

ZEI

8520

Bound 1942

HARVARD UNIVERSITY



LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY

5565

5-2



24

1504

Smith - 21

27



5-2
ALEM. MASS.
MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY
MAR 11 1942
LIBRARY

Zeitschrift

für die

Gesamten Naturwissenschaften.

Herausgegeben

von dem

Naturw. Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle,

redigirt von

C. Giebel und **M. Siewert.**

Jahrgang 1864.

Vierundzwanzigster Band.

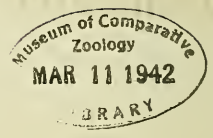
Mit einer Tafel.

Berlin,

Wiegandt u. Hempel.

1864.

5565



1370
7/15

Inhalt.

A u f s ä t z e.

<i>W. E. v. Braun</i> , Beiträge zur Kenntniss der sphäroidischen Concretionen des kohlen sauren Kalkes	97
<i>C. Giebel</i> , zur Charakteristik einiger carnivoren Säugethiere	465
<i>W. Heintz</i> , Verbrennung von Sauerstoff im Ammoniakgase	31
—, über die quantitative Bestimmung der Harnsäure	32
—, Beiträge zur Kenntniss der Diglycolsäure	37
<i>H. Loew</i> , über die in der zweiten Hälfte des Juli 1864 auf der Ziegelwiese bei Halle beobachteten Dipteren	377
<i>H. Lüthe</i> , über die chemische Stellung des Wismuths einerseits den schweren Metallen andererseits den Metalloiden gegenüber	1
<i>G. Omboni</i> , die früheren Gletscher und das erratische Gebiet der Lombardei. (A. d. Italienischen von Fr. Bode)	476
<i>M. Siewert</i> , chemische Untersuchung mehrerer in der Umgebung von Halle vorkommender Quell- und Flusswasser	289
—, über einen im Solaröl enthaltenen krystallisirbaren Kohlenwasserstoff	396
—, über die Trennung von Cadmium	399
—, über Schwefelsäurebildung bei Verbrennung des Leuchtgases	402

Mittheilungen.

C. Giebel, eine doppelschwänzige Eidechse 48; Briefe aus der Schweiz 195. — *W. Heintz*, Analyse verwitterter Feldspathkrystalle von Wittekind bei Halle 46. — *A. Knop*, briefliche Mittheilung ebendarüber und Bemerkung von *W. Heintz* 403. — *de la Rive*, Beschreibung eines Apparates zur Darstellung der Polarlichter sowie die Erscheinungen, die sie begleiten (Tf. 1) 405. — *M. Siewert*, Vegetationsversuche 312.

Literatur.

Allgemeines. *C. Cornelius*, die Zug- und Wanderthiere 136. — *J. A. Goracuchi*, die Adria und ihre Küsten 315. — *K. Möbius*, das Aquarium des zoologischen Gartens zu Hamburg 316. — *A. Wilda* u. *A. Krockes*, landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland 316.

Astronomie u. Meteorologie. *W. v. Bezold*, über die Dämmerung 550. — *A. Claudet*, das Astrochromoscop 551. — *E. Edlund*, die Bildung des Eises im Meere 55; Grundeis 316. — *Jolly*, Temperaturbestimmungen in der Tiefe einiger bayerischen Gebirgseen 317. — *Kesselmeyer*, die Meteorsteinfälle bei Tirlemont und bei Brest 51; zwei vermeintliche Meteorsteine in Griechenland 317. — *J. B. Listing*, über einen in Russland von Korsakoff beobachteten terrestrischen Sonnenhalo 49. — *P. Merian*, der Meteorsteinfall bei Ensisheim 50. — *H. Mohn*, Bewölkung in Christiania 51. — *Mohr*, Eisregen und Raufrost 53. — *v. Reichenbach*, die Sternschnuppen in ihren Beziehungen zur Erdoberfläche 551. — *L. Respighi*, meteorologische Beobachtungen zu Bologna 52. — *G. Rose*, das angebliche Meteorstein von Pompeji 552. — *St. A. Sirks*, Sonnenhof beobachtet auf der Rhede von Surabaya 50.

Physik. *Alluard*, der Siedepunkt einiger binären Gemische von Flüssigkeiten, die einander in allen Verhältnissen lösen 552. — *A. I. Angström*, neue Bestimmung der Länge der Luftwellen und Bestimmung der fortschreitenden Bewegung des Sonnensystems 553. — *M. Avenarius*, elektrische Differenzen der Metalle bei verschiedenen Temperaturen 221. — *H. Aubert*, die Empfindung des Glanzes 222; Augenmass und optische Täuschungen 57. — *R. Böttger*, Anwendung des Zeiodelit 318. — *C. Bohn*, über die Bestimmung der specifischen Wärme aus Mischungen 317. — *O. Buchner*, die Meteoriten in Sammlungen 223. — *R. Bunsen*, Thermoketten von grosser Wirksamkeit 553. — *F. Dellmann*, die Isolirungsfähigkeit des Eises 223. — *Des Cloiseaux*, die doppelbrechenden Eigenschaften des Amblygonits 554. — *St. Cl. Deville*, und *L. Troost*, die Permeabilität des Eisens bei hoher Temperatur 223. — *H. C. Dibbits*, die Spectra der Flammen einiger Gase 409. — *H. W. Dove*, neues polarisirendes Prisma 58; die optischen Eigenschaften des Carthamins 318; die des Quarzes 415. — *F. C. Donders*, zur Klangfarbe der Vocale 553. — *Edlund*, Wärmentwicklung galvanischer Induktionsströme 555. — *M. L. Frankenheim*, über Magnetisiren von Stahlstäben 555. — *Greiss*, Fluorescenz bei Pflanzen; Erregung von Magnetismus durch Drehung 556. — *H. Hankel*, mathematische Bestimmung des Horopters 416. — *H. Helmholtz*, über die Form des Horopters 557. — *G. C. Henrici*, kleine Versuche über elektrische Erscheinungen 417. — *Edw. Hering*, zur Kritik der Wundtschen Theorie des binocularen Sehens 416. — *K. Holmgren*, die Wärmeleitung des magnetischen Eisens 58. — *E. Jochmann*, die durch Magnetpole in rotirenden körperlichen Leitern inducirten elektrischen Ströme 224. — *J. Johnston*, elektrisches Verhalten des Pyroxylinpapiers 319. — *G. Kirchhoff*, zur Theorie der Entladung der Leydener Flasche 59. — *M. König*, zur Theorie der Klangfiguren von Wheatstone 224; ein Mittel, den wechselnden Dichtigkeitszustand der Luft in Orgelpfeifen darzustellen 225, 319; neuer Apparat um Schwingungen mittelst geringer Verluste ihrer Intensität vom tönenden Körper zum Ohre zu leiten 319. — *A. Krönig*, zur Theorie der Davyschen Sicherheitslampe 320; die vortheilhafteste Reihe von Gewichtsstücken und deren Anwendung 418; Concentration der Luftarten 557. — *V. v. Lang*, das Kreuz im polarisirenden Lichte 557. — *L. C. Levoir*, Anfertigung astatischer Nadelpaare 559. — *Fr. Lindig*, Abänderung der electromotorischen Kraft durch die Wärme 559. — *L. Lorenz*, zur Theorie des Lichts 59. — *A. Matthiessen* u. *C. Vogt*, Einfluss der Temperatur auf die elektrische Leitungsfähigkeit der Legirungen 226. — *G. Mos*, Pendel zur fasslicheren Erklärung der Lissajouschen Schallfiguren 59. — *Most*, mathematische Theorie der Gleitstellen eines elektrischen Stromes 227. — *J. F. Oppel*, ein sehr einfaches Surrogat für Stimmgabel 228. — *C. Pape*, die specifische

Wärme unterschwefligsaurer Salze 410. — *Pfaff*, Einfluss der Temperatur auf die Doppelbrechung 560. — *F. J. Pisko*, zur Frage über den Pulshammer 419; zur Fluorescenz des Lichtes 560. — *Place*, einfache Winkelmessung bei annähernd gleichseitigen Glasprismen 60. — *Plateau*, eine eigenthümliche Art Seifenblasen zu bilden 61. — *V. Regnault*, über die zur Bestimmung der spezifischen Wärme angewendeten Verfahren 320. — *S. Rensch*, zur Lehre vom Eis 61. — *P. Riess*, der Nebenstrom im Schliessungsdraht der Leydener Flasche 62; Einfluss von Metallhüllen auf die Magnetisirung durch den elektrischen Entladungsstrom 228. — *Fr. Rüdorff*, über Kältemischungen 320. — *Salm-Horstmar*, Versuche über Schmelzung des Eises mittelst concentrirter Sonnenstrahlen 229. — *J. Schabus*, über den Pulshammer 229. — *H. W. Schröder van der Kolk*, mechanische Energie der chemischen Wirkungen 410, 413. — *J. Stephan*, die Dispersion des Lichtes durch Drehung der Polarisationssebene im Quarz 424. — *S. E. Stratingh*, die mehrfachen Bilder in ebenen Glasspiegeln 425. — *Steinheil*, Erlangung vollständiger Uebereinstimmung in den Angaben der Spektralapparate 322. — *G. Wiedemann*, Einfluss der Temperaturveränderungen auf den Magnetismus von Eisen und Stahl 426. — *H. Wild*, neues Saccharimeter 427. — *L. Wilhelmy*, die Abhängigkeit des Capillaritätscoefficienten der Flüssigkeiten von der chemischen Beschaffenheit und Gestalt der festen Wand 323. — *von der Willigen*, die Brechungscoefficienten des destillirten Wassers 324. — *H. Zinken* gen. *Sommer* die Brechung der Bildkrümmung bei optischen Apparaten 428.

Chemie. *A. Baeyer*, Untersuchungen über die Harnsäuregruppe 230. — *Beilstein*, Reduktion der Nitrokörper 232. — *Berthelot* und *Mauvé*, Destillation gemischter Flüssigkeiten 232. — *C. Bischof*, neue Erde 428. — *F. Bothe*, Versilberung des Glases auf kaltem Wege 232. — *C. Brunner*, die Einwirkung des Wasserstoffgases auf die Lösungen einiger Metallsalze 428. — *A. Buchner*, Reinigung der Arsensäure haltigen Schwefelsäure 233. — *Cabasse*, zur Entdeckung von Runkelrübenalkohol 233. — *A. Church*, Umwandlungen der Oxalsäure 233. — *A. Claus*, eine durch Destillation aus Acroleinammoniak gewonnene Base 233; über Crotonsäure 234. — *W. Crookes*, über das Thallium 234. — *Debus*, Umwandlung der Blausäure in Methylamin 235; Umwandlung der Brenzweinsäure in Milchsäure 235. — *M. Delafontaine*, über das Thorium 236. — *Dibbits*, Analysen niederländischer Wasser 62. — *E. Erlenmeyer*, Molekulargewicht des Quecksilberchlorürs 562. — *Frankland*, Explosionserscheinung 236. — *Th. Graham*, Molekularbeweglichkeit der Gase 562. — *H. Grothe*, Untersuchungen über Wolle und Seide 324. — *R. Hermann*, über das Cer 63. — *Hlasiwetz* u. *Barth*, Zersetzungsprodukte des Guajakharzes 236. — *C. Huber*, Kalksteinuntersuchungen 237. — *C. Jessen*, die Löslichkeit der Stärke 324. — *C. A. Joy*, über Beryllerde 237. — *A. Krönig*, über ein Kautschouventil zum Ersatz der Sicherheitsröhre und über einen Apparat zur intermittirenden Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas 429. — *Lang*, die giftigen Eigenschaften des Thalliums 63. — *Leuchs*, Ueberführung der Stärke in Zucker 64. — *Lossen*, über Atropin 237. — *Maly*, über Ammoniumsalze der Harnsäure 64. — *Méne*, über den Kohlen säuregehalt der Luft 64. — *Méye-Mouries*, Darstellung der Fettsäuren zur Seifefabrikation 325. — *E. Mulder*, Umsetzung des Acetons in Oxalsäure 64. — *W. Müller*, Einwirkung des Sumpfgases und des ölbildenden Gases auf Metalloxyde bei erhöhter Temperatur 429. — *J. Natanson*, empfindlichste Reaktion auf Eisen 237. — *G. Osann*, über Ozonwasserstoff 431. — *F. Pisani*, über ein Cäsiumvorkommen 238. — *Reichert*, ein Doppelsalz von Silbernitrat mit Chlorsilber 238.

Robbins, neue Darstellungsweise des Sauerstoffs 431. — *Roux*, Analyse des Wassers aus dem todtten Meere 64. — *Salm-Horstmar*, die zur Befruchtung des Weizens specifisch nothwendigen anorganischen Stoffe 565. — *H. Schwarz*, Bleiröhren für Wasserleitungen 325. — *Spirgatis*, das Turpetharz 65. — *A. Strecker*, einige Reproduktionsprodukte des Allantoins und der Harnsäure 563. — *G. The-nius*, Construction bengalischer Fackeln 326. — *A. Vogel*, Bestimmung des Alkohols im Biere 326. — *Vorschrift* zu Eau de Cologne 325. — *R. Weber*, die isomeren Modifikationen der Zinnsäure 327. — *H. Wedding*, die Resultate der Darstellung des Aluminium und die Aussichten für diesen Industriezweig in den preussischen Landen 431. — *G. Werther*, zur Kenntniss des Thalliums 66; über Silicat-analysen. — *E. Wiederhold*, Versuche zur Bildung von festem Wasserstoffantimon 328; Unterscheidung des ächten Cognac vom sogenann-ten Sacon Cognac 328. — *Cl. Winkler*, über die Kobaltsäure 65. — *F. Wöhler*, über das färbende im Smaragd 329.

Geologie. *H. Abich*, die Halbinseln Kertsch und Taman 337. *F. v. Andrian*, Tertiärgebilde am NW Abhange der kleinen Karpathen 335. — *F. Babanek*, neue Gangaufschlüsse von Eule in Böhmen 334. — *J. Bachmann*, die Juraformation im Kanton Glarus 331. — *W. Beneke*, der Jura in STyrol 566. — *H. Credner*, die Pterocerasschichten der Umgebung von Hannover 238. — *J. C. Deicke*, Bildung der Molassengesteine in der Schweiz 329. — *A. v. Dittmar*, die Contor-tazone, ihre Verbreitung und ihre organischen Einschlüsse 436. — *W. Eras*, die Felsittuffe von Chemnitz 331. — *F. Fötterle*, die Miocän-gebilde im SMähren 336. — *F. v. Hochstetter*, über Dunit 440. — *R. Ludwig*, die warmen Mineralquellen zu Bad Ems 340. — *A. Made-lung*, die Melaphyre des Riesengebirges und der Karpathen 565. — *P. Merian*, Stellung des Terrain à Cbailles in der Schichtenfolge des Jura 249. — *K. Paul*, die Waag- und Marchebene 74. — *K. F. Peters*, die Crinoideenkalke der österreichischen Alpen 564. — *G. vom Rath*, Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheines 67; die Queck-silbergrube Valalta in den Venetianischen Alpen 71. — *Roemer*, Be-richt über eine Reise nach Spanien 75. — *F. Sandberger*, der middle Jura des badischen Oberlandes 247; zur Erläuterung der geologischen Karte der Umgebung von Karlsruhe 249. — *K. v. Seebach*, der han-noversche Jura 440. — *U. Stutz*, über die Lägern 241. — *R. Temple*, die Sodaseen in Ungarn 339. — *G. Theobald*, der Septimerpass 566. *H. Wolf*, Geognosie von Olmütz 73. — *F. Zirkel*, Syenit- und Gra-nulitanalyse 434.

Oryctognosie. *Cleve*, Analyse des Cérits von Bastnäs 346. — *Descloiseaux*, die Krystallformen und doppelbrechenden Eigen-schaften des Castors und Petalits 445. — *Fickenscher*, über den Gla-gerit 80. — *W. Fritsch*, neues Mineral in Böhmen 346. — *H. Goep-pert*, die Diamanten und ihre Entstehung 252. — *A. Gurtl*, Titan-eisen oder Ilmenit bei Egersund in Norwegen 252; Zinke ze auf Con-taktlagern im Silurium bei Drammen in Norwegen 253. — *Fr. Wes-senberg*, der Sphen vom rothen Kopf im Zillertal 571. — *Huysen*, Quecksilbervorkommen bei Waldenburg 254. — *L. J. Igelström*, Py-rochroit, neues Mineral 341. — *Fr. v. Kobell*, über den Sphenoklas 252. — *H. C. Laube*, Pseudomorphose von Chlorit nach Strahlstein 570. — *G. Leonhard*, Scheelit bei Schriessheim 446. — *J. Michael-son*, Schafferit ein neuer Augit 80. — *A. E. Nordenskiöld*, über tan-talitartige Mineralien aus der Gegend von Torro 445. — *Pisani*, Ana-lyse des Pollux von Elba 251; der Karphosiderit von Grönland 252. — *C. Rammelsberg*, die Krystallform des Brombaryums 445. — *G. vom Rath*, mineralogische Mittheilungen 443; über Wieserin 345. — *E. Reusch*, über den Agat 568. — *F. Roemer*, Columbit in Schlesien

254; Einschlüsse in Kryolith 254. — *F. Sandberger*, zweifelhafte Mineralien vom Schwarzwalde 79. — *Th. Scheerer*, über den Astrophyllit und sein Verhältniss zu Augit und Glimmer 441. — *Schubert*, Ozokerit in Galizien 446. — *E. v. Sommaruga*, Analyse des Szajbelyt 346. — *G. Suckow*, accessorischer Phosphorsäuregehalt technisch wichtiger Mineralien 569. — *A. Volger*, zur Kenntniss der Glimmer 343. — *Wagner*, Hatchettin bei Wettin 344. — *Fr. Wieser*, besondere Mineralvorkommnisse 78.

Palaeontologie. *B. Andree*, Versteinerungen der Steinkohlenformation von Stradonitz in Böhmen 81. — *H. Bölsche*, neues Vorkommen von Rauchwackeversteinerungen am Scharzrande 349. — *J. Fr. Brandt*, Observations de Elasmotherii reliquii 353. — *H. Burmeister*, über *Macrauchenia patagonica* 353. — *G. Capellini*, neue Versteinerungen 82. — *Th. Davidson*, tertiäre Corallen und Echinodermen aus Australien 261. — *E. v. Eichwald*, über russische Illänen und Isopoden 260; jurassische Fische und Insecten Sibiriens 351. — *Ch. Gaudin und C. Strozzi*, Contributions à la flore fossile italienne 256. — *Ab. Gaudry*, Palaplotherium 354. — *H. Goepfert*, zur Bernsteinflora 257, 447; die fossile Flora der permischen Formation 447. — *C. W. Gümbel*, Süßwasserconchylien am Irmelsberge bei Crock 349. — *G. C. Laube*, Fauna der Bakuliten von Böhmischem Kamnitz 350; die Münsterschen Arten von St. Cassian 571. — *K. Mayer*, die Tertiärfauna der Azoren und Madeiren 449. — *H. v. Meyer*, die tertiären Wiederkäufer von Steinheim bei Ulm 83; paläontologische Mittheilungen 85; fossile Amphibien 352. — *G. de Mortillet*, Land- und Süßwasserconchylien im weissen Sande von Abbeville 86. — *J. S. Newberry*, fossile Pflanzen Nordamerikas 259. — *Posepny*, Flora des Rothliegenden in Böhmen 80. — *A. E. Reuss*, die fossilen Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg 448. — *J. A. Roemer*, die Spongarien des norddeutschen Kreidegebirges 348. — *A. de Rochebrune*, zwei neue Kreidepetrefakten 86. — *F. Sandberger*, die Flora der obern Steinkohlenformation im badischen Schwarzwald 82. — *Schenck*, die allgemeinen Verhältnisse der Flora des Keupers und Bonebed 347. — *W. Stimpson*, über *Archaeoplax signifera* 260. — *F. Stoliczka*, die Cephalopoden der Kreideformation des südlichen Indiens 351. — *J. Thurmman* und *A. Etallon*, *Lethaea bruntrutana* 258. — *H. Trautschold*, jurassische Fossilien von Indersk 260. — *Ch. A. White*, nordamerikanische Crinoideen 260. — *T. C. Winkler*, Musée Teyler 351.

Botanik. *Ant. Bertolini* neue Pflanzen 87. — *H. J. Carter*, neue Pilzkrankheit 355. — *F. Cohn*, Verbreitung der Algen 87. — *C. Cramer*, physiologisch systematische Untersuchungen über die Ceramiaceen 270. — *Fr. Crepin*, seltene und kritische Pflanzen der belgischen Flora 574. — *J. v. Dorner*, die ungarischen Cuscuten 354. — *Durand und James*, arktische Flora zwischen 78—82 Grad 575. — *Fischer von Waldheim*, Bryologie von Moskau 270. — *H. Goepfert*, Verbreitung der Coniferen in der Schweiz mit Vergleichung des Riesengebirges 90. — *Hoffmann*, mykologische Berichte 355. 356. — *Körber*, die Gonidien der Flechten Gl. — *Laubmoose* 452. — *G. v. Ling*, über die anatomische Gestaltung etc. 354. — *C. Lindemann*, Anatomie, Entwicklung und Classification der Flechten 262. — *Aug. Müller*, System der Euphorbiaceen 358. — *K. Müller*, *Adiantum Jordani* 355. — *Nägeli*, der innere Bau der vegetabilischen Zellenmembran 449. 572. — *Orchideencultur* 450. — *H. G. Reichenbach*, neue Orchidee 357. — *A. Röse*, Verbreitung von *Taxus baccata* in Thüringen 358. — *N. Turczaninow*, neue Verbenaceen und Myoporaceen 269; die Arten der Gattung *Clethra* 229. — *J. Walz*, Befruchtung in den

geschlossenen Blüten von *Lamium amplexicaule* 355. — *Wirtgen*, die Schneifel 356.

Zoologie. *K. Agassiz*, neue Echiniden 578. — *G. Bertoloni*, Dipteren aus Mossambique 94. — *G. G. Bianconi*, Marco Polos Bemerkungen über die Riesenvögel 95. — *J. J. Bianconi*, Amphibien und Fische aus Mossambique 95. — *W. T. Blanford*, Classification der ostasiatischen Cyclostomaceen 275. — *L. Calori*, Skelet von *Agama aculeata* u. a. Amphibien 95. — *Ph. P. Carpenter*, neue Mollusken vom Cap St. Lucas 276. — *C. Claus*, über Ctenophoren und Medusen 359. — *E. D. Cope*, amerikanische Batrachier 577; Echsen und Schlangen 578. — *J. C. Cox*, neue australische Landschnecken 276. — *C. Gegenbaur*, zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere I. 365. — *C. v. Gernet*, über *Coccus lacca* und dessen Parasiten 283. 361. — *J. Grimm*, das Rückenmark von *Vipera berus* 360. — *Grube*, Generationswechsel bei Anneliden 92; *Icriidium fuscum* 93. — *A. E. Malmgren*, zur Säugethierfauna Finmarkens und Spitzbergens 454. — *L. Mayr*, die Belostomiden 93. — *E. Ménétries*, neue Lepidopteren 94. — *Fr. Meinert* und *Th. v. Siebold*, über N. Wagners Fliegenlarve mit Generationswechsel 279. — *H. Pagenstecher*, die ungeschlechtliche Vermehrung der Fliegenlarven 280; die Häutungen der Gespenstheuschrecke 453. — *Perty*, die Identität einiger Algen und Infusorien 274. — *M. Schulze*, die Leuchtorgane der Männchen von *Lampyrus splendidula* 278. — *C. Semper*, über *Flabellum* und *Blastotrochus* 361. — *F. v. Steindachner*, Catalogue préliminaire des poissons d'eau douce de Portugal 458. — *S. Stricker*, Entwicklung des Kopfes der Batrachier 363.

Miscelle. Milde Wintertemperatur in Grönland 96.

Correspondenzblatt für Juli, August, September 285—288; für October 372—376; für November 459—464; für December 579—581.

Geschlossen wurde Heft VII Ende Septembers, VIII, IX Anfang Novembers, X Anfang Decembers, XI und XII Januar 1865.

Druckfehler.

Seite 224 Zeile 4 v. u. lies 1833 statt 1839.

„ 225 „ 16 u. fg. v. o. lies: König in Paris ist nun weiter gegangen und hat Messingplatten u. s. w. — Die dazwischen stehenden Worte über die quadratischen Holzplatten sind zu streichen.

„ 226 „ 14 v. u. lies Matthiessen statt Matthison.

„ 229 „ 6 v. o. lies 654 statt 644.

„ 320 „ 6 v. o. lies Krönig statt Kröning.

Zeitschrift

für die

Gesamten Naturwissenschaften.

1864.

Juli.

N^o VII.

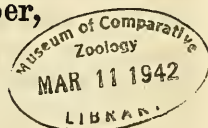
Ueber die chemische Stellung des Wismuths,
einerseits den schweren Metallen, andererseits
den Metalloiden gegenüber,

von

5565

H. Lütke

in Grünberg.



Schon Berzelius hat die chemischen Elemente eingetheilt in Metalle und Metalloide, und unter den Metallen diejenigen Körper verstanden, welche undurchsichtig sind, einen eigenthümlichen Glanz besitzen und Wärme sowie auch Electricität zu leiten vermögen. Die Eintheilung der einfachen Stoffe in Metalle und Metalloide lässt sich hienach auf rein physikalische Principien zurückführen; nichts destoweniger aber ist sie in der Chemie vollkommen berechtigt, indem beide Gruppen von Körpern auch durch ihre chemischen Eigenthümlichkeiten hinreichend charakterisirt sind. Die Thatsache, dass die Grenze zwischen den Metallen und Metalloiden nicht scharf bestimmbar ist, darf keineswegs als Grund angesehen werden, die ganze Eintheilung zu verwerfen, da überall in der Natur Uebergänge stattfinden und eine scharfe Grenze nirgends gezogen werden kann. Man wird daher in einer Abhandlung, in welcher von Metallen und Metalloiden die Rede ist, nur darüber eine Erklärung abzugeben haben, welche Körper man der einen oder andern Abtheilung zuzählt. Wir werden in der Folge zu den gewöhnlich angenommenen Metalloiden

auch das Arsen und Antimon rechnen und sodann untersuchen, welche chemische Stellung das Wismuth einerseits den schweren Metallen, andererseits den Metalloiden gegenüber einnimmt. Dürfte man von der Krystallform eines Körpers auf seine chemischen Eigenschaften schliessen, so würde das Wismuth ohne Zweifel dem Arsen, Tellur und Antimon beizufügen sein. Nach G. Rose (Pharm. Centralbl. 1849. 31.) krystallisiren nämlich die vier erwähnten Metalle sämmtlich in Rhomboedern, deren Endkantenwinkel zwischen 85 und 88° liegen. — Wäre dagegen die Stellung des Wismuths in der elektrochemischen Reihe von Bedeutung für die chemische Natur desselben, so würde dieser Körper dem Kupfer, Zinn und Blei, also den schweren Metallen sich anschliessen. Wir werden demnach a priori zu zwei entgegengesetzten Vermuthungen geführt, wenn anders der physikalische Charakter eines Körpers einen Schluss auf seine chemischen Eigenschaften gestattet. Vielleicht steht nun das Wismuth in der Mitte zwischen den Metallen und Metalloiden, so dass es die Eigenthümlichkeiten beider in sich vereinigt, oder es zeigt mit einer der beiden Gruppen eine grössere Aehnlichkeit als mit der andern. Um diese Frage zu entscheiden, müssen wir die Verbindungen, welche das Wismuth eingeht und die Analogie, welche es in diesen Verbindungen mit andern Körpern zeigt, näher ins Auge zu fassen.

Was zunächst die Metallverbindungen betrifft, so besitzt das Wismuth mit einigen Schwermetallen, wie Zinn, Zink und Blei eine unverkennbare Aehnlichkeit. Alle vier Körper vereinigen sich mit Kalium, Natrium, Kupfer, Silber, Quecksilber, sowie auch untereinander zu Verbindungen, welche in ihren chemischen Eigenschaften auffallend übereinstimmen. Sollte sich nun aber zeigen, dass auch unter den Metalloiden Körper sich finden, die in ihren Metallverbindungen ebenso sehr dem Wismuth sich anschliessen, als die vorerwähnten schweren Metalle, sollte sich ferner zeigen, dass dieselben Metalloide noch durch andere chemische Eigenthümlichkeiten, welche die schweren Metalle nicht besitzen, dem Wismuth nahe stehen, so wäre damit der Beweis geliefert, dass das Wismuth vom chemischen Gesichts-

punkte aus nicht sowohl zu den schweren Metallen, als vielmehr zu den Metalloiden zu rechnen ist.

Unter den Metalloiden sind es vorzugsweise Antimon, Arsen, Phosphor und Stickstoff, welche, so sehr sie auch unter einander physikalisch verschieden sind, in ihrem chemischen Verhalten dem Wismuth am nächsten stehen. Von diesen vier Körpern vereinigen sich Antimon, Arsen und Phosphor mit eben denselben Metallen, mit denen sich Wismuth, Zinn, Zink und Blei zu Legirungen verbinden. Wir kennen Verbindungen des Antimons, Arsens und Phosphors mit Kalium, Natrium, Silber, Quecksilber, Blei. Gehen wir also auf die Metallverbindungen zurück, so gelangen wir zu dem Resultate, dass das Wismuth beiden Gruppen von Körpern gleich nahe steht, und mit demselben Rechte unter die schweren Metalle, wie unter die Metalloide gerechnet werden kann.

Bevor wir nun die Metalloidverbindungen des Wismuths vergleichen mit den Metalloidverbindungen der schweren Metalle und mit den Metalloidverbindungen der Metalloide, wollen wir eine Betrachtung der Oxydationsstufen des Wismuths, welche bisher noch sehr wenig bekannt, gleichwohl aber für unsere Untersuchungen von der höchsten Wichtigkeit sind, vorausgehen lassen.

Wir übergehen hier die niedrigste Sauerstoffverbindungen, nämlich das Suboxyd des Wismuths, da es zweifelhaft ist, ob der unter diesem Namen aufgeführte Körper nicht vielmehr ein Gemenge von Metall und Oxyd ist. Von grösserer Bedeutung und mehr erforscht ist das Wismuthoxyd. Man bezeichnet gegenwärtig das Wismuthoxyd durch die Formel BiO^3 und giebt demzufolge dem Wismuth das Aequivalentgewicht 208. Betrachtete man, wie früher üblich, das Wismuthoxyd der Formel Bi^2O^3 oder BiO entsprechend zusammengesetzt, so würde im erstern Falle das Aequivalentgewicht auf die Hälfte, im letztern auf ein Drittheil des jetzt angenommenen zu reduciren sein. Hiernach würde dem später zu betrachtenden Wismuthsuperoxyd, welches ein Drittheil Sauerstoff mehr enthält, als das Oxyd, nach der jetzigen Auffassung die Formel BiO^4 nach der frühern dagegen die Formel BiO^2 oder Bi^3O^4 er-

theilt werden müssen. Wir werden aber weiter untensehen, dass noch eine höhere Oxydationsstufe des Wismuths, die Wismuthsäure existirt, welche, wenn man 208 als Aequivalentgewicht des Wismuths annimmt, durch die Formel BiO^5 auszudrücken ist, nach der frühern Annahme dagegen als Bi^2O^5 oder als Bi^3O^5 angesehen werden muss. Es ergeben sich hiernach für die Oxydationsstufen des Wismuths, je nachdem man das eine oder andere Aequivalentgewicht annimmt, folgende drei Formelreihen:

1. BiO^3 , BiO^4 , BiO^5
2. Bi^2O^3 , Bi^2O , Bi^2O^5
3. BiO , Bi^3O^4 , Bi^3O^5

Die letztere Auffassung, welche das Wismuthoxyd als BiO betrachtet, ist offenbar aus dem Bestreben hervorgegangen, das Oxyd des Wismuths mit den Oxyden der schweren Metalle (wie ZnO , PbO) in Uebereinstimmung zu bringen. Dabei zeigen nun aber die erst später bekannt gewordenen höhern Oxydationsstufen des Wismuths nicht die geringste Analogie mit den entsprechenden Verbindungen der übrigen Elemente. Es existirt, so viel wir bis jetzt wissen, kein Superoxyd von der Formel R^3O^4 ; von der Zusammensetzung R^3O^5 ist keine Säure ausser der Trithionsäure bekannt. Mehr Beachtung dürfte dagegen die zweite Ansicht verdienen, nach welcher das Wismuthoxyd durch die Formel Bi^2O^3 ausgedrückt wird. Hiernach würde sich das Wismuthoxyd an die Oxyde des Mangans, Eisens, Chroms, Nickels und Cobalts anschliessen, welche sämmtlich der Formel R^2O^3 entsprechend zusammengesetzt sind. Ferner würde sich das Wismuthsuperoxyd BiO^2 seiner Zusammensetzung nach dem Mangansuperoxyde MnO^2 , dem Bleisuperoxyde PbO^2 , dem Zinnoxyde SnO^2 und der Titansäure TiO^2 anreihen; dagegen dürfte für die Säure Bi^2O^5 nicht leicht eine Analogie gefunden werden. Betrachten wir endlich diejenige Formelreihe, welche sich nach der neuern Annahme ergibt, so zeigen sämmtliche Oxydationsstufen des Wismuths die grösste Uebereinstimmung mit den Sauerstoffverbindungen des Antimons, Arsens, Phosphors und Stickstoffs. In Folge dieser Analogie, die wir weiter unten genauer darlegen werden, nimmt man gegenwärtig in dem

Wismuthoxyde ein Atom Wismuth und drei Atome Sauerstoff an und giebt demselben die Formel BiO^3 . Die höheren Oxydationsstufen des Wismuths, nämlich das Wismuthsuperoxyd und die Wismuthsäure, sind von mir in neuster Zeit einer genauen Prüfung unterzogen. Auch von Schrader sind Untersuchungen über jene beiden Körper ausgeführt, und da die von ihm erhaltenen Resultate theilweise mit den meinigen in Widerspruch stehen, so müssen dieselben hier kurz Erwähnung finden. Zuvor aber möge es gestattet sein, einen kurzen Ueberblick derjenigen Arbeiten zu geben, welche früher über die höhern Sauerstoffverbindungen des Wismuths ausgeführt worden sind.

Eine höhere Oxydationsstufe des Wismuths wurde von Brandes und Buchholz im Jahre 1818 entdeckt, als diese ein Gemenge von Kieselsäure und Wismuthoxyd mit Kalihydrat glühten. Es blieb dabei ein ockergelbes Pulver zurück, das mit Chlorwasserstoffsäure Chlorgas entwickelte, durch Glühen an Gewicht verlor und im Kohletiegel zu Wismuthmetall reducirt wurde. — Stromeyer (Poggendorf's Ann. Bd. 26. S. 548.) verfolgte jene Beobachtung, welche über die Existenz des Wismuthsuperoxydes keinen Zweifel liess, zuerst weiter. Er suchte höhere Oxyde des Wismuths zu erzeugen, indem er Wismuthoxyd mit einer Lösung von unterchlorigsauren Alkalien kochte. Dadurch erhielt er als Endprodukt ein dunkelschwarzbraunes Pulver, welches sich durch Behandeln mit verdünnter Salpetersäure von allem unveränderten Wismuthoxyd vollständig befreien liess. Die Substanz bildete ein schweres, dunkelbraunes, dem Bleisuperoxyde ganz ähnliches Pulver, welches sich beim Glühen zersetzte in Sauerstoff und gelbes Oxyd. Von Chlorwasserstoffsäure wurde der Körper schon in der Kälte unter Entwicklung von Chlorgas gelöst. Schwefelsäure zersetzte ihn im concentrirten Zustande augenblicklich, und auch im verdünnten ziemlich schnell unter Entbindung von Sauerstoffgas. Salpetersäure wirkte in der Kälte wenig ein, beim Sieden löste sie die Verbindung unter Sauerstoffentwicklung auf. Stromeyer erschloss die Zusammensetzung dieses Körpers aus dem nur in Sauerstoff bestehenden Glühverlust. 100 Theile enthielten darnach:

Wismuth 85,507
Sauerstoff 14,493
100,000

Diese Zusammensetzung entspricht der Formel Bi^2O^3 , wenn man 71 als Aequivalentgewicht des Wismuths annimmt (Wismuthoxyd = BiO); legt man dagegen diesen Angaben die Zahl 208 (und nicht $3 \times 71 = 213$) als Aequivalentgewicht des Wismuths zu Grunde, so lässt sich für die Verbindung keine auf einfachen stöchiometrischen Gesetzen beruhende Formel aufstellen. Es erhoben sich daher bald Bedenken gegen die Richtigkeit der von Stromeyer für das Wismuthsuperoxyd gefundenen Formel. Zuerst war es Jacquelin (Ann. de Chim. et Ph. 1837), der die Versuche jenes Chemikers wiederholte und nach demselben Verfahren theils braune, theils purpurfarbene Körper bekam, die sich zwar gegen Reagentien ganz wie die von Stromeyer dargestellten verhielten, aber einen nicht unbedeutenden Kaligehalt zeigten. — Ferner haben sich mit den höheren Oxydationsstufen des Wismuths besonders Heintz und Arppe beschäftigt. Es haben diese Chemiker vorzugsweise das Verhalten des Wismuthoxyds gegen mehr oder minder alkalische Lösungen von unterchlorigsauen Alkalien ins Auge gefasst und hierbei eine Anzahl von Verbindungen der Wismuthsäure mit Wismuthoxyd erhalten. Heintz (Poggend. Ann. Bd. 63. S. 53. und 559.) versuchte die Wismuthsäure darzustellen, indem er Chlorgas in concentrirte Kalilösung leitete, gelangte aber dabei zu Resultaten, welche in vielen Stücken verschieden waren von denjenigen, die Arppe nach demselben Verfahren erhalten hatte. Bei dem Einleiten von Chlorgas in eine sehr concentrirte Kalilösung, in der Wismuthoxyd suspendirt war, erhielt er nicht, wie Arppe ein rothes, sondern ein ockergelbes Pulver, das sich durch Auswaschen mit destillirtem Wasser von allem Chlor befreien liess und der Zusammensetzung nach aus Kali, Wasser, Wismuthoxyd und Wismuthsuperoxyd bestand. Durch Behandlung mit Salpetersäure von 1,15 spec. Gewicht gelang es, alles Kali und Wismuthoxyd aufzulösen, so dass reines Wismuthsuperoxyd zurückblieb. Das so dargestellte Superoxyd bildet nach Heintz im trockenen Zustande ein

sehr feines Pulver von der Farbe des Eisenoxydhydrats, das von Chlorwasserstoffsäure unter starker Chlorentwicklung gelöst wird. Concentrirte Schwefelsäure löst es schon in der Kälte unter Entbindung von Sauerstoff; verdünnte Schwefelsäure wirkt erst nach langem Kochen auflösend ein. Die vorgenommenen Analysen des Superoxydes führten zu dem Resultate, dass die Menge des Sauerstoffs, welche durch blosses Glühen ausgetrieben werden kann, sich zu der im rückständigen Oxyde enthaltenen wie 1 : 3 verhält. Das Superoxyd enthält demnach nur ein Drittel Sauerstoff mehr als das Oxyd. Nach den Angaben von Stromeyer, der, wie oben gezeigt, im Wismuthoxyd ein Atom Wismuth und ein Atom Sauerstoff annimmt, und sodann dem Superoxyde die Formel Bi^2O^3 ertheilt, würde der Sauerstoffgehalt des letzteren um die Hälfte grösser sein, als der des Oxydes. Die Formel des Wismuthoxydes darf nach Heintz nicht durch BiO ausgedrückt werden, weil sich alsdann für das Superoxyd die Formel $\text{Bi}^3\text{O}^4 = \text{BiO} + \text{Bi}^2\text{O}^3$ ergeben würde, die, wenn sie auch an sich möglich, doch mit der Thatsache unvereinbar ist, dass das Wismuthsuperoxyd mit Kali eine constant zusammengesetzte Verbindung liefert. Dagegen nimmt Heintz Bi^2O^3 als Formel des Wismuthoxydes an, weil sich in diesem Falle für das Superoxyd die Formel BiO^2 ergibt, welche der des Zinnoxydes, der Titansäure, des Mangansuperoxydes und des Bleisuperoxydes analog ist. Hierbei möge die Bemerkung gestattet sein, dass nach meinen Resultaten, wenn man dem Wismuthoxyd die Formel Bi^2O^3 und demzufolge dem Superoxyde die Formel BiO^2 ertheilt, sich dieselbe Schwierigkeit herausstellt, welche von Heintz für die Formel BiO geltend gemacht worden ist. Wir werden nämlich später sehen, dass noch eine höhere Oxydationsstufe des Wismuths existirt, welche, wenn man dem Wismuthoxyd die Formel Bi^2O^3 ertheilt, durch $\text{Bi}^2\text{O}^5 = \text{BiO}^2 + \text{BiO}^3$ ausgedrückt werden müsste. Es würde daher der letztere Körper als eine Verbindung von Wismuthsuperoxyd mit einer höheren Oxydationsstufe anzusehen sein, was darum nicht wohl möglich ist, weil diese Verbindung als eine Säure auftritt, welche sich mit Wismuthoxyd im constanten Verhältniss vereinigt. Was nun

die Arbeiten Arppe's über die Wismuthsäure betrifft (Poggendorfs Annalen Bd. 64. S. 237) so erhielt derselbe bei der Behandlung von Wismuthsalzen mit unterchlorigsaurer Alkalien einen gelben Niederschlag, der sich als das Hydrat eines höheren Oxydes erwies. Durch Kochen mit Wasser verlor dieser Körper seinen Wassergehalt und wurde in einen lichtbraunen umgewandelt. Die Zusammensetzung dieses Körpers fand Arppe der Formel $3\text{BiO}^3 + \text{BiO}^5$ entsprechend. Wird das gelbe Hydrat mit einer stark alkalischen Lösung von unterchlorigsaurem Kali gekocht, so nimmt es die Farbe des Bleisuperoxydes an, indem es sich höher oxydirt. Das so gebildete Wismuthsuperoxyd wird durch Kochen mit Salpetersäure unter Abgabe von Sauerstoff vollständig gelöst; Salzsäure löst es schon unter Chlorentwicklung auf. Arppe nimmt nun an, dass der zuerst erhaltene gelbe Körper aus $3\text{BiO}^3 + \text{BiO}^5 + \text{Aq.}$ bestehe und durch höhere Oxydation im Wismuthsuperoxyd, also in die Verbindung BiO^4 übergeführt werde. Wäre diese Annahme richtig, so müsste unter denselben Verhältnissen nicht nur eine höhere Oxydation, sondern auch eine Desoxydation stattfinden, indem einerseits die drei Atome Wismuthoxyd zu Superoxyd oxydirt, andererseits das eine Atom Wismuthsäure zu Superoxyd desoxydirt würde. Da es nun sehr unwahrscheinlich ist, dass eine so stark oxydirende Substanz, wie das chlorigsaure Kali, sauerstoffentziehend einwirken könne, so dürfte die obige Verbindung nicht als $3\text{BiO}^3 + \text{BiO}^5$, sondern vielmehr als $\text{BiO}^3 + \text{BiO}^4$ zu betrachten sein. Die letztere Auffassung stimmt hinsichtlich der procentischen Zusammensetzung mit der von Arppe angenommenen überein. Sie erklärt ferner den Uebergang in das Superoxyd einfach dadurch, dass von einem Atom Wismuthoxyd ein Atom Sauerstoff aufgenommen wird; endlich steht sie auch mit Heintz's Angabe im Einklange, dass sich das Superoxyd des Wismuths mit Basen im constanten Verhältniss vereinigt.

Das Wismuthsäurehydrat wird nach Arppe erhalten, wenn man das Wismuthoxyd, das durch Kochen des Hydrates mit Kali dargestellt ist, in eine stark concentrirte Auflösung von kaustischem Kali bringt und in die Mischung

unter fortwährendem raschen Kochen derselben einen Strom von Chlorgas leitet. Es bildet sich dabei ein schön rother Körper, der hauptsächlich aus Wismuthsäurehydrat besteht, daneben aber auch Kali und niedrigere Oxydationsstufen des Wismuths beigemischt enthält. Um diese Beimengungen zu entfernen digerirte Arppe den rothen Körper, nachdem er mit Wasser ausgewaschen worden, mit verdünnter Salpetersäure. Das so dargestellte Wismuthsäurehydrat wird durch Salpetersäure unter Entwicklung von Sauerstoff in der Weise zerlegt, dass ein Körper von hellerer Farbe und geringerem Sauerstoffgehalt zurückbleibt, während Wismuthoxyd aufgelöst wird. Arppe hat ferner mehrere Verbindungen der Wismuthsäure mit Wismuthoxyd untersucht, die wir als minder wichtig hier übergehen können. Die Wismuthsäure kann nach Arppe auch wasserfrei erhalten werden. In diesem Zustande vereinigt sie sich nicht mit Kali; wird sie damit gekocht und zu gleicher Zeit Chlorgas eingeleitet, so geht ihre braune Farbe allmählig in die rothe der wasserhaltigen Säure über, und sie kann auf diese Weise in die wasserhaltige Säure verwandelt werden. Dies sind im Wesentlichen die Resultate, zu denen Arppe bei seiner Untersuchung der Sauerstoffverbindungen des Wismuths gelangt ist.

Wir haben jetzt noch einiger Versuche von Hugo Schiff Erwähnung zu thun (Ann. de Chem. u. Pharm. 119, 331), welche gleichfalls die Oxyde des Wismuths betreffen, sich von allen bisher genannten Arbeiten aber wesentlich dadurch unterscheiden, dass sie nicht mit unterchlorigsaurer Alkalien, sondern mit unterchlorigsaurer Kalklösung angestellt worden sind. Auch hat man nach Schiff nicht nöthig, erst das Wismuthoxyd darzustellen, sondern kann unmittelbar das käufliche basisch salpetersaure Wismuthoxyd zu den Versuchen verwenden. So erhielt Schiff eine gelbe Verbindung, indem er das genannte Salz bei gewöhnlicher Temperatur mit Chlorkalklösung behandelte. Das gelbe Pulver ging indess nach etwa zwölfstündiger Einwirkung der Chlorkalklösung in eine orangefarbene Verbindung über, welche sich dann nicht weiter veränderte. Beide Verbindungen, sowohl die gelbe, als die orangefarbene, lie-

ferten beim Kochen mit stark alkalischen Hypochloriten braunes Wismuthsuperoxyd. Behandelt man jedoch basisch salpetersaures Wismuthoxyd bei höherer Temperatur mit Chlorkalklösung, so tritt nach Schiff's Beobachtung unter Bildung von salpetersaurem Kalk eine reichliche Entwicklung von mit Chlor gemengtem Sauerstoff ein und die anfangs entstehende gelbe Verbindung geht schnell in die orangefarbene über, Durch längeres Kochen wird die letztere immer dunkler und wandelt sich vollständig in das Wismuthsäurehydrat um. Dasselbe enthält nur sehr geringe Mengen von Chlor, wahrscheinlich in der Form von Wismuthoxychlorid, hingegen ist es vollkommen frei von Kalk. Kocht man das rothe Wismuthsäurehydrat noch länger mit Chlorkalklösung, so entsteht zuletzt ein hell chokoladenbraunes Pulver, welches indess einen grösseren Chlorgehalt zeigt. Dies sind die Beobachtungen Schiff's in Bezug auf das Verhalten des Wismuthoxydes gegen eine Lösung von unterchlorigsurem Kalk.

Als ich nun meine Untersuchungen über die höheren Oxydationsstufen des Wismuths begann, behandelte ich nach dem Vorgange von Schiff basisch salpetersaures Wismuthoxyd mit unterchlorigsaurer Kalklösung. Dabei nahm das Pulver schon in der Kälte eine gelbe Farbe an, welche beim Kochen in orange überging. Durch weiter fortgesetztes Sieden wurde die Substanz schön roth, dann hell chokoladenbraun und endlich dunkel schwarzbraun gefärbt. Alle diese Farbenerscheinungen bis zur stark rothen traten auch dann ein, wenn Wismuthoxyd bei gewöhnlicher Temperatur längere Zeit mit Chlorkalklösung behandelt wurde. Wurde Wismuthoxydhydrat, das durch Ammoniak aus der Lösung des salpetersauren Salzes gefällt war, zu diesem Zwecke verwendet, so traten die eben erwähnten Erscheinungen erst nach längerem Kochen und bei weitem schwächer hervor, so dass es scheint, als ob das im Wismuthoxydhydrat enthaltene Wasser der Aufnahme von Sauerstoff entgegenwirkt. Betrachten wir nun die Veränderungen genauer, welche das Wismuthoxyd beim Kochen mit unterchlorigsurem Kalk erleidet, so zeigt sich bei der Umwandlung der einen Farbe in die andere ein allmählicher Uebergang

und es lässt sich in keiner Weise der Punkt bestimmen, wann die eine Verbindung vollständig in die andere übergeführt ist. Es wurde daher weder die gelbe noch die orangefarbene noch die rothe Substanz der Zusammensetzung nach untersucht, da jede derselben unzweifelhaft mit der nächst niederen Oxydationsstufe gemengt war. Eine Trennung von zweien dieser Verbindungen scheint auch vollständig unmöglich zu sein, da es kein Lösungsmittel geben möchte, welches die eine Verbindung auflöst, ohne zugleich zersetzend auf die andere zu wirken. Um so mehr war es dagegen von Interesse, das Endprodukt, welches durch wiederholtes Kochen des Oxydes mit unterchlorigsaurem Kalk erhalten wurde, einer genaueren Prüfung zu unterziehen. Es wurde daher das zuletzt erhaltene dunkel-schwarzbraune Pulver noch mehrere Male mit Chlorkalklösung gekocht, wobei keine Farbveränderung mehr eintrat, so dass die Substanz nunmehr als die höchste Umwandlungsstufe betrachtet werden musste, welche auch Beimengungen von der nächst niederen Stufe nicht mehr enthalten konnte. Um den Kalkniederschlag, welcher von der Chlorkalklösung herrührend, mit der Wismuthverbindung gemengt war, von letzterer zu scheiden, wurde die Substanz mit destillirtem Wasser übergossen und in die Mischung Kohlensäure bis zur vollständigen Sättigung eingeleitet. Diese Operation wurde so oft mit neuen Quantitäten Wassers wiederholt, bis die Flüssigkeit auf Zusatz von Oxalsäure keine Spur von Trübung mehr erkennen liess, also keinen doppeltkohlensauren Kalk mehr gelöst enthielt. Die so vom Kalk vollständig befreite Wismuthverbindung war jedoch noch stark chlorhaltig. Auch hatte sie während der Behandlung mit kohlenensäurehaltigem Wasser, wahrscheinlich in Folge der Abgabe von Chlor, statt der dunkel schwarzbraunen eine hell chokoladenbraune Farbe angenommen. An Wasser gab die Substanz fortwährend Chlor ab; mit Wasser gekocht, verlor sie mehr Chlor als bei gewöhnlicher Temperatur, jedoch war es nicht möglich, sie vollkommen chlorfrei zu erhalten. Ammoniak wirkte noch in stärkerem Maasse chlorentziehend als Wasser ein, aber auch durch Behandlung mit Ammoniak wurde keine chlorfreie Verbin-

dung erzielt; eben so wenig gelang dies bei Anwendung von verdünnter Salpetersäure. Das chokoladenbraune Pulver war deutlich krystallinisch und zeigte unter dem Mikroskop schön ausgebildete Krystalle, wahrscheinlich dem klinorhombischen System angehörend. Diese Krystalle aber waren, wie ich später bemerkte, nur Pseudomorphosen. Denn als ich das zu dem Versuche verwendete basisch salpetersaure Wismuthoxyd unter dem Mikroskop untersuchte, beobachtete ich bei diesem Salz ganz dieselbe Krystallform, die ich bei der fraglichen Verbindung neu gebildet glaubte, Wenngleich nun der braune Körper nicht als vollständig rein betrachtet werden konnte, so führte ich doch zwei Analysen desselben aus, welche zeigten, dass seine Zusammensetzung der des Wismuthsuperoxydes sehr nahe kommt. Durch Trocknen über Schwefelsäure konnte die Substanz vom Wasser nicht vollständig befreiet werden, wohl aber im Luftbade bei 120° .

I. 0,291 grm. der wasserfreien Substanz ergaben nach dem Glühen einen Rückstand von 0,281 grm. Wismuthoxyd.

II. 0,215 grm der wasserfreien Verbindung hinterliessen nach dem Glühen 0,208 grm Oxyd.

Betrachtet man in beiden Fällen den Glühverlust als Sauerstoff, so ergibt sich folgende procentische Zusammensetzung:

I	II
96,56 ... Bi O ³	96,74
3,44 ... O	3,26
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100,00	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100,00
Mittlere Werthe	Bi O ⁴ berechnet
96,65 ... Bi O ³	96,67
3,35 ... O	3,33
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100,00	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100,00

Da aber die untersuchte Substanz noch eine nachweisbare Menge Chlor enthielt, so lässt sich auf dem angegebenen Wege das Wismuthsuperoxyd nicht im reinen Zustande gewinnen. Vielleicht wird bei der Behandlung von Wismuthoxyd mit unterchlorigsaurem Kalk neben Wismuthsuperoxyd auch ein dem letzteren entsprechendes Oxychlorid

Bi O^3
 A } gebildet, welches in Berührung mit Wasser Chlor verliert. Auch Stromeyer (Poggend. Ann. Bd. 26. S. 548) erhielt, als er basisch salpetersaures Wismuthoxyd mit unterchlorigsauerm Natron behandelte, eine chlorhaltige Verbindung, welche sich jedoch durch Salpetersäure von Chlor befreien liess. Er leitet den Chlorgehalt vom basischen Chlorwismuth ab, das dem Superoxyde beigemischt sei und durch gegenseitige Zersetzung des salpetersauren Wismuthoxyds und des im unterchlorigsaueren Natron enthaltenen Chlornatriums gebildet werde. Dagegen liesse sich aber die Thatsache anführen, dass bei dem Kochen von unterchlorigsauerm Natron eine bedeutende Menge Chlornatrium entsteht und das basische Chlorwismuth in überschüssigem Chlornatrium löslich ist (Buchholz). Ferner ist das basische Chlorwismuth nach H. Rose im Wasser vollständig unlöslich. Gesetzt also, es wäre auch in unserem Falle basisches Chlorwismuth zugegen, so könnte die Substanz nach Entfernung des Cl Ca und $\text{Cl O} + \text{Ca O}$ kein Chlor mehr an das Wasser abgeben, während sie doch durch Auswaschen vom Chlor nicht völlig zu befreien ist. — Hiernach glaube ich mit Entschiedenheit behaupten zu dürfen, dass bei der Behandlung von Wismuthoxyd mit unterchlorigsauerm Kalk stets chlorhaltige Produkte erhalten werden. Ob auf diesem Wege eine Verbindung dargestellt werden kann, welche der Formel Bi O^5 entspricht, scheint wenigstens sehr zweifelhaft. Thatsache ist nämlich, dass die rothe Verbindung, welche Schiff als Wismuthsäurehydrat bezeichnet, früher entsteht als die dunkelbraune, welche vorwaltend Superoxyd ist. Es müsste also nach der Angabe von Schiff zuerst Wismuthsäure entstehen und diese in einer stark oxydirenden Flüssigkeit zu Superoxyd desoxydirt werden. — Die bisherigen Untersuchungen haben zu dem Resultate geführt, dass die höheren Oxydationsstufen des Wismuths durch Behandlung von Wismuthoxyd mit unterchlorigsauerm Kalk nicht im reinen Zustande darstellbar sind. Dabei möge beiläufig erwähnt werden, dass man nicht nur bei Anwendung von käuflichem basisch salpetersauren Wismuthoxyd, sondern auch mit Wismuthoxydhydrat stets chlorhal-

tige Produkte erhält, die vom Chlor nicht gänzlich befreit werden können. Dagegen erhielt Stromeyer, als er basisch salpetersaures Wismuthoxyd mit unterchlorigsauerm Natron behandelte, ein chlorhaltiges Superoxyd, während er dasselbe im chlorfreien Zustande erlangte bei Anwendung an Wismuthoxydhydrat.

Bedient man sich zur Darstellung der höheren Oxydationsstufen des Wismuths der unterchlorigsauren Alkalien, so lassen sich die erhaltenen Produkte sämmtlich durch Auswaschen mit Wasser von Chlor befreien. Auch davon abgesehen, ist es keineswegs gleichgültig, ob man unterchlorigsauren Kalk oder unterchlorigsaures Alkali zur Erzeugung der höheren Sauerstoffverbindungen des Wismuths verwendet. Alle Verbindungen, die entstehen bei der Behandlung von Wismuthoxyd mit Chlorkalklösung, werden von concentrirter Salpetersäure mit Leichtigkeit aufgelöst; dagegen lösen sich fast alle diejenigen Körper, welche durch Einwirkung von unterchlorigsauren Alkalien entstehen nur zum Theil auf, bald einen grösseren, bald einen geringeren Rückstand hinterlassend. So löst sich die rothe Verbindung, welche sich bildet, wenn man unterchlorigsaure Kalklösung auf Wismuthoxyd wirken lässt, schon in der Kälte in concentrirter Salpetersäure auf, während die ganz gleichgefärbte rothe Substanz, welche mittelst unterchlorigsauren Alkalis erhalten wird, durch Kochen mit concentrirter Salpetersäure nur in sehr geringer Menge gelöst wird. Bei diesem verschiedenen Verhalten beider Körper lässt sich a priori erwarten, dass sie auch ihrer chemischen Zusammensetzung nach von einander verschieden sind. — Um eine rothe Sauerstoffverbindung des Wismuths, die Wismuthsäure (?), darzustellen, leitete ich nach dem Vorgange von Arppe Chlorgas in eine concentrirte Kalilösung, in welcher Wismuthoxyd suspendirt war, unter fortwährendem Kochen der Mischung. Da ich jedoch auf diesem Wege nicht einen rothen, sondern einen schwarzbraunen Körper erhielt, so suchte ich eine rothe Verbindung zu erzielen, indem ich Wismuthoxyd mit unterchlorigsaurem Kali kochte. Nach diesem Verfahren gelangte ich sonderbarer Weise zu günstigeren Resultaten, als nach dem ersterwähnten, wie-

wohl doch in beiden Fällen die Bildung der höhern Oxydationsstufe des Wismuths einem und demselben Umstande, nämlich der oxydirenden Wirkung des unterchlorigsauren Kalis zugeschrieben werden muss. Das unterchlorigsaure Kali wurde bereitet durch Einleiten von Chlorgas in verdünnte Kalilösung. Hiebei ist, wie mehrfach wiederholte Versuche zeigten, besonders darauf zu achten, dass der Chlorstrom schon unterbrochen wird, während noch überschüssiges Kali in der Flüssigkeit vorhanden ist; war die Flüssigkeit bereits gelblich grün gefärbt, so zeigte das Wismuthoxyd beim Kochen mit derselben keine Veränderung. Ferner kommt bei der Darstellung des unterchlorigsauren Kalis die Temperatur in Betracht, bei welcher das Einleiten des Chlorgases stattfindet; auch spielt dabei die Concentration der Flüssigkeit eine wesentliche Rolle. Je nach der Beschaffenheit der angewendeten Lösung von unterchlorigsaurem Kali fallen nun auch die höheren Oxydationsstufen, welche man durch Kochen von Wismuthoxyd mit dieser Lösung erhält, verschieden aus. Nach meinen Versuchen lassen sich auf die angegebene Weise mittelst verschiedener Lösungen von unterchlorigsaurem Kali drei verschiedene Produkte erhalten: eine schwarze Substanz, welche von kalter Salpetersäure mit Hinterlassung eines rothen Rückstandes gelöst wird; eine braune Verbindung, welche von kalter Salpetersäure vollständig gelöst wird; endlich ein rother Körper, der durch Kochen mit Salpetersäure nur zum Theil gelöst wird. Die Verhältnisse, unter denen die eine oder andere dieser Verbindungen immer erhalten wird, habe ich noch nicht mit Sicherheit zu ermitteln vermocht. Ich werde mich deshalb darauf beschränken müssen, die Körper, welche mit verschiedenen Lösungen des unterchlorigsauren Kalis erhalten werden, näher zu charakterisiren, ohne für jetzt die zu ihrer Entstehung nothwendige Bereitungsweise der oxydirenden Flüssigkeit angeben zu können.

Beim Kochen von basisch salpetersaurem Wismuthoxyd mit einer Lösung von unterchlorigsaurem Kali, welche Kali im Ueberschuss enthielt, bekam ich unter andern ein schwarzes Pulver, das weder einen Kali- noch Chlorgehalt zeigte, sich in kalter concentrirter Salpetersäure unter

Sauerstoffentwicklung auflöste und dabei einen rothen Rückstand hinterliess, der selbst durch Kochen mit dieser Säure nicht gelöst wurde. Der schwarze Körper war durchweg krystallinisch und zeigte unter dem Mikroskop dieselbe Krystallform wie das angewendete basisch salpetersaure Wismuthoxyd. Um zu constatiren, dass die Krystalle wirklich nur Pseudomorphosen und nicht charakteristische Formen der Verbindung seien, stellte ich mir vollkommen amorphes Wismuthoxyd dar, um dieses zu demselben Versuche zu verwenden. Zu diesem Zwecke zersetzte ich Ammoniakflüssigkeit allmählig mit einer Lösung von salpetersaurem Wismuthoxyd, indem ich die Flüssigkeit fortwährend umrührte. Mit dem Zusatz der Wismuthlösung wurde aufgehört, während die Flüssigkeit noch überschüssiges Ammoniak enthielt, um die Bildung von basisch salpetersaurem Wismuthoxyd zu verhindern. Das so dargestellte Wismuthoxydhydrat zeigte, unter dem Mikroskop betrachtet, keine Spur von Krystallisation. Mit unterchlorigsaurem Kali gekocht, lieferte es eine erdige schwarze Verbindung, welche sich gegen Salpetersäure wie die krystallinische Verbindung verhielt, indem sie beim Kochen mit dieser Säure gleichfalls ein rothes Pulver zurückliess. Es lässt sich daher mit Bestimmtheit annehmen, dass die Krystalle des schwarzen Körpers nur Pseudomorphosen des zu ihrer Darstellung verwendeten krystallinischen Salzes sind. Freilich ist diese Erscheinung eine höchst merkwürdige, für die sich bei anderen Körpern nicht leicht eine Analogie dürfte nachweisen lassen. Da nämlich das basisch salpetersaure Wismuthoxyd zuerst in Wismuth und Salpetersäure zersetzt wird, ehe die Bildung des schwarzen Körpers stattfindet, so muss auch das Wismuthoxyd die Krystallform des basisch salpetersauren Salzes beibehalten, weil, wie bereits gezeigt ist, aus amorphem Wismuthoxyd keine krystallinische Verbindung von der angegeben Art entstehen könnte. Es wird also hier durch das Wismuthoxyd die Krystallform des basisch salpetersauren Salzes auf die schwarze Verbindung, die wir als Superoxyd kennen lernen werden, übertragen. Da die krystallinische und die amorphe Verbindung mit

derselben Lösung von unterchlorigsauerm Kali erhalten waren und auch ein gleiches Verhalten gegen Salpetersäure zeigten, so wurde nur die krystallinische einer Analyse unterzogen:

I. 0,575 grm. verloren über Schwefelsäure 0,003 grm.; im Luftbade bei 100° betrug der weitere Gewichtsverlust 0,004 grm. Die rückständigen 0,568 grm. hinterliessen nach dem Glühen 0,550 grm. Wismuthoxyd.

II. 0,599 grm. verloren über Schwefelsäure 0,002 grm. der weitere Gewichtsverlust im Luftbade bei 100° betrug 0,005 grm. Die rückständigen 0,592 grm. hinterliessen nach dem Glühen 0,574 grm. Wismuthoxyd.

Nachdem die Verbindung im Luftbade so lange erhitzt war, bis das Gewicht derselben constant blieb, enthielt dieselbe noch eine Spur Wasser, welche indess so gering war, dass sie quantitativ nicht bestimmt werden konnte. Berechnen wir daher den nach dem Erhitzen im Luftbade eingetretenen Gewichtsverlust als Sauerstoff, so ist die procentische Zusammensetzung folgende:

I	II
96,88 . . . Bi O	96,96 Bi O
3,12 . . . O	3,04 O
<hr style="width: 100%;"/>	<hr style="width: 100%;"/>
100,00	100,00
Mittlere Werthe	Bi O ⁴ berechnet.
96,92 . . Bi O	96,67 Bi O
3,08 . . O	3,33 O
<hr style="width: 100%;"/>	<hr style="width: 100%;"/>
100,00	100,00

Derjenige Theil des Wassers, welcher über Schwefelsäure und endlich im Luftbade bei 100° abgegeben wird, muss als hygroskopisch betrachtet werden, während die sehr geringe Quantität, welche bei 100° noch zurückbleibt als chemisch gebunden angesehen werden muss. Die untersuchte Verbindung löste sich nicht vollständig in concentrirter Salpetersäure, sondern hinterliess bei der Behandlung mit dieser Säure einen rothen Rückstand; es kann daher der Körper nicht als völlig homogen bezeichnet werden. Jedoch war der von der Salpetersäure nicht gelöste Theil so gering, dass die Beimengung desselben auf das Ergebniss der Analyse keinen Einfluss ausüben konnet

Wahrscheinlich ist die rothe Substanz identisch mit einer andern rothen Verbindung, welche ich gleichfalls durch Behandlung von Wismuthoxyd mit unterchlorigsauerm Kali, aber in grösserer Menge und ohne Beimengung eines schwarzen Körpers erhielt. Da letztere Verbindung, von der weiter unten ausführlicher die Rede sein wird, einen Wassergehalt zeigte, welcher erst durch Glühen vollständig entfernt werden konnte, so ist die Thatsache erklärlich, dass der krystallinische schwarze Körper beim Erhitzen auf 100° eine Spur Wasser zurückhält. Dazu kommt noch die interessante Thatsache, dass es mir gelungen ist, bei einem andern Versuche eine schwarze Verbindung zu erzielen, welche vollständig der Zusammensetzung des Wismuthsuperoxyds entspricht und im Luftbade bei 100° alles Wasser verliert. Dieses reine Wismuthsuperoxyd löst sich in Salzsäure unter Chlorentwicklung vollständig auf; ebenso verhält sich die rothe Verbindung, welche wir als eine höhere Oxydationsstufe kennen lernen werden. Die oben besprochene schwarze Verbindung, die wir als ein Gemenge beider ansehen zu dürfen glauben, löste sich gleichfalls in concentrirter Salzsäure unter Entbindung von Chlorgas.

Nachdem wir so eine der Verbindungen, welche bei dem Kochen von Wismuthoxyd mit unterchlorigsauerm Kali gebildet werden, näher charakterisirt haben, möge es gestattet sein auf die von Schrader erhaltenen Resultate einen vergleichenden Blick zu werfen. Schrader fand, dass, wenn man Wismuthoxyd mit alkalischen unterchlorigsauerm Alkali kocht, oder wenn man Chlorgas in eine concentrirte Kalilösung leitet, in der Wismuthoxyd suspendirt ist, man gelbe, orange, braune oder schwarze Körper erhält, je nach der Concentration der Flüssigkeit. Bald sind dieselben in concentrirter Salpetersäure total löslich, bald hinterlassen sie, mit dieser Säure gekocht, einen orangegelben Rückstand; bald sind sie von krystallinischer Beschaffenheit, bald von amorpher. — Alle diese Körper entwickelten mit Salzsäure Chlor, waren sämmtlich kalihaltig und mehr oder weniger von unhomogener Beschaffenheit. (Schrader, Inaug. Dissert. Goett. 1861. S. 9. fgd.).

Hinsichtlich der gelben Verbindung bemerkt Schrader, dass das Wismuthoxydhydrat, aus Wismuthoxydsalzen mittelst

Kali gefällt, je nachdem eine concentrirtere oder weniger concentrirte Kalilauge angewendet worden, allmählig in gelbes wasserfreies Oxyd übergehe, eine Beobachtung, welche schon von Jacquelin, Frémy und (Poggend. Ann. 63 S. 70.) von Heintz gemacht worden ist. Dieselbe Erscheinung tritt nach Schrader auch dann ein, wenn mit alkalischem unterchlorigsuren Alkali Wismuthoxyd aus seinen Lösungen gefällt wird, oder wenn alkalisches unterchlorigsures Alkali in der Kälte auf Wismuthoxydhydrat einwirkt, oder wenn Chlorgas bei niedriger Temperatur in Kalilösung geleitet wird, die Wismuthoxyd suspendirt enthält. Schrader untersuchte einen derartigen gelben Körper, welcher sich als reines Wismuthoxyd erwies und zieht daraus den Schluss, dass unterchlorigsures Kali in der Kälte Wismuthoxyd nicht höher oxydirt. — Die Umwandlung des Wismuthoxydhydrats in wasserfreies Oxyd kann in den erwähnten Fällen nur durch das freie Kali veranlasst werden. Es liegt die Frage nahe, ob auch eine gelbe Verbindung entsteht, wenn man eine Lösung des unterchlorigsuren Kalis anwendet, welche kein freies Kali enthält; in diesem Falle würde die gelbe Verbindung nicht Wismuthoxyd sein können. Ich bereitete mir eine Lösung des unterchlorigsuren Kalis auf die Weise, dass ich unterchlorigsure Kalklösung durch Kalihydrat fällte, wobei ich genau den Punkt zu treffen suchte, wo die Lösung weder überschüssiges Kali, noch unzersetzten chlorigsuren Kalk enthielt. Dieser Punkt war natürlich erreicht, als die Flüssigkeit weder durch neuen Zusatz von Kali getrübt wurde, noch ihrerseits in der Lösung eines durch Kali fällbaren Salzes einen Niederschlag erzeugte. Als ich nun Wismuthoxyd mit der so dargestellten unterchlorigsuren Kaliflüssigkeit behandelte, ging die weisse Farbe des Oxydes nach kurzer Zeit in die gelbe über, welche bei fortdauernder Einwirkung immer intensiver hervortrat. Das ausgewaschene und von Chlor befreite Pulver löste sich vollständig in Salpetersäure unter deutlicher Sauerstoffentwicklung auf. Es wurde zweitens auch ein Versuch angestellt mit einer Lösung von unterchlorigsurem Kali, welche Kali im Ueberschuss enthielt, so dass also die Möglichkeit zur Bildung von wasserfreiem Wismuthoxyd

vorhanden war. Als ich Wismuthoxydhydrat, durch Fällung von salpetersaurem Wismuthoxyd mit Ammoniak dargestellt, mit einer derartigen Lösung in der Kälte behandelte, ging die weisse Farbe des Oxydes nach einiger Zeit durch gelb in orange über. Diese orangefarbene Verbindung entwickelte mit Salpetersäure Sauerstoff und hinterliess beim Kochen mit dieser Säure zuerst einen rothen Rückstand, der aber durch längeres Kochen gleichfalls gelöst wurde. Wenn nun sogar das Wismuthoxydhydrat, das einer höheren Oxydation am schwersten zugänglich ist, in Berührung mit einer Lösung von unterchlorigsaurem Kali sich bei gewöhnlicher Temperatur höher oxydirt, so wird dadurch die Behauptung Schraders, dass unterchlorigsaures Kali in der Kälte nicht verändernd auf Wismuthoxyd einwirkt, um so mehr widerlegt. Hinsichtlich der krystallinischen Beschaffenheit, welche Schrader bei einigen seiner Körper beobachtete, ist bereits erwähnt, dass der krystallinische Zustand nicht jenen Verbindungen eigenthümlich, sondern einzig und allein durch die Anwendung des basisch salpetersauren Salzes bedingt ist. — Bei Anwendung concentrirter Kalilauge vom specif. Gew. 1,385 erhielt Schrader schwarze Körper. Dieselben hinterliessen, mit concentrirter Salpetersäure gekocht, einen in dieser Säure schwer löslichen, gelben Rückstand von der Zusammensetzung $\text{BiO}^4 + 2\text{H}_2\text{O}$. Als eine der Verbindungen mikroskopisch untersucht wurde, zeigte sich, dass sie der Hauptsache nach aus, bei durchfallendem Lichte farblosen, bei auffallendem Lichte schwarz erscheinenden Krystallen bestand. Bei schwachem Glühen der Substanz blieb gelbes Wismuthoxyd in Krystallen von der ursprünglichen Form zurück. Schrader benutzt diese Thatsache zur Bestätigung seiner Ansicht, „dass die schwarze Verbindung hauptsächlich aus krystallisirtem Wismuthoxyd mit geringem Kaligehalt bestehe, welches durch beigemengte höhere Oxydationsstufen des Wismuths bei auffallendem Lichte schwarz erscheine.“ Ohne die Richtigkeit der Analyse bezweifeln zu wollen, glaube ich behaupten zu dürfen, dass der Hauptbestandtheil des schwarzen Körpers nicht Wismuthoxyd, sondern Superoxyd gewesen ist. Die Uebereinstimmung der Krystallform mit der des Wismuthoxydes widerspricht meiner Behauptung nicht. Die von

mir analysirte schwarze Verbindung war durchweg krystallinisch; die Krystalle waren mit denen des basisch salpetersauren Wismuthoxydes identisch und doch erwies sich die Substanz frei von Salpetersäure. Man wird daher zugeben müssen, dass eine in Wasser unlösliche Verbindung ihre chemische Zusammensetzung ändern könne, unbeschadet der Krystallform; oder aber man wird, falls ein und dieselbe Krystallform beiden Körpern in gleicher Weise eigenthümlich sein sollte, die Möglichkeit zugeben müssen, dass dieses auch mit dem Oxyde und Superoxyde der Fall sein könne. — Was ferner die schwarze Farbe des Körpers betrifft, so lässt sich diese nach der Ansicht Schraders noch weniger erklären. Den Hauptbestandtheil soll das mit einem geringen Kaligehalt behaftete Wismuthoxyd bilden, welches durch beigemengte höhere Oxydationsstufen des Wismuths bei auffallendem Lichte schwarz erscheint. Fragen wir nun nach jenen höheren Oxydationsstufen, welche die schwarze Farbe der Substanz bei auffallendem Lichte bedingen, so werden von Schrader deren zwei erwähnt: ein braunes wasserfreies Superoxyd (S. 15.) und ein orangefarbenes, resp. rothgelbes Superoxydhydrat (S. 22. u. 34.). Das Wismuthoxyd ist, wie Schrader selbst angiebt, gelb gefärbt, und wird wenn es Kali beigemengt enthält, weisslich gelb erscheinen. Nun ist ausserdem in der Substanz ein rother Körper zugegen, welcher bei der Behandlung mit concentrirter Salpetersäure ungelöst bleibt. Ein rother Körper mit einem weisslich gelben gemischt kann aber nur ein (bei auffallendem Lichte) orange gefärbtes, nicht ein schwarzes Gemenge geben. Es wird daher die schwarze Farbe nur herrühren können von einem eigenthümlichen Körper, der an sich schwarz und wenigstens in solchem Uebermasse vorhanden ist, dass daneben die Farben der beigemengten Substanzen verschwinden. Dieser Körper ist eben das Wismuthsuperoxyd, welches im krystallinischen Zustande dunkelschwarz, im amorphen dagegen heller gefärbt, nämlich braun erscheint. Pulvert man den in Rede stehenden krystallinischen schwarzen Körper, so erhält er dieselbe braune Farbe, welche das im reinen Zustande dargestellte amorphe Superoxyd besitzt. Der Kali

gehalt, welchen Schrader fand, rührt vielleicht daher, dass die von ihm untersuchte Verbindung eine nicht krystallinische Substanz beigemenget enthielt. Er selbst führt an, dass jener schwarze Körper nur der Hauptsache nach aus Krystallen bestanden habe, während der meinige unter dem Mikroskop nur Krystalle, wenn auch zum Theil in Rudimenten erkennen liess, welche sämmtlich einem und demselben Typus angehörten. Wir übergehen hier diejenigen Körper, welche Schrader aus dem eben besprochenen durch Einwirkung von concentrirter Salpetersäure erhielt, da sie fast sämmtlich mit Kali verunreinigt und darum für unsere Untersuchung von keiner Bedeutung sind. Nur jenes rothen Rückstandes, der beim Kochen mit concentrirter Salpetersäure hinterbleibt und der nach Schrader kein Kali enthält, möge kurz Erwähnung geschehen. Schrader fand die Zusammensetzung dieses Körpers der Formel $\text{Bi O}^4 + 2\text{HO}$ entsprechend. Ich habe eine Untersuchung dieses Rückstandes nicht ausgeführt, da ich ihn nicht in solcher Quantität aus meiner Substanz gewinnen konnte, um eine Analyse zu ermöglichen.

Wenden wir uns nun zu demjenigen Körper, dessen Zusammensetzung genau der Formel Bi O^4 entspricht und welcher daher als reines Wismuthsuperoxyd zu betrachten ist, so ist diese Verbindung sowohl von mir als von Schrader, freilich in verschiedener Weise, erhalten worden. Ich erhielt diesen Körper ohne fremde Beimengung, indem ich amorphes basisch salpetersaures Wismuthoxyd mit einer Lösung von unterchlorigsurem Kali kochte, als ein braunes, gleichfalls amorphes Pulver, welches nach sorgfältigem Auswaschen keinen Kaligehalt zeigte. Durch Trocknen im Luftbade bei 120° wurde sämmtliches Wasser entfernt.

I. 0,649 grm. der im Luftbade vom Wasser befreiten Substanz hinterliessen nach dem Glühen 0,626 grm. Wismuthoxyd.

II. 0,866 grm. der Verbindung, welche im Luftbade nicht mehr an Gewicht verloren, ergaben nach dem Glühen 0,839 grm. Wismuthoxyd.

Hiernach ist die procentische Zusammensetzung folgende:

I.	II.
96,46 .. Bi O ³	96,88
3,54 .. O	3,12
<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
100,00	100,00
Mittlere Werthe	Bi O ⁴ berechnet
96,67 .. Bi O ³	96,67
3,33 .. O	3,33
<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
100,00	100,00

Wenn wir die eben erwähnte Verbindung Wismuth-superoxyd genannt haben, so sind wir zu dieser Bezeichnungsweise allerdings berechtigt, wenn wir unter Superoxyd die dem Oxyde nächst höhere Oxydationsstufe verstehen, welche der Säure vorangeht. Verstehen wir dagegen unter „Superoxyd“ eine Sauerstoffverbindung, welche zu viel Sauerstoff enthält, um als Säure auftreten zu können, so würde der Verbindung Bi O⁴ der Name Superoxyd nicht ertheilt werden dürfen. Zunächst hat schon Heintz gezeigt, dass sich der Körper Bi O⁴ mit Kali im constanten Verhältniss vereinigt. Doch würde dies vielleicht kein genügender Grund sein, jener Substanz die Benennung Superoxyd zu versagen, da ja auch das Bleisuperoxyd sich mit Kali im bestimmten Verhältniss verbindet und damit das sogenannte bleisaure Kali bildet. Es scheint aber der Körper Bi O⁴ nicht bloß als Säure, sondern auch als Base auftreten zu können, und dadurch eben würde er sich wesentlich von den übrigen Superoxyden unterscheiden. Während das Bleisuperoxyd und Mangansuperoxyd von concentrirter Salpetersäure nicht gelöst werden, so dass man diese Säure selbst zu ihrer Darstellung anwendet, löst sich die Sauerstoffverbindung des Wismuths Bi O⁴ schon in kalter concentrirter Salpetersäure langsam auf. Beim Kochen der Verbindung mit concentrirter Salpetersäure bemerkte ich deutlich, dass die Lösung, bevor sie farblos wurde, zuerst eine braune Farbe annahm. Es scheint die Substanz sich anfangs unverändert aufzulösen und mit der Salpetersäure eine Verbindung einzugehen. Noch wahrscheinlicher wird die obige Annahme durch die Zusammensetzung einer andern Verbindung, welche zugleich eine höhere Oxydationsstufe des Wismuths enthält und die wir alsbald näher be-

trachten werden. — Schrader erhielt das Wismuthsuperoxyd als eine braune Verbindung, indem er den Körper, welcher durch Einleiten von Chlorgas in concentrirte Kalilösung gebildet war, mit verdünnter Salpetersäure behandelte. Das so dargestellte Superoxyd löste sich in concentrirter Salpetersäure unter Entwicklung von Sauerstoff auf. Anlangend die Löslichkeit des Wismuthsuperoxydes in concentrirter Salpetersäure, so stimmt die Angabe Schraders mit der meinigen überein. Dagegen ist von Frémy (Journal de Pharm. et de Chim. III. S. 27.) ein Superoxyd auf trockenem Wege dargestellt worden, welches sich nicht in Salpetersäure auflöste. Frémy erhitzte Wismuthoxyd mit kohlen saurem Natron, wobei das Wismuthoxyd Sauerstoff aufnahm und mit dem Natron eine Verbindung einging. Wurde dieses Salz mit überschüssigem Natron gekocht, so wurde das höhere Oxyd des Wismuths abgeschieden. Das so erhaltene Wismuthsuperoxyd besaß eine gelbrothe Farbe und wurde durch Behandlung mit concentrirter Salpetersäure nicht zersetzt. Die Analyse ergab die Zusammensetzung BiO^4 . Diese Angaben Frémys lassen sich allerdings mit der von Schrader und mir gemachten Beobachtung nicht vereinbaren; indess haben wir Grund anzunehmen, dass die von Frémy nach seiner Methode dargestellte Verbindung nicht Wismuthsuperoxyd, sondern eine Verbindung des letzteren mit der nächst höheren Oxydationsstufe, der Wismuthsäure, gewesen ist. Denn erstlich werden wir bald eine Verbindung aus Wismuthsuperoxyd und Wismuthsäure bestehend kennen lernen, die sowohl eine gelbrothe Farbe, wie auch die Eigenschaft besitzt, von concentrirter Salpetersäure nicht zersetzt zu werden; zweitens ist es nicht wahrscheinlich, dass das auf trockenem Wege dargestellte Superoxyd ein anderes Verhalten zeigt als das auf nassem Wege bereitete. Es ist auch von Böttcher (Jahresber. d. phys. Vereins zu Frkf. a. M. 1856 bis 57. S. 30.) ein Verfahren angegeben worden, das Wismuthsuperoxyd auf trockenem Wege zu gewinnen, und ist derselbe hinsichtlich der Löslichkeit dieser Verbindung in concentrirter Salpetersäure mir Schrader und mir zu demselben Resultate gelangt.

Was endlich meine Untersuchungen über die Wismuthsäure betrifft, so ist es mir nicht gelungen eine der Formel Bi O^5 entsprechende Verbindung zu erhalten; jedoch erwies sich das erlangte Produkt als eine Verbindung der Wismuthsäure in constantem Verhältniss und ohne jeglichen Kaligehalt. Als ich krystallinisches basisch salpetersaures Wismuthoxyd mit unterchlorigsaurer Kalilösung von mässiger Concentration kochte, erhielt ich ein rothes Pulver von der Farbe des Eisenoxydes. Ich wusch dasselbe zuerst mit concentrirter Salpetersäure aus; dann wandte ich eine verdünntere Säure an, zu der ich allmählich mehr Wasser setzte, um die Bildung von basisch salpetersaurem Wismuthoxyd zu verhindern. Das so erhaltene hellrothe Pulver löste sich in kalter concentrirter Salzsäure unter Chlorentwicklung auf. Concentrirte Salpetersäure löste selbst beim Kochen nur Spuren davon. Ebenso verhielt sich verdünnte Schwefelsäure; dagegen löste concentrirte Schwefelsäure die Verbindung schnell unter Entbindung von Sauerstoff auf. Die vorerwähnten Eigenschaften dieser Verbindung sind offenbar sehr charakteristisch und lassen schon im Voraus vermuthen, dass wir es hier nicht bloß mit einem Hydrate des Superoxydes, sondern mit einer eigenthümlichen Oxydationsstufe des Wismuths zu thun haben. Jedenfalls ist es höchst seltsam, wenn nach den Untersuchungen Schrader's das Wismuthsuperoxyd von kalter concentrirter Salpetersäure gelöst wird, während das Hydrat dieses Körpers $\text{Bi O}^4 + 2\text{HO}$ in derselben Säure fast unlöslich sein soll. — Der lufttrockene Körper wurde in der Weise analysirt, dass er mittelst eines Porzellanschiffchens in ein böhmisches Glasrohr gebracht und in einem Strome trockener Luft geglüht wurde. Das entweichende Wasser wurde in einem Chlorcalciumrohre aufgefangen und gewogen; ebenso wurde das Schiffchen mit dem zurückgebliebenen Wismuthoxyd gewogen und der Gewichtsverlust desselben nach Abzug des Wassers als Sauerstoff in Rechnung gebracht.

I. 0,544 grm. der über Schwefelsäure getrockneten Substanz ergaben, im Luftbade bei 100° erhitzt, 0,542 grm. Diese hinterliessen nach dem Glühen 0,519 grm. Da

Chlorcalciumrohr hatte um 0,003 grm. an Gewicht zugenommen; mithin betrug der Sauerstoffgehalt 0,020 grm. —

II. 0,825 grm. des über Schwefelsäure getrockneten Körpers ergaben, im Luftbade erhitzt, 0,822 grm.; diese lieferten einen Glührückstand von 0,792 grm. Vom Glühverlust waren 0,004 grm. Wasser, folglich 0,026 grm. Sauerstoff.

Hieraus berechnet sich die Zusammensetzung des Körpers in 100 Theilen, wie folgt:

I.	II.
95,75 .. Bi O ³	95,65
3,75 .. O	3,85
0,50 .. HO	0,50
<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> 100,00	<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> 100,00
Mittlere Werthe	6 Bi O ⁴ + Bi O ⁵ , HO ber.
95,70 .. Bi O	95,70
3,80 .. O	3,77
0,50 .. HO	0,53
<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> 100,00	<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> 100,00

Die untersuchte Verbindung war also der Formel $6 \text{Bi O}^4 + \text{Bi O}^5 + \text{HO}$ entsprechend zusammengesetzt. Sie lässt sich aber auch als eine Verbindung von Wismuthoxyd, Wismuthsäure und Wasser betrachten und durch die Formel $3(\text{Bi O}^3, \text{Bi O}^5) + (\text{Bi O}^5, \text{HO})$ ausdrücken. — Obgleich ich nun die Wismuthsäure nicht im reinen Zustande gewinnen konnte, so bin ich mit Schrader der Ansicht, dass eine Oxydationsstufe von der Formel Bi O^5 unzweifelhaft existirt. Wir sind also im Laufe unserer Untersuchung über die Sauerstoffverbindungen des Wismuths zu dem Resultate gelangt, dass das Wismuthoxyd mit dem Sauerstoff drei Verbindungen bildet: ein Oxyd Bi O^3 , ein Superoxyd Bi O^4 und eine Säure Bi O^5 , wovon die letztere bis jetzt nur von Arppe rein dargestellt worden ist.

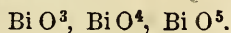
Nach dieser Voruntersuchung gehen wir dazu über, die Metalloidverbindungen des Wismuths zunächst mit den Metalloidverbindungen der schweren Metalle und sodann mit den Metalloidverbindungen der Metalloide zu vergleichen.

Sollen die Metalloidverbindungen des Wismuths zur

Beurtheilung dienen, ob dieser Körper in chemischer Hinsicht den schweren Metallen oder den Metalloiden am nächsten steht, so kommt es nicht nur darauf an, mit welchen Metalloiden sich das Wismuth vereinigt, sondern es muss hiebei das Atomverhältniss der in Verbindung tretenden Körper zum leitenden Gesichtspunkt gemacht werden. Thun wir aber dies, so ergeben sich in der That zwischen dem Wismuth und den schweren Metallen nur wenige Analogien. Wir haben freilich gesehen, dass das Wismuthsuperoxyd, wenn man demselben die Formel BiO^2 ertheilt, mit dem Bleisuperoxyd und Mangansuperoxyd analog zusammen gesetzt ist, auch würde in diesem Falle das Manganoxyd Mn^2O^3 dem Wismuthoxyd Bi^2O^3 entsprechen. Doch zeigte die genauere Betrachtung, dass kein Grund zu jener Annahme vorhanden, da das Superoxyd des Wismuths sich wesentlich anders verhielt, als die Superoxyde des Bleies und Mangans. Da nun auch die übrigen Metalloidverbindungen eine den Sauerstoffverbindungen analoge Zusammensetzung besitzen, so ist klar, dass auch diese mit den entsprechenden Metalloidverbindungen der schweren Metalle nur geringe Uebereinstimmung zeigen werden. — Wir wenden uns daher jetzt zur Betrachtung der Metalloidverbindungen des Wismuths den Metalloidverbindungen der Metalloide gegenüber.

Unter den Metalloidverbindungen sind es, wie oben erwähnt, vorzugsweise Antimon, Arsen, Phosphor und Stickstoff, die in ihrem chemischen Verhalten dem Wismuth am nächsten stehen. Von diesen vier Körpern zeigen Arsen, Phosphor und Stickstoff besonders in den Sauerstoff-, Haloid- und Schwefelverbindungen, das Antimon dagegen in den Metalloidverbindungen mit dem Wismuth die grösste Aehnlichkeit.

Die Oxydationsstufen des Wismuths waren:



Dem entsprechend bildet das Antimon: $\text{SbO}^3, \text{SbO}^4, \text{SbO}^5.$

das Arsen: $\text{AsO}^3, \text{— AsO}^5.$

der Phosphor: $\text{PO}^3, \text{— PO}^5.$

der Stickstoff: $\text{NO}^3, \text{NO}^4, \text{PO}^5.$

Nicht minder gross ist die Uebereinstimmung in den

Haloidverbindungen. Sämmtliche fünf Körper bilden mit dem Chlor eine Verbindung, welche auf ein Atom des Radicals drei Atome Chlor enthält. Ferner findet bei den Chlorverbindungen des Wismuths, Antimons, Arsens und Phosphors in Dampfform dasselbe Verdichtungsverhältniss statt, wie folgende Betrachtung zeigt. Das specifische Gewicht des Chlorwismuthdampfes ist nach Jacquelain = 11,35. Man gelangt ziemlich genau zu demselben Resultate durch Rechnung, wenn man annimmt, dass in einem Aequivalent Chlorwismuthdampf ein Volumen Wismuthdampf und sechs Volume Chlor enthalten, und dass diese sieben Volume zu vier Volumen verdichtet sind. Würden die in Verbindung getretenen sieben Volume nur ein Volumen einnehmen, so würde des specifische Gewicht der resultirten Verbindung die Summe sein aus den Gewichten der ersteren; da sie aber vier Volume Chlorwismuthdampf bilden, so muss jene Summe durch vier getheilt werden, um das Gewicht von einem Volumen Chlorwismuthdampf zu erhalten. Sind nun in vier Volume Chlorwismuthdampf ein Volumen Wismuthdampf und sechs Volume Chlor verdichtet, so enthält ein Volumen Chlorwismuthdampf $\frac{1}{4}$ Volumen Wismuthdampf und $1\frac{1}{2}$ Volumen Chlor.

	Vol.	Sp. G.	Vol.	Gew.
Wismuthdampf	1	28,8288	$\frac{1}{4}$	7,2072
Chlorgas	6	14,7258	$1\frac{1}{2}$	3,6814
<hr/>				
Chlorwismuthdampf	4	43,5546	1	10,8886

Das specifische Gewicht des Antimonchlorürgases hat Mitscherlich (Poggendorfs Ann. Bd. 29. S. 191) zu 7,8 gefunden. Machen wir hier dieselbe Annahme wie bei dem Chlorwismuthdampfe, so erhalten wir fast dieselbe Zahl.

	Vol.	Sp. G.	Vol.	Gew.
Antimondampf	1	16,6736	— $\frac{1}{4}$	4,1684
Chlorgas	6	14,7258	— $1\frac{1}{2}$	3,6814
<hr/>				
Antimonchlorürgas	4	31,3994	— 1	7,8498

Das specifische Gewicht des Arsenchlorürgases ist von Dumas zu 6,3006 gefunden worden, fast dieselbe Zahl findet man durch Rechnung, wenn man nach Analogie des Chlorwismuths in vier Volumen dieses Gases ein Volum Arsendampf und sechs Volume Chlorgas annimmt.

	Vol.	Sp. G.	Vol.	Gew.
Arsendampf	1	10,3995	$\frac{1}{4}$	2,5999
Chlorgas	6	14,7258	$1\frac{1}{2}$	3,6814
Dreif. Chlorarsendampf	4	25,1253	1	6,2813

Das specifische Gewicht des Phosphorchlorürgases fand Dumas 4,874. Nehmen wir hier wiederum dasselbe Verdichtungsverhältniss an, so ergibt sich durch Rechnung

	Vol.	Sp. G.	Vol.	Gew.
Phosphordampf	1	4,3559	$\frac{1}{4}$	1,0885
Chlorgas	6	14,7258	$1\frac{1}{2}$	3,6814
Dreif. Chlorphosphordampf	4	19,0797	1	4,7699

Antimon-, Arsen- und Phosphorchlorür werden gleich dem Chlorwismuth in Berührung mit Wasser zerlegt. Das Antimonchlorür liefert wie das Chlorwismuth ein Oxychlorür; ebenso das Arsenchlorür, wenn wenig Wasser hinzugesetzt wird. Entgegengesetzten Falles geht das Arsenchlorür gleich dem Phosphorchlorür in die entsprechende Sauerstoffverbindung über. Ferner vereinigen sich Chlorwismuth und dreifacher Chlorantimon mit Chlorkalium und Chlornatrium in gleichen Atomverhältnissen. Wie Chlorwismuth, so gehen auch Antimon-, Arsen- und Phosphorchlorür mit Ammoniak Verbindungen ein. Endlich vereinigen sich Chlorwismuth und dreifach Chlorantimon mit Salmiak zu isomorphen Doppelsalzen. Antimon, Arsen, Phosphor und wahrscheinlich auch der Stickstoff bilden Bromverbindungen, welche dem Bromwismuth BiBr^3 analog zusammengesetzt sind. Alle diese Verbindungen werden in Berührung mit Wasser zerlegt. Dabei scheiden Antimon und Arsenbromür gleich dem Bromwismuth die entsprechenden Oxyde ab, welche mit einem Theile der Bromverbindung vereinigt sind. — Ebenso verbinden sich Antimon, Arsen, Phosphor und wahrscheinlich auch der Stickstoff mit Jod zu Verbindungen, welche dem Dreifach-Jodwismuth BiJ^3 entsprechen und durch Wasser zersetzt werden.

Was die Schwefelverbindungen betrifft, so bilden Wismuth, Arsen und vielleicht auch Phosphor eine Schwefelungsstufe, welche auf ein Atom des Radicals zwei Atome Schwefel enthält. Nach Schneider (Poggend. Ann. 91. 404.)

existirt freilich die von Werther angegebene Wismuthverbindung BiS^2 nicht. Ferner bilden Wismuth, Antimon, Arsen, Phosphor und Stickstoffschwefelverbindungen von der Formel R.S^3 . Wie wir oben gesehen haben, dass die Chlorverbindungen von der Zusammensetzung RCl^3 sich wieder mit anderen Körpern zu ähnlichen Verbindungen vereinigen können, so finden wir dasselbe auch bei den Schwefelverbindungen, welche der Formel RS^3 entsprechend zusammengesetzt sind. Nach Bunsen vereinigen sich Dreifach-Schwefelwismuth und Dreifach-Schwefelantimon mit Kakodylsupersulfid zu Sulfosalzen, welche eine ganz analoge Zusammensetzung besitzen (Ann. der Pharm. 46. 23). Wollen wir weiter die organischen Verbindungen in Betracht ziehen, so verbinden sich Wismuth, Antimon, Arsen und Phosphor mit dem Aethyl zu flüchtigen Verbindungen von der Formel $\text{R}(\text{C}^4\text{H}^5)^3$, welche im Wasser unlöslich sind.

Wir haben nun im Anfange unserer Untersuchung die Metallverbindungen des Wismuths näher betrachtet und hierbei gezeigt, dass ganz dieselben Metalle, welche sich mit dem Wismuth und mit den schweren Metallen gleichzeitig vereinigen, auch mit den Metalloiden Verbindungen bilden, so dass von dieser Seite betrachtet, das Wismuth ebenso wohl zu den schweren Metallen, als zu den Metalloiden gerechnet werden könnte. Dagegen zeigten die Metalloidverbindungen des Wismuths keine wesentliche Uebereinstimmung mit den Metalloidverbindungen der schweren Metalle, wohl aber mit denen der Metalloide. Wir sind also zu dem Resultate gelangt,

„dass das Wismuth, möge es auch seiner physikalischen Eigenschaften wegen zu den schweren Metallen gezählt werden, vom chemischen Gesichtspunkte aus zu den Metalloiden zu rechnen ist.“ —

Zum Schluss kann ich nicht unterlassen, dem Herrn Professor Heintz, welcher mir bei Ausführung meiner Versuche mit seinem Rathe bereitwilligst zur Seite gestanden, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Verbrennung von Sauerstoff im Ammoniakgase;

von

W. Heintz.

Aus den Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 130. S. 102 vom Verfasser mitgetheilt.

Der Versuch, das Ammoniakgas mittelst Sauerstoff zu verbrennen, wie ihn Hofmann*) beschrieben hat, ist nicht ganz gefahrlos, wenigstens in dem Falle nicht, wenn durch irgend einen Umstand, z. B. dadurch, dass man versäumt hat, das Wasserbecken des Sauerstoffgasometers rechtzeitig mit Wasser zu füllen, der Sauerstoffstrom sich plötzlich verlangsamt. In diesem Falle kann die Flamme das Gas im Innern des Kolbens ergreifen und die plötzliche Verbrennung des aus Ammoniak und Sauerstoff bestehenden Gasgemenges geschieht mit solcher Heftigkeit, dass der Kolben zerspringt und die Stücke desselben mit grosser Heftigkeit umhergeschleudert worden.

Diese Erfahrung, die ich, glücklicher Weise ohne wesentlich durch die Explosion verletzt zu werden, machte, führte mich zu dem Gedanken, die nach dem Vorschlage von Maugham für das Knallgasgebläse construirte Vorrichtung, den sogenannten Daniell'schen Hahn, auch hier anzuwenden, um den Versuch ungefährlich zu machen.

Lässt man den Zwischenraum zwischen den beiden Röhren dieses Hahns das Gas ausströmen, welches sich aus erhitzter Ammoniakflüssigkeit entwickelt, so färbt dieses Gas eine genäherte Bunsen'sche Gasflamme intensiv gelb. Das Ammoniak brennt aber nicht fort, wenn man die Gasflamme entfernt. Sobald man aber durch das innere Rohr in den Kegel des ausströmenden Ammoniakgases Sauerstoff einströmen lässt, kann man nun das Gas entzünden. Es brennt mit seiner eigenthümlichen grünlich-gelben Flamme auch nach Entfernung der entzündenden Flamme ruhig fort.

) Dieselben Annalen CXV, 185.

Eigentlich verbrennt hier der Sauerstoff im Ammoniakgase, wie im Grunde der Sauerstoff im Daniellschen Knallgasgebläse im Wasserstoff verbrennt. Denn das Sauerstoffgas strömt in das Ammoniakgas ein und an der Grenze des Ammoniaks und des Sauerstoffs, diesen umhüllend, entsteht die Flamme.

Man kann aber den Versuch leicht so abändern, dass das Sauerstoffgas wirklich in einer Atmosphäre von Ammoniak verbrennt.

Taucht man nämlich ein Glasrohr, aus dessen nach oben gebogener Oeffnung Sauerstoff ausströmt, in einen weiten, etwa zum achten Theil mit concentrirter, gelinde kochender Ammoniakflüssigkeit gefüllten Kolben so ein, dass sich die Oeffnung des Rohrs etwas unter dem Rande der Mündung des Kolbens befindet, so kann man diesen Sauerstoff anzünden. Senkt man nun das Rohr, so dass seine Oeffnung in die Mitte des Bauchs des Kolbens zu stehen kommt, so brennt der Sauerstoff so lange mit der bekannten grünlichgelben, die Verbrennung zwischen Sauerstoff und Ammoniak stets begleitenden Flamme ruhig fort, als noch genügende Mengen Ammoniakgas aus der Flüssigkeit entwickelt werden. Leichter und gefahrloser lässt sich schwerlich der Versuch ausführen, den Sauerstoff in einer anderen Gasart fortbrennen zu lassen.

Ueber die quantitative Bestimmung der Harnsäure;

von

W. Heintz.

Aus den Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 130. S. 179 vom Verfasser im Auszuge mitgetheilt.

Schon im Jahre 1846 habe ich in Müller's Archiv für Physiologie u. s. w. (S. 383) eine Arbeit über die Methode der quantitativen Bestimmung der Harnsäure in Harn pub-

licit, aus welcher hervorgeht, dass die gewöhnliche Methode der Fällung dieser Säure aus dem Harn mittelst Salzsäure bis zu einem gewissen Grade genaue Resultate liefert, weil die niederfallende Harnsäure nahezu so viel Farbstoff aus dem Harn mit niederreisst, als Harnsäure in der wässerigen Flüssigkeit aufgelöst bleibt und mit dem Waschwasser fortgeführt wird.

Diese Arbeit scheint Herrn Dr. Zabelin, dem Verfasser des Aufsatzes „Ueber die quantitative Bestimmung der Harnsäure im Harn mittelst Salzsäure“ *) nicht bekannt gewesen zu sein. Denn in diesem Aufsätze wird derselben in keiner Weise Erwähnung gethan. Hätte der Verfasser sie aber gekannt, so würde er die durch den mit der Harnsäure niederfallenden Farbstoff veranlasste Fehlerquelle nicht unberücksichtigt gelassen haben.

Zabelin hat nämlich aus seinen allerdings werthvollen Versuchsreihen, aus welchen hervorgeht, dass die Menge der Harnsäure, welche bei der quantitativen Bestimmung derselben wegen ihrer Löslichkeit verloren geht, genau proportional ist der Flüssigkeitsmenge, welche von der gefällten Harnsäure abfiltrirt ist, natürlich mit Einschluss der Waschwasser, eine Correction für die Harnsäurebestimmung abgeleitet, die darin besteht, dass für je 100 CC. dieser Flüssigkeit 0,0045 Grm. Harnsäure der gewogenen Menge derselben hinzu addirt werden soll.

Diese Correction würde Zabelin nicht, ohne meine oben erwähnte Behauptung vorher zu prüfen, anempfohlen haben, wenn er meine Arbeit gekannt hätte.

Nach den Resultaten meiner oben citirten Versuche ist diese Correction in der That durchaus nicht anwendbar, weil dieselbe nur die eine bei der Bestimmung der Harnsäure wirkende Fehlerquelle eliminirt, die andere, jene annähernd compensirende aber unberücksichtigt lässt.

Die Versuchsreihen, welche wir Zabelin verdanken, gehen aber eine schätzenswerthe Basis, die Frage nach dem Einfluss des Harnfarbstoffs auf das Gewicht der aus dem Harn gefällten Harnsäure zweifellos zu beantworten. Wenn

*) Ebnd. Annalen, Supplementbd. II, 313.

es nämlich sicher ist, dass die Menge Harnsäure, welche in der Gesamtmenge der von der auf dem Filtrum gesammelten Harnsäure abfiltrirten Flüssigkeit enthalten ist, proportional ist dieser Flüssigkeitsmenge, so lässt sich der Versuch in folgender Weise sicher ausführen.

Man versetzt Harn mit Salzsäure, lässt ihn 48 Stunden stehen und füllt die gefällte Harnsäure ab. Dann löst man eine bei 110° C. getrocknete, genau gewogene Menge reiner Harnsäure in einer gemessenen Menge einer Lösung von phosphorsaurem Natron in Wasser in der Wärme auf, lässt erkalten und fügt nun eine gemessene Menge der filtrirten sauren Harnflüssigkeit und dann noch eine gemessene Menge Salzsäure hinzu. Die Flüssigkeit lässt man 48 Stunden stehen, filtrirt auf einem zuerst mit Salzsäure, dann mit Wasser vollkommen ausgewaschenen und dann wieder getrockneten und gewogenen Filtrum ab und wäscht mit kaltem Wasser aus, bis das Waschwasser eine saure Lösung von salpetersaurem Silberoxyd durchaus nicht mehr trübt. Dann trocknet und wägt man und bestimmt endlich das Volum der von der Harnsäure abfiltrirten Flüssigkeit.

Ist die von Zabelin vorgeschlagene Correction anwendbar; so muss, wenn zu der Menge Harnsäure, welche bei diesem Versuche auf dem Filtrum gesammelt worden ist, so vielmal 0,045 Milligrm. hinzu addirt werden, als die Differenz der Cubikcentimeter des Gesamtfiltrats und der angewendeten sauren Harnflüssigkeit beträgt, die Quantität Harnsäure erhalten werden, welche zu dem Versuche abgewogen worden war. Ist dagegen meine Behauptung, dass der der Harnsäure anhaftende Farbstoff, der durch die Löslichkeit der Harnsäure veranlassten Fehlerquelle annähernd das Gleichgewicht hält, richtig, so muss die auf dem Filtrum gesammelte Harnsäuremenge der abgewogenen Menge nahe gleich sein. Ich habe drei über Erwarten gut übereinstimmende Versuche in dieser Weise ausgeführt.

Um die Versuche den quantitativen Harnsäurebestimmungen, wie man sie gewöhnlich ausführt, möglichst anzupassen, habe ich folgende Mengenverhältnisse angewendet:

100 CC. Morgenharn wurden mit 10 CC. Salzsäure 48 Stunden sich selbst überlassen. 15 Grm. krystallisirtes phosphorsaures Natron ward zu 500 CC. aufgelöst und von dieser Lösung zu jedem Versuch 100 CC. verwendet. Darin wurden bei allen drei Versuch zwischen 0,06 und 0,07 Grm. Harnsäure warm gelöst, dann zu dieser wieder erkalteten Lösung 100 CC. des filtrirten sauren Harns, sowie 10 CC. Salzsäure hinzugefügt. Die angewendeten und die erhaltenen Harnsäuremengen, sowie die Mengen der durchfiltrirten Flüssigkeit nach Abzug der 100 CC. des sauren Harns waren bei den drei Versuchen:

	angewendete Harnsäure	wiedererhaltene Harnsäure	Flüssigkeitsmenge
I.	0,0670 Grm.	0,0661 Grm.	134 CC.
II.	0,0680 „	0,0674 „	135 „
III.	0,0647 „	0,0632 „	138 „

Die Resultate dieser Versuche bestätigen meine Angabe vollkommen, dass durch die Eigenschaft der Harnsäure, bei ihrer Fällung etwas des Farbstoffs des Harns mit niederzureisen, die Fehlerquelle für die Bestimmung derselben, welche durch ihre Löslichkeit bedingt ist, nahezu compensirt wird.

Allerdings beträgt der Fehler der Versuche noch im Mittel 1,5 pC. von der abgewogenen Harnsäuremenge. Allein das Zuviel, welches sich ergibt, wenn man die Zabelin'sche Correction anbringt, ist noch weit bedeutender. Danach würde man erhalten bei

I.	II.	III.	
0,0721	0,0735	0,0694	Grm. Harnsäure.

Dies Zahlen differiren von den angewendeten Harnsäuremengen im Mittel um 7,7 pC. der letzteren.

Ich bin aber weit entfernt zu glauben, dass meine Versuche das mittlere Mass des von der Harnsäure bei ihrer Fällung aufgenommenen Farbstoffs angeben. Denn einmal war von der unmittelbar aus dem Harn gefällten Harnsäure schon ein gewisses Quantum des Harnfarbstoffs mit niedergerissen worden, und deshalb erscheint es wahrscheinlich, dass die aufgelöste reine Harnsäure weniger davon aufzunehmen im Stande war, als sie aufgenommen hätte,

wenn diess nicht geschehen wäre, und dann habe ich mit Absicht möglichst hellgefärbten Morgenharn zu allen drei Versuchen verwendet. Da wir ziemlich allgemein sehen, dass die Harnsäure, welche sich freiwillig oder nach Säurezusatz aus dem Harn ausscheidet, um so dunkler ist, je dunkler der Harn selbst gefärbt erscheint, so darf man annehmen, dass die von mir aufgefundenen Zahlen Minima sind, dass also der Fehler, welcher durch die Zabelin'sche Correction eingeführt wird, noch merklich grösser ist, als oben angegeben.

Allerdings ist aber bei der Harnsäurebestimmung die Quantität des angewendeten Waschwassers, welche ja bei verschiedenen Versuchen sehr verschieden sein kann, auf die Menge der Harnsäure von Einfluss. Je länger man hat auswaschen müssen, desto weniger Harnsäure wird man finden, und umgekehrt. Fällt nun die Zabelin'sche Correction fort, so sind die Resultate der Versuche, bei denen die Menge der Waschflüssigkeit bedeutend differiren, nicht mehr vergleichbar. Ich habe mich indessen überzeugt, dass bei Anwendung eines Filtrums von 1 bis $1\frac{1}{8}$ Zoll Halbmesser das gesammte Waschwasser, wenn nicht die gefällte Harnsäuremenge aussergewöhnlich gross ist, nicht über 30 CC. zu betragen braucht.

Ich schlage desshalb vor, zu den Bestimmungen der Harnsäure im Harn stets 200 CC. des Letzteren anzuwenden, den Niederschlag stets auf einem Filtrum von 1 bis $1\frac{1}{8}$ Zoll Halbmesser zu filtriren und den Niederschlag mit möglichst wenig Wasser, dessen Menge nicht 30 CC. zu übersteigen braucht, auszuwaschen; dann werden die Resultate aller Versuche vollkommen vergleichbar sein. Allerdings darf man nicht früher das Auswaschen einstellen, als bis einige Tropfen des Waschwassers eine saure Lösung von salpetersaurem Silberoxyd nicht mehr trüben.

Sollte durch irgend einen Umstand die Waschwassermenge wesentlich grösser geworden sein, so muss man dann der Harnsäuremenge pro Cubikcentimeter über 30 CC. angewendeten Waschwassers 0,045 Milligrm. hinzurechnen.

Beiträge zur Kenntniss der Diglycolsäure;

von

W. Heintz.

Aus den Annalen der Chemie u. Pharm. Bd. 130, S. 257., vom Verfasser im Auszuge mitgetheilt.

Durch die Arbeiten von Pasteur ist dargethan, dass die Aepfelsäure gleich wie die Weinsäure Modificationen bilden kann, die sich besonders durch ihr Verhalten gegen das polarisirte Licht unterscheiden. Man kennt eine active, nach links drehende und eine inactive Aepfelsäure.

Später wurde von mir *) die mit der Aepfelsäure isomere Paraäpfelsäure entdeckt, welche ich aus Monochlor-essigsäure durch Zersetzung mittelst basischer Substanzen neben Glycolsäure erhielt. Fast gleichzeitig stellte Wurtz **) dieselbe Säure aus dem Diäthylenalkohol dar, indem er ihn mit Salpetersäure oxydirte. Er nannte sie Diglicolsäure, welchen Namen ich dann ***) adoptirte, da er offenbar die Constitution derselben besser andeutet, als der Name Paraäpfelsäure.

Neuerdings hat nun Kämmerer †) wiederum eine der Aepfelsäure isomere Säure angezeigt, die er Isomalsäure nennt, und welche er aus einem Silbersalz abgeschieden hat, das sich aus einer sogenannten Vervielfältigungsflüssigkeit der Photographen abgesetzt hatte. Ausserdem giebt er an, dass die nach der Methode von Kekulé aus Monobrombernsteinsäure gewonnene Säure ebenfalls verschieden sei von den beiden Aepfelsäuren sowohl, als von der Isomalsäure.

Wir würden demnach jetzt fünf verschiedene isomere Körper von der Zusammensetzung der Aepfelsäure kennen. Kämmerer zählt nur vier derselben auf. Offenbar ist ihm so wie Carius, der über seine Untersuchung der naturhistorischen Gesellschaft in Heidelberg vorgetragen hat, die

) Pogg. Ann. CIX, 470.

**) Compt. rend. LI, 162*; Ann. d. Chem. u. Pharm. CXVII. 136*.

***) Pogg. Ann. CXV, 280*.

†) Journ. f. pract. Chemie LXXXVIII, 321*.

Existenz der Diglycolsäure unbekannt. Es ist dies um so mehr zu bedauern, als dieselbe mit der Isomalsäure grosse Aehnlichkeit hat, und daher die Frage entsteht, ob diese Säuren nicht identisch sein möchten. Dagegen spricht freilich, dass die dem Augit ähnlichen Krystalle der freien Isomalsäure nach Kämmerer luftbeständig und wasserfrei sein sollen, während die graden rhombischen Prismen der Diglycolsäure mit einem Molecul Wasser (H^2O) krystallisiren, welches sie bei trockener Luft, ohne zu zerfallen, abgeben, indem sie weiss und undurchsichtig werden. Auch die Beschreibung der Eigenschaften der wenigen Salze der Isomalsäure, welche Kämmerer untersucht hat, weicht in manchen Punkten von den Angaben ab, welche ich über die entsprechenden diglycolsauren Salze gemacht habe. Indessen wäre ohne Zweifel eine vergleichende Untersuchung der Diglycolsäure und Isomalsäure erforderlich, bevor die Nichtidentität derselben entschieden ausgesprochen werden dürfte.

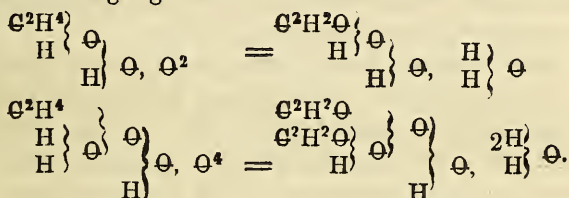
Kämmerer bezeichnet das Silbersalz der Isomalsäure als charakteristisch. Er beschreibt es als einen weissen, anfangs flockigen Niederschlag, der durch Erwärmen mit Wasser in sechsseitige, mikroskopische Täfelchen verwandelt wird.

Bei einem Versuch, das diglycolsaure Silberoxyd darzustellen, erhielt ich es als einen anfangs flockigen Niederschlag, der unter dem Mikroskop nur ganz undeutlich krystallinisch erschien. Hier und da glaubte ich concentrisch gruppirte Nadeln zu erkennen. Beim Erhitzen mit Wasser gingen diese Nadeln in deutliche sechsseitige Täfelchen über. Diese Kryställchen sind eigentlich rhombische Tafeln mit einem Winkel von circa 100° , deren spitze Winkel aber in den allermeisten Fällen mehr oder weniger, wie es scheint, grade abgestumpft sind.

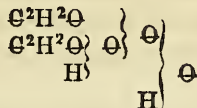
Hiernach dürfte meine Vermuthung, die Isomalsäure sei nichts anderes als Diglycolsäure, nicht ganz ungerechtfertigt erscheinen. Leider hat Kämmerer das Kalksalz seiner Säure nicht untersucht. Der diglycolsaure Kalk zeichnet sich bekanntlich durch die ausserordentliche Schwer-

löslichkeit, durch seine Krystallisirbarkeit und seinen reichen Gehalt an Krystallwasser ($6 H^2O$) aus.

Die Bildung der Diglycolsäure aus dem Diäthylenalkohol erklärt Wurtz sehr einfach durch die Umwandlung der beiden Atome Aethylen, welche sich in diesem Alkohol befinden, in zwei Atome des zweiatomigen Radicals der Glycolsäure, des Oxathylenyls (C^2H^2O). Sowie der Aethylenalkohol (Glycol) durch Oxydation in Glycolsäure übergeht, so muss der Diäthylenalkohol durch dieselbe chemische Action Diglycolsäure liefern. Folgende Gleichungen erläutern den Vorgang:



Diese Reaction war eben der Grund, wesshalb Wurtz diese Säure Diglycolsäure nannte. Ich *) habe, mich darauf stützend, die Formel



als die wahre rationelle Formel der Diglycolsäure bezeichnet. Aus dieser Formel ist ersichtlich, dass ich die Diglycolsäure

als Glycolsäure $\left. \begin{array}{l} C^2H^2O \\ H \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} O \\ H \end{array} \right\} O$ ansehe, in welcher ein

Aequivalent extraradicalen Wasserstoffs durch das einatomige Radical der Glycolsäure, $\left. \begin{array}{l} C^2H^2O \\ H \end{array} \right\} O$ vertreten ist, und

da der extraradical Wasserstoff desselben in der Diglycolsäure durch Metalle leicht ersetzt werden kann, so muss

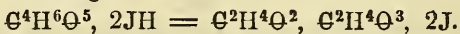
das Radical Aciglycolyl $\left(\left. \begin{array}{l} C^2H^2O \\ H \end{array} \right\} O \right)$ oder besser $\left. \begin{array}{l} C^2H^2 \\ O \\ H \end{array} \right\} O$

als typisches Radical dieser Säure angesehen werden.

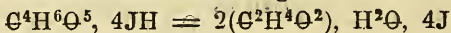
) Pogg. Ann. CXV, 456 ff.

Ist diess der Fall, so lässt sich erwarten, dass die Diglycolsäure bei geeigneter Behandlung in Glycolsäure wird rückverwandelt werden können. Einen Beweiss dafür habe ich früher schon dadurch geliefert, dass ich nachwies *), dass die Diglycolsäure bei der trockenen Destillation in der That etwas Glycolsäure liefert, während allerdings der grösste Theil der Säure unzersetzt übergeht. Es war nicht zu erwarten, dass die Diglycolsäure durch Einwirkung von Jodwasserstoffsäure einfach in Glycolsäure umgewandelt werden könne, weil jenes Reagens nur Wasserstoff zuführen kann, zur Diglycolsäure aber Wasser hinzukommen muss, wenn sie in Glycolsäure übergehen soll.

In einer früheren Arbeit habe ich **) aber dargethan, dass die Oxacetsäuren, d. h. diejenigen Körper, die als Glycolsäure betrachtet werden können, in der der negative Wasserstoff durch ein Alkoholradical vertreten ist, unter der Einwirkung des Jodwasserstoffs in die Jodverbindung des Alkoholradicals, Glycolsäure und Essigsäure übergeführt werden. Es war zu erwarten, wenn anders die Zusammensetzung der Diglycolsäure mit Recht durch obige Formel ausgedrückt werden darf, dass auch die Diglycolsäure durch Jodwasserstoff in Glycolsäure und Essigsäure verwandelt werden könne nach der Gleichung:



Da aber die Glycolsäure selbst durch Jodwasserstoff in Essigsäure übergeführt werden kann, so liegt es nahe, dass allein von dem Umstand, welcher von den beiden agierenden Körpern im Ueberschuss vorhanden ist, es abhängig ist, ob das Product der Action nur aus Essigsäure, oder aus Essig- und Glycolsäure besteht. Ist Jodwasserstoff überschüssig, so muss Essigsäure allein das Endproduct der Zersetzung sein, waltet dagegen die Diglycolsäure vor, so muss neben Essigsäure Glycolsäure entstehen. Erstere Zersetzung kann durch die Gleichung



ausgedrückt werden.

) Ann. d. Chem. u. Pharm. CXXVIII, 129.

**) Pogg. Ann. CXIV, 475*.

Versuche haben gelehrt, dass beide Voraussetzungen gerechtfertigt sind.

Als ich Diglycolsäure mit überschüssiger Jodwasserstoffsäure in einem zugeschmolzenen Rohr 12 Stunden auf 120° C. erhitzte, war eine tiefbraune Flüssigkeit entstanden, in der das ausgeschiedene Jod aufgelöst blieb. Gase hatten sich nicht gebildet. Als die Flüssigkeit der Destillation unterworfen wurde, ging eine stark saure, dunkelbraun gefärbte Flüssigkeit über, während eine noch dunkeler gefärbte zurückblieb, aus der sich nun eine bedeutende Menge Jod abgeschieden hatte. Dieses wurde durch Filtration getrennt und das Filtrat im Wasserbade verdunstet, wobei nur eine Spur einer nicht flüchtigen Substanz zurückblieb, die mit Kalk gesättigt nur eine sehr kleine Menge eines jodhaltigen Salzes erzeugte. Glycolsaurer und diglycolsaurer Kalk konnte darin nicht entdeckt werden.

Das Destillat schüttelte ich zuerst mit Quecksilber, um das freie Jod zu entfernen, worauf die Flüssigkeit mit kohlen-saurem Natron alkalisch gemacht und dann wieder mit Weinsäure stark übersättigt wurde. Bei der Destillation ging nun eine stark saure Flüssigkeit über, welche mit kohlen-saurem Natron neutralisirt und verdunstet eine verhältniss-mässig grosse Menge eines Natronsalzes lieferte, das alle Eigenschaften des essigsuren Natrons besass.

Dass die Säure dieses Salzes wirklich Essigsäure war, habe ich durch die Analyse ihres Silbersalzes dargethan.

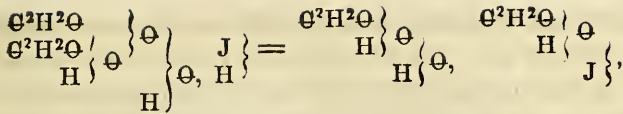
Bei einem Versuch, der mit überschüssiger Diglycol-säure, genau wie der beschriebene, ausgeführt wurde, waren die Erscheinungen ähnlich, aber nicht gleich. Nach zwölfstündiger Einwirkung der Wärme auf das Gemisch von Diglycolsäure mit Jodwasserstoff war eine dunkelbraune Flüssigkeit entstanden, die kein Jod abgeschieden hatte. Als sie der Destillation unterworfen wurde, ging neben vielem Jod eine bräunlich-gelbgefärbte Flüssigkeit über, die nur Spuren von Jodwasserstoff enthielt. Sie wurde von dem Jod abfiltrirt, mit Quecksilber geschüttelt und von Neuem filtrirt. Ihr Geruch war der einer ziemlich starken Es-

sigsäure. Alle eben schon erwähnten Reactionen wiesen übereinstimmend die Gegenwart dieser Säure nach.

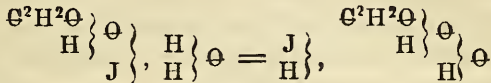
In dem Rückstande in der Retorte, welcher mit etwas Wasser verdünnt worden war, fand sich nun auch etwas ausgeschiedenes Jod. Er ward filtrirt und unter 100°C . zur Trockene verdunstet. Der noch etwas Jod enthaltende Rückstand wurde mit Wasser verdünnt, filtrirt, mit Quecksilber geschüttelt, nochmals filtrirt und nun kochendheiss mit Kalk gesättigt. Die hinreichend concentrirte filtrirte Flüssigkeit setzte zunächst Krystalle von diglycolsaurem Kalk ab. Die davon getrennte, weiter eingedampfte Mutterlauge erstarrte beim Erkalten ganz wie eine concentrirte Lösung von glycolsaurem Kalk. Die Analyse lieferte den Beweis, dass der ausgeschiedene Körper wirklich aus diesem Salze bestand.

Vorstehende Versuche liefern den Beweis, dass in der That, so wie die Diglycolsäure in die Lage versetzt wird, Wasserstoff aufzunehmen, die beiden Radicale Aethylenyl in derselben von einander getrennt werden. Beim Beginn der Einwirkung wird neben Essigsäure Glycolsäure gebildet. Wird die Zersetzung bis zu Ende geführt, so entsteht aus der Glycolsäure ebenfalls noch Essigsäure. Die Analogie zwischen der Diglycolsäure und den Oxacetsäuren liegt durch diese Versuche deutlich vor.

Allerdings lehren sie auch sehr wichtige Unterschiede beider kennen. Diese basiren aber weniger auf wesentlich verschiedener chemischer Structur derselben, als vielmehr darauf, dass in dem einen Falle das an die Stelle des negativen Wasserstoffs der Glycolsäure getretene Radical ein Alkoholradical ist, welches sich selbst bei Gegenwart von Wasser leicht mit Jod verbinden kann, während in der Diglycolsäure diese Stelle das Aciglycol einnimmt, welches, wenn es überhaupt im Stande ist, sich mit Jod zu verbinden, in dieser Verbindung bei Gegenwart von Wasser nicht bestehen kann, durch dasselbe vielmehr in Glycolsäure und Jodwasserstoffsäure übergehen muss. Man könnte sich den Vorgang so vorstellen, dass im ersten Moment aus der Diglycolsäure unter dem Einfluss der Jodwasserstoffsäure Jodaciglycolyl und Glycolsäure entstände, nach der Gleichung



dass dann das Jodaciglycolyl durch Wasser in Glycolsäure und Jodwasserstoffsäure übergeführt würde nach der Gleichung



und dass die Bildung der Essigsäure erst durch weitere Einwirkung der Jodwasserstoffsäure auf die Glycolsäure eintrete. Diese Annahme, welche die vollständige Analogie der Zersetzung der Diglycolsäure und der Oxacetsäuren herstellen würde, ist jedoch so lange ungerechtfertigt, als die Existenz eines Jodaciglycolyls nicht fest steht.

Durch die Betrachtung zu der Frage geführt, wie sich die der Jodwasserstoffsäure so ähnliche, sich aber wesentlich dadurch, dass sie nicht reducirend wirkt, von ihr unterscheidende Chlorwasserstoffsäure gegen Diglycolsäure verhält, habe ich einen Versuch in ganz ähnlicher Weise auch mit dieser Säure angestellt. Das Resultat desselben scheint in der That dafür zu sprechen, dass die Zersetzung in den angedeuteten zwei Phasen verläuft.

Nachdem Diglycolsäure gemischt mit rauchender Salzsäure zwölf Stenden lang im zugeschmolzenen Rohr auf 120° C. erhitzt worden war, dampfte ich die vollständig farblose Lösung im Wasserbade ein und verwandelte den Rückstand in Kalksalz. Es war leicht, eine kleine Menge diglycolsaurer Kalks von einer weit grösseren von glycolsauerm Kalk zu trennen.

Bei einem zweiten Versuch steigerte ich, da die Zersetzung unvollkommen stattgefunden hatte, die Temperatur auf 130 bis 140° C., aber auch diesmal wurde aus dem Producte noch eine nicht unbedeutende Menge diglycolsaurer Kalks erhalten. Bei diesem Versuch hatte ich, um zu prüfen, ob keine flüchtige Substanz entstanden war, die Mischung zuerst destillirt, das Destillat mit kohlen-saurem Natron schwach alkalisch, dann mit Weinsäure wieder sauer

gemacht und nochmals destillirt. Dieses Destillat reagirte sauer freilich nur sehr schwach und behielt diese Reaction auch, als es nochmals destillirt wurde. Ich neutralisirte es mit Kalk, erhielt aber nur eine Spur eines Kalksalzes, das jedoch in einem Tropfen Wasser gelöst und mit ebenfalls einem Tropfen concentrirter Schwefelsäure versetzt, den Geruch nach Eissigsäure deutlich ausstieß. Weitere Versuche konnte ich der geringen Menge wegen damit nicht anstellen. Hieraus scheint hervorzugehen, dass auch die Chlorwasserstoffsäure unter Umständen, wenn auch nur sehr schwach, reducirend wirken kann.

Glycolsäure ist also das einzige Hauptproduct der Zersetzung der Diglycolsäure unter dem Einfluss der Salzsäure bei einer Temperatur von 130 bis 140°C. Wollte ich daraus den Schluss ziehen, die Verwandlung der Diglycolsäure in Glycolsäure durch die Wasserstoffsäuren gehe in der That in den erwähnten zwei Phasen vor sich, so würde ohne Zweifel eingewendet werden, dieselbe geschehe gar nicht durch diese Säuren, sondern vielmehr durch das in denselben mit in Anwendung gekommene Wasser, da ja Diglycolsäure in zwei Molecüle Glycolsäure übergehen kann, wenn sie ein Molecul Wasser aufnimmt.

Dagegen spricht allerdings der Umstand, dass sowohl die Jod- als die Chlorwasserstoffsäure in concentrirtestem Zustande angewendet worden waren. Indessen habe ich auch einen directen Versuch angestellt, der diesen Einwurf als gänzlich unbegründet zurückweist.

Eine wässerige Lösung von Diglycolsäure, welche zwölf Stunden bei einer Temperatur von 130 bis 140°C. erhalten worden war, lieferte ein neutral reagirendes Destillat und ein Kalksalz, welches ganz aus diglycolsaurem Kalk bestand; selbst aus den letzten Mutterlaugen von der Krystallisation des ersteren Salzes gelang es mir nicht, auch nur eine kleine Menge des glycolsauren Salzes zu erhalten.

Die Lösung des Kalksalzes war, indem sie krystallisirte, im Wasserbade verdunstet worden. Deshalb enthielt dieses Salz auch weniger Krystallwasser, als das in der Kälte angeschossene. Schon öfter hatte ich bemerkt, dass der in der Wärme gebildete diglycolsaure Kalk in anderer Weise kry-

stallisirte, als dieses. Ich benutzte deshalb diese Gelegenheit, um den Wassergehalt desselben zu bestimmen.

0,2292 Grm. desselben verloren bei 190° C. 0,0613 Grm. Wasser, entsprechend 26,74 pC.

3H²O entsprechen allerdings nur 24 pC. Wasser. Doch glaube ich, dass Beimengung einer kleinen Menge des wasserreicheren Salzes die Ursache war, dass die Analyse zu viel Wasser geliefert hat, dass also die Formel des in der Wärme krystallisirten diglycolsauren Kalks $C^4H^4Ca^2O^5 + 3H^2O$ ist.

Dass das Salz aber wirklich diglycolsaurer Kalk war, ergibt sich aus der Bestimmung des Kalkgehaltes des rückständigen wasserfreien Salzes.

0,1679 Grm. desselben hinterliessen nämlich 0,0545 Grm.

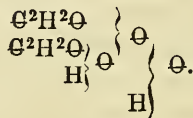
Kalk, entsprechend 32,46 pC. Der wasserfreie diglycolsaure Kalk enthält 32,56 pC. Kalk.

Ganz analog verhalten sich die Oxacetsäuren. Amoxacetsäure mit Wasser zwölf Stunden bis 140° C. erhitzt, war nicht zersetzt. Wurde die Lösung mit Kalk gesättigt und verdunstet, so löste sich der Rückstand, der alle Eigenschaften des amoxacetsauren Kalks behielt, in Alkohol bis auf eine ganz unbedeutende Spur, auf, welcher unlösliche Rückstand möglicher Weise etwas glycolsaurer Kalk sein konnte.

Durch diese Versuche gelangt die Annahme, dass bei der Zersetzung der Diglycolsäure durch die Wasserstoffsäuren zuerst neben Glycolsäure die Haloïdverbindung des Aciglycolyls entsteht, welches sich aber durch Wasser sofort in Glycolsäure und die Wasserstoffsäure des Haloïds zersetzt, allerdings zu einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit. Das ist aber gewiss, dass man nun annehmen darf, die Diglycolsäure werde auch durch Jodwasserstoff zunächst ganz in Glycolsäure umgewandelt, und diese gehe erst durch die reducirende Wirkung der Jodwasserstoffsäure in Essigsäure über.

Der Umstand aber, dass durch Salzsäure nur ein hauptsächliches Zersetzungsproduct aus der Diglycolsäure gebildet wird, ist insofern von ganz besonderer Wichtigkeit, als darin ein entschiedener Beweis für die Richtigkeit des

Satzes, in der Diglycolsäure seien zwei Aequivalente des zweiatomigen Radicals der Glycolsäure enthalten, gefunden werden kann. Denn sowie zwei Atome Monochloressigsäure, von denen jedes ein Atom des Radicals Oxäthylenyl enthält, bei der Bildung eines Atoms Diglycolsäure concurriren, so zerfällt ein Atom des letzteren durch Salzsäure in zwei Atome Glycolsäure, von denen wiederum jedes ein Atom desselben Radicals Oxäthylenyl enthält. Der Schluss liegt nahe, dass auch in der Diglycolsäure diese beiden Radicale Oxäthylenyl enthalten gedacht werden müssen und das wird am Besten ausgedrückt durch die Formel



Mittheilungen

aus dem chemischen Universitätslaboratorium.

Analyse verwitterter Feldspathkrystalle von Wittekind bei Halle.

Im Band 22. Seite 291. und Band 23. Seite 249. dieser Zeitschrift habe ich Analysen von verwittertem Feldspath mitgeteilt, welche von Herrn Stud. Teuchert und Herrn Hanke ausgeführt sind und die es wahrscheinlich zu machen scheinen, dass bei dem Verwitterungsprocess Kieselsäure und Alkali fortgewaschen worden seien unter Zurücklassung von Thonerdehydrat ($2\text{Al}^2\text{O}^3 + 3\text{HO}$) neben unverwittertem Feldspath. Ich nahm an, dass bei dem Verwitterungsprocess dieses Thonerdehydrat in einem Zustande abgeschieden werden müsse, in dem es leicht in Salzsäure löslich ist. Die Analyse des Herrn Hanke hatte deshalb das Ziel, die Frage, ob jene Vorstellung von dem Vorgange bei der Verwitterung des untersuchten Feldspaths richtig sei, endgültig zu entscheiden, nicht erreicht, weil das Mineral vor der Behandlung mit Salzsäure geglüht worden war.

Im Laufe dieses Semesters hat Herr stud. pharm. Sohncke die Analyse dieses Minerals von Neuem aufgenommen und zwar schloss er eine Probe desselben mit kohlen-saurem Natron auf,

zog eine andere Probe durch mehrfaches Abdampfen mit concentrirter Salpetersäure aus und behandelte den hierin nicht löslichen Theil mit Flusssäure. Die erste Probe war bei 110°C. getrocknet und zur Wasserbestimmung geglüht, die zweite dagegen nur bei 110°C. getrocknet worden. Herr Sohncke ist dabei zu folgenden Resultaten gekommen.

I. Giebt die Resultate der Analyse der mit kohlensaurem Natron aufgeschlossenen Probe,

II. die des Theils der zweiten Probe, welche in Salzsäure aufgelöst wurde,

III. die des andern Theils dieser Probe, welcher mit Flusssäure aufgeschlossen worden war.

IV. Die Summe von II und III.

V. Das Mittel aus I und IV.

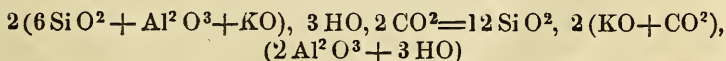
	I	II	III	IV	V
HO	6,78	—	—	—	6,78: 9 = 0,75
SiO ²	47,36	—	—	—	47,36: 30,8 = 1,54
Al ² O ³	34,93	0,43	33,91	34,34	34,63: 51,3 = 0,67
Fe ² O ³	2,64	0,19	2,02	2,21	2,43: 80 = 0,03
MgO	0,20	0,06	0,39	0,45	0,33: 20 = 0,02
CaO	0,38	0,10	0,46	0,56	0,47: 28 = 0,02
KO	—	0,23	6,34	6,56	6,56: 47,1 = 0,14
NaO	—	0,19	1,42	1,62	1,62: 31,2 = 0,05

Das Verhältniss von SiO² : M²O³ : MO:HO ist hiernach = 1:0,46:0,15:0,49.

Teuchert fand es = 1:0,47:0,16:0,5, Hanke aber 1:0,47:0,19:0,52.

Während bei den früheren Analysen die Summe der gefundenen Mengen der einzelnen Substanzen mehr als 101% betrug, ist hier bei der vorliegenden fast genau gleich 100. Gleichzeitig ist gerade die Alkalimenge hier geringer, so dass die Vermuthung nahe liegt, dass bei den früheren Analysen die Alkalimenge durch irgend einen Umstand etwas zu gross ausgefallen war. Dessenungeachtet steht die Alkalimenge zu der Kieselsäuremenge immer noch in nahezu demselben Verhältniss, wie im Feldspath. Diese Analyse steht also deshalb der Annahme nicht entgegen, dass bei der Verwitterung des Feldspaths Kieselsäure und Alkali fortgewaschen, die Thonerde aber als Hydrat zurückgeblieben sei und zwar als 2 Al²O³ + 3 HO.

Andererseits aber ergibt sich aus der Arbeit des Herrn Sohncke, dass, wenn der Verwitterungsprocess wirklich durch die Formel



ausgedrückt werden könnte, dieses Thonerdehydrat in Salzsäure unlöslich sein müsste, wie der Diaspor, der ja auch die Eigen-

schaft besitzt, nach dem Glühen von Säuren, namentlich Schwefelsäure, aufgelöst zu werden.

Gegen jene Annahme spricht jedoch das Resultat der Versuche von Hanke, aus denen hervorgegangen ist, dass der geglühte, verwitterte Feldspath an Salzsäure alles Alkali abgiebt, dagegen nur eine kleine Menge Kieselsäure und Thonerde. Es ist nicht denkbar, dass der Feldspath innig mit Thonerde gemischt und geglüht die Alkalien abgeben und dafür die Thonerde eine Verbindung mit Kieselsäure eingehen sollte. Man darf daher nicht annehmen, dass in dem Mineral noch unzersetzter Feldspath enthalten sei.

Ich glaube mich daher zu der Behauptung berechtigt, dass der analysirte verwitterte Feldspath eine homogene Substanz ist, welche ungeglüht an Säuren nur unbedeutende Mengen Substanz abgiebt, durch Glühen aber ähnlich verändert wird, wie der Koalin, so dass mit Ausscheiden des chemisch gebundenen Wassers eine solche chemische Veränderung eintritt, dass nun die Alkalien wenigstens vollständig ausgezogen werden können.

Die Zusammensetzung dieses Minerals führt mich zu der Meinung, dass es Pinit sei, welcher ja sicher ebenfalls ein Umwandlungsproduct ist. In der That besass es die Eigenschaften desselben. Denn es giebt, wie dieser, beim Erhitzen Wasser, schmilzt vor dem Löthrohr eigentlich nicht, sintert nur an den Rändern zusammen und wird von Salzsäure nur schwierig angegriffen. Namentlich der von Rammelsberg analysirte Pinit von Aue bei Schneeberg in Sachsen stimmt in der Zusammensetzung fast genau mit dem untersuchten Mineral überein.

Dasselbe würde also als Pseudomorphose nach Feldspath anzusehen sein.

W. Heintz.

Eine doppelschwänzige Eidechse.

Die mir von Herrn Grimm zu Konitz im Geraschen freundlichst mitgetheilte *Lacerta agilis* der dortigen Gegend ist die bei uns gemeinere Farbenvarietät mit dunkelbraunem Rückenstreif und weissen Strichen längs der Mittellinie desselben, und mit weissen Fleckenreihen auf den dunklern Leibesseiten. Kopf, Rumpf und Gliedmassen sind von ganz normaler Bildung, nur stehen die die Schenkelpaare enthaltenden Schuppen etwas stärker vor als es sonst zu sein pflegt. Der dunkelbraune Rückenstreif endet plötzlich mit dem ersten Drittel der Schwanzlänge auf einem Wirtel etwas grösserer Schuppen als in den vorhergehenden Wirteln, und hinter demselben folgen Wirtel von Schuppen, welche erheblich kürzer und schmaler, im Uebrigen aber von ganz normaler Bildung sind und regelmässig bis zur Schwanzspitze

fortsetzen. Anders an der Unterseite des Schwanzes. Hier tritt nämlich hinter dem neunten Schuppenwirbel ein zweiter Schwanz von der Stärke des normalen hervor. In demselben Wirbel, dessen Rückenschuppen vergrössert sind, sind die untern Schuppen verkleinert. Der untere Schwanz tritt mit regelmässigen Schuppenwirbeln hervor und ist bis zur Spitze so völlig regelmässig beschuppt wie der normale Schwanz, unter welchem er sich nach hinten erstreckt, ohne jedoch dessen Länge zu erreichen. Er ist um 5 Linien kürzer. Linkerseits theilt sich der dunkle Seitenstreif und setzt als schwache Linie auf beiden Schwänzen fort, rechterseits läuft er deutlicher auf dem obern Schwanz fort, und verschwindet auf dem untern schon am dritten Schuppenwirbel. Im Uebrigen stimmen beide Schwänze überein. *Giebel.*

Literatur.

Astronomie u. Meteorologie. J. B. Listing, über einen in Russland von Herrn Korsakoff beobachteten terrestrischen Sonnenhalo, nebst Bemerkungen über das krytallisirte Wasser. — Am 1. (13.) Dec. 1862 ist zu Tarussowo (Gouvernement Moscau) ein *terrestrischer Sonnenhalo* (Halo = Hof) beobachtet worden. Bei Windstille und klarem Sonnenschein, während am Himmel leichte Cirrocumuli sich zeigten, und bei einer Temperatur von -10°R. , wurde auf der Oberfläche von frisch gefallenem, die Eisdecke eines Flusses überkleidendem Schnee ein farbiger Bogen wahrgenommen, das Centrum desselben bildete die Sonne, sein Radius betrug vom Sonnenrand bis zum innern Rand des Roth $21^{\circ}45'$ von dem Mittelpunkt der Sonne bis zur Mitte des Roth $22^{\circ}15'$. Mit verändertem Standpunkte des Beobachters änderte der Bogen seinen Ort, indem er über die Schneefläche hinzugleiten schien, wie ein Spiegelbild; das Roth bildete seinen innern Rand, dann folgte Gelb und liches Blau; er schien aus blitzenden Lichtpunkten gebildet, die sich mehr durch Intensität des Glanzes, als der Färbung auszeichneten, rothe Funken zeigten sich auch im Gelb und Blau, blaue aber weder im Gelb, noch im Roth; die zur Seite und nach oben gerichteten Enden des Bogens zeigten entschiedenere Farben als der untere Theil, der fast weiss erschien; innerhalb des Bogens erschien der Schnee in gedämpftem Weiss ohne Funken, aussen leuchtete er in blendend-weissem Glanze. Der Bogen hatte also ganz die Dimension eines gewöhnlichen meteorologischen, am Himmel auftretenden Halo, der aus der Minimalablenkung der Sonnenstrahlen beim Durchgang durch die Prismen der Schneekristalle resultirt; in der That zeigten sich die Schneekristalle unter dem Microscop als sechsseitige Prismen mit

pyramidalen Zuspitzungen, die gewöhnlichen Schneefiguren zeigten sich nur sporadisch. Dieselbe Erscheinung wurde noch an den beiden folgenden Tagen wahrgenommen. Während des Phänomens war am Himmel selbst keine Spur eines Halos sichtbar, auch zeigte sich auf der Schneefläche ausser dem erwähnten keiner der beim meteorologischen Halo vorkommenden Kreise und Berührungsbogen (Parhelien). Die Beobachtung terrestrischer Farbenringe von Sonne und Mond scheint nun geeignet die Kenntniss von der Krystallisation des Wassers zu erweitern, weil hier die das Phänomen erzeugenden Krystalle wenigstens einigermassen der Untersuchung zugänglich sind, während man bei den meteorologischen Halos die Krystallform der erzeugenden Eisnadeln berechnen musste, wobei man zu verschiedenen Resultaten gekommen war. Auch die optischen Constanten der Eiskrystalle stehen noch nicht fest. Herr Korsakoff hat aus seinen Messungen die Brechungsindices für die verschiedenen Farben berechnet; Brewster, Wollaston, Fraunhofer, Kämtz, Miller, Galle geben auch Werthe dafür an, aber alle sind verschieden. Das Eis ist bekanntlich ein einaxiger doppelt brechender Krystall, es entstehen also zwei Spectra, die zum Theil übereinanderliegen (nämlich die höhern Farben des ordentlichen und die tiefern des ausserordentlichen Spectrums), und so Mischfarben erzeugen und das Grün in dem Halo verhältnissmässig wenig auftreten lassen. Um nun auf dem schon versuchten meteorologischen Wege die krystallometrische Bestimmung des Eises genauer, als bisher möglich gewesen ist, vorzunehmen, sind die optischen Constanten des Eises erst genau zu bestimmen, und ist dazu ein aus einer Eisplatte geschnittenes Prisma, dessen Kante auf den natürlichen Flächen senkrecht steht, das erste Erforderniss. Herr Listing hofft bei anhaltendem gleichmässigen Frost und sonnigen Tagen die Bestimmung vornehmen zu können. — (*Pogg. Ann. CXXII. 161—167.*) *Schbg.*

St. A. Sirks, Sonnenhof beobachtet auf der Rhede von Surabaya. — Der Berichterstatter — Lieutenant in der k. niederländischen Marine — hat am 24. Jan. 1863 auf der Insel Java einen prächtigen Sonnenhof wahrgenommen, dessen einzelne Theile gleichzeitig gegen $\frac{1}{2}$ 8 Uhr Morgens entstanden und bis 10 Uhr Morgens wieder verschwunden waren; derselbe bestand aus einem grossen, dem Horizonte parallelen Ringe mit zwei Nebensonnen und aus 4 kleineren kreisförmigen Ringen, die zu je zweien concentrisch waren, und zu je zweien sich berührten. Ausserdem war noch ein 6ter elliptischer schwächerer veränderlicher Ring eine kurze Zeit lang zu sehen; eine Zeichnung des Phänomens ist beigelegt. Die Winkel-Distanzen sind mit einem Sextanten gemessen und genau angegeben; auch die meteorologischen Beobachtungen sind mitgetheilt. Westwind, die Wolken am Horizont Cumulus, höher Cirro-stratus (schwach), Barometer 760^{mm}, Thermom. 27° C, Thaupunct 24° C.; ein Sinken der Temperatur wie Humboldt auf der Insel Tortuga im Antillenmeere wahrnahm, fand nicht statt. Regen war seit dem vorigen Mittage nicht gefallen. — (*Pogg. Ann. CXXI. 650—652.*) *Schbg.*

P. Merian, der Meteorsteinfall zu Ensisheim. — H.

Dr. Kesselmeier hat (Pogg. Ann. CXXI. 333, vgl. diese Zeitschrift XXIII, S. 481) aus einer alten Chronik die nach seiner Meinung älteste Nachricht über den erwähnten Meteorsteinfall mitgetheilt. Auf der Baseler Universitäts-Bibliothek befindet sich aber eine noch ältere Urkunde darüber, nämlich ein nur auf einer Seite bedrucktes Folio-Blatt, enthaltend ein lateinisches Gedicht von Sebastian Brant, mit der deutschen Uebersetzung, unter dem Titel ist der Meteorsteinfall in Holzschnitt abgebildet, am Schluss folgt eine Ermahnung an König Maximilian, der damals mit einem Heere im Elsass stand, über derselben befindet sich der Oesterreichische Adler. Das Blatt scheint unmittelbar nach dem Ereigniss verbreitet zu sein, und die Beschreibung in der Schedelschen Chronik ist offenbar dem Brant'schen Gedicht entnommen. Das ganze Gedicht ist abgedruckt in *Pogg. Ann. CXXII. 182—186.* Schbg.

Kesselmeyer, Meteorsteinfall bei Tirlemont in Belgien am 7. Dec. 1863 und der angebliche Meteorsteinfall bei Brest am 10. Jan. 1864. — Am 7. Dec. 1863 liess sich in Tirlemont ein Getöse wie das Wirbeln mehrerer Trommeln vernehmen, und fielen darauf 2 Steine nieder, einer in einen Wald, wo er eine Tanne von 60 Cm. Durchmesser zerbrach und dann in den Boden eindrang, sein Gewicht fand man gleich 7 Kilogramm; der andere fiel auf die Landstrasse, zerstörte das Pflaster und zersprang in 25—30 Stücke, derselbe hatte ein Gewicht von $7\frac{1}{2}$ Kil., beide hatten die Richtung von Süden nach Norden und waren so heiss, dass man beim Anfassen sich die Finger verbrannte. Hr. Dr. A. Thielens, der mit einigen Abgeordneten von den Universitäten Lüttich und Gent an Ort und Stelle nähere Erkundigungen eingezogen hat, hat einen Aufsatz über die Erscheinung geschrieben, in dem noch angegeben wird, dass vor dem Steinfall eine von SO nach NW sich bewegende Feuerkugel gesehen wurde; das Getöse, welches das Herabfallen der Steine begleitete, dauerte kaum mehr als eine Minute. Die von Hr. Pisani in Paris ausgeführte Analyse (Compt. rend. LVIII. 169) ergab einen Gehalt von Fe, Ni, Sn, Chromeisen, SiO_2 , Al_2O_3 , Fe O, Mn O, (Mg O), Ca O, Na O, KO, welche folgendermassen gruppirt waren.

Eisen mit Nickel, Zinn, Spuren von Phosphor	8,67
Schwefelkies	6,06
Chromeisen	0,71
Silikate	84,28

Der in verschiedenen Zeitungen erwähnte Meteorsteinfall bei Brest ist nach eingezogenen Erkundigungen als Zeitungsente zu betrachten, — (*Pogg. Ann. CXXII. 186—189.*) Schbg.

H. Mohn, Bewölkung in Christiania. — Der Verf. ist der Observator an der K. Universitäts-Sternwarte in Christiania, wo seit 1842 regelmässige Beobachtungen um 7 und 9 Uhr Vormittags, 2, 4, 8, 10 Uhr Nachmittags angestellt sind, und der Grad der Bewölkung nach der Howard'schen Terminologie notirt ist. Die Resultate sind der Arbeit in Tabellen und in graphischer Darstellung bei-

gegeben. Es bestätigt sich hier, dass die durchschnittliche Grösse der Bewölkung nur selten stattfindet, vielmehr zeigt sich, dass wenn m die Zahl ist, welche die mittlere Grösse der Bewölkung in einem Monat ist, und der Monat t Tage hat, es sehr nahe $\frac{m}{4} t$ trübe, und $(1 - \frac{m}{4}) t$ heitere Tage in diesem Monat gegeben hat. Weiter ist bemerkt, dass der September der stetigste, April und October die unstetigsten Monate sind; die heitersten Monate sind der Mai und dann die folgenden bis zum September, darauf Februar mit März und April; Januar ist der trübste, darauf kommt der November, weniger der October und December. In jedem Monate aber giebt es mehr trübe als heitere Tage, im ganzen Jahr durchschnittlich 226 trübe und 139 heitere Tage. — (*Poggend. Annalen CXXI, 656—660.*)

Schbrg.

L. Respighi, meteorologische Beobachtungen zu Bologna. — Wir heben aus diesen schönen Beobachtungen und Berechnungen nur einige der mittleren Zahlen für den Barometer- und Thermometerstand hervor.

	Barometer.			Thermometer.		
	Maximum	mittel	Minimum	Maximum	mittel	Minimum
1844—1858						
Januar	m 0,7677	m 0,7564	m 0,7410	t 9,9	1,8	—4,9
Februar	0,7653	0,7549	0,7403	12,7	3,8	—3,3
März	7672	7543	7396	18,2	7,6	—0,8
April	7618	7528	7412	23,8	13,9	3,7
Mai	7602	7528	7446	27,9	17,8	8,3
Juni	7604	7548	7469	32,8	22,5	13,5
Juli	7603	7545	7469	34,3	25,1	15,6
August	7599	7543	7460	33,6	24,2	14,8
September	7627	7563	7482	28,8	19,8	10,9
October	7642	7551	7416	23,6	15,4	7,5
November	7658	7555	7398	16,3	7,3	—0,1
December	7670	7570	7425	10,0	3,0	—5,2
Mittel von 1814—1858						
Januar	0,7672	0,7563	0,7418	8,7	1,5	—5,5
Februar	7668	7560	7415	12,4	3,9	—3,4
März	7647	7543	7406	18,2	8,3	0,1
April	7618	7532	7425	23,4	13,4	4,2
Mai	7605	7535	7452	27,5	18,3	8,9
Juni	7603	7545	7468	32,4	22,6	13,4
Juli	7598	7544	7474	34,4	25,2	15,7
August	7598	7546	7467	33,4	24,3	15,4
September	7622	7559	7475	28,8	20,0	11,5
October	7640	7558	7426	23,3	14,9	6,8
November	7655	7558	7428	16,0	7,7	0,2
December	7667	7570	7440	10,5	3,3	3,9

(Mem. Accad. sc. Bologna XI. 421—556.)

Dr. Mohr, Eisregen und Raufrost. — Die seltene Erscheinung des Eisregens zeigte sich in den Rheingegenden im November 1858 in ungewöhnlicher Ausdehnung; eine Folge desselben war, dass sich daselbst die Bäume in den Wäldern mit einer durchsichtigen Eisrinde bekleideten, welche durch ihr Gewicht Aeste und Stämme zerbrach; nach der Beschreibung der Förster war es sogar lebensgefährlich, zu jener Zeit in den Wald zu gehen. In einigen Forsten wurde dies Holz (gegen 6000 Klafter) von den benachbarten Gemeinden, welche ein Recht auf Schnee-, Wind- und Raufrostbruch haben, beansprucht, von den Besitzern wurde aber geltend gemacht, dass der Eisbruch eine ganz andere physicalische Erscheinung, als Schnee und Raufrost seien; beide Parteien brachten wissenschaftliche Gutachten bei, in dem einen wurde die Bildung der Eismassen nach Art der Gletscher erklärt, durch abwechselndes Thauen und Frieren von Schnee. Dr. Mohr, der die Erscheinung auch beobachtet hatte, und der auch zu einem Gutachten aufgefordert war, sprach sich dahin aus, dass dieser Eisbruch, einẽr von Schnee und Raufrost ganz unabhängigen Erscheinung, dem Eiswasserregen zugeschrieben werden müsse: Im November 1858 war nämlich frühzeitig eine starke Kälte (-12°) nebst Polarstrom eingetreten, bald darauf folgte aber in den oberen Schichten ein warmer SW. Wind, welcher an der Berührungsfläche mit dem kalten Polarstrom erst einen kleinen Schneefall, dann einen Regen erzeugte, welcher durch den Polarstrom durchfiel und sich dabei, ohne zu frieren, unter 0° abkühlte, denn sobald er auf irgend einen festen Körper fiel, zerfielen die Tropfen in Eis und Wasser beide von 0° , das Thermometer zeigte im Freien immer $\frac{1}{2}$ bis 1° über Null, sobald aber ein Tropfen die Kugel desselben berührte, erstarrte er zum Theil zu Eis von 0° und das abfließende Wasser zeigte dieselbe Temperatur, der Regen muss also nothwendig kälter als 0° gewesen sein. Auch Müller (kosm. Phys. II. Aufl. 466) sagt, dass vor einem solchen Ereigniss das Thermometer mehrere Tage über dem Gefrierpunkt gestanden habe. Die Temperatur war also, wie gewöhnlich, durch die aus dem Sonnenstrahlen frei werdende Wärme in der Nähe des Bodens am grössten, nahm mit der Höhe immer mehr ab, bis zu jenen Schichten hin, wo der Süd-West eine höhere Temperatur hervorbrachte. Da diese Verhältnisse nicht oft alle zu gleicher Zeit eintreten, so erklärt sich die Seltenheit der Eiswasserregen und dem zufolge des Eisbruches. Dass eine Gletscherbildung nicht stattgefunden hat, geht auch daraus hervor, dass der Regen auf den Kleidern von Wanderern und auf der Flinte eines Försters 2 Zoll dick aufgefroren war, denn hier fehlte offenbar der Raum und die zur Bildung des Gletschereises nöthige Ruhe. Die Eisbildung war so massenhaft, dass ein mit Eis überkrusteter Ast, der 7 Pfund wog nach dem Abthauen ein Reis hinterliess, welches $2\frac{1}{2}$ Loth schwer war. Dass wirklich die meteorologischen Verhältnisse so stattgefunden haben, wie oben angedeutet wurde, wird durch die Barometer- und Thermometerbeobachtungen des Herrn Prof. Dellmann in Kreuznach,

in dessen Nähe der betreffende Wald liegt, bestätigt. — Nach demselben Beobachter war die Luft in diesen Tagen fast ganz und am 18. November vollständig mit Feuchtigkeit gesättigt; die Annahme der Verdunstungskälte, welche in einem Gutachten für die Gemeinden zu Hülfe genommen wurde, ist also nicht haltbar. — Ein anderes Gutachten hatte die Erscheinung auf Raufrost zurückgeführt, nun ist bekanntlich der Thau Uebergang von gasförmigen Wasser in den flüssigen Zustand, auf die durch Ausstrahlung bis unter den Sättigungspunkt abgekühlten Gegenstände; Reif dagegen ist Uebergang des Wasserdampfes in den festen Zustand, derselbe tritt ein bei Abkühlung der Körper unter 0° , in beiden Fällen trübt sich die Luft nicht. Der Raufrost dagegen ist eine Erscheinung, die eigentlich noch nicht erklärt war, und es war dabei fraglich, ob die die Luft trübe machenden Wassertheilchen gefroren oder flüssig seien. Es entsteht nämlich bei klarem Himmel und kalter Luft eine trübe nebelartige Schicht, welche bei einer Temperatur über 0° gewiss flüssige Wasserbläschen enthält, dagegen tritt bei $12-16^{\circ}$ unter 0° , wo der „Duft“ der den Raufrost erzeugt, auch noch entsteht, die Frage nach dem Aggregatzustande ein. Mohr hielt die Dufttheilchen in seinem ersten Gutachten für gefroren, später wurde er zweifelhaft, doch konnte er erst am 11. Februar 1846 die Erscheinung selbst beobachten.*) Abends war die Erde bei -8° mit einem dichten Duft bedeckt, derselbe war jedoch nicht hoch, in der Nacht fiel das Thermometer auf -11° , und am folgenden Tage waren alle Zweige pracht-

*) In unsern Gegenden hat in der Nacht des 31. Dec. 1863 und am 1. Jan. 1864, ferner am 6. Jan. 1864 Nachmittags eine Raufrostbildung stattgefunden, das meteorologische Journal des Herrn Mechanikus Kleemann in Halle giebt über die Witterung jener Tage folgende Auskunft:

	31. Decembr.		1. Januar.	
	2 U. Nachm.	10 U. Abds.	6 U. Vorm.	2 U. Nachm.
Barometer.	28'' 0''',52	27'' 11''',96	27'' 11''',55	27'' 11''',87
Dunstdruck.	1''',12	1''',02	0''',74	1''',09
Rel. Feucht.	86%	93%	70%	90%
Wärme.	-4,8	-6,4	-6,8	-5,3
Wind.	NNW.	N	NO	N

	6. Januar.		
	6 U. Morg.	2 U. Nachm.	10 U. Abds.
Barometer.	28'' 3''',38	28'' 3''',12	28'' 3''',24
Dunstdruck.	0''',59	0''',71	1''',02
Rel. Feucht.	74%	86%	84%
Wärme.	-9,5	-9,2	-5,3
Wind.	NO	NO	SO

Am 31. Dec. Nachmittags und am 6. Januar Vormittags entstand Nebel aus dem sich der Raufrost absetzte. — Am 11. Febr. ist hier kein Raufrost beobachtet.

voll mit Raufrost behangen. Auf einem 400' hohen Gebirge welches an der Mosel liegt, waren die Bäume nur auf der Landseite damit behangen, die trübmachenden Wassertheile mussten sich also alle von der Land- nach der Flussseite bewegt haben: das 400' hohe Gebirge stand in klarer Luft, kühlte sich durch Ausstrahlen bedeutend ab und schickte einen breiten durch Abkühlung schwer gewordenen Luftstrom ins Thal herab, wo sich beim Vermischen desselben mit der wärmern Luft des Thales der Duft ausschied. Die Raufrostnadeln stellten sich unter der Lupe als Fiederchen dar, die alle unter Winkeln von 60° aneinander gewachsen waren, ähnlich wie man bei anfangendem Frieren, die ersten Anschüsse aus dem Wasser nehmen kann. Die Dufttheilchen mussten also bei -11°R . noch flüssig gewesen sein, denn sonst hätten sie nicht an den Zweigen haften und eine krystalinische Gestalt annehmen können. Die flüssigen Wassertheilchen wurden also gegen die Bäume getrieben, erstarrten beim Berühren mit einem festen Körper und auch das flüssig gebliebene Wasser erstarrte nun sofort durch die Kälte der umgebenden Luft. Die Duftbläschen können wahrscheinlich noch viel tiefer unter 0° abgekühlt werden, denn es kann z. B. feines Schwefelpulver auf einer Glasplatte geschmolzen und bei gewöhnlicher Temperatur, also c. 80° unter seinem Schmelzpunkt Tage lang flüssig erhalten werden, das Berühren jedoch mit den feinsten Stäubchen Schwefel macht sie sofort zu hellgelben Körperchen erstarren; ebenso bleibt auch Phosphor bei der Bereitung von Phosphorwasserstoffgas unter Aetzkali erkaltet oft bis zum folgenden Tage flüssig: und hier ist die Vertheilung doch immer noch nicht so fein als bei den feinen Duftbläschen. Man kann daher trotz einer bed. Kälte die Dufttheilchen als flüssig annehmen (ebenso wahrscheinlich auch die Bestandtheile der weissen Federwolken). Beim Eiswasserregen dagegen dürfte wegen der Grösse und der Bewegung der Tropfen die Temperatur derselben höchstens -4° betragen. — (*Pogg. Ann.* CXXI, 637—642.)

Schbg.

E. Edlund, über die Bildung des Eises im Meere. — Es sind zwei längst bekannte Eigenschaften des reinen, destillirten Wassers, dass es bei $+4^\circ\text{C}$. seine grösste Dichtigkeit hat und bis unter seinen Gefrierpunkte abgekühlt werden kann, ohne dass es zu Eis erstarrt. Was insbesondere den letzten Punkt betrifft, so ist dazu nur erforderlich, dass es während der Abkühlung nicht die geringste Erschütterung erfährt; ein leiser Stoss gegen den Wasserbehälter oder ein Körnchen Eis, was man in ein überkaltetes Wasser hineinwirft, ruft sofort eine Eisbildung durch die ganze Masse hervor und das übrigbleibende Wasser steigert in Folge der frei werdenden Wärme seine Temperatur bis auf 0° . Despretz kühlte das Wasser bis auf -20° ab und erhielt es bei dieser Temperatur noch im flüssigen Zustande; und Wilken, der überkaltetes Wasser, theils nach jenen Methoden, theils aber auch durch Hineinwerfen von Schrootkugelchen, deren Temperatur noch niedriger als die des Wassers war, zum plötzlichen Gefrieren brachte, beobachtete, dass sich dabei kleine

Eisfiguren bildeten, die von Gestalt vollkommen kreisrund und dünn waren, beim Aufsteigen jedoch fast mehr als um einen Millimeter in der Dicke zunahmen. — In diesen beiden Eigenschaften stimmt nun Wasser, das Salze gelöst enthält, nicht mit destillirtem überein. Nach Marcus fror Meerwasser erst bei $-2^{\circ},22$, seine grösste Dichtigkeit lag aber erst bei $-5^{\circ},56$; Erman, welcher Salzlösungen abkühlte, fand das Maximum der Dichtigkeit immer erst bei einer Temperatur unter 0° , nach Despretz's Versuchen friert Wasser von 1,027 spec. Gew. bei $-1^{\circ},84$ und hat seine grösste Dichtigkeit bei $-3^{\circ},67$ und C. v. Neumann stellte endlich den Gefrierpunkt eines Gemisches von Seewasser, das aus dem Mittelländischen, dem Asiatischen Meere und der Nordsee entnommen war, auf $-2^{\circ}6$ fest, während seine Dichte bei $-4^{\circ},74$ am grössten war. Es geht aus diesen Beobachtungen hervor, dass 1. „das Meerwasser in demselben Verhältniss, wie seine Temperatur abnimmt, sein Volumen zusammenzieht bis die Temp., je nach dem Salzgehalte desselben, mehr oder weniger unter seinen Gefrierpunkte herabgesunken ist,“ und 2. „dass das Meerwasser bei einer Temperatur unter seinem Gefrierpunkte leicht im ungefrorenen Zustande verbleibt, selbst wenn es stark erschüttert wird.“ Fasst man nun diese beiden Eigenschaften des Meerwassers näher ins Auge, dann kann man vorhergesehen, was bei seinem Gefrieren zu Eis stattfinden muss. Im Winter wird die obere Wasserschicht durch Ausstrahlung, Verdunstung und Berührung mit der kalten Luft abgekühlt werden; diese Schicht wird dadurch schwer und sinkt in die Tiefe, und dieser Vorgang wird sich so lange wiederholen, als die Umstände der Art sind, dass sich an der Oberfläche schwerere Wasserschichten bilden können. Ist die Kälte anhaltend, so setzt sich die Abkühlung des Wassers bis zu seinem Gefrierpunkte fort. Tritt nun eine starke Störung in dem Wasser ein, oder fällt Schnee oder Eis in dasselbe hinein, dann bildet sich Eis, das bei fort-dauernder Kälte zu einer zusammenhängenden Masse wird. Treten diese Umstände nicht ein, dann schreitet die Abkühlung noch unter den Gefrierpunkt fort und unter günstigen Verhältnissen nimmt die erkaltete Wasserschicht einen bedeutenden Anwachs. Da ferner das Wasser ein schlechter Wärmeleiter ist, so erscheint es auch nicht unwahrscheinlich, dass bei eintretendem Thauwetter sich die obern Schichten wieder etwas erwärmen, während die untern bei der niedrigen Temperatur bleiben. Kurz, hat nun einmal eine Abkühlung des Wassers unter seinen Gefrierpunkt stattgefunden und tritt durch irgend einen Umstand an einer Stelle eine Eisbildung ein, dann schreitet diese mit ungeheurer Geschwindigkeit durch die ganze Masse fort, und dies Eis muss sich entweder in runden Scheiben oder als eine breiige Masse abscheiden. Das einfache Wogen des Meeres wird indess den Eisbildungsprocess noch nicht einleiten können, sondern es sind dazu starke Stürme erforderlich, und sind solche vorhanden, dann wird nicht gleichzeitig eine Abkühlung bis unter den Gefrierpunkt stattfinden können. Ein Gleiches gilt da, wo die Brandung dies ver-

hindern würde, also unmittelbar an den Küsten u. dergleichen. Die Erfahrungen, welche der Verf. theils selbst, theils aber durch andere über diesen Gegenstand hat sammeln lassen, stimmen mit diesen Argumenten überein. Was zunächst die Temperatur des Meerwassers anlangt, so hat sich Verf. durch einen directen Versuch mittelst eines ganz speciell zu diesem Zwecke construirten Minimalthermometers überzeugt, dass bei einer anhaltenden Kälte das Meerwasser in der Tiefe eine geringere Temperatur zeigt, als in den darüberliegenden Schichten. In einer Tiefe von 21 Fussen zeigte das Instrument nämlich $-1^{\circ},0$ an, in 14 Fuss Tiefe $-0^{\circ},6$ und an der Oberfläche sogar nur $-0^{\circ},2$; der Gefrierpunkt des Meerwassers lag aber bei $-0^{\circ},4$. In der That stimmen nun fast alle Beobachter darin überein, dass auf dem Meere die Eisbildung nicht gemeinlich an der Oberfläche, sondern vielmehr in einer Tiefe vor sich geht, die zwischen 60–70 Fussen schwankt; es scheidet sich ferner das Eis in Gestalt eines Breies oder in kreisrunden Täfelchen ab, deren Durchmesser zwischen 1 und 5 Zollen variirt. Geht diese Bildung einmal vor sich, dann schreitet sie mit einer so ungeheuren Geschwindigkeit fort, dass die Fischer mit ihren kleinen Booten sich nur mit Mühe durch den Brei hindurcharbeiten können und öfter sogar darin kleben bleiben. Scheidet sich das Eis in Täfelchen aus, so kommen diese mit der scharfen Kante zuerst an die Oberfläche und gemeinlich ebenfalls so massenhaft, dass sie die Netze der Fischer, Seetang u. dergl. mit an das Tageslicht bringen. Die Unterschiede in den verschiedenen Beobachtungen sind durchaus nicht widersprechend, sie betreffen meist Kleinigkeiten, die in lokalen Verhältnissen ihren Grund finden. Fische gehen dabei in Menge zu Grunde, sei es, dass sie im Eise, das sie plötzlich einschliesst, ersticken, oder sei es dadurch, dass sie durch äussere Verletzungen zwischen den bisweilen nicht unbedeutend grossen Eisstücken zu Tode kommen. Die unmittelbaren Beobachtungen in der Ostsee und dem Kattegatt berechtigen naturgemäss zur Annahme analoger Vorgänge in dem Weltmeere. — (*Poggend. Annalen CXXI. 513.* *Brck.*)

Physik. H. Aubert, über Augenmaass und optische Täuschungen. — Verfasser ist durch seine Versuche zu dem Resultate gekommen, dass die von Kundt (*Pogg. Ann. CXX, 118*; diese *Zeitschr. XXII, 355*) mitgetheilte elegante Theorie, (deren Princip schon Hering, ohne einen Beweis beizubringen, aufgestellt hatte,) die Erscheinungen, die sie erklären soll, nicht zu erklären im Stande ist, denn es sind die von ihm nach Kundts Theorie gefundenen Fehler im Urtheil so klein, dass sie kaum bemerkt werden können, sie uns aber jedenfalls nicht auffallen würden, wie durch mehrere Beispiele nachgewiesen wird. Man muss desshalb vorläufig immer noch im Sinne Zöllners an eine physiologische Erklärung denken. „Es ist gewiss ein unerfreuliches Resultat, eine Erscheinung, welche durch mathematische Construction erklärbar erschien, an die wenig exacte Instanz der Physiologie verweisen zu müssen; aber die erste Anforde-

nung an eine Hypothese ist doch, dass sie das erklärt, was sie erklären soll.“ Zum Schluss verweist Aubert auf seine binnen Kurzem erscheinende „Physiologie der Netzhaut,“ woselbst seine Versuche näher auseinander gesetzt werden sollen. — (*Pogg. Ann. CXXII. 178–180*)

Schbg.

H. W. Dove, ein neues polarisirendes Prisma. — „Diese Vorrichtung ist ein gleichschenkliges rechtwinkliges Prisma von Kalkspath, die eine Kathetenfläche senkrecht, die andere parallel der optischen Axe, die Hypothenusenfläche daher 45° gegen dieselbe geneigt. Diese Rhomboëder-Fläche liegt in der Axe des vom Verfasser früher construirten Polarisationsapparates an Stelle des dort befindlichen Nicols, so dass das durch die Collectivlinse concentrirte Licht einer Lampe durch zwei Brechungen in den Kathetenflächen und eine totale Reflexion auf der Hypothenusenfläche zur analysirenden Vorrichtung gelangt. Die grosse Lichtstärke des Apparates gestattet die Anwendung der am tiefsten verdunkelnden Gläser, um die Sonderung der verschiedenen homogenen Ringsysteme in voller Schärfe zu erhalten. Sie bewährt sich in gleicher Weise bei dem Polarisationsmicroscop und bei der Darstellung der Ringsysteme auf einer auffangenden weissen Fläche unter Anwendung des Sonnen- oder elektrischen Lichtes. Der Mechanikus Langhoff hat dieses wie ein Nicol wirkende Prisma nach meiner Angabe geschliffen.“ — (*Pogg. Ann. CXXII, 18. Aus d. Monatsbericht der Kgl. Acad. der Wissenschaften 1864. Januar.*)

K. Holmgren, über die Wärmeleitung des magnetischen Eisens. — Verfasser hatte in seinen „Versuchen über die Einwirkung des Magnetismus auf die Wärmeleitung bei festen Körpern“ (Stockholm 1861) das Resultat ausgesprochen: „die Wärmeleitfähigkeit des Eisens ist gleich im magnetischen und nichtmagnetischen Zustande.“ Im Gegensatze hierzu hat Maggi (*Arch. d. sciences Phys. et Nat. XIV, 132*) angegeben, dass die Wärmeleitung des magnetischen Eisens in aequatorialer Richtung grösser sei, als in axialer; denn die durch Schmelzung des Fettüberzuges einer Eisenplatte, welche sich über den Polen eines Electromagneten befand, entstehende Figur war eine Ellipse, deren kleine Axe die Richtung der Verbindungslinie der beiden Pole hatte. Holmgren hat deshalb mit vollkommeneren Apparaten die Untersuchungen von neuem aufgenommen und gefunden: 1) der Magnetismus bringt keine so grosse Veränderung in der Wärmeleitung des Eisen hervor, dass das Verhältniss der Durchmesser der Schmelzungsfiguren von der Gleichheit bis zum Verhältnisse 50:51 abgeändert würde. — 2) Die Wirkung der Wärmeableitung durch andere Körper, die in unmittelbarer Berührung mit den Erwärmtten sind, wird bei der Schmelzungsmethode dadurch sichtbar, dass man mit diesem Mittel als Schmelzungsfigur (Isotherme) eine Ellipse mit beliebigen Axenverhältniss erhalten kann. — 3) Die Gränze für die etwaige Einwirkung des Magnetismus liegt weit ausserhalb derjenigen, welche mit Sicherheit durch die Schmelzungsmethode erreicht werden kann. — 4) Aus al-

len diesen Ergebnissen, verglichen mit Maggi's Angaben von dem Verhältnisse der Durchmesser zu 49:60 folgt, dass irgend ein erheblicher Anlass zur Unrichtigkeit (wahrscheinlich eine durch die Magnetisirung bewirkte engere Anschliessung an die Pole des Electromagneten) bei seinem Versuche stattgefunden haben müsse. — (*Pogg. Ann. CXXI. 628—637. Oefversigt af K. Vetensk Förhandl. 1862. Nr. 3.*)

Schbg.

G. Kirchhoff, zur Theorie der Entladung der Leydener Flasche. — Feddersens Versuche über die Dauer der einzelnen Ströme, aus denen der Entladungsstrom einer Leydener Flasche zusammengesetzt erscheint, (*Pogg. Ann. 113, 43; 116, 132* vgl. auch v. Oettingen *Pogg. Annal. 115, 313*) haben demselben gestattet, über diese Dauer einige einfache Sätze aufzustellen; im Laufe seiner Abhandlungen weist er auch mehrfach auf eine Theorie hin, welche ein ähnliches Resultat geben sollte, wie seine Messungen. Kirchhoff hat jetzt näher untersucht, in wie weit diese Theorie mit den Messungen in Einklang steht; wegen der mangelhaften Kenntniss, welche man von den Bedingungen besitzt, unter denen der electriche Funke zu Stande kommt, lässt sich voraussehen, dass die Theorie mit der Erfahrung nicht in vollständiger Uebereinstimmung sein wird. Unter der Annahme gewisser einfacher Voraussetzungen ergeben sich Resultate, welche allerdings im Ganzen grosse Uebereinstimmung mit den Versuchen zeigen, aber auch zu den Schlüssen berechtigen, dass bei der Entladung der Batterie eine bis jetzt in der Theorie nicht berücksichtigte Ursache mitwirkt, welche die Oscillationen verlangsamt. — (*Pogg. Ann. CXXI, 551—566.*)

Schbg.

L. Lorenz, Ueber die Theorie des Lichts. — Schon früher (*Pogg. Ann. 118*) hat der Verf. einige Untersuchungen über die Theorie des Lichtes mitgetheilt; dieselben hat er jetzt weiter ausgebildet und fortgesetzt. Er hält nämlich die Annahme molecularer Kräfte, die wie die Kräfte der gewöhnlichen Anziehung eine Funktion der gegenseitigen Abstände der Molecüle, ihren Massen proportional seien und nur in der Richtung ihrer Verbindungslinien wirkten, für eine viel zu breite Basis. Er stellt daher, ohne diese Annahme zu machen, Differentialgleichungen auf, welche ihn dahin führen, wo jetzt der formelle Theile der Theorie seinen Anfang nimmt, es ergeben sich demnach die Erklärung der doppelten Brechung der circularen Polarisirung, der Farbenzerstreuung, der Reflexion und der Brechung als Consequenzen jener Grundgleichungen. — (*Pogg. Ann. CXXI, 579—600.*)

Schbg.

G. Mos in Arnheim, ein Pendel zur fasslicheren Erklärung der Lissajous'schen Schallfiguren. — Dieses Doppelpendel, welches die Entstehung der Schwingungscurven, bei zwei rechtwinklig gegeneinander gerichteten geradlinigen Schwingungsbewegungen deutlich machen soll, besteht aus einem grossen (etwa 280^{cm} langen) und dünnen hölzernen Pendel, an dessen Drehungsaxe in einer Entfernung von etwa 60^{cm} ein hori-

zontaler Nebenarm befestigt ist, an welchem man ein Pendel von dünnem Draht anhängen kann. Die Metallkugel dieses zweiten Pendel wird nun, wenn es auch 280^{cm} lang ist, ebenso langsame Schwingungen machen, als das grosse, dieselben werden schneller im Verhältniss von 3:4, wenn man es auf 157^{cm} verkürzt, desgleichen im

Verhältniss von 2:3 wenn es 124¹/₂^{cm}

desgleichen im Verhältniss von 3:5 " " 100⁴/₅^{cm}

" " " " 1:2 " " 70^{cm}

lang ist. Lässt man nun dies zweite Pendel in einer Ebene schwingen, die senkrecht ist gegen die Schwingungsebene des ersteren, so entstehen die von Lissajous angegebene Schwingungscurven, und zwar folgen, wie bei den Versuchen mit den Stimmgabeln, die Figuren, die den verschiedenen Phasendifferenzen entsprechen, aufeinander, nur bedeutend langsamer als bei den Stimmgabeln. Besonders klar werden die Figuren, wenn man gerade unter den 2. Pendel zwei rechtwinklige Linien zieht; bei den Verhältnissen 3:4, 2:3, 3:5 ist es auch dann noch schwierig, dieselben recht deutlich zu erkennen. Mos giebt deshalb an, man soll an der Kugel entweder eine Spitze anbringen, welche die Figur in Stärkemehl oder Magnesia zeichnen soll, — oder noch besser, statt der Spitze einen langen dünnen Pinsel, der die Figur auf berusstes Weissbleich malen soll; doch dürfte beides nach den von Referenten angestellten Versuchen ziemlich schwierig werden, da die Kugel wegen der doppelten Bewegung zu viel auf und nieder geht. Ein Vergleich mit der von Prof. Eisenlohr (dessen Lehrbuch, S. 165. Aufl. IX.) angegebenen und auch von Melde (Lehre von d. Schwingungscurven, S. 72.) beschriebenen Vorrichtung ist hier noch nicht möglich gewesen. — (*Pogg. Annal. CXXI, 646—650.*)

Schbg.

Place, einfache Winkelmessung bei annähernd gleichseitigen Glasprismen. — Das gewöhnliche Verfahren, die Winkel eines Prisma zu bestimmen, setzt den Besitz eines Theodolithen oder wenigstens den freien Zutritt zu einem solchen, doch ziemlich theuren Instrumente voraus; bei einem annähernd gleichseitigen Prisma, bei dem alle 3 Seiten polirt sind, kann man die Neigungswinkel der drei Seiten mit einem Fernrohr, oder auch mittelst eines blossen Diopter leicht auf folgende Weise finden: auf einen pultförmigen Klotz von c. 30° Neigung, auf welches am besten noch eine Glastafel gekittet ist, legt man das Prisma so auf, dass eine Seite eine fast senkrechte Lage hat, man wird dann in ihr das gespiegelte Bild einer senkrechten Scala beobachten können; eine horizontale Leiste muss dabei das Prisma am Hinabgleiten hindern; man dreht nun das Prisma, so dass nach und nach alle Winkel unten an diese Leiste zu liegen kommen, nennt man nun S_1, S_2, S_3 , die Scalentheile, die abgelesen wurden, als die Winkel A, B, C unten lagen und d die Distanz der Scala vom Prisma ausgedrückt in Scalentheilen, so hat man

$$\frac{S_2 - S_1}{d} = \operatorname{tg} 2a \text{ und } \frac{S_3 - S_1}{d} = \operatorname{tg} 2b$$

wo $a = A - B$ und $b = A - C$; — ausserdem weiss man, dass $A + B + C = 180^\circ$ ist. Aus den ersten beiden Gleichungen ergibt sich a und b aus den 3 letzten aber $A = 60^\circ + \frac{a + b}{3}$; $B = 60^\circ +$

$\frac{b - 2a}{3}$; $C = 60^\circ + \frac{a - 2b}{3}$ Bei einem $d = 132$ ergaben sich für die 3 Winkel Werthe, die um weniger als $\frac{1}{2}$ Secunde differirten, von denen, die auf der Berliner Sternwarte mittelst eines Theodolithen gefunden wurden. Bei noch grösserer Distanz d würde die Genauigkeit noch grösser sein. Wenn die Prismen sich mehr von den gleichseitigen entfernen, tritt der hindernde Umstand ein, dass die spiegelnden Flächen ihren Ort zu sehr verändern. Zugleich benutzt der Verf. die Gelegenheit, auf Crownglasprismen aufmerksam zu machen, welche für 5 Ngr. auf der Leipziger Messe feilgeboten werden; dieselben haben schön geschliffene (nicht gepresste) Seitenflächen, matte Grundflächen und haben, obgleich meist ziemlich slierig, doch durchgängig Stellen, an denen sie unter günstigen Umständen mit blossem Auge mehrere Fraunhofersche Linien erkennen lassen. — (*Pogg. Ann. CXXI. 624—627.*) Schbg.

Plateau, eine eigenthümliche Art Seifenblasen zu bilden. — Man nimmt eine Schale, am besten von c. 15^{cm} Breite, gefüllt mit einer ziemlichen Menge Seifenwasser, welches aus 1 Theil Marseiller Seife in 40 Theilen Wasser besteht, und schleudert die Flüssigkeit unter einem Winkel von 45° in die Höhe, während man sich rasch umdreht: man erhält dann ein sogenanntes „Laken“ (*nappe*), welches von unregelmässiger Gestalt und an den Rändern ausgezackt ist, längs der letzteren zerfällt es in zahlreiche Tropfen, während der Rest gewöhnlich in mehrere Stücke zerreisst, die sich mit Schnelligkeit schliessen, und so hohle Blasen bilden. Die Zahl derselben stieg bei Plateau's Versuchen bis auf 15, der Durchmesser der grössten betrug 8—9^{cm}, derselbe war aber desto geringer, je zahlreicher die Blasen waren. — Plateau's Vater findet in dieser Erscheinung ein Argument zur Stütze der Annahme, dass der Wasserdampf der Wolken sich im Blasen Zustand befinde. — (*Pogg. Ann. CXXI, 653—654.* — *Bull. de l'acad. roy. de Belgique II, XIII.*) Schbg.

S. Reusch, Beiträge zur Lehre vom Eis. — Täfelchen von Eis, von mässiger Dicke und möglichst gleichmässigem Gefüge zeigen in dem Nörremberg'schen Polarisations-Apparat ein sehr schönes Ringsystem, wogegen dünne Scheibchen von Flusseis sich immer als ein Conglomerat von Krystallen erkennen lassen. Aus dem Versuche, zu dem der Verf. nur Eistäfelchen aus der Mitte eines überfrorenen Waschgefässes nahm, geht also hervor, dass die optische Achse des Täfelchens senkrecht auf dem Täfelchen stand. Indem sich nun Verf. eine Prisma von Eis fertigte, gelang es den Brechungsexponenten für den ordinären wie für den extraordinären Strahl zu bestimmen, wenn auch die Bestimmungen wegen des Nichtvorhandenseins der Fraunhoferschen Linien nicht ganz genau sein mögen. Es ergab sich

für das durch Kobaltglas gehende Licht ord. $n=1,30598$ und extraord. $n=1,30734$. Man könnte geneigt sein, das Eis für plastisch zu halten, da es dem Verf. gelang, Eislamellen von circa 100mm Länge, 19mm Breite und 3mm Dicke, die an den Enden mittelst Baumwollenfäden aufgehangen waren, durch eine in der Mitte der Lamelle angehängene Last von 120 Grammen 6—8mm herabzuziehen, und einmal krümmte R. sogar eine Eislamelle dadurch dauernd, dass er sie an den Enden festhaltend ganz subtil bog. Indessen ist diese Plasticität nur eine scheinbare, denn fährt man mit einem Messer über eine Eisplatte hin, dann drückt man eine Furche ein, längs welcher das Eis durchspringt, oder sich wenigstens leicht abbrechen lässt. Das Messer wirkt gerade wie Diamant auf dem Glase, denn er drückt kleine Eistheilchen in das Eis hinein und bewirkt dadurch die Sprengung. — (*Poggend. Annal. CXXI. 573.*) *Brck.*

P. Riess, der Nebenstrom im Schliessungsdraht der Leydener Flasche. — In seiner letzten Abhandlung (*Pogg. Ann. 120, 513ff*; diese Ztschrft. XXIII, 1, 34) hatte R. einen Versuch angegeben, um den im Schliessungsdrath der Batterie selbst erregten Nebenstrom zu zeigen; zu demselben gebrauchte man zwei elektrische Ventile; jetzt beschreibt der Verf. eine einfachere Anordnung des Versuches, bei der man freilich auf die Vergleichung der Ablenkung, die durch den Hauptstrom hervorgebracht wird, mit der durch den Nebenstrom bewirkten verzichtet, aber auch nur ein Ventil braucht. — (*Pogg. Ann. CXXI. 613–614.*) *Schbg.*

Chemie. Dibbits, Analysen niederländischer Wasser. — Es handelte sich bei der ganzen Untersuchung weniger um Feststellung des Gehaltes an allen festen Bestandtheilen, als um Nachweis des vorhandenen Lithium, Baryum und Strontium. Der Gehalt an diesen Elementen wurde auf spectral-analytischem Wege ermittelt. Um Täuschungen zu vermeiden, wurden erst sämmtliche zu benutzenden Reagentien und das destillirte Wasser auf diese Stoffe durchs Spectroskop geprüft; meistens in Platingefässen oder in vorzüglich glasirten Porzellangefässen gearbeitet. Die Platindrähte wurden immer nur einmal gebraucht; und der Bunsensche Gasbrenner am Spectroskop erhielt oben ebenfalls ein Platinansatzrohr, so dass das Gas aus einer Platinöffnung brannte. Die zu untersuchenden Wasser wurden zur Trockne verdampft mit Alkohol extrahirt und der beim Verdampfen des Alkohols in der Platinschale bleibende Rückstand im Spectroskop geprüft (Prüfung auf Lithion). Der mit Alkohol extrahirte Rückstand wurde mit Salzsäure digerirt, und die Flüssigkeit mit Ammoniak und kohlenurem Ammoniak gefällt, und der Niederschlag mit Ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen. Nach dem Trocknen wurde der Niederschlag nach der Engelbachschen Methode auf Strontian und Barytgehalt untersucht. Baryt wurde in keinem einzigen der untersuchten Wasser gefunden. Das Rheinwasser wurde auch auf Cäsium und Rubidiumgehalt geprüft, aber keins von diesen beiden Alkalimetallen gefunden. In allen 30 untersuchten Wassern waren

grössere oder geringere Mengen Strontian und Lithion enthalten. —
Journ. f. pr. Chem. XCII. 38.) Snt.

R. Hermann, Untersuchungen über das Cer. — Die angeführten Thatsachen finden sich hauptsächlich im Widerspruch mit den letzten Angaben von Rammelsberg, die somit in Frage gestellt werden. H. hält seine frühern Angaben aufrecht. Nach H. entsteht Ceroxyd Ce^2O^3 beim Glühen unter Luftzutritt von 1 Th. reinem basisch schwefelsaurem Ceroxydoxydul mit 2 Th. trockenem kohlen-saurem Natron. Aus 100 Th. Salz entstehen so 58,785 Th. Ce^2O^3 . Da aber ferner 100 Th. Salz 54,881 Th. CeO enthalten, so wurden 3,904 Th. Sauerstoff aufgenommen. Das Ceroxyd hat eine sehr lichte Isabellfarbe; das spec. Gewicht betrug 6,60; von Säuren wird es sehr wenig angegriffen, nur beim wiederholten Eindampfen mit concentrirter Schwefelsäure löst es sich langsam unter theilweiser Reduction, und zwar entsteht um so mehr Oxydulsalz, je anhaltender erhitzt wurde. Beim Eindampfen der Lösung krystallisirt zuerst rothes, dann gelbes Cersalz und es bleibt zuletzt ein Salz in Lösung, das reines CeO, Ce^2O^3 enthält. Reines Ceroxyd entsteht ferner beim Glühen des kleesauren Ceroxyduls. Eine eigenthümliche Oxydationsstufe, welche H. Cersuperoxydul CeO^2 , $2Ce^2O^3$ nennt, soll beim Glühen des salpetersauren Oxydulsalzes entstehen. 100 Th. dieses Oxydes verloren beim Erhitzen mit Schwefelsäure 8,28 pC. Sauerstoff, ein anderesmal 7,99 pC. Es bildet sich dieses Oxyd auch beim Erhitzen von Ceroxyd im Sauerstoffstrome. Es hat ebenfalls Isabellfarbe und ist im Ansehen nicht vom Ceroxyd zu unterscheiden, hat aber nur ein spec. Gew. von 5,769. Das rothe Cersalz besteht nach H. aus $2(2CeO, 3SO_2) + Ce^2O^3, 3SO^3 + 27HO$. Für das gelbe Salz giebt er die Zusammensetzung $2(2CeO, 3SO^3) + 3(Ce^2O^3, 3SO^3) + 42HO$. Das basisch schwefelsaure Ceroxydoxydul entsteht, wenn man Lösungen des sauren Salzes in viel Wasser giesst. Es entsteht dabei ein lichtgelber der Schwefelmilch ähnlicher Niederschlag. Je nach Anwendung der Lösungeu des rothen, gelben und des zuletzt restirenden sauren Cersalzes erhält man auch verschieden zusammengesetzte basische Salze. Das reine schwefelsaure Ceroxydul krystallisirt mit verschiedenen Mengen Wassers $3CeO, SO^3 + 5HO$; $CeO, SO^3 + 2HO$; $3CeO, SO^3 + 8HO$; $CeO, SO^3 + 3HO$. — (*Journ. f. pr. Chem. XCII, 113*) Snt.

Lang, über die giftigen Eigenschaften des Thalliums. — Es wurden 5 grm. Thalliumsulfat in Milch gelöst 2 Hunden (2 Monat alt) vorgesetzt, die aber die Kost verschmähten, nachdem sie versucht hatten zu saufen. Am andern Tage wurde die Milch von 2 Hühnern, 6 Enten und einer Hündin verzehrt. Nach einigen Stunden wurde die Hündin traurig, frass nicht, hatte in der Nacht fürchterliche Schmerzen in den Eingeweiden, die Respiration war ängstlich, die Speichelsekretion reichlich. Die hintern Gliedmassen anfangs oft convulsivisch bewegt, waren nach und nach theilweise gelähmt. Der Tod erfolgte 64 Stunden nach Genuss, ohne dass Diarrhoe oder Erbrechen erfolgt wäre. Gleichzeitig starben die andern

Thiere, welche ebenfalls Lähmung der hintern Extremitäten zeigten. Die beiden jungen Hunde, welche nur sehr wenig von der Milch genossen hatten, starben trotzdem unter denselben Erscheinungen 4 Tage nach der Vergiftung. Innere Entzündungssymptome konnten nicht entdeckt werden. 0,1 grm. tödtete einen andern jungen Hund in 40 Stunden. Die Symptome der Vergiftung scheinen eine gewisse Aehnlichkeit mit der Bleivergiftung zu haben. — (*Journ. f. pr. Chem. XCI, 366.*) *Svt.*

Leuchs, Ueberführung der Stärke in Zucker. — Wird zu dünnem Stärkekleister eine verhältnissmässig grosse Menge Schalen roher Kartoffeln gegeben und das Gemisch 10–12 Stunden einer Temperatur von 45–50° ausgesetzt, so ist die Stärke in Traubenzucker übergeführt. War die Stärke vorher nicht in Kleister verwandelt, dann üben die Schalen der Kartoffeln keine Wirkung aus. — (*Journ. f. pr. Chem. XCII. 59.*) *Svt.*

Maly, über Ammoniumsalze der Harnsäure. — Das neutrale Salz konnte nicht dargestellt werden; wohl aber wurde neben dem sauren harnsauren auch noch das $\frac{2}{3}$ und $\frac{3}{4}$ saure gewonnen. — (*Journ. f. pr. Chem. XCII. 10.*) *Svt.*

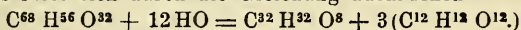
Mène, über den Kohlensäuregehalt der Luft. — Die Ergebnisse der Versuche lassen sich in folgende Schlüsse zusammenfassen: 1. Die Menge der Kohlensäure in der Luft ist während eines Jahres nicht immer dieselbe. 2. Im December und Januar ist die Menge fast gleich, steigt im Februar bis Mai, nimmt im Juni und August wieder ab, wächst abermals vom September bis November und erreicht im October ihr Maximum. 3. Während der Nacht enthält die Luft stets mehr CO^2 als im Tage. 4. Es scheint auch die Menge während eines Tages kleinen Schwankungen unterworfen zu sein; denn man beobachtet gegen Mittag eine kleine Vergrösserung. 5. Nach einem Regen ist sie immer in grösserer Menge in der Luft vorhanden als vorher. — (*Compt. rend. LVII. 155.*) *Svt.*

E. Mulder, über Umsetzung des Acetons in Oxalsäure. — Zu 30 CC. rother, rauchender Salpetersäure werden tropfenweise 20 CC. Aceton gefügt. Nach vollendeter Einwirkung überlässt man die Flüssigkeit einige Stunden der Ruhe, worauf sich farblose Krystalle von Oxalsäure abgesetzt haben. Mulder hält es für wahrscheinlich, dass der Kohlenwasserstoff C^2H^3 aus dem Aceton zu Kohlensäure und Wasser oxydirt werde, während das Essigsäureradical in Oxalsäure übergeführt wird. — (*Journ. f. pr. Chem. XCI, 479.*) *Svt.*

Roux, Analyse des Wassers aus dem todtten Meere. — Die Analyse ergibt, dass die Zusammensetzung dieses Wassers gewissen Schwankungen unterworfen ist. 100 grm. Wasser hinterliessen bei 100° getrocknet einen 23,756 grm. betragenden Salzurückstand, der nach dem Glühen 20,6 grm. wog. Er bestand hauptsächlich aus den Chloriden des Magnesiums, Natriums, Calciums und Kaliums. Ausserdem waren vorhanden 0,364 grm. Brommagnesium. Es

ist demnach das Wasser des tothen Meeres die ergiebigste Quelle zur Bromdarstellung, eine Thatsache die schon von Gmelin ausgesprochen wurde. — (*Compt. rend. LCII. 602.*) *Swt.*

Spirgatis, über das Turpethharz. — Schon früher hat Sp. gefunden, dass Convolvulin, Jalappin und Scammonin zur Classe der Glucoside gehören, er weist jetzt nach, dass auch das in Ipomoea Turpethum enthaltene Harz ein Glucosid ist. Die Wurzel enthält ca. 4 pC. Harz, von dem nur $\frac{1}{20}$ in Aether löslich ist. Den in Aether nicht löslichen Theil nennt er Turpethin; derselbe ist eine geruchlose, anfangs indifferent, später scharf und bitterlich schmeckende gelbbraunliche Masse. Das Turpethin schmilzt bei 183° C., verbrennt beim Erhitzen unter Ausstossung scharfer Dämpfe und Hinterlassung von Kohle. Bei der Analyse wurden Zahlen erhalten, welche zu derselben Formel führen, die den oben genannten 3 Harzen zukommt $C^{68}H^{56}O^{32}$. Mit Alkalien gekocht geht es unter Wasseraufnahme (4 Aeq) in Turpethsäure $C^{68}H^{60}O^{36}$ über. Aus dieser Säure entsteht die Turpetholsäure $C^{32}H^{32}O^8$, welche bei 88° schmilzt und Salze nach der Formel $C^{32}H^{31}O^7MO$ bildet. Der Spaltungsprocess des Turpethins lässt sich durch die Gleichung ausdrücken



(*Journ. f. pr. Chem. XCII. 97.*)

Swt.

Cl. Winkler, über die Kobaltsäure. — Die frühern Angaben über die Zusammensetzung der Säure nimmt W. zurück, weil er gefunden hat, dass die Methode zur Bestimmung des Sauerstoffgehaltes der Säure mit einem constanten Fehler behaftet war. Nach den neuen Bestimmungen ist die Zusammensetzung der Säure analog der Chromsäure CoO^3 . An der Bildung der Kobaltsäure beim Kochen von Kalihydrat mit Kobaltschwamm scheint der Sauerstoff der Luft keinen Antheil zu nehmen, ebenso wenig scheint Wasser zerlegt zu werden. W. schreibt daher die Oxydation des Cobalts theilweise dem Gehalt des Kalihydrats an salpetrigsaurem Kali zu, theilweise schreibt er dem Aetzkali ein gewisses Oxydationsvermögen zu. — (*Journ. f. prakt. Chem. XCI. 381.*) *Swt.*

G. Werther, über Silicatanalysen. Das Bestreben des Verf. war darauf gerichtet, für Silicatanalysen eine Methode ausfindig zu machen, nach welcher neben den Alkalien alle übrigen Bestandtheile bestimmt werden könnten. Ueber die Methode des Aufschliessens der Silicate mit kohensaurem Natron-Kali bemerkt W., dass höchstens das $2\frac{1}{2}$ —3 fache Gewicht zur völligen Zersetzung nöthigt ist, wenn das Silicat nur möglichst fein vertheilt und gut mit dem Alkalisalz gemischt sei. Die Aufschliessung gelingt vollkommen, wenn man das Gemisch zuerst $\frac{1}{2}$ Stunde über dem einfachen Gasbrenner und dann hinreichend lange über dem Gasgebläse erhitzt wird. Die Aufschliessung mit Fluorammonium, die an sich als die beste zu bezeichnen ist, bleibt so lange unausführbar, bis eine Methode zur Reindarstellung dieses Salzes gefunden wird. Das käufliche Fluorammonium ist sämtlich unrein. Für die Methode der Aufschliessung mit kohlen-

saurem Baryt giebt W. einige Modificationen. Das feingepulverte Mineral (Schlammung ist nicht nöthig) wird mit dem 6fachen Gewicht kohlen-sauren Baryts zusammengerieben und über dem Gasgebläse für je 1 Grm. Mineral 35—45 Minuten der stärksten Glühhitze ausgesetzt, nachdem vorher möglichst lange über dem einfachen Gasbrenner erhitzt war. Die grobbröckliche Masse wird durch Umkehren des Tiegels in ein Becherglas geschüttet, hierin mit Wasser möglichst zerdrückt und mit Ammoniak und kohlen-saurem Ammoniak digerirt. Nachdem letztere Operation unter öfterem Zusatz derselben Reagentien längere Zeit fortgesetzt ist, wird der Inhalt des Becherglases in eine Platinschale gebracht, und zur Trockne gebracht, der trockne Rückstand wird wieder mit Ammoniak und kohlen-saurem Ammoniak übergossen und zur Trockne gedampft und die Operation so lange wiederholt, bis die ganze Masse ein feines weisses Pulver geworden ist. Dann wird die trockne Masse mit destillirtem Wasser ausgezogen, um die kohlen-sauren Alkalien zu entfernen, was leicht gelingt. Die Lösung der letzteren bestimmt W. durch indirectes Verfahren. Er titirt mit Normalschwefelsäure, dampft zur Trockne ein und wägt die Summe der Sulfate. Zur Controlle kann immer noch das Kali durch Platinchlorid bestimmt werden. Zur Abscheidung der Kieselsäure (resp. Titansäure) von den übrigen Basen und dem Baryt-carbonat löst man in Salzsäure, dampft zur Trockne und erhitzt auf 120° C. Die abgeschiedene Kieselsäure wird dadurch Titansäure-, Kalk-, Baryt-, und Thonerde haltig. Es wird deshalb nach der Wägung mit concentrirter Schwefelsäure und verdünnter Flussäure so lange im Wasserbade erwärmt, bis alle Kieselsäure verflüchtigt ist, dann über freiem Feuer ein Theil der überschüssig zugesetzten Schwefelsäure verjagt. Nach dem Erkalten des Tiegels wird derselbe plötzlich in eine grosse Menge Wasser entleert und ausgespült. Man lässt den schwefelsauren Baryt sich absetzen, filtrirt und kocht im Filtrat die Titansäure nieder. In Filtrat von dieser wird Thonerde und Kalkerde auf gewöhnlichem Wege bestimmt. Zur Abscheidung der Thonerde und des Eisenoxyds bei Gegenwart von Mangan hält W. die Methode mit essigsäurem Natren für die beste, bei Abwesenheit von Mangan fällt er beide mit Ammoniak und scheidet beide durch unterschwefligsaures Natron. — (*Journ. f. prakt. Chem. XCI. 321.*)

Swt.

G. Werther, zur Kenntniss des Thalliums. Das Metall wurde auf folgende Weise aus dem Bleikammerflugstaube dargestellt: man kochte mit Soda wiederholt aus, fällte das Filtrat mit Ueberschuss von Schwefelammon, und löste den Niederschlag in Schwefelsäure unter Zusatz von etwas Salpetersäure. Aus der eingedampften Flüssigkeit krystallisirt das schwefelsaure Thalliumoxydulsalz aus. Gleichzeitig bildet sich auch etwas Oxydsalz, denn wenn das Salz in Ammoniak gelöst wird, bleibt etwas rothbraunes Oxyd über. Die ammoniakalische Lösung des Sulfates wird mit Jodkalium gefüllt und das getrocknete Jodür mit Cyankalium geschmolzen. Das

specifische Gewicht des Metalls (in Aether bestimmt) fand W. zu 11,777—11,9. Der Verf. ist der Ansicht, dass das Thallium nur 2 Oxydationsstufen besitzt, TlO -Thalliumoxydul und TlO^2 -Thalliumoxyd; das Sesquioxyd Lamys erklärt W. für ein Gemenge dieser beiden. Das niedrigere Oxyd ist eine starke Basis, verhält sich aber andern Basen gegenüber als Säure. Das braune Oxyd (beim Glühen schwarz und dicht werdend) löst sich nicht in Alkalien, erleidet aber beim Erwärmen eine partielle Reduction. Das ausgewaschene braune Oxyd löst sich leicht in Säuren auf und fällt auf Zusatz von Alkalien wieder aus. Thalliumchlorid erhält man, wenn man das Metall im Chlorgasstrome entweder für sich oder unter Wasser behandelt, aber nie beim Kochen mit Königswasser. Dampft man letztere Lösung aber ein, so erhält man hexagonale gelbe Blättchen, bestehend aus einer losen Verbindung von Chlorür und Chlorid in wechselndem Verhältniss. Man kann aus der Lösung das Chlorür mit Platinchlorid fällen, im Filtrat das Chlorid mit schwefliger Säure reduciren und dieses dann ebenfalls als Platinsalz bestimmen. Für das Chlorid giebt W. die Formel $\text{TlCl}^2 + 2\text{HO}$ ($\text{Tl}=204$.) Erhitzt man letzteres einige Zeit auf 100° , so ist ein Theil zu Chlorür reducirt. Das reine Chlorid ist sehr leicht löslich und zerfliesslich. Zur quantitativen Bestimmung bedient sich W. der Jodverbindung, indem er das Oxydul aus stark ammoniakalischer Lösung mit Jodkalium fällt. Man fälle kochend und wasche mit ammoniakalischem Wasser aus. Nach der Analyse des Thalliumjodürs mittelst ammoniakalischer kochender Silberlösung glaubt W. das Aequivalent = 203,5 annehmen zu müssen. Für die Löslichkeit des Thalliumjodürs in Wasser giebt er folgende Zahlen: 1 Th. Jodthallium löst sich in 20000 Th. Wasser bei $13,5^\circ \text{C}$., in 10000 Th. bei $23,4^\circ \text{C}$. und in 5400 Th. bei 45°C . Im 85 proc. Weingeist ist es noch schwerer löslich, 1 Th. Salz braucht bei $13,5^\circ \text{C}$. 56330 Th. Untersucht wurden ferner das unterschweflignsaure Natron-Thalliumoxydul = $3\text{NaOS}^2\text{O}^2 + 2\text{TlOS}^2\text{O}^2 + 10\text{HO}$, welches man erhält wenn man Thalliumchlorür mit unterschweflignsaurem Natron kocht; ferner das Thalliumsiliuimfluorür $\text{TlF} + \text{SiF}^2$, welches in regulären Octaedern krystallisirt, der Thalliumalaun = $\text{TlO} \cdot \text{So}^3 + \text{Al}^2\text{O}^3 \cdot 3\text{SO}^3 + 24\text{HO}$; die Doppelsalze des Thalliumoxydulsulfates mit Zinkoxyd- Nickeloxydul-, Eisenoxydul- und Magnesiumsulfat, welche sämmtlich in Krystallform und Zusammensetzung den Kali- oder Ammoniumsulfatdoppelsalzen entsprechen. — (*Journ. f. prakt. Chem. XCI, 385 und CXII, 128.*)

Swt.

Geologie. G. vom Rath, Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheines: Leucitophyr von Rieden und Noseanphonolith. — Beide Gesteine stehen mit den vulkanischen Tuffen der Hochebene von Rieden in enger Beziehung. Das Tuffplateau erstreckt sich von den aus Noseanphonolith gebildeten Kuppen des Englerkopfs und Lehrberges bis zu den Schlackenkegeln des Sulzbuschs und Forstberges über eine Meile NW—SO bei halber Meilen Breite. Am Gehänge zum Rheinthale hinab liegen die Kesselthäler

des Wehrer Angers und des Laacher Sees, gegen O und SO die Bimsteinniederung des untern Nettethales, gegen W und N das devonische Tafelland mit seinen Basalkuppen. Enge Schluchten schneiden tief in die Tuffmasse ein, durch Erosion entstanden, ebenso der grosse Ringwall, welcher von der Kappiger Bey Rieden auf drei Seiten umgiebt, innen steil und abschüssig nach aussen kegelig abfällt und vielleicht Rest eines mächtigen Kraters ist. Von ihm laufen nach Innen mehrere Bergrücken, darunter der Schorenberg der mächtigste. Das Tuffplateau besteht aus gelblichweissen Schichten eines trachytischen Tuffs, durch Leucitkrystalle und mangelnde Bimssteine von den Tuffen des Brohl- und Nettethales unterschieden. Die winzig kleinen Leucite sind meist gerundet, verwittert, schneeweiss, feinerdig, ihre Krystalle haben das Ansehen derer von der Rocca Monfina und vom Kaiserstuhl. Seltener sind Augitkrystalle und Blätter von Magnesiaglimmer und stark glänzende Bruchstücke von Sanidin. An Einschlüssen führt der Tuff Leucitophyr, Noseanphonolith, Noseantrachyt, sehr viele Stücke von devonischem Schiefer und Sandstein und von einem ältern Leucittuff. Die Sanidine sind meist Bruchstücke grosser Krystalle, bis faustgrosser, zumal bei Rieden und Woher. Von kalkigen Einschlüssen wurde erst ein Stück beobachtet, ein Kalkspathindividuum mit viel Magnesiaglimmer. Der Leucittuff überlagert die basaltischen Schlackentuffe, die ihn auch von den devonischen Schiefen scheiden, bei Obermendig lagert der Leucittuff deutlich auf dem Löss und jünger als er ist nur die grosse Bimsteindecke. Nur vereinzelte dünne Bimsteinlager finden sich auch schon unter und zwischen dem Leucittuff. Der Nosean ist dem Laacher Gebiete durchaus eigenthümlich. An seinem Granatoeder treten oft Würfelflächen auf, selten die Flächen des Leucitoeders als schmale Abstumpfungen der Granatoederkanten. Die eingewachsenen Krystalle sind meist einfach, die aufgewachsenen Zwillinge; die Spaltbarkeit mehr oder minder vollkommen: die lichten Varietäten mit Glas-, die dunkeln mit Fettglanz; das Gewicht 1,279—2,399; die Farbe pechschwarz, grau, lichtgrau, bläulich, grünlich, weiss, wasserhell. Der Nosean ist theils constituirender Gemengtheil des Noseanphonoliths und der Leucitophyre von Rieden, theils der trachytischen Lesesteine im Bimssteintuff des Laacher Sees. Die Analysen ergaben im Mittel

Kieselsäure	33,11	Kalk	11,70
Schwefelsäure	12,54	Magnesia	0,22
Chlor	0,33	Kali	1,12
Thonerde	27,35	Natron	15,39
Eisenoxyd	1,05	Wasser	0,20
			<hr/> 103,01

Der Leucitophyr erscheint in zwei Varietäten, in einer besonders am Selberge und in der andern am Schorenberge. Erstere steht am OFusse des Selberges, an der Hardt, am Nuderthal an, bildet oft Bruchstücke im Leucittuff, auch eine scheinbare Gangmasse, hat porphyrtartige Struktur und zeigt in der Grundmasse: Leucit, Nosean,

Sanidin, Augit, Magnesiaglimmer, Magneteisen, Titanit. Die Grundmasse selbst ist unter der Loupe ein Gemenge der ausgeschiedenen Krystalle. Der Leucit hat stets seine charakteristische Form mit etwas gewölbten Flächen von 0,5—1'' Grösse, ist halbdurchsichtig, glasglänzend, bei beginnender Zersetzung mit schneeweisser Rinde bis ganz erdig. Ihre Analyse ergab a von Rieden mit Säuren etwas brausend und b nicht mit Säuren brausend und mit dünner kaolinähnlicher Rinde überzogen:

	a	b
Kieselsäure	56,22	54,36
Thonerde	23,07	24,23
Eisenoxyd	0,98	0,00
Kalk	0,23	0,00
Kali	13,26	16,52
Natron	6,40	3,90
Glühverlust	—	0,64

Der hohe Natrongehalt erklärt sich theils durch die bereits begonnene Zersetzung theils durch die beigemengten Noseankörner. Die Menge der ausgeschiedenen Leucite beträgt $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ der Gesteinsmasse. Aus der Formel $\text{KSi} + \text{AlSi}^3$ folgt für den Leucit die Zusammensetzung 54,89 Kieselsäure, 23,51 Thonerde, 21,60 Kali. Der Nosean, etwa $\frac{1}{4}$ der Masse dieses Leucitophyrs bildend zeigt stets das Granatoeder ohne Combinationsflächen, meist symmetrische Krystalle, selten nach der trigonalen Achse verlängert, nur selten $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ '' gross, schwärzlichgrau, an der Oberfläche schwarz und im Innern farblos, in Folge der Verwitterung weiss, an einem Orte auch blaulichgrün, am Rott sogar roth. Der Sanidin erscheint in Krystallen von $\frac{1}{4}$ —1'' und umschliesst auch kleine Noseankrystalle. Augit theils in regelmässigen Krystallen von 3—4'' Grösse, theils in Körnern von 1'' Grösse. Der Magnesiaglimmer in einzelnen schwärzlichen sechseitigen Tafeln bis Zollgrösse, verwittert bräunlichroth. Magneteisen nur selten in gerundeten Körnern sichtbar, doch stets vorhanden. Titanit erkennbar an seiner lebhaft gelben Farbe bisweilen auch in deutlichen Prismen. Der Selberger Leucitophyr umschliesst oft fremdartige Bruchstücke, so eines grünen Gesteines ähnlich dem Noseanphonolith, auch finden sich einige mit der Grundmasse verschmolzen wesentlich aus Sanidin und Nosean bestehende Aggregate. Es wurden mehrere Analysen gemacht, deren Resultate Verf. mittheilt. Der Leucitophyr vom Schorenberge gehört ebenfalls dem Leucittuff an als Gangmasse und in grossen Blöcken; ist graugrün und enthält in der krystallinischen halbhartem Grundmasse zahlreiche Nosean- und grosse und kleine Leucitkrystalle, sehr seltene kleine Titanitkörnchen und Magneteisenkörner, auch Sanidin nur sehr spärlich. Der schwärzlichgraue Nosean erscheint theils in einzelnen Krystallen, theils in Krystallgruppen, auch in eingewachsenen Zwillingen, von einer papierdünnen Zersetzungsrinde überzogen. Auch dieser Leucitophyr wurde analysirt und ergab sich als mit jenem vom Selberge zusammengehörig, indem er nur im Gehalt an Thonerde, Kalkerde, Magnesia und

im spec. Gew. einen Unterschied zeigte. — Der Noseanphonolith besitzt eine grössere Verbreitung als der Leucitophyr, bildet bei Rieden den Burgberg als Kegel, den langgestreckten Englerkopf, Lehrberg, Schildkopf, Stevelskopf und den schönsten Kegel des Laacher Gebietes, den Olbrückberg. Ausserdem erscheint er in zahlreichen Blöcken im Leucittuff und viel vereinzelt. An einer Stelle scheint er jedoch gleichzeitig mit dem Tuff gebildet zu sein. Als Einschlüsse führt er gerundete Stücke eines porösen aus Glimmer bestehenden Gesteines und eckige Schieferstücke. Er sondert sich meist in Tafeln ab, gibt im Glaskolben erhitzt Wasser, gelatinirt mit Säuren und enthält in der schimmernden fast dichten Grundmasse Sanidinkristalle und solche von Nosean, untergeordnet Magneteisen, Magnesia-glimmer, Augit und Titanit. Die Grundmasse ist frisch dunkelgrün oder dunkelbraun, verwittert lichtbraun, gelblich, hellgrün, weich und mit Säuren brausend, endlich erdig zerreiblich. Der Nosean überwiegt, seine Krystalle bis 1''' gross, frisch farblos oder bläulichgrau, verwittert weiss, in kleinen Drusen bisweilen in prismatischen Zwillingen ausgebildet. Der Sanidin in kleinen einfachen Krystallen; Magneteisen nur selten in grössern Körnern, Glimmer und Titanit nur in kleinen Körnern. In der fast dicht erscheinenden Grundmasse macht sich auch Leucit bemerklich, dessen Körnchen sind höchstens $\frac{1}{4}$ Millimeter gross, meist kaum $\frac{1}{10}$ und daher im frischen Gestein dem blossen Auge nicht sichtbar, wohl aber auf durchsichtig geschliffenen Platten. Die Körner sind Oktogone mit gerundeten Ecken, die Noseane dagegen noch in den kleinsten Körnern scharfkantig; beim Glühen werden die Leucitkörner weiss, die Noseankörner verändern ihre Farbe nicht. An einer Stelle zeigt der Phonolith licht gelbe Flecken in der dunkelbraunen harten Grundmasse. Im Centrum der Flecke liegen Noseankrystalle. Nach mehrfachen Analysen bilden die Noseanphonolithe ein chemisch bestimmtes Gestein, dass sich von beiden Leucitophyren durch höhern Gehalt an Kieselerde und geringern an Kali unterscheidet. Er zersetzt sich unter atmosphärischen Einflüssen sehr stark wegen seines hohen Natrongehaltes, verliert dann die Schwefelsäure, Chlor, Natron und nimmt kohlensauren Kalk auf. Auch dieser zersetzte Phonolith wurde analysirt. Aehnlich in ihrer Zusammensetzung sind den Noseanphonolithen zunächst die Phonolithe vom Rothenberge bei Brix, vom Teplitzer Berge, von Nestomiz bei Aussig, Hohenkrän im Höhgau. Die Bedingungen zur Bildung schwefelsäurehaltiger Silikatgesteine scheinen bei vulkanischen Processen nur sehr selten vorhanden gewesen zu sein, denn zu den drei Gesteinen des Laacher Gebietes, dem Noseanmelanitgestein des Perlerkopfes, dem Leucitophyr von Rieden und dem Noseanphonolith gesellen sich als schwefelsäurige Vulkangesteine nur noch die Nephelinlava von Niedermendig und der Hauynporphyr von Melfi. In den vulkanischen Produkten dem Meere nahe gelegener Vulkane fand Abich meist nur eine sehr geringe Menge von Chlor, dessen Quelle eben nur im Meerwasser zu suchen ist. Die Quelle der Schwe-

felsäure aber lässt sich nicht ermitteln. — (*Geologische Zeitschrift XVI, 73—113.*)

G. vom Rath, die Quecksilbergrube Vallalta in den Venetianischen Alpen. — Bei Agordo am Cordevole NW. von Belluno tritt von gewaltigen Kalkgebirgen umgeben, eine kleine Masse alter zum Theil metamorphischer Schiefer und rother Sandstein zu Tage mit interessanten Erzlagerstätten: der kolossale kupferkieshaltige Eisenkiesstock im Imperinathale und bei Vallalta das Zinnerlager, welches 800 Centner Quecksilber jährlich liefert. Ueber letzteres ist noch wenig bekannt. Die Thäler des Miss und Cordevole sind wahre Querrisse im Kalkgebirge, aber bei Agordo treten statt der wilden Felsenwände sanftgewölbte Höhen auf. Das hat eben in dem Auftreten der Schiefer und Sandsteine seinen Grund. Dieselben erscheinen zuerst unter den überlagernden Kalksteinen bei La Velle in der Misiagaschlucht im O. von Agordo, verbreiten sich gegen SW. etwas über die Tyroler Grenze hinaus auf 3 Stunden Länge bis 1 Stunde Breite. Diese Schieferellipse kann als äusserste NOZunge der grossen Schiefermasse betrachtet werden, welche von Primiero bis Pergine einen fast vollständigen Ring um den Granit der Cima d'Asta bildet. Während die Kalk- und Dolomitgebirge fast menschenleere Einöden sind, haben sich auf dem Schieferterrain zahlreiche Dörfer angesiedelt. Jene erreichen 8—10000' Meereshöhe, dieses im Monte Armerole 4816'. Es ist schwarzer in Graphitschiefer übergehender Thonschiefer, grüner Schiefer mit Uebergängen im Chloritschiefer und weisser talkiger Quarzit oder quarzreiche Talkschiefer. Diese Gesteine wechseln mehrfach und gehen im Streichen ineinander über. Sämmtliche Schichten streichen von SW. nach NO., also parallel dem Streichen ihrer Thäler, das Fallen durchweg gegen NW. im Mittel unter 45°. Der talkige Quarzit bildet gleichsam eine Hülle um die Eisenkiesmasse des Imperinathales und ist durch Verzweigungen mit der Erzmasse verflösst. Der Talkquarzit trennt die Erzmasse vom schwarzen Schiefer, dem gegen NW. grüner Schiefer auflagert. Gegen NW. liegt concordant auf den metamorphischen Schiefnern rother Sandstein in schmaler Form. Das Bindemittel dieses ist in den untern Lagern mehr thonig, in den obern mehr talkig. Er gehört den Werfener Schichten an, ist also triasisch. Eine zweite schmale Schichtmasse bildet er an der Ausmündung des Imperinathales am Thonschiefer und enthält hier eine mächtige Gypsmasse. In enger Beziehung zum rothen Sandstein stehen besonders am SW-Ende der Schieferellipse rothe Quarzporphyre von Conglomeraten begleitet. Darüber folgen an der SO.-Grenze mit steiler SO.-Anlagerung, an der NW. mit flacher Auflagerung die mächtigen Kalk- und Dolomitschichten ohne alle Beziehung zur Erzlagerstätte. Die Thalsole von Imperina nach Vallalta führend bildet die Grenze zwischen den Schieferhöhen zur Rechten und den prallen Kalksteinwänden zur Linken. An einer Stelle tritt die Kiesmasse im Bachbette zu Tage. Weiter aufwärts verengt sich das Thal und zugleich zieht sich in

der Tiefe der Erzstock zusammen. Noch höher hinauf liegen an einer Seitenschlucht klaftergrosse Blöcke des kupferkieshaltigen Eisenkieses, und scheint dieses einst die Schlucht ausgefüllt zu haben. Vor Tiser liegt die niedrige Wasserscheide der Imperina und Miss zugleich die Mitte der Schieferellipse, gegen SW. erstreckt sich der ebene Theil des Misstales, das NW.-Gehänge erhebt sich allmählig, das SO. ist eine blendendweisse Kalkwand. Diese durchbricht der Bach in einer 3 Stunden langen Schlucht. Unmittelbar vor den Felswänden, wo der Miss den aus dem Thale delle Moneghe strömenden Pezza aufnimmt, liegt die Quecksilberhütte und 10 Minuten aufwärts am Pezza die Grube Vallalta. Die Zinnoberimprägung erstreckt sich hier auf das Conglomerat, den rothen Sandstein, rothen Quarzporphyr, Talkschiefer, schwarzen Thonschiefer und Gyps. An der Pezza in den Miss streichen die metamorphischen Schiefer von SSW. nach NNO. bei 75° Fallen gegen W., bestehen im Liegenden aus einer schmalen Zone von Talkschiefer und im Hangenden aus einer breiten von Thonschiefer, jenem eingelagert ist Graphitschiefer. Etwa 800 Meter südlich erscheint Quarzporphyr zwischen den Schieferschichten. weiter gegen SW. bildet dieser am Ufer des Pezza pralle Wände, in deren Klüften Flussspath und Schwerspath auftritt. Den Porphyr begleitet mächtiges Conglomerat und rother Sandstein. Vor etwa 100 Jahren wurden hier die ersten Zinnobererze abgebaut und auf Maulthieren 8 Stunden weit nach Venedig zur Destillation geschafft. Anfang dieses Jahrhunderts wurde ein Stollen am Zusammenfluss des Pezza und Miss gegen S. getrieben, welcher mit 750 Meter Länge die Zinnoberlagerstätten anfuhr, aber erst vor 12 Jahren wurden günstige Resultate erzielt. Der Stollen durchörtert zuerst schiefrige Conglomerate, dann gelblichen Talkquarzit mit Porphyrsandstein im Liegenden, rothen Quarzporphyr, wieder Porphyrsandstein mit bräunlichrothem Sandstein im Liegenden und auf den Grenzen dieser brach der Zinnober ein. Darauf folgte graphitischer Thonschiefer mit Talkschiefer, abermals Graphitschiefer und dann der Erzstock, Amasso metallifero. Den Erzstock bildet ein Conglomerat mit talkiger Grundmasse, welche runde Körner von Gyps, Kalkspath und Quarz umschliesst. Zinnober in kleinen Körnern und Trümmern erfüllt das Gestein, stellenweise aber bildet derber Zinnober die Grundmasse. Ausserdem wird der Amasso von vielen derben Zinnobergängen und Schnüren mit Gypsschnüren durchsetzt. Das Lager ist 29 Meter mächtig, sein Liegendes sind Schichten von rothem Glimmersandstein und schwarzem Graphitschiefer. Der Stollen wurde noch 47 Meter weiter im Talkschiefer fortgeführt. Im Hangenden des Erzstockes erreichte man bei 45 Meter ein Porphyrum stark mit Zinnober imprägnirt und mit Gypsschnüren. Die grössere Erstreckung der Lagerstätten gegen SW. wird arm und besteht aus einem thonigtalkigen Conglomerat mit Kalkstein, Quarz und Porphyr, worin viel von Zinnober rothgefärbter Gyps in Nestern, Schnüren und Körnern eingemengt ist. Die Tiefe des jetzigen Baues unter Tage beträgt

140 Meter. Der Gehalt des Erzes schwankt in allen Graden zwischen 0,2—75 pCt., der mittlere Gehalt an Quecksilber stellt sich nur auf $\frac{3}{4}$ pCt. Gewonnen wurden im Jahre 1857 schon 360 Centner, 1858 aber 820 Centner Quecksilber, das in ledernen Beuteln bis Agordo auf Saumthieren transportirt wird. Ausserdem kommen im Thale Spatheisensteingänge vor, bis 2 Meter mächtig und früher scheinen auch Kupfererze gewonnen zu sein. — (*Ebda* 121—135.)

H. Wolf, Geognosie von Olmütz. — Die Nothwendigkeit frisches Wasser für Olmütz zu schaffen, führte zu den Versuchen artesische Brunnen in der Stadt zu erbohren, die aber beide erfolglos blieben, weil sie die geognostischen Verhältnisse verkannt hatten. Im W. und in O. wird das Gebiet durch bewaldete Höhen begrenzt, welche beide Wasser erzeugen und ihren Ueberschuss der March und der Oder zusenden. In SO. begrenzt der Karpathenzug den Blick, im N. der Bradlstein mit kleinern Kuppen zwischen Mendel und Müglitz. Letztere Höhen verbinden das Sudetengesenke mit dem zwischen Brünn und Olmütz liegenden mährischen Gebirge. Bei Olmütz unterbricht die fruchtbare Hanna diese Einheit, welche geologisch noch nachweisbar ist. Aus den Alluvionen der March erheben sich die Sandsteine und Conglomerate des Juliusberges in Olmütz, die Sandsteine des Klosters Hradisch und die des Galgenberges, an vielen andern Orten schliessen zahlreiche Steinbrüche die Kalke auf. Das Quarzitconglomerat und der Sandstein bei Rittberg fallen unter Devonkalk und liegen auf den halbkrySTALLINISCHEN Schiefern bei Olschan, ganz wie am Bradlstein und den Kuppen zwischen Mendel und Müglitz. Von Löss entblösst erscheinen an einzelnen Punkten Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Granit und Syenit. Letztere beide haben die sie umgebenden Schichtgesteine gestört. Um die Granitachse lässt sich eine Ellipse ziehen, um welche die Streichungslinien der verschiedenen Gesteine in überraschender Regelmässigkeit Zonen beschreiben. Zunächst südlich der grossen Achse bei Krzmann legt sich Glimmerschiefer an, bei Dahlow Chloritschiefer, bei Rittberg Glimmerschiefer. Die zweite Zone bilden die bei beiden Orten erscheinenden Urthonschiefer, entfernter schliesst sich das Quarzitconglomerat an, dem von Petrowitz bei Boskowitz an der OSeite des grossen Syenitaufbruches gleich. An der NSeite der Granitmasse erscheint südlich vom Neboteiner Kalk die gleichaltrige Quarzbreccie. Die vierte Zone bilden die Stringocephalenkalke von Rittberg u. a. O., südlich vom östlichen Granitscheitel die Kalke von Kokov, die fünfte Zone endlich die Sandsteine der waldigen Höhen des Kosirzberges und Na Wartie, die auch am Galgenberge, Juliusberge und Kloster Hradisch bei Olmütz hervortreten, südlich nochmals am Skalaberge bei Sterowitz. Sie gehören der untern Steinkohlenformation dem Kulm an. In der Linie Rittberg, Andlersdorf, Olschan, Krzmann, Drahlow, Daban findet sich kein Rest von Schichtgesteinen, nur Granit tritt vereinzelt an die Oberfläche. N. in dieser Linie kommen mit zunehmender Entfernung immer jüngere Schichtgesteine hervor.

Zwei Bohrversuche haben diese geotektonischen Verhältnisse besonders aufgeklärt. Die Abtragung der festen Schichtgesteine innerhalb der Aufbruchzonen wird in der Richtung der kürzern Achse des elliptischen Granitkernes mit der Entfernung von demselben immer geringer, aber die localen Störungen gehen durch alle Schichtgesteine hindurch. Die Plateau's, welche in O. und W. von Olmütz als Gebirge erscheinen, standen einst über der Stadt im Zusammenhange der durch den Granitaubruch zerstört worden. Das miocäne Meer trat in den Riss ein, und seine Ablagerungen füllten ihn bis zu gewisser Höhe wieder aus. Es sind sandige Kalke und Sandlager auf Tegel mit eingeschwemmtem Sand. Letzterer wird mit der Entfernung von den Buchträndern mächtiger. Gegen Andlersdorf hin finden sich auf dem Devonkalke und dessen Klüfte erfüllend, sandige Kalke mit vielen Austern, *Cerithium rubiginosum*, *Tapes gregaria*, *Panopaea Menardi* und *Anomia costata* alles Leitarten der brakischen und marinen Stufe des Wiener Beckens. Dieses Vorkommen ist in Mähren ein ausnahmsweises und die Ablagerung scheint schon vor dem Diluvium auf diese kleine Strecke reducirt zu sein. In dem Löss fanden sich Reste von *Rhinoceros tichorhinus*. Der Löss schmiegte sich den Terrainverhältnissen an und wurde stellenweise ebenfalls fortgeführt und in der Ebene wieder abgelagert. In dieselbe Zeit, die Periode des regenerirten Löss gehören auch die fossilen schwarzen Eichenstämmen, welche längs des Marchthales gefunden und zu Möbeln verarbeitet werden. Verletzungen an den Hörnern von *Bos priscus* und *Bos primigenius* beweisen, dass in dieser Zeit schon Menschen gelebt haben. Der Ringplatz in Olmütz ist ebenfalls der Rest einer Ebene regenerirten Lösses und ihre Abtrennung von den Gehängen des Galgenberges erfolgte wahrscheinlich in Folge eines Durchbruches des Marchflusses. Verf. wirft nach dieser Darlegung der geologischen Verhältnisse noch einen Blick auf die Wasserversorgung von Olmütz, die nur von jenseits des Tafelberges aus bezogen werden kann, innerhalb der Stadt aber nirgends zu erwarten ist. — (*Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. XIII, 574—584.*)

K. Paul, die Waag- und Marchebene. — Erstere besteht fast ausschliesslich aus Löss, welcher an der Grenze gegen das Waag-Alluvium bedeutend mächtig ist und gegen dasselbe mit einem scharfen Absturze abschneidet, während er gegen das Gebirge zu allmählig an Mächtigkeit abnimmt und endlich verschwindet. Unter demselben tritt hier eine $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Meile breite Zone von Diluvialschotter hervor, der längs des ganzen O Randes der kleinen Karpathen von Dubowa bis Nadas dieselben umsäumt und sich auch nördlich mit ähnlicher Constanz fortsetzt. Dieser Schotter reicht in einzelne Thäler des Gebirges weit hinein und muss sich schuttkegelartig aus demselben über die Ebene verbreitet haben, da auch seine Geschiebe ausschliesslich aus den Quarziten und Kalken der kleinen Karpathen bestehen. Namentlich erstere bilden Geschiebe bis zu 6' Grösse, Unter dem Schotter treten nur an wenigen Punkten ältere tertiäre Randbildungen

hervor, so von Nadas bis Smolentz eine schmale Partie von Leitha-conglomerat um den Rand des Gebirges und eine zweite schmälere schaltet sich bei Ottenthal zwischen dem Schotter und Thonschiefer ein. Beide stehen in Verbindung mit marinen Sanden. Bei Smolentz führen sie charakteristische Leitmuscheln, bei Ottenthal lagern sie unter dem Leithaconglomerat. Dies ist deutlich am Hügel mit der Wallfahrtskapelle in W. des Ortes zu sehen. Die Ebene zwischen der March und den kleinen Karpathen zeigt grössere Mannichfaltigkeit. Die Mitte derselben von Föhrenwald bedeckt, besteht aus Diluvialsand, der nördlich von Sassin gegen das Ufer des Beckens zu in Löss übergeht und endlich von diesem ersetzt wird. Seine unmittelbare Unterlage von allen Bächen und Flüssen entblösst bildet ein blauer oder gelblicher Tegel, zuweilen sehr sandig und bei Hausbrunn mit Kohlenflötzen, ein ächter Süsswasser- oder Congerientegel. Auf demselben ruht stellenweise gelblicher Sand, durch dünne Tegellager von dem Diluvialsande unterschieden. Näher gegen den Rand des Beckens bei Holitsch, Jablonicz, Sandorf, Breitenbrunn erscheinen Cerithienschichten mit *Cardium obsoletum*, *C. plicatum*, *Ervilia podolica*, *Cerithium pictum*, *Phoca vitulina* etc. und in allen von Wien bekannten petrographischen Verhältnissen. Nördlich von Sandorf wird der Rand des Gebirges von Leithaconglomerat gebildet, bei Breitenbrunn tritt auch ächter Leithakalk auf, südlich davon weder Cerithienschichten noch typische Leithaconglomerate als randbildend, sondern es zieht sich von hier an eine constante Zone von grobem vorwiegend aus Granitgrus bestehendem Sandsteine am unmittelbaren Rande des Ufers fort, die der marinen Stufe angehört. — (*Ebda. Verhdlgn. 134—135.*)

Römer, Bericht über eine Reise nach Spanien. — Die Hinreise erfolgte über Paris und Perpignan. In Paris gewährte der persönliche Verkehr mit E. de Verneuil, welcher seit einer Reihe von Jahren mit der geologischen Erforschung Spaniens beschäftigt ist und gegenwärtig als Hauptergebniss seiner Arbeiten die Herausgabe einer geologischen Karte von Spanien vorbereitet, eine sehr erwünschte Vorbereitung. Der Weg von Perpignan nach Barcelona ist durch die bereits eröffnete Eisenbahn von Gerona nach Barcelona schon sehr abgekürzt worden. Barcelona liegt am südlichen Rande der breiten Zone von Gesteinen der Nummuliten-Bildung, welche sich auf dem Südabhange der Pyrenäen in einer Länge von mehr als 60 Meilen erstreckt. Die Gesteine dieser Zone wurden am besten auf einem Ausfluge nach dem Monserrat beobachtet, dem wunderbar gestalteten Berge, der mit seinen sägezahnförmigen Spitzen (*mons serratus* der Alten!) ganz Catalonien als weithin sichtbare Marke überragt. Der 3800 Fuss hohe Berg ist fast ganz aus wagerechten Bänken eines Kalkconglomerats zusammengesetzt, welches der Nagelflue der Schweiz ähnlich ist. Sandig mergelige Zwischenschichten enthalten namentlich unterhalb des durch den Aufenthalt des heiligen Loyola berühmten Klosters Nummuliten und andere Fossilien, durch welche das Alter

der ganzen Schichtenfolge sicher festgestellt wird. Die Weiterreise von Barcelona nach Valencia wurde auf einem weiten Umwege über Saragossa und Madrid gemacht. Der Weg von Barcelona nach Saragossa führt anfänglich durch dieselben Conglomerate der Nummuliten-Bildung, welche den Monserrat zusammensetzen; dann aber tritt er in eines der drei grossen miocänen Süswasser-Becken ein, welche die auffallendste Erscheinung in der geognostischen Constitution der pyrenäischen Halbinsel darstellen. Dieses ist das Becken des Ebro. Die beiden andern sind diejenigen von Alt- und Neu-Castilien. Alle drei haben eine wesentlich gleiche Zusammensetzung und bestehen aus einer oberen kalkigen, einer mittleren mergeligen und einer unteren conglomeratischen Abtheilung. Die graulichweissen, vielfach Gyps führenden Mergel der mittleren Abtheilung herrschen an der Oberfläche gewöhnlich vor. Sie sind das herrschende Gestein auf den durchschnittlich 1500 bis 2000 Fuss hohen einförmigen Tafelländern von Alt- und Neu-Castilien, wie auch in dem Ebro-Thale. Die lakustre Natur dieser Ablagerungen wird durch das an mehreren Punkten beobachtete Vorkommen von Arten der Gattungen *Planorbis*, *Limnaeus* und *Cyclostoma* bewiesen. Die Zugehörigkeit zu der miocänen Abtheilung der Tertiär-Formation dagegen beruht vorzugsweise auf dem Vorkommen von bezeichnenden Säugethier-Formen in der unteren conglomeratischen Abtheilung der Bildung, namentlich von *Mastodon angustidens* und *Hippotherium gracile*. In Madrid wurden öffentliche und Privat-Sammlungen besichtigt. Die paläontologisch-geognostische Sammlung des königlichen naturhistorischen Museums ist nicht bedeutend, doch befindet sich hier das berühmte im J. 1789 bei Buenos Ayres entdeckte Skelet des *Megatherium Cuvieri*, welches lange Zeit das einzige in Europa war, neuerlichst aber in einem Exemplar des turiner Museums einen Nebenbuhler erhalten hat. Ansehnliche paläontologisch-geognostische Sammlungen aus den verschiedenen Provinzen Spaniens befinden sich in dem statistischen Institut (Junta estadisca). Hier sind namentlich auch ausgedehnte Suiten devonischer Versteinerungen aus Asturien und Leon aufgestellt, welche Casiano de Prado zusammengebracht hat. Das genannte Institut hat die umfangreiche Aufgabe, ebensowohl eine topographische Karte des Landes in grossem Massstabe, wie auch eine geognostische Karte herzustellen. Die topographischen Arbeiten stehen unter der Leitung des durch einen spanischen Atlas bekannten Geographen Coella, die geognostischen unter derjenigen von Casiano de Prado. Eine werthvolle Sammlung aus den versteinungsreichen Schichten der Provinzen Teruel und Castellon besitzt Vilanova, Lehrer der Paläontologie und Geognosie an der kgl. Universität. Derselbe bereitet gegenwärtig die Herausgabe einer paläontologisch-geognostischen Arbeit über die Provinz Teruel vor. Von den Tafeln mit Versteinerungen, welche das Werk begleiten werden, sind einige bereits vollendet. — Auf der Eisenbahnfahrt von Madrid nach Valencia durchschneidet man das baumlose und geognostisch so einförmige Tafelland von Neu-Casti-

lien in seiner ganzen Ausdehnung. In allen Einschnitten der Eisenbahn treten die weissgrauen miocänen Mergel, zahlreiche Gipslager umschliessend, hervor. Die Stadt Valencia liegt in einer völlig ebenen Diluvial-Fläche, der durch den sorgfältigen, von höchst kunstreichen Bewässerungsanlagen unterstützten Anbau und ausserordentliche Fruchtbarkeit berühmte Huerta, welche augenscheinlich als eine Delta-Bildung des Guadalavir-Flusses anzusehen ist. Festes Gestein bekommt man erst am Rande der Huerta zu sehen. So bei dem malerisch gelegenen Murviedro, dem alten Sagunt. Die Stadt mit ihrem alten Amphitheater ist auf dem Abhange eines Berges erbaut, der aus stark geneigten Schichten eines grauen zur Trias-Formation gehörenden Kalksteins besteht, und in der Nähe stehen rothe Sandsteinschichten an, welche ganz dem Sandstein der bunten Sandstein-Bildung in Deutschland gleichen und in der That diesem im Alter gleich zu stellen sind. Von Valencia wurde die Reise weiter südwärts über Alicante nach Malaga fortgesetzt. Die Umgebungen der letzteren Stadt zeigen eine sehr mannichfaltige geognostische Zusammensetzung. Ausser den dunkelen, wahrscheinlich silurischen Thonschiefern, welche den hohen Bergrücken bilden, an den die Stadt sich anlehnt, sind auch sandige Trias-Gesteine, eocäne Nummuliten-Kalke und pliocäne Ablagerungen vom Alter der italienischen Subapenninen-Bildung vorhanden. Die letzteren bilden flache Hügel-Erhebungen hinter der Stadt, und sind als blaugraue Thone in den Ziegelgruben (tejares) dicht bei der Stadt vortrefflich aufgeschlossen. Zahlreiche, wohl erhaltene Versteinerungen beweisen hier das Gleichstehen mit der Subapenninen-Bildung Italiens. Von Malaga wurde ein Abstecher nach Granada gemacht. Der Weg dahin führt zuerst über das 4000 Fuss hohe, bis zu seinem Gipfel mit den weltberühmten Reben von Malaga bepflanzen silurische Thonschiefergebirge, und demnächst über ein rauhes, nacktes weisses Kalkgebirge, welches aus Gesteinen der Jura-Formation besteht. Die Stadt Granada liegt am Fusse eines niedrigen Ausläufers der Sierra Nevada, in einer fruchtbaren weiten Ebene, der Vega von Granada, welche den Boden eines Landsees darstellt, der erst trocken gelegt wurde, als die Gewässer sich bei Loja einen Ausweg bahnten. Die Alhambra ist auf einem Absatze erwähnten Gebirgsausläufers in einer Höhe von etwa 400 Fuss erbaut, und überragt die Stadt etwa in ähnlicher Weise, wie das heidelberger Schloss die badische Universitäts-Stadt. Der ganze Gebirgsausläufer besteht übrigens nur aus diluvialen Flussgeschieben, welche jedoch meistens durch ein reichliches Kalk-Cement zu einem ziemlich festen Conglomerate verkittet sind. Nach der Rückkunft in Malaga wurde die Weiterreise von dort alsbald nach Gibraltar fortgesetzt. Der wunderbar isolirte malerische Felsen besteht aus geneigten grauen an der Luft weiss ausbleichenden Kalksteinbänken, welche, wie die darin beobachteten Versteinerungen, namentlich *Spirifer tumidus*, *Rhynchonella tetraedra* und andere beweisen, dem Lias angehören. Der unersteigliche senkrechte östliche Absturz des Felsens wird durch

das Ausgehende der Schichten gebildet, während der weniger steile westliche Abhang, an welchem die Stadt erbaut ist, der Neigung der Schichtflächen entspricht. Die berühmten Affen (*Inuus sylvanus* L.) von Gibraltar, welche auch von geologischem Interesse sind, da man aus ihrem Vorkommen eine Stütze für die Hypothese von dem ehemaligen Zusammenhange Spaniens und Afrikas entnehmen zu können geglaubt hat, sind in einer kleinen Heerde von sechs Stück auch jetzt noch auf dem Felsen vorhanden. Sie leben dort an den unzugänglichsten Stellen des Gipfels und nähren sich von den mehrlreichen Wurzelstöcken der Zwergpalme (*Chamaerops humilis*). Nachdem von Gibraltar ein Ausflug nach dem nur wenige Stunden entfernten Tanger in Afrika gemacht war, wurde die Reise nach Cadix fortgesetzt. Die Veranlassung zur Anlage dieser auf schmaler Landzunge weit in den atlantischen Ocean vorgeschobenen Stadt haben flache, nur wenige Fuss über das Meer hervorragende Felsbänke einer diluvialen Muschelbreccie gegeben. An dem Strande bei Cadix wurden die Gehäuse der für die Deutung fossiler Cephalopoden wichtigen *Spirula Peronii* in zahlreichen Exemplaren gesammelt. Die Rückreise von diesem äussersten südwestlichen Punkte erfolgte über Sevilla, Santa Cruz de Mudela, Toledo, Madrid, Valladolid und Burgos, so dass bei Bayonne die französische Grenze wieder überschritten wurde. — (*Bresl. Zeitung, 27. Juni.*) Gl.

Oryctognosie. Fr. Wieser, besondere Mineralvorkommnisse. — Flusspath in kleinen violetten Oktaedern eingeschlossen in Krystalle von weissem Scheelit in Begleitung von Kupferkies im grobkörnigen Granit von Schlaggenwald. — Amethyst mit eingeschlossenem wurmförmigen Chlorit, Adular und Eisenspath aus dem Zillerthale. Es sind die bekannten gestielten Krystalle von 2" Länge und 6" Dicke. Die eingeschlossenen sehr kleinen schneeweissen Andularkrystalle lassen deutlich die Form $\infty P. P_{\infty}. OP$ erkennen. Der Eisenspath erscheint in ganz kleinen gelblichbraunen Rhomboedern der Grundform. Ein zolldicker durchsichtiger Amethystkrystall von der SSeite des St. Gotthardt enthält ebenfalls kleine schneeweisse Adularkrystalle nebst grasgrünem Helminth und Blättchen von grünlichbraunem Glimmer. — Millerit oder Schwefelnickel als Einschluss in Kalkspath von Nanzenbach in Nassau, die weissgelben dünn nadelförmigen Krystalle durchdringen die graulichweissen Kalkspathrhomboeder. — Bergkrystall mit eingeschlossenen Rutilnadeln, Eisenglanztafelchen und Helminth von Andermatt am St. Gotthardt beim Bau der Strasse über die Oberalp in vielen Exemplaren gefunden. Der grösste völlig durchsichtige Krystall ist $3\frac{1}{2}$ " lang und 2" dick. Die eingeschlossenen Rutilnadeln sind meist schön orangengelb und metallisch glänzend, bisweilen auch eisenschwarz, erstre breiter als dick, auf den breiten Flächen mit einer durch feine Querlinien verursachten Gliederung. Die Eisenglanztafelchen haben sechsseitige Umrisse. Einer dieser Bergkrystalle zeigt die in der Schweiz so ungemein seltene Abstumpfung der Scheitelkanten von

P schwach aber deutlich. Auch sind an ihm die Kanten des Prisma auf sonderbare Weise gekerbt. Als Begleiter erscheinen ganz kleine farblose aber sehr flächenreiche Apatitkrystalle, kleine gelbliche Titanitkrystalle und Brocken eines grünlichen schiefrigen Gesteines, welche zuweilen wie in dem Bergkrystall eingegraben sind. Einer der Titanitkrystalle ist zerbrochen und zeigt im Innern kleine Blättchen von eisenschwarzem glänzenden Eisenglanz und ganz kleine Nadeln von röthlichem Rutil. — Apatit vom Poncione della Fibbia südlich vom St. Gotthardtshospiz in zweierlei Krystallen, kleine ganz farblose und durchsichtige, sehr flächenreiche und grosse durchscheinende an beiden Enden ausgebildet. Die kleinen von höchstens 10mm sind so klar wie Wassertropfen und zwischen Gruppen von schönen grünlichgrauen sechsseitigen Muscovitafeln ausgesät. Als ihre Begleiter erscheinen kleine schneeweiße Albitkrystalle, kleiner nierenförmiger erbsengelber Desmin, durchsichtige Krystalle von Rauchquarz, erdiger Chlorit und mikroskopische nadelförmige Krystalle von gelblichem Epidot. — (*Neues Jahrb. f. Mineral.* 217—218.)

Sandberger, zweifelhafte Mineralien vom Schwarzwalde. — 1. Wismuthsilbererz. Die Untersuchung verschiedener Originalstücke liess überall, wo sich in dem grauen Quarz Drusen bilden, Würfel und Cubooktaeder von silberreichem Bleiglanz neben dem charakteristisch gefärbten und gestreiften Nadeln von Wismuthglanz erkennen und vermuthen, dass das angebliche Wismuthsilbererz ein sehr inniges Gemenge dieser beiden Körper sei. Die Analyse ergab nach Abzug des Quarzes 67,61 Blei, 6,04 Silber, 12,26 Wismuth, 0,10 Eisen und 14,50 Schwefel. Das Eisen auf Eisenkies gedeutet erhält man daraus: 1 Aequiv. Schwefelwismuth gegen 12 Aequiv. Schwefelblei und Schwefelsilber. Ein so stark basisches Schwefelsalz aber ist als Mineral bisjetzt nicht bekannt und das Wismuthsilbererz ist daher als selbständiges Mineral zu streichen. — 2. Kohlensaures Silberoxyd. Die Originalstücke bestehen unter der Loupe durchweg aus einem sehr innigen Gemenge von erdigem Silberglanz und auch gediegenem Silber mit Braunspath, jedes isolirte Stückchen des lichtgrauen Körpers gab die deutlichste Schwefelreaktion, daher Walchner gegen Hausmann in Beziehung auf dieses Vorkommen Recht hat. — 3. Gelber Pyromorphit von Badenweiler sogen. arseniksaures Bleioxyd. Die Analyse ergab 77,46 Bleioxyd, 2,40 Kalk, 16,88 Phosphorsäure, 0,66 Arseniksäure und 2,64 Chlor. Bei diesem sehr geringen Arsenikgehalt darf das Mineral nicht als Mimetesit bezeichnet werden. Derselbe kann hier sehr wohl von einem dichten Bleiglanze herrühren. Solcher aus dem Galmci von Wiesloch enthielt z. B. 81,87 Blei, 13,61 Schwefel, 2,30 Antimon, 0,90 Arsenik. Vermuthlich ist dieses Mineral ein Gemenge von Bleiglanz mit einem Schwefelsalze von der Zusammensetzung des Geokronits und der Arsengehalt übersteigt sogar den des Badenweilerer Bleisalzes beträchtlich. — 4. Kobaltfahlerz. In vielen Fahlerzen des Schwarzwaldes fand sich Kobalt als Vertreter von Kupfer und Eisen. Zu dieser Entdeckung

führte die häufige Umänderung der Kobaltgänge im Schapacher und Wittichener Granit im Gneise oder an der Grenze desselben in Kupferkies und Fahlerz Führende, in welchen Speisskobalt nirgend mehr zu entdecken war, Kobaltblüthe aber neben Kupferschaum als Zersetzungsprodukt auftrat. In Thüringen erkannte Breithaupt diese Weise des Vorkommens ebenfalls. — (*Ebda.* 221—223.)

Fikenscher, über den Glagerit. — Bei Bergnersreuth im Fichtelgebirge findet sich ein dem Halloysit ähnliches Mineral, das Breithaupt wegen der milchblauen Farbe Glagerit nannte. Er bildet derbe knollige Massen und ist vorwaltend erdig mit dichten Körnern. Der erdige Theil fühlt sich kaum fettig an, hat Härte 1 und spec. Gew. 2,355, ist fast schneeweiss, zuweilen gelb gefleckt, vor dem Löthrohr unschmelzbar, giebt mit Borax und Phosphorsalz farblose Gläser. wird von heisser concentrirter Salz- und Schwefelsäure nur unvollständig zersetzt, die Kieselsäure als schleimiges Pulver abgeschieden. Der dichte Glagerit ist ziemlich spröde, klebt stark an feuchter Lippe und wird im Wasser, das er lebhaft einsaugt, durchscheinender. Seine Härte 2,5, spec. Gew. 2,331, Farbe bläulich- bis graulichweiss, Bruch flachmuschelrig. Die Analyse des erdigen ergab 37,21 Kieselsäure, 41,27 Thonerde und 21,16 Wasser, des dichten; 42,85 Kieselsäure, 36,14 Thonerde und 20,54 Wasser. Trotz dieser Verschiedenheit werden beide nur eine Species ausmachen und der dichte Glagerit ist als ein mit Kieselsäure imprägnirter erdiger zu betrachten. Er kömmt auf Brauneisenerzgingen im Glimmerschiefer vor. — (*Journ. f. prakt. Chem.* LXXXIX 459—461.)

J. Michaelson, Schefferit ein neuer Augit von Langbanshytta. — Dies seither mit derbem Granat verwechselte Mineral hat 5,6 Härte und 3,39 spec. Gew., ist rothbraun und schmilzt in der Zange nicht leicht zu schwarzem Glase, löst sich im Reduktionsfeuer als feines Pulver im Phosphorsalz zu gelbgrauer, kalt farbloser Perle mit Hinterlassung eines Kieselskelets; im Oxydationsfeuer ist die Perle amethystfarbig; schmilzt mit Soda zu grüner Masse. Die Bestandtheile sind: 52,31 Kieselsäure, 16,09 Kalkerde, 10,86 Magnesia. 10,46 Manganoxydul, 1,43 Eisenoxydul, 3,97 Eisenoxyd, 0,60 Verlust. Das Mineral steht dem Jeffersonit am nächsten und findet sich reichlich mit Rhodonit auf den Eisengruben von Langbanshytta. — (*Ebda.* XC. 106—107.)

Gl.

Palaeontologie. Posepny, Flora des Rothliegenden in Böhmen. — Jokely theilte das Rothliegende am SRande des Riesengebirges nach Petrographie und Lagerung in drei Etagen, zu welcher P. die paläontologischen Charaktere liefert. Er untersuchte das Niveau der Kupfererzlagerstätten und die Kohlenvorkommnisse und nahm dabei zum Anhalte die beiden Brandschieferzüge, der untern und obern Etage Jokelys angehörig. Es ergab sich, dass die Kupfererzlagerstätten kein eigenes Niveau haben, sondern in allen drei Etagen vorkommen. Der Bergbau von Kozinec bei Starkenbach und der von Hermannseifen gehört der untern Etage an. Letztrer

im bituminösen Mergelschiefer ist ganz dem deutschen Kupferschiefer identisch. Die gesammelten Pflanzen sind folgende, wobei das Vorkommen in der untern, und mittlen und obern Etage mit 1, 2, 3 bezeichnet ist: *Spongilopsis dyadica* Gein 3, *Zonarites digitatus* Brg 3, *Calamites communis* Ettg 3, *Annularia longifolia* Brg 1, *A. sphenophylloides* Zk 3, *A. carinata* Gb 3, *Volkmania gracilis* Stb 3, *V. distachya* Ettg 3, *V. polystachya* Stbg 3, *Sphenopteris bipinnata* Mstr 1, *Hymenophyllites semialatus* Gein 3, *Odontopteris obtusiloba* Naum 3, *Neuropteris tenuifolia* Stbg 1, *Cyatheites arborescens* Schl 1, *C. oreopteridis* Gp 1, 3, *C. confertus* Stbg 1, 3, *Alethopteris pinnatifida* Gutb 1, *A. Cystii* Brgn 3, *A. gigas* Gutb 3, *Taeniopteris abnormis* Gutb 3, *Partschia Brongniarti* Stb 1, *Psaronius infarctus* Ung 3, *Ps. helmintholitus* Cotta 2, *Ps. Zeidleri* Cotta 2, *Ps. Haidingeri* Stz 2, *Ps. asterolithus* Cotta 2, *Walchia pinniformis* Schl 1, 2, 3, *Guilelmites umbonatus* Stb, *Pterophyllum Cottanum* Gutb, *Cordaites Ottonis* Gein 1, *Noeggerathia palmaeformis* Gp 1, *Cyclocarpon*, *Araucarites cressus* Gp, 1, *A. Cordai* Ung 3, *A. Schrollanus* Gp 2, *A. agordicus* Ung, *Sigillaria spec.* — Die meisten Asterophylliten gehören der obern Etage an, dagegen vertheilen sich die Farren gleichmässig auf alle drei Etagen, die Nöggerathien blos auf die untern, die Psaronien nur auf die middle. — (*Jahrb. kk. Geol. Reichsanstalt Vhdlg. XIII. 127—129*)

B. Andree, Versteinerungen der Steinkohlenformation von Stradonitz in Böhmen. — Ausser den Schichten bei Stradonitz selbst, deren Flora von Ettingshausen im J. 1852 herausgab, untersuchte Verf. noch die kleinen Mulden von Klein Przilep und von Liseck. Letztere ist gänzlich verschieden von der Stradonitzer und führt die hier fehlenden *Sigmaria ficoides*, *Sagenaria dichotoma* und *Halonia regularis*. Ettingshausen kannte von Stradonitz nur 19 Arten, Verf. doppelt so viele. *Acridites priscus* ein beschädigter Flügel ohne nähere Verwandtschaft mit den lebenden Arten. *Chondrites Goeppertanus* Ettg sehr zweifelhafter Natur. *Calamites cannaeformis* Schl häufig und bis 2" Durchmesser. *C. Suckowi* Brg, *C. Volkmani* Ettg, *Annularia sphenophylloides* Zk selten, mit sehr kleinblättrigen nahstehenden Quirlen, *A. longifolia* Brgn häufig, mit Fruchtfähren. *Sphenophyllum marginatum* Brgn (= *Sph. Schlotheimi* Ettg). *Sphenopteris irregularis* Stbg (= *Sph. trifoliata* Brgn) selten. *Sph. coralloides* Gutb (= *Sph. Haidingeri* Ettg) sehr häufigen zwei Varietäten. *Sph. intermedia* Ettg. *Sph. muricata* Schl sehr selten. *Sph. decipiens* Lsq ziemlich häufig und wesentlich mit den in Arkansas vorkommenden Formen übereinstimmend. *Asplenites elegans* Ettg sehr häufig. *Asplenites Reussi* Ettg sehr selten. *Neuropteris Loshi* Brgn nur in einem Fiederfragment. *N. gigantea* Stbg vereinzelt. *N. acutifolia* Brgn (= *N. coriacea* Ettg) sehr variabel vielleicht noch mit *N. angustifolia* und *N. cordata* zu vereinigen, häufig. *Odontopteris spec. indet.* *Dictyopteris neuropteroides* Gutb. (= *N. squarrosa* Ettg) häufig und der *D. Brongniarti* sehr nah stehend. *Lonchopteryx*

rugosa Bryn (= Woodwardites obtusilobus und acutilobus Gp) in zwei Varietäten, ziemlich häufig. Cyatheites aequalis Brgn selten. Cyclopteris rhomboidea Ettgh ziemlich häufig. C. tenera Ettg. Oligocarpa Gutbieri Gp (= Sacheria asplenioides Ettg) einmal. Cardiocarpon emarginatum Gp (= C. orbiculare Ettg) häufig. Antholithes triticum Fruchtlöhren fraglicher Stellung. Cordaites borassifolius Stbg häufige Blätter. Noeggerathia Beinertana Gp ein Blatt. Rhabdocarpos und Sternbergia. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. 160—176, Tf. 4.*)

G. Capellini giebt in seiner Abhandlung über den untern Lias des Golfes von La Spezia eine Uebersicht der sämtlichen darin vorkommenden Versteinerungen und begleitet folgende neue Arten mit einigen Bemerkungen: Purpurina speziensis, Neritopsis Paretii, N. bombicciana, Chemnitzia Cordierii, Ch. tessoniana, Cerithium Meneghinii, C. socialis, Turritella bicarinata, T. sommervilliana, T. lunensis, Phasianella Guidoni, Orthostoma Savii, Corbula imperfecta, Astarte Pillae, Cardinia angulata, C. Stoppaniana, Cucullaea Murchisoni, C. castellanensis, Lithodomus Meneghinii, L. lyellianus, Avicula Sismondae, A. Meneghinii, Pecten Sismondae, Spondylus Hofmanni, Rhynchonella portuvenensis, Fucoides Montagneus, F. infraliasicus. — (*Memorie Accad. Sc. Bologna 2 ser. I. 247—316.*)

F. Sandberger, die Flora der obern Steinkohlenformation im badischen Schwarzwald. — Es sind gegenwärtig vier paläozoische Floren aus dem Schwarzwalde bekannt: die der untersten Kohlenformation oder Grauwacke bei Badenweiler und Lenzkirch, die der mittlen Kohlenformation von Berghaupten, die der obern Kohlenformation von Baden, Oppenau, Hinterohlsbach, Geroldseck und die des Rothliegenden oder untersten Theiles der Zechsteinbildung bei Durbach, Oberkirch, Baden. Verf. verbreitet sich hier nun über die einzelnen Localitäten der obern Kohlenformation, Baden ist ein elliptisches Kohlenbecken mit Porphyrstock in der Mitte, gebildet von granitischen Conglomeraten und Sandsteinen mit schwachen Sigillarienkohlenflötzen. Es wurden 13 Arten gesammelt darunter Cyatheites arborescens, Sphenopteris irregularis, Schizopteris lactuca, Asterophyllites equisetiformis, Calamites cannaeformis. 2. Im Bierbachthale bei Oppenau lagert die Formation auf Gneiss und besteht aus dessen Grus und schwarzem sandigen Schiefer. Unter den 17 Arten dieser Localität sind am häufigsten Cordaites borassifolius, Pterophyllum blechnoides, Neuropteris Loshi, gar keine Sigillarien und Lepidodren, nur spärliche Asterophylliten und Annularien. 3. Bei Hinterohlsbach zwischen Oppenau und Gengenbach treten thonige und sandige Kohlschiefer auf bedeckt von Sandstein und Arkose. Hier überwiegen baumartige Farren, Calamiten und Annularien, aber Sigillarien und Lepidodren fehlen ebenfalls. 4. Bei Hohengeroldseck bei Lahr ruht ein Gneissconglomerat auf Gneiss und oberer Kohlschiefer mit vielen Pflanzen, von welchen Calamites Suckowi die Schichten senkrecht durchsetzt, am häufigsten ist Alethopteris pteridoides, dann kommen vor Cyatheites unites, Neuropteris rotundifolia,

Annularia longifolia, *Asterophyllites longifolius*, *Calamites Cisti* etc. Als neue Arten werden von diesen Localitäten speciell beschrieben: *Pterophyllum blechnoides* sehr ähnlich dem *Pt. Cottaeaeum* Gutb von Zwickau. *Palmacites crassinervius* möchte sich wohl auch bei Wettin gefunden haben und soll vielleicht mit *Flabellaria Sternbergi* Ettgh. identisch sein. Endlich wird noch *Neuropteris Loshi* Brgn. beschrieben. — (*Verhandlungen d. Naturwissensch. Verein. Karlsruhe I. 1—7. Tfl. 2—5.*)

H. v. Meyer, die tertiären Wiederkäuer von Steinheim bei Ulm. — Fraas vertheilt die Steinheimer Wiederkäuer auf den kleinen *Cervus furcatus* und den grossen *C. pseudelaphus*. Ersterer stimmt auffallend im Gebiss und den Knochenformen mit *Dicrocerus elegans* von Sansan und mit *Prox furcatus* aus Oberschlesien. Wahrscheinlich sollen auch Cuviers Hirsch von Montabusard, Kaups *Dorcatherium Navi*, Meyers *Palaeomeryx Scheuchzeri*, Lartet's *Dicrocerus crassus* und Hensels *Prox furcatus* damit identisch sein. Es sei ein *Cervus* und als Untergattung *Blainvilles Cervulus* und wenn ein eigener Gattungsname gewählt werden sollte: so müsse *Dremotherium* Geoffr. als der ältere dem *Palaeomeryx* Meyers vorgezogen werden. Der grössere *Cervus* ist viel weniger vollständig bekannt, hauptsächlich durch eine linke Backzahnreihe des Unterkiefers und diese stimmt in den Formen mit *C. furcatus*. Verf. vermisst in dieser Darstellung von Fraas die Gründe für eine Verschmelzung der genannten vier Gattungen, findet es auch voreilig, dass die beiden Geweihe von Steinheim ohne Weiteres mit den betreffenden Zähnen und Knochen vereinigt werden. Verf. hält die Unterscheidung nach den Backzähnen für die wichtigste und besonders den hintern des Unterkiefers, während die vordern selbst noch individuelle Eigenthümlichkeiten haben. Hiernach sind nun obige vier Gattungen sehr leicht zu unterscheiden. Für die Moschiden und insbesondere *Palaeomeryx* besteht der Charakter in einem eigenen mit der Basal Spitze nicht zu verwechselnden, schräg nach innen und unten gerichteten Wulste an der Hinterseite des vordern Halbmondes der drei hintern Backenzähne und des letzten Milchzahnes. Die in diesem Wulste zwischen *Palaeotherium* und *Dorcatherium* bestehenden Abweichungen kennt v. M. schon längst und findet ihnen entsprechende Unterschiede auch im Skelet derselben. Dieser Wulst fehlt der Giraffe. Die fossilen Wiederkäuer Frankreichs sind noch nicht befriedigend unterschieden worden. Lartet führt 3 Arten von *Dicrocerus* auf: *D. elegans* von Sansan, *Simorre* etc. hat ein gestieltes Geweih in Form einer zweizackigen Gabel, Rehgrösse und ist in Zähnen und Skelet ein ächter Hirsch, *D. crassus* und *D. magnus* gehören ins lebende Genus *Hyaemoschus* und mit *D. crassus* wird *Palaeomeryx Nicoleti* und Cuviers Hirsch von Montabuzard vereinigt; später hat Lartet *Dicrocerus* mit *Palaeomeryx Bojani* vereinigt, *Moschus Nouleti* von Toulouse mit *Microtherium-Cainotherium*. Verf. fand aber die Zähne des *Dicr. elegans* von Sansan ganz wie bei den lebenden

Cervinen, ganz gleich denen in der Molasse von Reisenburg und a. O., die auch mit gabelförmigen Geweihen beisammen liegen, können also gar nicht mit *Palaeomeryx* identificirt werden. *Dicr. crassus* gehört dagegen zu *Dorcatherium*, dessen Skelet sich wesentlich von *Cervus*, *Palaeomeryx* und *Moschus* unterscheidet, die französische Art ist mit *Dorcath. vindobonense* identisch. Die von *Micromeryx* untersuchten Oberbackzähne und Gliedmassenknochen entsprechen in der Grösse einem kleinen *Palaeomeryx* von Weisenau. Die *Antilope clavata* von Sansan bedarf als hirschähnlich noch sehr der Bestätigung. Eine rechte Unterkieferhälfte von Steinheim gehört zu *Palaeomeryx minor* und fällt mit Fraas' *Cervus furcatus* zusammen, der jedoch den Charakter der untern letzten Backzähne nicht angiebt weder in der Beschreibung noch in der Abbildung. *Cervus pseudoe-laphus* passt in der Grösse auf *Palaeomeryx eminens*, dessen Vorkommen bei Steinheim Verf. nach einzelnen Zähnen vermuthet. Den *Dicrocerus* von Sansan hat Blainville in Betreff seiner Zähne und Geweihform mit dem Muntjac Indiens verglichen. Zu *D. elegans* aber stellt Lartet die Eckzähne in Abrede, während *D. crassus* dieselben besitzt und deshalb kann dies Thier nicht mit *Dremotherium*, dem Geweih und Eckzähne fehlen, vereinigt werden. *Dorcatherium* lässt sich ebensowenig mit *Dremotherium* vereinigen, es unterscheidet sich in den Backzähnen und Knochen ganz bestimmt von den andern Wiederkäuern. An dem Schädel desselben in der Klipstein-schen Sammlung sitzen lange obere Eckzähne und Klipstein vermuthet, dass derselbe die Geweihe abgeworfen habe, worüber aber Verf. sich keine Gewissheit verschaffen konnte. Die Geweihe von Eppelsheim lassen sich mit keiner Sicherheit auf die gleichzeitig dort vorkommenden *Dorcatherium*, *Palaeomeryx* und *Cervus* vertheilen. *Palaeomeryx* hat wie *Dorcatherium* und *Moschus* lange obere Eckzähne. Nur ein vollständiger Schädel ist von dieser Gattung bekannt, nämlich *Moschus Meyeri* Goldf. aus der Papierkohle des Siebengebirges, identisch mit *Palaeomeryx medius*. Er hat kein Geweih, kann also weder *Dremotherium*, noch *Dorcatherium*, noch *Dicrocerus* angehören. Unter den tausend Individuen des *Palaeomeryx* von Weisenau fand v. M. keine Spur eines Geweihes. In den meisten Tertiärgeländen fallen die Wiederkäuferzähne theils auf *Palaeomeryx*, theils auf *Cervus*, seltener auf *Dorcatherium* und finden sich zugleich Geweihe: so gehören dieselben doch wohl nur *Cervus*. Verf. erhielt jedoch aus der Molasse von Heggbach ein Dutzend langgestielter Gabelgeweihe, aber noch keine *Cervuszähne*, nur Zähne von *Palaeom. Scheuchzeri*, *minor*, *medius*, *Bojani* und von *Dorcatherium vindobonense* und vermuthet nun, dass unter den fossilen Moschiden geweihlose, und geweihte existirt haben. Aber die Heggbacher Geweihe sind kleiner und weniger tief gegabelt als die Steinheimer. Nach diesen Darlegungen wünscht Verf. eine neue Prüfung der in der Stuttgarter Sammlung befindlichen tertiären Wiederkäufer und bemerkt schliesslich noch, dass *Archaeomys steinheimensis* Fraas mit

dem besser bekannten *Lagomys Meyeri* von Oeningen identisch sein möchte. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. S. 187—197.*)

H. v. Meyer, palaeontologische Mittheilungen. — Aus dem lithographischen Schiefer Baierns hatte bisjetzt nur Solenhofen und Kehlheim Schildkröten geliefert, neuerlichst ist auch bei Eichstädt eine solche und zwar eine neue Art gefunden. Ihr Oberarm hat die meiste Aehnlichkeit mit *Chelys fimbriata*, ziemlich die Länge der Hand, die bei Meeresschildkröten viel länger ist, bei Emys und den Landschildkröten viel kürzer. Das Schulterblatt beschreibt mit dem Acromion einen rechten Winkel, gleicht auch zumeist jener *Chelys*, dagegen breitet sich das Hakenschlüsselbein weniger aus als bei *Chelys*. Die Hand hat getrennte Finger zum Gehen, gleicht wieder zumeist der *Chelys fimbriata*, ist aber in der Zahl der Fingerglieder eigenthümlich, der 2. Finger hat nämlich nur 2 Glieder wie bei Landschildkröten, die übrigen Finger mit der Gliederzahl der andern lithographischen Arten. Hinsichtlich der Länge folgen die Finger vom kürzesten Daumen der 2., 5., 3. zuletzt der 4. Bei *Chelys fimbriata* besitzen die drei mittlern Finger fast gleiche Länge. Der starke Daumen der fossilen Art erinnert an *Trionyx*. Bei *Achelonia formosa* aus dem lithographischen Schiefer Frankreichs hat die Hand andere Verhältnisse, ist breiter, die Fingerglieder kürzer. *Aplax Oberndorferi* und *Palaeomedusa testa* u. a. werden noch verglichen, dann die neue Eichstädter Art als *Parachelys eichstädtensis* bezeichnet. Ref. bedauert, dass bei dieser Begründung neuer Arten und Gattungen des Verf.'s stets nur die relativen Grössen- und Zahlenverhältnisse berücksichtigt werden, dagegen die anatomisch und physiologisch wichtigen Formen ganz unbeachtet bleiben. Die Formen der Gelenkenden und die Ansatzstellen der hauptsächlichsten Muskeln wären gerade hier, wo es auf die Unterscheidung von Land-, Sumpf-, Süswasser- und Meeresschildkröten ankam, ungleich bedeutungsvoller als die etwas grössere Dicke und Länge der Knochen, in welcher doch nie das Wesen einer eigenthümlichen Gattung liegt. — Eine vordere Unterkieferhälfte unbekannter Herkunft, vielleicht aus Kohlenkalk, mit eigenthümlichen zahnartigen Schwielen, erinnernd an *Palaeodaphus insignis* und *Archaeonectes pertusus*, soll *Archaeotylus ignotus* heissen, also abermals eine neue Gattung, mit deren Namen man durchaus keinen systematischen Begriff verbinden kann, da nicht entfernt die Stellung derselben im System angegeben wird. — Im obern Weissen Jura zu Neuhaus bei Amstätten kommt ein kleiner *Prosoponide* vor, dessen *Cephalothorax* nur 0,0025 Länge und 0,0015 Breite hat. Er soll *Prosopon neuhausense* heissen und lagert gemeinschaftlich mit *Prosopon grande*, *ornatum* und *Heydeni*. Im obern Jura der Geislinger Steige fand sich *Pr. mitella* n. sp., im Thorax 0,012 lang und 0,008 breit, wird wie voriger beschrieben. — Im Tertiärkalke zu Flörsheim zwischen Frankfurt und Mainz fand sich die Gelenkrolle eines *Rhinoceros*-Oberarmes, dem von Eggingen bei Ulm gleich und Knochen dem *Amphicyon* ähnlich, nämlich Kreuzbein,

ein langer Schwanzwirbel, beide Oberarmknochen, die Gelenkköpfe beider Oberschenkel, Beckenstück, Mittelhand- und Mittelfussknochen, Erbsenbein, Fersenbein, Unterkieferstück mit kranken Zähnen. Das Thier war von Fuchsgrösse, hatte aber einen kürzern Mittelfuss und die Brücke innen unten am Oberarm, kann also nicht zu *Canis* gehören. — Von *Belodon Plicingeri* Unter- und Oberkiefer aus dem Stubensandstein bei Stuttgart. Erstere ist 2' lang und hat 57 Alveolen mit den drei grossen am vordern Ende und besitzt noch fast alle Zähne. Meist wechselt ein grösserer mit einem kleineren, aber e weiter hinten sie stehen, umso mehr nehmen sie zu, weniger in Höhe oder Länge, als von vorn nach hinten, wodurch sie breiter, flacher erscheinen, die vorderen zeigen auf der untern Hälfte ihrer Kronen schwache Streifung. Der Unterkiefer ist nur wenig kürzer als im *Belodon Kapffi*, aber viel schlanker und schmaler. Der Oberkiefer enthält 21 Alveolen, bei *B. Kapffi* nur 19. — (*Ebda* 206—211.)

A. de Rochebrune, zwei neue Kreidepetrefacten. — Zu den winzig kleinen *Pileolus*arten des Jura und der tertiären Bildungen kommt hier eine riesige aus der Kreide der Charente als *P. giganteus*: *testa concidea, crassissima; apice obtuso, subcentrali, basi lata subconcava; apertura semilunari, arcuata, margine dilatato, crenato, 22mm hoch, 47mm lang, dem P. apicalis* zunächst verwandt. Vorkommen im Caprinenkalk mit *Caprina costata*. — *Vulsella Deshayesi*: *testa variabilis, ovatooblonga, apice crasso, basi subfragili, latere postico angulato striato, lamellis concentricis numerosis, irregulariter ornata, fovea ligamenti magna, crassa, elliptica, transversa, striatulata, cicatricula musculari elongata, superne rotundata*. In einer Thonbank mit vielen Austern, welche unmittelbar auf der Bank mit *Alveolina cretacea* ruht. — (*Bullet. soc. geol. XX. 587—592. 16. 9.*)

G. de Mortillet, Land- und Süsswasserconchylien im weissen Sande von Abbeville. — Dieser durch seine Menschenreste neben *Elephas primigenius* und *Rhinoceros tichorhinus* bekannt gewordene Sand enthält folgende Conchylien: *Vitrina elongata, Succinea putris, Zonites nitidulus, Helix nemoralis, H. arbustorum, H. hispida, H. pulchella, Pupa muscorum, Planorbis corneus, Pl. complanatus, Limnaeus palustris, L. ovatus, Cyclostoma elegans, Paludina impura, Valvata piscinalis, V. cristata, Cyclas cornea, Pisdium amnicum, P. pusillum*. Einige dieser Arten erscheinen in Varietäten, welche gegenwärtig nicht mehr in Frankreich leben, und Verf. ist so kühn zu behaupten, dass die Grösse von *Cyclostoma elegans* auf ein wärmeres Klima deutet als gegenwärtig dort herrscht, welche Annahme denn noch durch *Cyrena fluviatilis*, die Grösse von *Helix arbustorum* unterstützt wird. Doch widerspricht derselben das Vorkommen von *Helix arbustorum* var. *alpicola*, die auf Gletscherzeit weist. Dieses gemeinschaftliche Vorkommen kalter und warmer Arten sollte doch endlich überzeugen, dass es lächerlich ist aus einigen

wenigen Arten oft dazu noch aus ganz eigenthümlichen, sofort auf ein warmes Klima zu schliessen! — (*Bulletin soc. géol. XX.283—296. Gl.*)

Botanik. Ant. Bertolini behandelt in seinen *Miscellanea botanica XXII.* folgende neue Pflanzen: *Sanguisorba longifolia* in Ostindien in 5—6000' Höhe den *S. officinalis* zunächst verwandt, *Crataegus ribesius* Kaschmir bis 9000' Höhe, *Rosa unguicularis* im NW-Himalaya bis 15000' Höhe, *R. pimpinellifolia* L., *Rubus opulifolius* Ostindien, *R. fragarioides* Sikkim, *Ranunculus microcarpus* in Ostindien. — (*Memorie Accad. sc. Bologna XII. 227—238. 6 tbb.*)

Ferner in der XXIII. Abhandlung: *Iuniperus indica*, *Taxus orientalis*, *Ephedra macrocephala*, *Jungermannia bipinnata*, *J. amentacea*, *Trigonella pes avium*. — (*Ibidem 2 ser. I. 215—233. 6 tbb.*)

Und in der XXIV. Abhandlung: *Rosa Hookerana* Himalaya, *Potentilla cuneifolia* Sikkim, *P. pseudoanserina* Tibet, *P. bidens* ebda, *P. breviscissa* Ladak, *Aconitum pauciflorum* Lekken. — (*Ibidem II. 161—172. 6 tbb.*)

F. Cohn, Verbreitung der Algen. — Die Verbreitungsgesetze der Algen lassen sich wegen des Cosmopolitismus, der ungenauen Begrenzung vieler Arten und der unvollständigen Erforschung der meisten Länder nicht mit derselben Gewissheit ermitteln wie für die höhern Pflanzen. Bei den Süßwasseralgen lässt sich aus diesen Gründen ein Einfluss der Längen- und Breitenzone nur in wenigen Fällen constatiren, da die mitteleuropäischen Gattungen und zum grossen Theil auch die Arten sich überall finden und nur ausnahmsweise endemisch sind. Dagegen scheinen sich mit grösserer Bestimmtheit die Algen der Gebirge und der Alpen von denen der Ebene zu scheiden. Die Verbreitung der Meeresalgen hängt nicht blos vom Klima ab, das freilich einen Haupteinfluss ausübt, sondern es haben auch Meere gleichen Klimas, wenn weit von einander gelegen, eine verschiedene Algenflora; so ist an den Küsten des kalten und warmen Nordamerikas im Vergleich zu den entsprechenden europäischen über die Hälfte der Arten verschieden; ebenso die Meeresflora von Neuholland im Vergleich zu dem Cap, der Südspitze von Südamerika etc. Das Festland zerfällt in eine grosse Zahl von Florenreichen, die durch mindestens $\frac{1}{4}$ eigenthümlicher Gattungen und mindestens die Hälfte eigenthümlicher Arten charakterisirt, isolirte, höchst wahrscheinlich ungleichzeitige Schöpfungen darstellen, welche sich erst später theilweise vermischt haben. Eben solche Florenreiche, die besonderen Schöpfungsheerden angehören, lassen sich im Meere unterscheiden, wenn auch die Begrenzung derselben wegen ungenügenden Materials sich noch nicht sicher begründen lässt. Von den europäischen Meeren bildet das Mittelmeer im Vergleich zur Nord- und Ostsee ein besonderes Florenreich, da z. B. von den 125 Gattungen und 680 Arten der Adria und von den 103 Gattungen und 444 Arten des deutschen Litorales 71 und resp. 50 Gattungen sich in den norddeutschen Meeren nicht wiederfinden und ebenso von den Arten 93 pC. der Adria eigenthümlich sind. Die Gesamtzahl der Arten vermehrt sich

nach Süden ebenso im Meere wie auf dem Festlande. Die deutsche Ostsee hat 149, die deutsche Nordsee 231, die deutsche Adria 444 Arten. Dagegen scheint die Individuumzahl einzelner Arten im N grösser als S. Die Meeresflora des Nordens ist daher auf gleichem Areal einförmiger, die des Südens manichfaltiger (ganz wie in der Fauna). Die Familien sind im Allgemeinen im S, durch zahlreiche Gattungen, die Gattungen durch zahlreichere Arten repräsentirt. Bryopsis in der Adria durch 15, in der Nordsee durch 1, Cladophora hier durch 67, dort durch 13, Polysiphonia hier durch 102, dort durch 24 Arten; die Familie der Ceramiae enthält hier 54, dort 7, die der Corallineae hier 24 dort 2 Arten und so fort. Gewisse Familien und Gattungen der Algen lassen sich geradezu als Charakterformen des Südens gleich den Palmen, Lorbeern, Myrthen etc. betrachten, die im N durch spärliche Repräsentanten oder gar nicht vertreten sind, so die Dictyoteae, Siphonaceae, Corallineae, Cystisireae, Sargasseae. Einige Familien, Gattungen und Arten der norddeutschen Meere erreichen dagegen in der kalten Zone ihr Maximum und nehmen gen Süden ab, so Delesseria, Ptilota, Chondrus, Iridaea, Furcellaria, Desmarestia, Fucus, Laminaria, welche im Mittelmeere wenig oder gar nicht vorkommen. Einzelne Familien, Gattungen und Arten der norddeutschen Meere sind im S durch verwandte, aber specifisch oft generisch verschiedene vertreten, so die Fucae der Nordsee durch die Cystosireae des Mittelmeeres, Rhodomela subfusca durch Halopitys pinastroides, Cystoclonium purpurascens durch Hypnea musciformis, Cladophora rupestris durch Cl. prolifera etc. Auch die Vertheilung der einzelnen Familien und Gattungen ist verschieden in den verschiedenen Meeren; in der Ostsee überwiegen die grünen Brakwasser liebenden Chlorospermeae, welche hier 32, in der Adria nur 20 pC. bilden, dagegen herrschen in letztem Meere die rothen Florideen, die hier 54 pC., in der Ostsee 30 pC. ausmachen. Durch diese Vertheilung der charakteristischen Algen wird vorzugsweise die Physiognomie der marinen Flora bestimmt, welche im Mittelmeere ebenso völlig verschieden erscheint von der der nordischen Meere, wie es der Strand und die Landflora der beiden Gebiete ist. Nord- und Ostsee scheinen zu ein und demselben Florenreich zu gehören, obgleich letztere nach Kützing unter ihren 149 Arten 84 der Nordsee fehlende hat, aber sie hat nur 4 eigenthümliche Gattungen. Wie viele Landpflanzen von Spanien und Portugal sich im S von England z. Th. bis zur WKüste von Irland und Schottland, wiederfinden, so sind auch zahlreiche Charakteralgen des Mittelmeeres bis zu den südlichen und westlichen, nicht aber zu den östlichen Küsten der britischen Inseln vorgedrungen. Bis jetzt lassen sich in den europäischen Meeren nur drei Florenreiche, die besondere Schöpfungen repräsentirrn nachweisen, nämlich ausser dem Mittelmeere und denen der kältern gemässigten Zone noch das Polarmeere; ob die von Forbes ausserdem noch characterisirte celtische, lusitanische und euxinische Seeprovinz auch besondere Reiche darstellen, bedarf noch der weitem Prüfung. (Es sind die hier aufge-

stellten Gesetze keineswegs blos für die Algen gültig, sie sind vielmehr die allgemeinsten für die Pflanzen- und Thiergeographie). — (*Schlesischer Jahresbericht XLI. 80—83.*)

Stenzel, die Keimung der Eichel. — Unter den schlesischen Dikotylen hat die Eiche wie die Rosskastanie das Eigenthümliche, dass ihre Keimblätter in der Samenschale unter der Erde bleiben, während Ahorn, Linde, Buche, Ruster, Pappel, Weide u. a. dieselben über die Erde erheben. Damit steht in Beziehung ihr geringes Anschwellen und Weissbleiben bei der Eiche, das Grünen und Vergrössern bei den übrigen. Auch sollen sie bei der Eiche mehrere Jahre dauern, bei den andern fallen sie schon im ersten Sommer ab. Bei der Eiche trägt das anfängliche handlange Stämmchen mehrere entfernt stehende unscheinbare Schuppenblätter, ehe es an der Spitze einige gedrängte Laubblätter hervorbringt, welche denen des erwachsenen Baumes gleichen. Eigenthümlich und auffallend ist ferner beim Keimen der Eichel das häufige Hervorsprossen mehrere Stämmchen aus der Frucht. Oft hat das nur darin seinen Grund, dass beim Verkümmern des eigentlichen Triebes durch eigene Schwäche, Insektenfrass, ungünstiges Wetter oder äussere Gewalt zerstört worden ist, aus den Winkeln der untern Schuppenblätter ja selbst der Kotylen, deren Blattnatur dadurch trotz ihres abweichenden Aeussern recht deutlich dargethan wird, Aeste sich entwickeln, die sich steif aufrichtend neben dem Stämmchen in die Höhe gehen und so wenn sie noch unter der Erde oder nahe am Boden entspringen scheinbar mehrere selbstständige Pflanzen darstellen. Aber alle haben nur eine Hauptwurzel. Nur einmal sah St. an einer Eichel nach unten zwei gleich starke Wurzeln, nach oben zwei gleich starke Stämmchen entspringen bei zwei Kotylen. Dieselben sassen jedoch ebenfalls an einem kurzen Stamm, der sich nach oben und nach unten gabelig spaltete. Von einem verkümmerten Hauptpross. als dessen Aeste die beiden Stämmchen hätten gelten können, war keine Spur zu finden; es war eine ächte Gabelung. Eine andere Eichel brachte zwei bis drei selbstständige junge Pflanzen. Mehrsamige Eicheln sind schon öfter beobachtet worden und da der Fruchtknoten der weiblichen Blüthe der Eiche 6 Samenknospen oder Ovula in seinen drei Fächern enthält, die sogar nach der Bestäubung einige Wochen lang gleichmässig wachsen: so könnte es eher befremden, dass regelmässig nur ein Same sich ausbildet. Je zwei solcher Bäumchen aus einer Eichel fand St. mehrere. Jedes Stämmchen hatte seine selbstständige Hauptwurzel und zwei besondere Samenlappen, welche zusammen nur die Hälfte der Eichel erfüllten, also verhältnissmässig lang und schmal und von zwei ebenen, in eine ziemlich rechtwinklige Kante zusammenstossenden Flächen und einer breiten krummen Fläche begrenzt waren. An den best erhaltenen liess sich noch erkennen, dass je zwei zusammengehörige Kotylen von einer besondern dünnen braunen Samenhaut eingehüllt waren, dass also hier zwei Samen in einer Frucht, nicht zwei Keimlinge in einem Samen vorhanden waren. Die Eicheln schie-

nen von gewöhnlicher Grösse, aber schon vor dem Keimen sehr dick gewesen zu sein, da sie alle unter demselben Baume sich vorfanden, an andern Orten aber gar keine solche vorkamen: so scheinen gewisse Bäume zur Erzeugung mehrsamiger Eicheln zu neigen. Bei Buchwald im Riesengebirge sah St. eine Eichel, welche drei gutentwickelte selbständige Pflanzen trug, nur die eine war etwas schwächlich, mit drei getrennten Wurzeln und sechs Kotylen. — (*Ebda* 90-92.)

H. Goeppert, die Verbreitung der Coniferen in der Schweiz mit Vergleichung des Riesengebirges. — Im Riesengebirge lassen sich die Vegetationsgrenzen nach den Coniferen viel sicherer bestimmen als in den Alpen. Die vielfach behandelte Frage über die artliche Verschiedenheit der Berg- und Sumpfkiefern hat Willkomm zum Abschlusse gebracht. Derselbe gruppirt die zahlreichen Formen dieser unter drei seiner Ansicht nach verschiedenen Arten, die freilich nicht schroff von einander sich sondern, vielmehr durch zahlreiche Mittelformen unter einander verbunden werden. Die Unterschiede dieser *Pinus pumilio*, *P. uncinata* und *P. mughus* gründen sich besonders auf die Beschaffenheit der Zapfen, namentlich auf die Form des nach aussen gerichteten Theiles der Fruchtschuppen oder Apophysen. *P. uncinata* mit Apophysen, die auf der Lichtseite wenigstens im untern Drittheil oder an der Basis kaputzenförmig, pyramidal oder konisch verlängert und nach der Zapfenbasis zurückgekrümmt, daher stets mit excentrischem Nabel versehen sind; Aufspringen der Zapfen im dritten Jahre nach der Blüthezeit; Keimpflanze in der Regel mit 7 Kotylen. *P. pumilio* mit gleich hohen Apophysen rings um den Zapfen von vollkommen gleicher Grösse und Bildung, ihr Oberfeld convex und höher als das concave Unterfeld, häufig kaputzenartig zurückgekrümmt; Nabel meist eingedrückt mit verkümmertem Dorn an den Apophysen ringsum die Zapfenbasis unter der Apophysenmitte; Zapfenreife wie bei voriger; Keimpflanzen meist mit 3 bis 5 Kotylen. *P. mughus* mit Apophysen gleicher Höhe ringsum den Zapfen von vollkommen gleicher Grösse und Bildung, alle mit sehr scharfem geradlinigen Querkiel; Apophysen des untern Zapfendrittheils abgeglättet, Oberfeld niemals kaputzenförmig, wenig oder nicht höher und nicht länger als das Unterfeld, der Nabel daher in der Apophysenmitte, gewöhnlich mit stechem Dorn; Zapfen springen schon im Spätherbste des zweiten Jahres nach der Blüthezeit auf. Letztere Art hat nach Willkomm einen nur sehr beschränkten Verbreitungsbezirk, in den kärnthischen, südtirolischen und veroneser Alpen, aber Heer (cf. Bd. XXII. S. 422.) zieht ihre Selbständigkeit in Zweifel, indem er die von den Apophysen entlehnten Merkmale nicht für constant hält, um sie von *P. pumilio* zu trennen. Viel früher sprach sich auch Ratzeburg ähnlich aus. Ausser der Beschaffenheit der Apophysen glaubte G. noch einige Unterschiede zu finden in dem Vorkommen von *P. pumilio* über der Grenze der baumartigen Koniferen und in der eigenthümlichen excentrischen Wachstumsweise des sich fast horizontal hinstreckenden Hauptstammes,

von welchem nach allen Richtungen oft 15 bis 20' lange Aeste sich erstrecken, die vereint dann eine runde Vegetationsmasse von 30' Durchmesser bilden, allein im Oberengadin überzeuete sich G. von der Haltlosigkeit seiner Ansicht und trat O. Heer bei. Auch Willkomm hat neuerlichst seine Trennung aufgegeben. *P. montana* und *uncinata* (= *P. uliginosa* Neum) von den Seefeldern einem 2600' hoch gelegenen Hochmoore der Grafschaft Glaz gehört zur *rostrata* Willk. zeigt aber viele Uebergänge zur *rotundata* Willk, zu welcher die Form aus dem Torfmoor bei Bunzlau in vollkommen ebener Gegend gehört. Die der Görlitzer Haide steht in der Mitte zwischen *rostrata* und *rotundata*. *P. silvestris* und *P. montana* und zwar die Form *pumilio* erkannte G. in den Braunkohlenlagern von Rauschen im Samlande, später auch in den Braunkohlen bei Leuthen in Oberschlesien und von Alten-Ingersleben im Braunschweigischen, darunter auch Zapfen mit Schuppen wie *P. uncinata*. Auch Hartig und Unger haben ihr fossiles Vorkommen nachgewiesen. — (*Ebda* 86—89.)

Körper, die Gonidien der Flechten. — Trotz der Fortschritte der Lichenologie in systematischer Hinsicht ist die Kenntniss von den morphologischen Stadien des Flechtenlebens und insbesondere von der Entwicklung und Metamorphose der für das Leben des Flechtenlagers wichtigsten Zellen noch sehr mangelhaft. Selbst Schwendener mit seinen schätzenswerthen Untersuchungen kennt nicht einmal das Vorkommen goldgelber, braunrother und grauschwärzlicher Flechtengonidien. Auch Massalongo, Nylander, Stitzenberger u. A. geben keine befriedigende Skizze der gonidischen Verhältnisse. Die primäre Entwicklung der Gonidien ist noch keineswegs sicher nachgewiesen. Wenn einige sie durch Abschnürung aus den Markzellen des Flechtenlagers entstehen lassen: so ist das eine Täuschung, K. glaubt vielmehr, dass sie aus Muttergonidien ihren Ursprung nehmen, zu denen jedes einfache Gonidium durch Fortentwicklung seines Inhaltes werden kann. Die Gestalt der Gonidien ist höchst mannichfaltig insbesondere je nach der weitem Entwicklungsstadien derselben. Die einfache Unterscheidung Wallroths in Hologonidium und Mesogonidium genügt nicht mehr. Namentlich bei den gallertartigen Flechten ist die Formverschiedenheit eine so grosse, dass Massalongo eine Reihe von Kunstausdrücken schaffen musste. Der Zusammenhang derselben lässt sich wie alles Morphologische im Flechtenleben nur durch Induction ermitteln. Auch Nylanders Eintheilung in thalinische und Hymenialgonidien und Gonidienkörner ist viel zu einfach und oberflächlich. Eine dem gegenwärtigen Bedürfniss entsprechende Monographie über Flechtengonidien wird vielmehr eine auch alle andern Momente berücksichtigende Eintheilung desselben bringen müssen. Ein meist übersehener Unterschied ist zwischen Gonidien mit anfänglich abgesetztem Zellinhalt und den Gonidien mit schon anfänglich continuirlich erfüllenden Zellinhalt, die Farbe der Gonidien hängt, da die Zellmembran stets ungefärbt ist, lediglich vom Zellinhalt ab. Dieser ist nun entweder chlorophyllartig und dann das Gonidium

meist gelbgrün, oder phycochromartig und das Gonidium dann blau-grün. Beiderlei Gonidien sind dadurch auch chemisch verschieden. Erstere treten vorzugsweise bei den heteromerischen; letztere bei den homöomerischen Flechten auf. Die Phycochromgonidien sind so völlig analog den Gonidien der meisten niedern Algen, und bei den Collimaceen auch in ihrer Gestalt so völlig conform einer ganzen Klasse niederer Algen, dass K. behauptet, die Algen *Chroococcus*, *Gleocapsa*, *Nostoc*, *Palmella* u. a. seien nur Flechtengonidien homöomerischer Flechten. Auch die Chlorophyllgonidien der heteromerischen Lichenen können bisweilen etwa als *Protococcus viridis* ein scheinbares Algendasein führen. Ausserdem finden sich noch goldgelbe Gonidien z. B. *Lecanactis*, braunrothe sporadisch bei einzelnen Gattungen. Letztere verleihen dem Flechtenthallus stets einen Veilchengeruch und sind zu byssoidischen Verästelungen geneigt. Uebrigens sind die Gonidien der Byssaceen nicht gerade in die Kategorie der Erythrogonidien zu ziehen, scheinen vielmehr eine besondere Gruppe zu bilden, wofür auch das Auftreten von Schwärmosporen bei *Byssus rubens* spricht. Endlich giebt es grauschwärzliche, stets in Perlschnurform vereinigte Gonidien z. B. bei *Arthroproyrenia rhypona*, *Coccodinium*, *Melanormia*. Die Gonidien sind assimilirende und reproducirende Organe. Durch die Soredien kann ein Flechtenthallus Sprossungen erzeugen, wie durch die Gonidien im Innern des Thallus, sofern sie durch Zelltheilung in sich Tochtergonidien erzeugen, auch ein reproductiver Akt ausgeübt wird. — (*Ebda* 76—78.)

Zoologie. Grube, Generationswechsel bei Anneliden. — Bei Entozoen so häufig schien den nah verwandten Ringelwürmern diese Fortpflanzungsweise zu fehlen, nur Quertheilung war bekannt, nämlich bei den Süsswassernaiden und bei *Nereis proliferata*, die zur Gattung *Autolytus* getypt worden ist. Neuerlichst ist noch bei *Syllis* und andern Anneliden Quertheilung beobachtet worden und werden nun viele Fälle derselben als Knospenbildung gedeutet, indem die durch Einschnürung eines Individuums entstehende und sich zu einem vollständigen Thiere ergänzende und heranwachsende Hinterhälfte als eine aus der andern Partie hervorsprossende Knospe aufgefasst wird. Ob in allen solchen Fällen das Vorderthier geschlechtslos, das hintere fortpflanzungsfähig, liess sich noch nicht ermitteln, aber wenn es wirklich wäre: so hätte man damit noch keinen eigentlichen Generationswechsel, da hier keine Formverschiedenheit Statt hat. Auf der Insel Lussin beobachtete nun Gr. eine mit eigenthümlich zitternder Bewegung heranschwimmende, mit Eiern erfüllte und durch lange Ruder und das Vorhandensein von 2 obern und 2 untern grossen orangerothern Augen auffallende Annelide von 7,5 mm Länge, welche sich als neue Gattung *Tetraglene* ergab. Von dem Thier wurde ein Paar Individuum gefunden und manchmal auch eine *Syllis*artige Annelide, deren Hinterhälfte sich durch intensiv röthere Färbung und längere Ruder auszeichnete. Diese Hinterhälfte, in deren Vorderhälfte keine Generationsorgane

erkennbar waren, hat alle Charaktere der Tetraglene, auch deren Augen, ohne jedoch Eier zu enthalten, ist nur dreimal so kurz als die erst beobachtete frei schwimmende und mit Eiern erfüllte Tetraglene. Hieraus muss man schliessen, dass die Tetraglenen geschlechtlich sich entwickelnde Knospen von Syllisartigen Thieren sind, mithin auch unter wahren Anneliden Generationswechsel vorkommt. — (*Schlesische Verhandlungen* *XLI*. 57—58.)

Grube, *Icridium fuscum* nov. gen. Crustac. der Insel Lussin. — Dieses nur $3\frac{1}{2}$ mm lange umbrabraune Thierchen mit gekieltem Rücken scheint auf dem ersten Blick ein asselartiger Krebs zu sein, ist aber in Wirklichkeit ein Amphipode aus der Gruppe der bloss kriechenden Corophiden, in der es jedoch sehr isolirt steht. Eigenthümlich sind ihm randhaarige Hüftplatten an den 4 vordern Beinpaaren von ansehnlicher Grösse, ein fast quadratischer, hinten verengter Kopf mit aufgequollenen zusammengesetzten Augen an den Vorderecken, vor denen nach innen die Antennen nahe beisammen sitzen, und ein blos fünfgliedriges schmäleres Postabdomen mit zweiblättrigen Extremitäten an den vier vordern Segmenten und zwei einzelnen schmalen Blättchen an dem Endsegment. Von jenen vier Extremitätenpaaren ist das erste das längste und ganz nach vorn gerichtet wie zwei schmale Gabeln, worauf sich auch der Gattungsname bezieht, und dient mit den auch sonst vorkommenden Brustschuppen an der Innenbasis der Beine zum Unterstützen der Jungen, welche die Mutter unter dem Bauche trug. Das vierte Paar ist nicht behaart wie die vorhergehenden und besteht aus einem zweigliedrigen Stiel mit zwei Griffelchen; diese reichen noch über die Anhänge des letzten Segmentes hinaus. Von den Antennen sind die untern viergliedrigen schwächer und kürzer als die obern dreigliedrigen, welche ohne ihre Ruthe von Endborsten noch nicht $\frac{1}{4}$ der ganzen Körperlänge messen; ihr Grundglied treibt nach aussen einen kurzen stumpfen Fortsatz. Der Rückenkiel endet am 2. Schwanzsegment. Die noch ganz farblosen Jungen an der Mutter besaßen schon 7 Leibessegmente, während sie bei andern Gattungen nur 6 zu haben pflegen. — (*Schlesische Verhandlungen* *XLI*. 58)

L, Mayr, die Belostomiden. — Die Gattungen ordnen sich nach folgender analytischer Uebersicht: Eine Kralle an den zweigliedrigen Vordertarsen 2; zwei Krallen an den 1- oder 2gliedrigen Vordertarsen 6. — 2. Körper breit, hinten stark abgerundet, die kugeligen Augen halb gestielt, Scheitel beiderseits am innern hintern Augenwinkel mit einer rundlichen Erhöhung, Schlussrand der Halbdecken wenigstens solange wie der Schildrand derselben, Membran schmal, Embolium nicht ausgeprägt 3; Körper elliptisch oder eiförmig, hinten stumpfspitzig, die dreieckigen Augen nicht gestielt, Scheitel ohne Erhöhungen, Membran gross 4. — 3. Erstes Glied der Schnabelscheide länger als das zweite, nur das dritte Fühlerglied mit seitlichem Fortsatz, Metasternum mit starkem Längskiel, die Membran nur ein schmaler rippenloser Saum: *Stenoscytus* nov. gen.

1 Art in Mexiko; erstes Glied der Schnabelscheide kürzer als das zweite, 2. und 3. Fühlerglied mit seitlichem Fortsatz, Metasternum nicht gekielt, die schmale Membran mit parallelen Rippen: *Pedincorus* nov. gen. 2 californische Arten. — 4. Scheitel breiter als ein Auge, Schnabelscheide lang walzig gekrümmt, erstes Glied vorn viel länger als dick, 2. u. 3. Fühlerglied seitlich mit bogigem stielartigen Fortsatze, Vorderschienen schwach compress, Hinterschienen schmaler als Hinterschenkel, die Kralle kürzer als das 2. Tarsenglied, Vordersehenkel mit Längsfurche an der Beugeseite: *Zaita* Serv 8 Arten; Scheitel schmaler als ein Auge, Schnabelscheide kegelförmig mit erstem ringförmigen Gliede, drittes Fühlerglied mit winkelig gebrochenem Fortsatze, Vorderschienen stark compress, Hinterschienen stark breit gedrückt flach, Hintertarsen fast so breit und flach wie die Schienen 5. — 5. Die sehr dicken Vorderschenkel an der Beugeseite mit sehr tiefer Längsfurche, die 2 Tarsenglieder der Vorderbeine ziemlich gleich lang, der Fortsatz des 2. Fühlergliedes stark sichelförmig; *Belostoma* Latr. 4 Arten; die minder dicken Vorderschenkel an der Beugeseite ohne Längsfurche, erstes Glied der Vordertarsen kürzer als das zweite, Fortsatz des 2. Fühlergliedes kurz und schwach sichelförmig, Vorderschienen minder breit gedrückt: *Benacus* Staal. — 6. Vordertarsen eingliedrig, 1. Glied der Schnabelscheide kurz ringförmig: *Diplonychus* Lap. 2 Arten; Vordertarsen zweigliedrig 7. — 7. Membran nur ein schmaler Saum, Körper breit elliptisch: *Sphaerodema* Lap 1 Art; Membran gross mit polygonalen Zellen, Körper schmaler 8. — 8. Hinterschienen und Hintertarsen flach, breit, Vorderkrallen länger als erstes Tarsenglied: *Hydrocyrius* Spin. 2 Arten; Hinterschienen schmal dreikantig, Vorderkrallen sehr kurz 9. — 9. Körper gross, Kopf vorn stark conisch verlängert; 1. Glied der Schnabelscheide walzig lang, Membran hornig häutig mit 23 Zellen, Vorderschenkel nicht verdickt: *Limnogeton* Mayr 1 Art; Körper klein, Kopf vorn sehr kurz, erstes Glied der Schnabelscheide kurz, Membran häutig mit 10—14 Zellen, Vorderschenkel verdickt: *Appasus* Serv. — (*Wiener zoolog. botan. Verhandlungen* XIII, 336—364. 1 Tfl.)

E. Ménétriés, Descriptions des nouvelles espèces de Lépidoptères de la collection de l'academie imperiale des sciences. III. St. Petersburg 1863. 8^o 4 pll. — Diese von Maravitz herausgegebene Arbeit des verstorbenen Verfs. beschäftigt sich mit folgenden Arten: *Erebia Pawlowskyi* Irkutsk, *Attacus Hofferi* Feld Brasilien, *Chelonia interrogationis* Sibirien, *Ch. caja* var. St. Petersburg, *Ch. liturata* Irkutsk, *Hyperchiria modesta* Guiana, *Hygrochera fenestrata* Bachia, *Lophopteryx Sieversi* St. Petersburg, *Microdonta unicolora* ebda, *Caradrina Menetriesi* ebda, *Plusia Bartholomaei* Schlesien, *Catocala adultera* St. Petersburg, *C. obliterata* Japan und *Axiopoea Karelini* Tiflis. Die Tafeln bringen Abbildungen noch anderer Arten und eine derselben die von 16 Raupen.

G. Bertoloni, Dipteren aus Mossambique: *Sarcophaga*

haemorrhoidalis Meig, Somomyia suturata, S. marginalis Wied, S. sericata Meig, S. translucida, Dichromya caffra Mcq., Campylocera ferruginea Mcq., Thereva apicalis, Damalis venustus, Microstylum simplicissimum Loew, Lampria serripes Fbr., Cephalocera, Bombylius, Exoprosopa imbuta Walck, Tabanus latipes Mcq., T. subelongatus Mcq., T. inhambanensis, Pangonia. — (*Memoire Accad. Sc. Bologna XII, 41–60. 1 Tb.*)

I. I. Bianconi, Amphibien und Fische aus Mossambique: Eumeces afer Pet., Uriechis nigris epc. Pet., Lycognathus leucocephalus Dum, Prosymna Jani n. sp.; Apogon quadrifasciatus Cuv., Serranus porosus n. sp., Scorpaena diepiptera n. sp., Chorinemus aculeatus Val., Petrosirtes cynodon Pet., Arius venosus Cuv., Lutodira mossambica Pet. — (*Memorie Accad. Scienc. Bologna 2 serie I. 469–477. 2 tbb.*)

L. Calori beschreibt die Skelete von Agama aculeata, Uromastix spinipes, Platydactylus guttatus und Phrynosoma Harlani und Phr. orbicularis nebst besondern Eigenthümlichkeiten an denselben. — (*Memorie Accad. Bologna XII. 129–200 c. 266.*)

G. G. Bianconi, Marco Polos Bemerkungen über die Riesenvögel. — Die erst neuerdings bekannt gewordenen Riesenvögel Neuseelands wurden schon von Marco Polo erwähnt, worüber B. sich ausführlich verbreitet. Wir führen aus dieser Abhandlung nur eine Stelle von Marco Polo darüber an, um die Aufmerksamkeit darauf zu lenken. Sunt et aliae insulae ultra Madagascar versus meridium, schreibt Marco Polo, sed quae difficillime adiri possunt propter velocissimum maris cursum. Et in illis certo anni tempore apparet mirabilis species avis, quae Ruc appellatur, aquilae quidem habens effigiem, sed immensae est magnitudinis. Ajunt qui illas viderunt aves, plerasque alarum pennas in longitudinem continere duodecim passus, spissitudinem vero ejus proportionem tenere longitudinis et totum avis corpus pennis in proportione respondere: avis vero ipsa tantae fortitudinis, ut sola sine aliquo adminiculo elephantem capiat, et in sublime sustollat, atque rursus ad terram cedere sinat, quo carnibus ejus vesci possit. Ego Marcus cum primum haec de illa ave audissam, putabam esse gryphonem, qui inter quadripedia dicitur esse pennatus, leoni ex omni parte similis, nisi quod faciem aquilae habet similem: sed hi qui aves illas viderant constanter asserebant, nihil illis commune esse cum ulla bestia et quod duobus, ut reliquae aves incederent pedibus. Habebant meo tempore magnus Cham Cublai nuncium quamdam, qui in insulis iis tamdiu captus tenebatur, donec incolis earum satisfactum esset, et hic postliminio domum revertens mira retulit de conditione illarum regionum et de variis animalium speciebus, quae illic inveniuntur. Diese und andere Bemerkungen beziehen sich auf den Aepyornis Geoffroys. — (*Memorie Accad. Sc. Bologna XII 62–76.*)

Miscellen.

Die milde Wintertemperatur in Grönland. — Bekannt ist die auffallende mit dem westlichen Kontinent von Amerika einen so starken geographischen Kontrast bildende milde Wintertemperatur des bewohnten Theiles von Grönland d. h. der schmalen westlichen Küste von 60—70° N. Ar. Ein Blick auf die Isothermenkarte lehrt, wie hier die Januarlinien von Westen her steil aufsteigen, z. B. die Januarisothermenlinie von 12° R. liegt etwa um 18 Breitengrade nördlicher in Grönland als im innern N Amerika und auf gleicher Parallele 67° N Br. verläuft auf dem Kontinente etwa die Januarlinie von —26° R.; aber auch an der WKüste des neuen Kontinentes findet sich keine ähnliche Wintermilde wie in Grönland, noch weniger aber wiederholt sich diese an der analogen O Seite Asiens, wo Kamtschatka mit gleichen Januarlinien um 10 Breitengrade südlicher gelegen ist als Grönland. Schon früher hat man diese thermogeographische Anomalie zu erklären gesucht durch die Annahme, dass Grönland obgleich von so grosser Ausdehnung eine Inselwelt darstelle und daher ein oceanisches Klima besitzen müsse. Neuerdings kömmt dazu die Kenntniss, dass das ganze Gebiet überlagert ist mit einer über 1000' mächtigen Gletschermasse. Dies spricht gegen die Annahme einer Inselwelt, verlangt auch eine gewisse beträchtliche Erhebung des Bodens; seitdem aber Rink in Erfahrung gebracht und nachgewiesen hat, dass auch hier an der Unterfläche der allgemeinen Eisdecke Ströme süssen Wassers vorhanden sind, die in das Meer sich ergiessen, darf und muss damit auch eine neue Deutung der erwähnten klimatischen Anomalie hervortreten, sobald man die von den Alpengletschern gewonnene Kenntniss von deren Temperaturverhältniss hierauf anwendet. wenn nun, sagt A. Mühry, das mächtige Gletscherlager von Grönland Gletscherbäche besitzt: so folgt daraus 1) im Sommer erfolgt auf der Oberfläche des Gletscherlagers eine Schmelzung des Schnees und der Eisschicht als Wirkung der Insolation bis zu einer gewissen Höhe der Firnlinie; 2) ehe dieses Schmelzwasser an die Unterfläche gelangt und längs derselben abfliesst, durchdringt und durchtränkt es das ganze poröse und luftegefüllte Eislager; 3) damit wird dem ganzen Innern eine gleichmässige Temperatur mitgetheilt von nahe 0° R.; 4) diese verhältnissmässig hohe Temperatur kann auch während der äussern Winterkälte nicht verloren gehen in Folge der schwachen Wärmeleitung des Eises, ausser bis in gewisse geringe Tiefe der Oberfläche, welche Tiefe vielleicht nicht den 20. Theil der zu 1000' mächtigen Eismasse erreichen würde. Demnach befindet sich hier mit dem Gletscherlager gleichsam ein Ofen von 0° Temperatur über der Landstrecke ausgebreitet überall da, wo die Oberfläche des in permanentem Vorrücken begriffenen Gletschers nicht zu hoch liegt, um im Sommer unter der Sonnenstrahlung eine bedeutende Abschmelzung zu erfahren; die Firnlinien kann man aber sicher etwa bis 2000' Höhe im Mittel annehmen. Aehnliches gilt von Island, Spitzbergen u. A., aber auch von den schwimmenden Eisbergen, diesen abgebrochenen Enden der Gletscher der Melvillebai, sie würden weit längerer Zeit zum Schmelzen bedürfen, wenn sie nicht durch und durch schon nahe bis 0° R. temperirt wären.

Zeitschrift

für die

Gesamnten Naturwissenschaften.

1864.

August. September.

N^o VIII. IX.

Beiträge zur Kenntniss der sphäroidischen Concretionen des kohlensauren Kalkes

von

W. E. von Braun.

Die sphäroidischen Formen des kohlensauren Kalkes, die man unter dem Namen Hammitis, Hammites, Pisolithes, Cenchrates, Meconites, Orobites, Rogenstein, Erbsenstein, Hirsenstein, Mohnstein, Wickenstein, mineralischer Bezoar, Confect von Tivoli etc. begriffen hat, haben die Aufmerksamkeit der Naturforscher und Laien nicht nur in den ältern Zeiten schon auf sich gezogen, sondern sie nehmen dieselbe auch noch bis auf den heutigen Tag in Anspruch. Die Ansichten von ihrer Natur und Entstehung sind so verschieden, wie der jedesmalige Zustand der Naturwissenschaften der verschiedenen Zeiten gewesen. Wir finden daher, diesem gemäss, bald mehr bald weniger unrichtige und selbst abenteuerliche Vorstellungen und es fehlt nicht an Auffassungen, die sich geradezu widersprechen. Die Verwirrungen sind entstanden, weil man die feinen Unterschiede nicht hinlänglich berücksichtigte, oft verschiedene Gegenstände mit demselben Namen bezeichnete, und endlich durch locale Erscheinungen sich verleiten liess, allzuweitgreifend zu generalisiren, ein Fehler, vor welchem sich auch der Naturforscher nicht genug hüten kann.

So ist es denn gekommen, dass sich noch heute über die Natur und Entstehung der sphäroidischen Kalk-Concretionen keine völlige Uebereinstimmung der Ansichten gebildet hat. Es hat uns deshalb, bei dem hohen Interesse,

welches dieser Gegenstand für die Geologie selbst, sowie für ihre Hilfswissenschaften darbietet, nicht ganz überflüssig geschienen, wenigstens diejenigen kürzlich zusammen zu fassen, welche namhafte Naturforscher älterer und neuerer Zeit aufgestellt haben. Ueberflüssig dürfte es aber sein, diejenigen kritisch zu beleuchten, die sich bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft von selbst widerlegen, wogegen dies von da ab verstattet sein möge, wo wir in das Gebiet der neuern Naturforschung eingetreten sind. Hier werden wir unsere eigenen Ansichten beizufügen nicht unterlassen, ohne sie jedoch, da aller nähern Aufklärungen ungeachtet noch Manches räthselhaft erscheint, für mehr als eben nur Ansichten auszugeben.

In den alten griechischen Schriftstellern, namentlich in den noch erhaltenen Werken des Aristoteles und Theophrastos finden wir noch keine Andeutungen von Gesteinen, die man auf die sphäroidischen Kalkconcretionen beziehen könnte¹⁾. Dass aber dessen ohngeachtet die Griechen dergleichen schon gekannt haben mögen, geht aus der griechischen Benennung *ὁ ἀμμίτης* (auch *ἀμμίτις*) hervor, die uns Plinius und nur dieser allein, aufbewahrt hat.

Unter den Römern ist nämlich Plinius der Aeltere der einzige, welcher eines Gesteines unter dem Namen Hammitis kurz erwähnt, das ohne Zweifel in die fragliche Kategorie gehört. Er sagt: *Hammitis, ovis piscium similis est et alia velut e nitro composita, praedura alioqui*²⁾. Einen Fundort gibt er nicht an, was um so mehr befremdet, da er dieses bei andern Steinen in der Regel nicht unterlässt. und solche Concretionen in der Nähe von Rom und zwar in dem von ihm angeführten *lapis tiburtinus* vorkommen, die jetzt unter dem Namen *Confetti di Tivoli* allgemein bekannt sind. Zugleich geht aus jener Stelle hervor, dass Plinius zwei Arten des Hammitis unterschied, eine die wie Fischrogen aussieht und, wie aus dem Gegensatze ersichtlich, nicht hart ist, und eine andere, die dem Natrum

¹⁾ Neuere Schriftsteller, namentlich Fournet, citiren Strabo, was aber ein Irrthum ist.

²⁾ Plinius *Histor. natur.* XXXVIII. 10. 60. 167 der Silligschen Ausgabe und XXXVII. 10 der Janas. Ausgabe.

ähnlich, aber sehr hart ist. Ausser diesen führt er noch zwei andere Steine, ebenfalls mit griechischen Benennungen an, den Cenchrithis und den Meconithis, welche lediglich von der geringern Grösse der Kügelchen entlehnt sind¹⁾

Es ist nun wohl keinem Zweifel unterworfen, dass Plinius bei seinem Hammitis sphäroidische Kalkconcretionen und namentlich Rogenstein, Erbsenstein oder Oolith vor Augen gehabt haben müsse; welcher von diesen ist zwar unentschieden, wahrscheinlich aber diejenige Abänderung, welche sich durch ein deutliches krystallinisches Gefüge auszeichnet.

Alle spätern Naturforscher haben im Allgemeinen unter dem Namen Hammitis, Hammites oder Ammitis den Rogenstein, oder ein rogensteinartiges Gestein verstanden und dennoch finden wir noch in allen griechischen Wörterbüchern, von H. Stephanus an, der als Quelle nur die angezogene Stelle des Plinius anführt, bis auf die neueste Zeit das Wort *ο ἀμμιτης*²⁾ mit Sandstein übersetzt, während dasselbe seiner Etymologie nach doch nur sandartig oder aus Sand stammend bedeutet. Harduin in seiner Ausgabe des Plinius erläutert bei dem Worte Hammitis: quod *ἄμμον*, hoc est, sabulum vix mole superet, aut quod eodem recidit, piscium ova.

Unter den Schriftstellern des Mittelalters, in welchem die Naturwissenschaften fast ganz vernachlässigt wurden, ist uns nur Einer bekannt der des Hammitis gedenkt. Es ist dies der, auch von Harduin citirte, Spanier Isidorus Hispalensis, der in der ersten Hälfte des siebenten Jahrhunderts lebte und sagt: Hammitis similis nitro sed durior; gignitur in Aegypto vel in Arabia³⁾. Er kannte also nur die Art, die Plinius als die zweite nennt und berichtet uns, dass er in Aegypten oder Arabien erzeugt werde. Die

¹⁾ Das. 63: — „meconithis papavera exprimit.“ 73: Cenchrithis sparsis mili granis similis est.

²⁾ Die männliche Form des Wortes scheint um deswillen die richtige, weil der Hammitis kein Edelstein ist und die Griechen blos für diese die weibliche, für die gewöhnlichen Steine aber die männliche Form gebrauchten.

³⁾ Isidorus Hispalensis Orig. 16, 4, 29 p. 495.

Angabe Harduins, dass er auch in Aethiopien vorkomme, scheint auf einem Irrthum zu beruhen. Uebrigens bleibt es zweifelhaft, ob Isidorus aus eigener Erfahrung berichtet, oder ob er aus andern Quellen geschöpft habe.

Georg Agricola († 1555), dieser treffliche Naturforscher seiner Zeit, welchen wir gewissermassen als den ersten Vorläufer der neueren Mineralogie betrachten müssen, erwähnt, so viel uns bekannt, des Hammitis, Oolithes oder Rogensteins nicht. Destomehr häufen sich die Schriften über dieselben im siebzehnten und achtzehnten Jahrhundert, so dass sie eine kleine Bibliothek ausmachen. Man findet darunter die abenteuerlichsten Ideen über die Bildung dieser Gesteine, was freilich bei dem damaligen Zustande der Wissenschaften nicht befremden darf.

Während Plinius dieselben den Fischeiern nur ähnlich nannte, behaupteten jetzt viele Schriftsteller, sie seien wirkliche versteinerte Fischeier. Dahin gehört namentlich Brückmann¹⁾ und Kil. Stobaeus²⁾.

Doch wurde diese Ansicht bald von Anderen bezweifelt, oder abgeschmackt gefunden.

Wallerius sagt von ihnen: „Sie haben ihren Ursprung entweder von Erde, oder einem mit steinigten Theilen vermischten Wasser, welches tropfenweise in eine lose, weiche Erde gefallen ist, in welcher diese runde Tropfen zuerst coagulirt und verhärtet, und danach auch die Erde selbst, worin sie gelegen (dessen Mineralogie Th. II.)

Walch rechnet sie zum Karlsbader Erbsenstein³⁾ und Schmidt giebt zwar zu, dass einige wenige Rogensteine wirkliche Fischrogen sein könnten, der grösste Theil müsse aber als eine Art Tropfstein (Stalactit) wie etwas Zusammengebackenes, wie eine Steinverhärtung im Wasser (porus aqueus) angesehen werden⁴⁾.

¹⁾ Dessen Specimen hist. nat. de lapide Oolithe. Helmstedt 1757. 4.

²⁾ Kiliani Stobaei Opuscula. Pars. post. pag. 313.

³⁾ Dessen Steinreich. Halle 1762. Th. I. S. 104.

⁴⁾ Neues Hamb. Magaz. I. Th. S. 564. Nürnberg 1767.

Die Verfasser der *Onomatologia hist. nat.* fanden es schon unglaublich, dass es Leute gegeben, welche die Oolithen für versteinerte Fischeier angesehen hätten, und finden es viel wahrscheinlicher, dass Sandkörnchen einige Zeit in Wasser gerollt und mit Kalktheilchen überzogen worden seien, woher alsdann ein runder Körper entstanden, von welcher Art sich immer mehrere auf einander gesetzt hätten. ¹⁾

Linné zählt die Rogensteine unter dem Namen *Marmor hammitis* zum Kalkstein und bemerkt dabei, dass wohl einige wenige dieser Art wirkliche Versteinerungen von Fischrogen oder Samen seien, dergleichen kämen aber äusserst selten vor. Er lässt die Rogensteine aus Kalkerde entstehen, „die zusammengeleimt und durch Meereswellen abgerundet wurden.“ Gmelin erörtert aber, dass die Körner des Rogensteines im Grunde nichts Anderes als incrustirte Sandkörner seien, die, wie anderer Tropfstein, aus Wasser entstünden; der erste Tropfen des kalkigen Wassers der niederfalle, setze seine Erde um das Sandkorn herum an, der zweite bilde auf dieselbe Weise eine zweite Rinde u. s. w. Dabei beruft er sich auf die Karlsbader Erbsensteine, die Linné zum Tophstein rechnet ²⁾.

Gabriel Brotier bemerkt in seiner Ausgabe des Pli-
nius (Paris 1779) *Hammitis*, ab ἄμμος, *sabulum*; quod ova piscium, *sabulumve mole non superet*. Reperitur, sed non valde dura, in agro tiburtino, et ibi dicitur *Confetti de Tivoli*. Ad *Stalactitas* pertinet.

Sehr ausführlich und mit einem ausserordentlichen Aufwande von hierher gehöriger Literatur, behandelt J. S. Schröter ³⁾ diesen Gegenstand. In einem besonderen Abschnitte seines Werkes, beschreibt er, „die Steine, welche

¹⁾ *Onomatologia hist. nat.* IV. B. S. 725. Ulm, Frankfurt und Leipzig 1773.

²⁾ Linné, *Natursyst. des Mineralreichs nach der zwölften lat. Ausgabe*, übers. vom Gmelin. Th. I. S. 402 Nürnberg 1777. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass Linné die Rollsandbreccie in Rogensteinform vor Augen gehabt hat, welche Ehrenberg *Scheinoolithe* nennt. S. dessen *Mikrogeologie* 54. IX. Taf. XXXVII.

³⁾ Einleit. in die Kenntniss u. Gesch. der Steine und Versteiner. II. Th. Altenburg 1776.

ohne versteinert zu sein, eine gewisse Bildung angenommen haben.“ Er begreift darunter die Adlersteine, die Dendriten, den Kröse- oder Kragenstein, den Confect und sonderlich die Zingibritten, die Erbsensteine, die Rogensteine, die Incrustaten und vorzüglich das incrustirte Moos.

Die Pisolithen- oder Erbsensteine bezeichnet er als tropfsteinartige Steinspiele und runde Kügelchen, welche in der Mitte gewöhnlich ein Sandkorn enthalten, um welches sich eine Lamelle nach der andern anlegt. Was ihre Bildung betrifft, so schliesst er sich an die Erklärung Bechers an, auf die wir später zurückkommen werden, der, „die Kügelchen aus dem Sprudelsande durch die Kraft der Winde“ entstehen lässt, weshalb sie auch voll elastischer Materie wären und knallten, wenn sie im Feuer zersprängen.“ Die runde Gestalt schreibt er aber lediglich dem Sandkorn zu, welches sich in der Mitte der Erbse befindet, und welches dem Tropfen gleich anfänglich die Form vorschrieb, die er bilden musste.

Der „Rogenstein oder Oolith (Hammitis)“ ist ihm „diejenige Steinart, auf und in welcher sich kleine runde Kügelchen befinden, die in ihrer äussern Gestalt dem Fischrogen gleichen. Er bezeichnet als die schwerste Frage seiner Abhandlung die: was denn der Rogenstein eigentlich sei? — Nachdem er nun alle verschiedenen Ansichten, die vor ihm über die Natur der Rogensteine aufgestellt worden, aufgezählt und klassifizirt hat, macht er der Schmidtschen zum Vorwurfe, dass diese nur lehrte, welches keine Oolithen, aber nicht angäbe, welches wahre Oolithen seien. Er selbst verfällt aber ziemlich in denselben Fehler. Indem er sich auf seine oben angeführte mangelhafte Beschreibung beruft, und es den Lesern überlässt, den Schluss nach eigener Ansicht zu machen, fährt er fort: „Inzwischen gebe ich unter den Rogensteinen einige wahre Versteinerungen zu, ob ich sie gleich zu grossen Seltenheiten mache.“ Diese beschreibt er aber nicht näher, sondern zählt nur mehrere auf, die er nicht unter den Rogensteinen versteht. Er glaubt vielmehr, „dass die Rogensteine welche 1., einzeln gefunden, 2. aus harten Massen bestehen, und 3. in dem Mittelpunkte der runden Kügelchen fremde Körper (als

kleine Schneckchen, oder Körper die man nicht bestimmen kann, die folglich noch nicht ganz ausgebildet waren), enthalten; dass solche Rogensteine unter die wahren und seltenen Beispiele gehören, die man aber freilich erst durch das Anschleifen erkennt.“

Mit Saussure ¹⁾ verliess man die bisherigen mangelhaften Beobachtungen und Ansichten über die Bildung der Rogensteine mehr oder weniger. Er war der erste, der in Folge einer Untersuchung, die er 1779 in der Gegend von Hiërs mit den Oolithen von strahliger Structur vornahm, dieselben für das reine Produkt der Krystallisation erklärte und schrieb der Rotation keinen Einfluss auf ihre Bildung zu. ²⁾

Im 19ten Jahrhundert gewannen zwar die Untersuchungen über die sphäroidischen Kalkconcretionen immer mehr an Vollständigkeit, aber die Verwechselungen der Namen hörten dennoch unter den deutschen Naturforschern nicht auf und ebensowenig einigten sich die Ansichten über ihre Bildung.

Die Verwechslung entstand besonders aus der Zeit, wo man anfang unter den jüngern Formationen die des Oolithkalkes auszuscheiden.

Leopold von Buch bediente sich des Ausdrucks Oolith im Jahre 1800 noch nicht, als er darauf hindeutete, dass es nicht erklärt sei, warum in dichtem Kalksteine nur eine Schicht dem Gesetze der Kugelbildung folge und Rogenstein bilden konnte. ³⁾

¹⁾ Fournet, Comptes rendus Tom. XXXVI. P. 926.

²⁾ Voyage dans les Alpes. §. 1477. Saussure beschreibt hier von der Montagne des Oiseaus sehr merkwürdige Kugeln von zwei Zollen bis drei Fuss Durchmesser, die aus honiggelbem Kalkspathe bestehen, welche radial-stänglich und concentrisch-schalig abgesondert sind. Dieselben constituiren den Gipfel des Berges, in tiefer gelegenen Schichten sitzen jedoch nur einzelne im dichten Kalksteine. Diese Kugeln, die Saussure als eine ausserordentliche Erscheinung bezeichnet, erinnern rücksichtlich ihrer Grösse und ihrer concentrisch-schaligen Bildung an die mehrere Fuss im Durchmesser haltenden Sphäroide im Travertin zu Tivoli, nrr dass diese einen fremdartigen Kern und keine radial-stängliche Absonderung besitzen.

³⁾ Geognost. Beobacht. auf Reisen. II. Thl. S. 18.

Blumenbach versuchte 1803 die Körner des Rogensteins für Eier einiger Crinoiden gelten zu lassen, und 1814 sagte er, derselbe bestehe aus mächtigen, theils ganze Flötlagen bildenden Massen von gleich grossen (?) Körnern, dichten, selten concentrisch-schaligen Kalksteinen, die durch ein kalkiges oder mergelartiges Cäment zu einem festen Gesteine verbunden seien. Hierher rechnet er auch den Portlandstone und Purbeckstone.¹⁾

Hieraus geht hervor, dass er den Rogenstein nicht von dem Oolith unterscheidet.

Freiesleben in seinem verdienstvollen Werke behandelt nur die ältern Rogensteine der Grafschaft Mansfeld und Thüringens und gebraucht die Benennung Oolith gar nicht. Er beschreibt dieselben ziemlich genau, betrachtet sie nicht als Versteinerungen, äussert aber keine Meinung über ihre Bildung.²⁾

Hauy führt den Ammites unter *Chaux carbonatée concretionée* auf und zwar unter *Chaux carb. concr. globuliforme*. Unter dieser Benennung fasst er alle Körper zusammen, welche die Naturforscher Oolithen, Pisolithen, Meconiten, Orobiten, Ammiten, Mineral-Bezoar oder Drageen von Tivoli genannt haben.³⁾

Patrin⁴⁾ sagt unter dem Artikel „Ammites,“ man habe diesen Namen kalkartigen kugeligen Concretionen gegeben, deren Inneres eine Art Organisation zeige, welche veranlasst, dass man sie für kleine Ammonshörner gehalten habe. Sie seien aus concentrischen Lagen gebildet, welche unter einander durch sehr zahlreiche Strahlen verbunden, im Mittelpunkte zusammen liefen. Er giebt die Grösse der Concretionen zwischen einer Viertellinie und zwei Fussen an, und hebt als besondere Merkwürdigkeit hervor, dass diejenigen, welche sich in denselben Schichten finden, fast von gleichem Volumen seien. Als Beleg führt er an, dass die Kirche von Brancion, westlich von Turnus, auf einen Berg erbaut sei, dessen ganzer oberer Theil ein Lager von

1) Handb. d. Naturgesch. 1814. S. 628.

2) Geognost. Arbeit. I. Bd. Freiberg 1807.

3) *Traité de Mineralogie* II, p. 122. Paris 1801.

4) *Nouveau dictionnaire d'histoire nat.* Paris 1816.

mehreren Toisen Mächtigkeit bilde, welches gänzlich aus kleinen Kügelchen von der Grösse der Senfkörner bestehe. Ohne Angabe des Fundortes führt er als grosse Seltenheit eine Abänderung an, die von einer quarzigen Flüssigkeit durchdrungen und zusammengebacken, durchaus von gleicher Dichtigkeit, gewöhnlicher Härte der quarzigen Gesteine und politurfähig sei. Auch in diesen Concretionen könne man die concentrischen Lagen sehr deutlich erkennen, obgleich sie nicht mehr als eine Viertellinie im Durchmesser hätten.

Es ist zweifellos, dass er nicht an Versteinerungen geglaubt hat. Auch erwähnt er nicht der eingeschlossenen Sandkörner.

An die Untersuchungen Freiesleben's über die Rogensteine des bunten Sandsteins reihten sich die Fr. Hoffmanns. Wie er sie beschrieben und wie er sich ihre Bildung dachte, werden wir später anführen.

Hausmann nennt den Rogenstein unter den Gliedern der bunten Sandsteinformation.¹⁾ In seinem „System der Mineralkörper“ hat er die Namen Rogensteine und Oolith nicht aufgenommen, sondern er bedient sich der Bezeichnung „rogenförmiger Kalkstein (Rogenstein, Oolith)“. Den Erbsenstein nennt er „Schaalenkalk“. In den Anmerkungen zum Kalkstein Th. II, S. 1190 heisst es: „der Rogenstein gehört zu den in manchen Gegenden sehr verbreiteten Abänderungen. Am häufigsten findet er sich in einem jüngern Flözgebilde, welches nach ihm den Namen Oolithformation erhalten hat, in welchem er unter andern im Jura in grosser Verbreitung und auch hin und wieder im nördlichen Deutschland (wo der nördliche Harzrand genannt wird) vorkommt.“²⁾

Hieraus geht hervor, dass der Rogenstein des bunten Sandsteins von den Oolithen nicht unterschieden wird.

v. Alberti³⁾ nennt Rogenstein bei Marbach manchen Rogensteinen des Jura sehr ähnlich. Es sind dies also

¹⁾ Uebersicht der jüngern Flözgebirge im Flussgebiete der Weser. 1824. S. 144.

²⁾ System und Geschichte der Mineralkörper. Bd. II. 1847.

³⁾ Beiträge zu einer Monographie des bunten Sandst. etc. 1834.

Rogensteine des Muschelkalkes (Kalkstein von Friedrichshall) und des Jura. Ferner: der Jurakalk setzt sich am Donau- und Neckarursprung mit seinen Oolithen 1000' ab. S. 3. Am Harze wechselt mit rothem Thon- und Sandsteinschichten, der Rogenstein“ (S. 188.) „Der Rogenstein ist beinahe ausschliesslich auf die Umgebungen des Harzes beschränkt“ (S. 189.) „Weder am Thüringer Walde, noch im südlichen Deutschland, in England und Frankreich fand sich eine Spur davon“ (S. 189.) „Rogensteine im Kalkstein von Friedrichshall sind ziemlich selten. Am Seeberge bei Gotha findet sich gelblich grauer, dem Rogensteine sehr ähnlicher Kalkstein, voll Entrochiten, wie bei Marbach.“ (S. 233.) „In der Wesergegend zeigt der Kalkstein oft nur eine Anlage zur Rogensteinbildung, jedoch nie so ausgezeichnet als der im bunten Sandstein. Diese Oolithe scheinen bald oben bald unten im Kalkstein von Friedrichshall zu sein“ (S. 233.) „Im Jägerthale und zu Lembach in den Vogesen enthält der Kalkstein von Friedrichshall Schichten eines rauchgrauen Ooliths“ (S. 233.)

De la Beche sagt „Unter der Gruppe des bunten Sandsteins liegt eine Anhäufung von Sand, Sandstein, Mergel, Thon und Kalkstein, die man die Oolithgruppe genannt hat. Die Benennung ist übrigens, wie die übrigen blos conventionell.“ ¹⁾

Bronn nennt in der Reihenfolge der Schichtgebirge in der II. Periode (Salzgebirge, welchem der bunte Sandstein zugetheilt ist) den Rogenstein nicht. In der III. Periode (Oolithgebirge) wird unter dem „untern dichten Jurakalke“ Eisenrogenstein aufgeführt. ²⁾ In dessen Handbuch der Geschichte der Natur (Bd. I. S. 238.) 1841 findet sich unsers Wissens der Ausdruck Rogenstein nicht; dagegen heisst es Bd. I, S. 238. „Erbsensteine und Oolithe: eine solche Bildung beobachtet man in manchen sprudelnden Quellen, welche feine Sandkörnchen aufwirbeln und Kalkmassen absetzen. Diese Bildungsart könnte nur vor dem Niederschlage der Gesteinschichten stattgefunden ha-

¹⁾ Untersuchungen über theoretische Geologie, übersetzt von Hartmann. 1836.

²⁾ Lethaea geognost. I. 1837.

ben. Allein nicht in allen Oolithen findet man jenen Kern und da man auch in ringsgeschlossenen Kammern in Oolithgesteinen enthaltener Versteinerungen den oolithischen Aggregatzustand der ausfüllenden Masse wieder gefunden haben will (?), so würde dies auf eine andere Bildungsweise hindeuten und es wären dann die Oolithe vielleicht grössere Analogien der mikroskopischen Kugeln, welche Ehrenberg in Kalkniederschlägen wahrgenommen hat?“

B. Cotta gebraucht die Ausdrücke „Rogenstein (Oolith) und Erbsenstein (Pisolith)“¹⁾. „Juraformation (Oolithformation) besteht aus hellfarbigen Kalksteinen, nächst ihnen sind Rogensteine und Dolomit herrschend, in den untern Regionen eisenschüssige Sandsteine und Eisen-Rogenstein“²⁾.

C. Vogt³⁾ nennt den Rogenstein grobkörnigen Oolith oder Rogenstein, „oolithischen Kalk eine eigenthümliche Form des concretionirten Kalkes.“ (S. 147).

Bei v. Leonhard⁴⁾ heisst es „Oolithen-Kalk (Rogenstein): Kalkkörner, theils mit einem Kalkspathkern in ihrer Mitte durch kalkigen oder kalkigthonigen Teig sehr ungleicher Grösse, grau oder braun.“ „Corallenkalk, theils oolithisch.“ Unter dem Oxfordthon nennt er Schichten eisenhaltiger Oolithe (Rogenstein (S. 402), Cornbrash, älterer Rogenstein Merians (S. 405).

Naumann⁵⁾ spricht sich bei der oolithischen Structur dahin aus, dass dieselbe ihren Namen von der Aehnlichkeit mit dem Rogen der Fische entlehnt habe. Sie kommen besonders bei vielen Kalkstein- und Eisenerzen der jurassischen Formation vor, weshalb auch diese Formation von den engl. Geologen die Oolithformation genannt worden sei. Sie finden sich auch noch bei manchen Kalkmergeln der Buntsandsteinformation, welche daher den Namen Rogen-

¹⁾ Anleitung zum Studium der Geognosie und Geologie 1842. S. 40.

²⁾ Das. S. 210.

³⁾ Lehrbuch der Geognosie und Petrefactenkunde. I. S. 252. 1846.

⁴⁾ Lehrbuch der Geognosie und Geologie 2. Aufl. 1852.

⁵⁾ Naumanns Lehrb. der Geogn. 1850. I. S. 482.

stein erhalten habe. Die ganz ähnliche Structur des Karlsbader Erbsensteins werde bisweilen unter einem besondern Namen, als pisolithische Structur aufgeführt. An einer andern Stelle (I. S. 670) nennt er den Rogenstein oolithischen Mergel.

W. Lachmann ¹⁾ begreift unter der Benennung Rogenstein oder bunter Oolith den Rogenstein des bunten Sandsteins vom nördlichen und südöstlichen Rande des Harzes und bezeichnet ihn als das dritte Glied desselben. Die Benennung bunter Oolith, die übrigens nicht von der bunten Beschaffenheit des Gesteins, sondern von seinem Vorkommen im bunten Sandstein entlehnt zu sein scheint, deutet darauf hin, dass der Verfasser das Bedürfniss gefühlt hat, die ältern Rogensteine mit einem bestimmten Namen zu bezeichnen. Er beschreibt ihn also:

„Runde Concretionen von Hirsenkorn- bis Erbsengrösse, mit rauher groberdiger Oberfläche, aus braunrothem Kalkspath mit unregelmässig concentrischer Bildung (kein sichtbares Quarkorn einschliessend,) in einem braunrothen oder grünlichgrauen mergeligen oder thonigen Cämente; ein mittleres Verhältniss des Cämentes und der Körner gibt dem Gestein eine grosse Härte; mehr thoniges und vorwaltendes Cäment bei grossen Körnern macht es mürber und verwitterbarer. Die Bildungs-Tendenz zu concentrisch schaliger Absonderung in diesem Gestein zeigt sich zuweilen im grossen Maasstabe (bei Wienroda, der Egeröder Mühle, wo diese harten schaligen Absonderungen als sogenannte Napfsteine gebraucht werden)²⁾. Nimmt bei kleinen Körnern das Cäment an Kieselgehalt zu, (?) dann entsteht der Hornmergel oder Hornkalk, ein dichtes festes, rauchgraues, braungelblich und grünlichgraues Gestein, mit rauhem oder splitterigem oder faserigem Bruche, meistens in Zwischenlagern vorkommend.“ — Von dieser Beschaf-

¹⁾ Dessen Physiographie des Herzogthums Braunschweig und des Harzgebirges. Braunschweig 1852. Thl. II. S. 256.

²⁾ Es erscheint uns zweifelhaft, ob diese napfförmigen Vertiefungen, die wir übrigens nicht selbst gesehen, eine Bildungs-Tendenz zu concentrisch-schaliger Absonderung sei, oder ob sie nicht von den oben beschriebenen Wülsten herrühre.

fenheit soll er namentlich bei Uehrde, Watenstedt und Stassfurt vorkommen. Da dieser bunte Oolith, beziehendlich Hornkalk, mit dem von Bernburg im wesentlichen übereinstimmt, letzterer mikroskopischer Rogenstein ist, der in seinem qualitativen und quantitativen Mischungsverhältnissen überall nicht wesentliche Abänderungen zeigt, so dürfte obige Bemerkung danach zu berichtigen sein. — Die Benennung Oolith gebraucht der Verfasser übrigens nicht für jüngern (Jura) Oolith, indem er denselben unter „weissen Jura“ als „einen gelblichweissen, grauweissen, gelblichgrauen, körnigen und splitterigen krystallinischen Kalkstein, welcher durch gerundete und mit kalkigen Cämente verbundene Kalkstückchen, Bruchstücken von Muscheln und Echinitenstacheln ein oolithisches Ansehen bekömmt,“ beschreibt, „dessen, meistens dunkle Körner zwischen Hirsenkorn- und Erbsengrösse variiren¹⁾).

Nach den wieder weit zurückgreifenden Ansichten Burmeisters²⁾ sollen „die gelben Rogensteine des Jura und die ächten Rogensteine in dem Falle, wo sie concentrische Schichtung zeigen, wahrscheinlich aus feinen Körnchen, die in kalkige Gewässer fielen, von diesen mehrmals mit dünnen Kalkschichten bekleidet und nach und nach zu einem Ganzen verbunden wurden, entstanden sein. In vielen Fällen seien die ersten Körner feiner Sand. Andere namentlich die ächten Rogensteine, zeigten keine Schichtung an den körnigen Bestandtheilen, sie beständen vielmehr aus homogenen, meist mechanisch abgerundeten Stückchen von Kalk, selbst von Muschelschalen und Korallenstengeln, die durch Rollen der Wogen gebildet und mittelst spärlicher krystallinischer Kalksubstanz verkittet worden seien.“ — Diese Ansichten des berühmten Zoologen widersprechen in manchen Punkten den genauern mineralogischen Beobachtungen so sehr, dass man sich schwerlich mit ihnen einverstanden erklären wird.

Quenstedt³⁾ sagt vom „Oolith (Rogenstein),“ den er unter „Salinischen Steinen, Kalk-Oolith“ aufführt, folgen-

¹⁾ a. a. O. S. 278.

²⁾ Dessen Geschichte der Schöpfung 1854. S. 246.

³⁾ Dessen Handbuch der Mineralogie 1854. S. 337.

des: Er bildet kleine regelmässige Kügelchen von Hirsenkorn bis Erbsengrösse, sieht daher versteinerten Fischrogen sehr ähnlich, wofür man ihn früher ziemlich allgemein hielt. Allein die Körner sind häufig concentrisch-schalig und excentrisch-faserig und ihre Aehnlichkeit mit Erbsensteinen ist zu gross, als dass man sie nicht für unorganische Bildungen halten musste.... Auch gehen die Bänke (des Rogensteins am nördlichen Harzrande) stellenweis geradezu im Faserkalk über¹⁾, so dass man sie für ein Product heisser Quellen halten möchte.

G. Bischof²⁾ gebraucht den Ausdruck Rogenstein selbst gar nicht, sondern führt ihn nur bei einem Citate aus L. v. Buchs physikal. Beschreibung der Canarischen Inseln an³⁾. Die Ausdrücke Oolith und Oolithenkalk kommen zwar mehrmals vor (z. B. I. S. 955. II. S. 1615), aber immer nur bei der Juraformation.

Einen umfangreichen Vortrag über die kalkigen sphäroidischen Concretionen hat 1853 Fournet in der Academie des sciences zu Paris gehalten⁴⁾.

Nach demselben scheint es, dass er unter den Pisolithen und Oolithen keinen Unterschied mache. Sämmtliche oolithische Gesteine betrachtet er nicht als Arten von Gries oder von ursprünglich mehr oder weniger zusammengesetzten Conglomeraten, sondern als Bildungen die unter dem Einflusse tiefer Ruhe entstanden seien. Von denen die im Lyoner Lehm (Löss) vorkommen und die er vorzugsweise zum Gegenstande seiner Abhandlung gemacht hat, nimmt er namentlich an, dass sie nicht das Product der mechanischen Zerreibung verschiedener Gesteine, die durch Diluvial-Strömungen zusammen gehäuft wurden, seien, sondern dass die Dazwischenkunft chemischer Agentien erfordert wurde, um sie in ihren gegenwärtigen Zustand zu versetzen.

1) Dies haben wir niemals bemerkt. Auch Freiesleben, Hoffmann und Lachmann die genauesten Beobachter des ältern Rogensteins am Harzrande, erwähnen nichts von diesen Uebergängen.

2) Lehrbuch der physikalischen und chemischen Geologie 1847.

3) Das. I. S. 974 Note.

4) Observations relatives à des Oolith calcaires formées dans une terre vegetale des environs de Lyon par Mr. Fournet. Comptes rendus Tom. XXXVII. No. 25. 1853.

Auch in seiner neuesten, dem Institute zu Paris vorgelegten Abhandlung ¹⁾ scheint Fournet die Oolithen nicht von den Pisolithen zu unterscheiden, denn in dem Titel gebraucht er den Ausdruck Note sur les Oolithes, während derselbe in der ganzen Abhandlung nicht wieder vorkommt, sondern dafür stets das Wort Pisolit gebraucht ist.

In der fünften Ausgabe von Lyells Geologie ²⁾ sagt derselbe „die Oolith“ genannte Varietät des Kalksteines ist aus einer Menge Fischeiern ähnlichen Körnern zusammengesetzt, deren jedes ein wenig Sand, gleichsam wie einen Kern, um den sich verschiedene Schichten kalkiger Substanz abgelagert haben, umschliesst.“ — Diese Beschreibung ist also auf die ächten Rogensteine, die keinen fremdartigen Kern enthalten, nicht anwendbar. Nach einer andern Stelle desselben Werkes (II. S. 78.) scheint es als betrachte der Verfasser „Pisolith und Rogenstein“ als synonym.

Wichtige Aufschlüsse über die Natur der sphäroidischen Kalkconcretionen haben wir in neuer und neuester Zeit unserm grossen Mikroskopisten Ehrenberg zu verdanken, dessen Entdeckungen den gesammten Naturwissenschaften so überaus wichtige und folgenreiche Dienste geleistet haben und noch leisten werden. Nach seinem bisher veröffentlichten Untersuchungen ist ein grosser Theil derselben organischen Ursprungs und besteht namentlich aus Ueberresten von Polythalamien, die in kohlensauren Kalke eingehüllt sind. Andere betrachtet er als krystallinische Gebilde. In seinem neuesten bewundernswürdigen und prachtvoll ausgestatteten Werke klassifizirt er sie im IX. Abschnitte, wozu die Tafel XXXVII gehört, wie folgt:

Melonienkalk, Sinter-, Oolithkalk. Drusiger Oolithmergel.

A. Gelber Melonien-Jurakalk vom Kaiserstuhl in Ba-

¹⁾ Note sur les Oolithes de Chaluset (Puy de Dôme) par M. I. Fournet, correspondant de l'Institut, professeur de la Faculté des sciences de Lyon. Abgedruckt im Moniteur universel. 4. Febr. 1857.

²⁾ Geologie oder Entwicklungsgeschichte der Erde und ihrer Bewohner von Sir Charles Lyell. Nach der 5. Auflage des Originals vom Verfasser umgearbeitet. Die Uebersetzung [nicht] durchgesehen und eingeführt von Bernh. Cotta. I. Bd. S. 17. Berlin 1857.

den. Die Körner sind gleichförmig und dazwischen liegen andere Körper ohne Kalküberzug.

B. Gelber Melonien-Jurakalk von York in England. Die Körner ungleichförmig, dazwischenliegende andere Körper ohne Kalküberzug.

C. Brauner Melonien-Jurakalk von Bath in England. Die Körner sind ungleich an Grösse und Form. Alle Bestandtheile haben einen schaligen Kalküberzug und einen organischen oder unorganischen Kern. Die Einschlüsse sind kleinen Paludinen sehr ähnlich, daher die Masse wohl eine Süsswasser-Kalkbildung-Erbsenstein von Paris?

D. Röthlichgrauer Rogenmergel von Bernburg (Harz). Drusiger Oolithmergel. Grösse der Körner höchst ungleich. Alle Zwischenräume der grossen Körner und Kugeln mit immer kleinern gefüllt. Die Kugeln überall ohne Kern oder nur mit secundärem Kalkspathkern¹⁾. Salzsäure löst den Kalk mit Brausen auf und lässt einen mittelfeinen Quarzsand und Thon, aber nicht als Kern, sondern als Mischung zurück. Es sind drusige Lettenmergel-Kugeln, weder Erbsensteine noch Morpholithe.

Die ältern Oolithe von Gothland haben grosse und sehr kleine Körner bei einander und haben einen feinen Thongehalt in der Mischung. Sie gehören daher in dieselbe Abtheilung. Ausserdem giebt es noch Rollsandbreccien von Rogensteinform. S. Tafel XXXIV. X. A. Alle diese Bildungen erscheinen in jüngern und ältern Erdschichten.“

I. Meyer²⁾ nennt den Rogenstein-Oolith „ein Gefüge eigenthümlicher Art.“ Er entsteht durch Niederschlag von kohlensaurem Kalk in stark bewegten Gewässern, wodurch die Theile eine längere drehende Bewegung erleiden, während welcher sich kugelförmige Schalen um sie anlegen und dann in Folge grösseren Gewichtes niederfallen. Auf

¹⁾ Dieser „Kalkspathkern“ ist uns bei Untersuchung unzähliger Körner niemals vorgekommen; wo aber dieser Fall wirklich eintreten sollte, dürfte er seine Erklärung wohl in den mechanischen Sprüngen der grössern Körner finden, durch welche die secundäre Kalkspathlösung eingedrungen sein kann. Vgl. Oben.

²⁾ Dessen geologische Briefe aus und über die Schweiz. Lpz. 1858.

diese Weise erhält das Sediment eine rogensteinförmige Structur.“

Es ist dies nichts Anderes als die von Buch'sche Erklärung von dem rogensteinähnlichen Filtrirstein an den canar'schen Küsten, die jedoch nicht auf alle Rogensteine und Oolithe passt.

Ein anonymen Engländer, dessen Buch ¹⁾: „Natürliche Geschichte der Schöpfung des Weltalls, der Erde und der auf ihr befindlichen Organismen“ in England grossen Beifall gefunden, fertigt die Oolithe also ab:

„Sie bestehen aus einem Kalkstein, der aus einem Gemenge kleiner runder Körnchen oder Kügelchen besteht und wegen seiner eingebildeten Aehnlichkeit mit einem Eierklumpen oder Fischrogen so genannt wird. Diese Steintextur ist indessen neu und auffallend, und man glaubt, dass sie chemischen Ursprungs sei, da jedes Kügelchen aus einer Ansetzung kleiner Theilchen um einen Centralkern besteht.“

Die neuesten Ansichten, die uns über die sphäroidischen Kalkconcretionen bekannt geworden, sind von Bowring und Virlet d'Aoust. ²⁾ Nach ihnen sollen die Oolithen organischen Ursprungs sein und aus überkalkten Insekten-eiern, besonders von zwei Arten der Bootfliegen bestehen, die zu dem Geschlechte *Corixa Geoffroy's* gehören. Diese legen ihre Eier in ungeheurer Menge ab an einer Art *Carex*, an den Ufern der Seen Chalco und Tezcuco in Mexico. Der Boden dieser beiden Seen besteht aus einer Art grauen Kalksteins moderner Formation, worin sich viele kleine Oolithen finden, ganz ähnlich denen im Jura. -- Aus der Art der Ablagerung dieser Eier erklärt Virlet d'Aoust den

¹⁾ Nach der 6. englischen Ausgabe übersetzt von Carl Vogt. 2. Auflage. 1858. Braunschweig.

²⁾ Nach einem Aufsätze von H. Bettzeich-Beta in „der Natur“ herausgegeben von O. Ule und K. Müller. Nr. 36. Jahrg. 1859, hat Virlet d'Aoust, in der Pariser Academie der Wissenschaften 1858 einen Vortrag gehalten, worin nachgewiesen werden soll, dass die alten geologischen Oolithen organischen Ursprungs seien. In dem tables des comptes rendus 1858 haben wir jedoch diesen Vortrag nicht verzeichnet gefunden.

Umstand, dass die Oolithen im Jura, wo sie ebenso entstanden sein möchten, wie in den mexikanischen Seen, so unregelmässig vertheilt seien. Er fügt hinzu: „Wo man die Oolithen hohl findet, wurden die Eier vor der Ausbrütung überkalkt. Aus den soliden hatten die Larven noch Zeit auszukriechen, so dass sich hernach die leeren Räume mit Kalkablagerungen füllten. Die Eier sind klein, stecknadelkopfgross, eiartig mit einem kleinen Knöpfchen an dem einen Ende, welches an eine kleine Scheibe geklebt wird, die das Insekt zu diesem Zwecke vorher auf das Blatt absondert.

Wenn sich die Ansichten beider Naturforscher durch weitere Beobachtungen und Untersuchungen bestätigen sollten, so würden wir über die Entstehung einer Art der sphäroidischen Kalkconcretionen ziemliche Gewissheit erlangen, nämlich der Oolithen. Immer aber würde dies die Möglichkeit nicht ausschliessen, dass die Oolithen älterer Formationen auch noch auf andere Weise hätten fortgebildet werden können. Soviel aber ist gewiss, dass die Virlettsche Genese auf die älteren Rogensteine, namentlich die des bunten Sandsteins, und auf die Pisolithe, durchaus nicht anwendbar ist.

Aus den vorstehenden Zusammenstellungen, die noch um Vieles hätten vermehrt werden können, geht zur Genüge hervor, dass die Ansichten, die man bisher über die Natur der sphäroidischen Kalkconcretionen gehabt, sehr von einander abweichen und dass in der Nomenclatur eine grosse Unbestimmtheit geherrscht hat. Bei den Engländern, Franzosen und Italienern ist dies nicht in diesem Maasse der Fall, denn sie unterscheiden nur Pisolithen und Oolithen, wodurch freilich die Bestimmtheit auch nichts gewinnt.

Es ist daher sehr wünschenswerth, eine solche allgemein zu erstreben und die sphäroidischen Kalkconcretionen in Erbsensteine (Pisolithe), Oolithe und Rogensteine zu unterscheiden. Dies ist neuerlich auch bereits von Naumann (und nach ihm von B. Cotta) geschehen. Er charakterisirt dieselben in der zweiten Auflage seiner Geognosie S. 514 folgendermaassen:

Concretionäre Kalksteine. Sie bestehen aus kleinen,

meist nur Hirsekorn — bis erbsengrossen, selten grössern, rundlichen Concretionen, welche das Gestein entweder gänzlich, oder doch zum grossen Theil zusammensetzen.

a) Oolithischer Kalkstein. Die kleinen Concretionen sind völlig, oder doch beinahe kugelförmig, und zeigen eine concentrisch-schalige, auch oft eine mikroskopisch feine, radialfasrige Zusammensetzung. Sie sind entweder dicht zusammengedrängt, und lassen nur in ihren Zwischenräumen etwas dichte oder erdige Kalksteinmasse, gleichsam als Bindemittel erkennen, oder sie sind, wenn auch zahlreich, so doch mehr vereinzelt in einem dichten oder feinerdigen Kalkstein eingewachsen. Die einzelnen Oolithkörner umschliessen gar nicht selten in ihrem Mittelpunkte einen fremdartigen Körper, ein Quarzkörnchen, oder ein kleines Fragment von einer Koralle oder Conchylie, welche Körper den kohlen-sauren Kalk zum Absatze disponirt und dadurch die erste Veranlassung zur Bildung des Oolithkorns gegeben haben. Die oolithischen Kalksteine sind meist hellfarbig, weiss, gelb und grau, deutlich, obwohl zuweilen mächtig geschichtet, oft reich an Fossilien und gehen in dichte Kalksteine über, wenn die Oolithkörner immer seltener werden und endlich ganz verschwinden. Man kennt sie zwar in sehr verschiedenen Formationen, doch sind sie in der jurassischen Formation, zumal Englands und Frankreichs besonders häufig.

b) Pisolith oder Erbsenstein. Dieses Gestein, in welchem die oolithische Structur den höchsten Grad der Vollkommenheit erlangt, indem es aus lauter regelmässigen Kugeln von ausgezeichnet concentrisch-schaliger und radial-fasriger Structur zusammengesetzt ist, erscheint nur in kleineren Ablagerungen als Absatz heisser Mineralquellen, und besteht zwar aus kohlen-saurem Kalke, jedoch nicht aus Kalkspath, sondern aus Aragonit. Es findet sich in schönen Varietäten zu Karlsbad in Böhmen und im Neutraer Comitate in Ungarn.

c) Rogenstein. Dieses Gestein gehört zwar eigentlich schon zu den Mergeln, indem es sehr reich an Thon, Eisenoxydhydrat und anderen Verunreinigungen zu sein pflegt; weil es jedoch in seiner Structur den oolithischen

Kalksteinen sehr nahe steht, so mag es mit an dieser Stelle aufgeführt werden.

Der Rogenstein oder oolithische Mergel besteht aus mohnkorn- bis erbsengrossen, runden Kalksteinkörnern, welche theils dicht und feinsplitterig, theils concentrisch-schalig und radial-fasrig sind, und durch ein thoniges, mergeliges oder kalkiges Bindemittel zusammen gehalten werden, wesshalb denn auch das Gestein bald geringern, bald grössern Zusammenhang besitzt. Das Bindemittel ist oft sehr sparsam vorhanden, in welchem Falle die einzelnen Körner dicht aneinander gedrängt erscheinen; bisweilen, und namentlich wenn es kalkiger Natur ist, wird es vorwaltender, und dann erscheint das Gestein als dichter Kalkstein mit eingesprengten Oolithkörnern. Dieses ist besonders mit gewissen rauchgrauen bis blaulichgrauen, sehr festen Varietäten der Fall, welche Freiesleben unter dem Namen Hornmergel anführte, statt dessen jedoch Hoffmann den Namen Hornkalk noch passender findet. Die gewöhnlichsten Farben des Rogensteines sind röthlichgrau bis bräunlich roth und röthlich braun, gelblich grau, bläulich grau, rauchgrau bis kastanienbraun; auch kommen schmutzig weisse Varietäten vor. Das thonige Bindemittel ist zuweilen in kleinen Concretionen, den sogenannten Thongallen, rein ausgeschieden.

Der Rogenstein ist immer deutlich geschichtet, und obwohl seine Schichten nur selten über einen Fuss mächtig sind, so erwähnt doch Freiesleben aus dem Anhaltischen Schichten von zwei bis drei Ellen Mächtigkeit. Bisweilen greifen die Schichten an ihren Fugen mit ein bis drei Zoll langen, Styolithen ähnlichen Zapfen in einander, wodurch gleichsam eine gegenseitige Verzahnung derselben hervor gebracht wird. Organische Ueberreste sind bis jetzt in eigentlichen Rogensteinen noch nicht gefunden worden.“

Nach unserm Dafürhalten scheint jedoch, dass die „Naumannsche Charakteristik dieser drei accessorischen Texturarten“ nicht ausreicht und dass sich auch sonst noch Einiges dabei erinnern lasse, was die Bestimmtheit mehr oder weniger beeinträchtigen könne. Nach unsern vielfältigen Untersuchungen findet man unter den Karlsbader Erb-

sensteinen, den Confecten von Tivoli und den Erbsensteinen aus alten Stollensohlen etc. nur äusserst selten „regelmässige Kugeln,“ wie sich bei unsern später nachfolgenden, speciellen Beschreibungen näher herausstellen wird. Alle ebengenannte Sphäroide sind in ihrer äussern Form hauptsächlich auch von der Gestalt ihres fremdartigen Korns abhängig, der nur höchst selten ein regelmässiges Kügelchen bildet. Aber auch äussere Umstände haben der äussern regelmässigen Kugelform entgegengewirkt, wie man dies namentlich an vielen Karlsbader grössern Körnern und an manchen Erbsensteinen aus Stollensohlen ganz deutlich wahrnimmt, welche Eindrücke besitzen, die den Körnern auf den ersten Blick oft das Ansehen von stumpfen, polyedriscen Krystallen geben.

Was dagegen den Rogenstein betrifft, so darf man denselben, wie wir später aus den chemischen Analysen noch näher nachweisen werden, nicht zu den Mergeln rechnen, weshalb es auch nicht thunlich erscheint, den Rogenstein für gleichbedeutend mit oolithischem Mergel zu erklären. Auch findet ein Uebergang des Rogensteins, wenigstens in den von uns untersuchten Bezirken, in Oolith nicht statt.

Die gemeinschaftlichen Charaktere der sphäroidischen Kalkconcretionen bestehen darin, dass sie

1) sämmtlich aus einer überwiegenden Menge von kohlen-saurem Kalke bestehen,

2) dass ihre Structur concentrisch-schalig ist, mit der sich zuweilen auch die excentrisch-fasrige oder strahlige verbindet, und

3) dass sie theils aus losen Körnern, theils aus Conglomeraten solcher Körner bestehen.

Die erste Abtheilung, welche die Erbsensteine umfasst, unterscheidet sich von den beiden andern dadurch, dass sie stets einen fremdartigen Kern besitzen, der bald aus anorganischen, bald aus organischen Fragmenten besteht; die zweite die Oolithe enthaltend, dadurch, dass sie aus Concretionen mit fremdartigen Kernen und andern, die einen solchen nicht besitzen, gebildet ist, welche in Conglomeratform vermengt vorkommen; die dritte endlich, die Rogensteine, dadurch,

dass die Concretionen niemals einen fremdartigen Kern einschliessen und sich hauptsächlich als chemische Bildungen darstellen.

Die Erbsensteine oder Pisolithen.

Wir räumen diesen die erste Stelle ein, weil sie zum Theil noch jetzt entstehen, über ihren Bildungsprocess weniger Dunkel verbreitet ist, als über den der übrigen und uns derselbe wieder einigen Aufschluss über die Entstehung der andern sphäroidischen Kalkconcretionen gewährt.

Wir wenden uns zunächst zu den

Karlsbader Erbsensteinen,

als den bekanntesten und werden dabei rücksichtlich der Bildungsweise derselben hauptsächlich den trefflichen Beobachtungen Bechers ¹⁾, die noch heute im Wesentlichen nicht übertroffen sind, folgen, wo wir uns nicht auf unsere eigenen stützen können.

Voraus muss es bemerkt werden, dass es gegenwärtig ein sehr verbreiteter Irrthum ist, die Karlsbader Erbsensteine bildeten sich noch in der Jetztzeit. Becher hat schon nachgewiesen, dass alle diejenigen, welche man jetzt noch finde, unter dem Kirchhofe ausgegraben würden, wohin sie in früheren Zeiten, als von der Sprudeldecke weggeräumter Schutt gebracht worden seien. Hiermit wollen wir jedoch die Möglichkeit einer Jetztbildung keineswegs läugnen. Dieselbe würde sich aber ohne Zweifel erneuern, sobald alle die localen Verhältnisse wieder einträten, die bei ihrer früheren Bildung vorhanden waren.

Die Karlsbader Erbsensteine sind sphäroidische Körper von sehr verschiedener Grösse. Die grössten, die uns vorgekommen sind, haben einen Durchmesser von zwei Pariser Zollen, die kleinsten erreichen kaum die Dimensionen des Mohnsamens. Die grössten sind sehr selten, die kleinsten sind nicht häufig, und bei weitem die Mehrzahl ist von der Grösse der Erbsen, Wicken und Hanfkörner.

Ihre Oberfläche ist bald glatt, bald rauh, bald runzlich oder warzig; oft ist sie mit vertieften oder abgeplatteten Eindrücken versehen, die darauf hinzudeuten scheinen,

¹⁾ David Bechers neue Abhandlung von Karlsbad. Prag 1772.

dass die Körner bis zu ihrer völligen Erhärtung noch einen gewissen Grad von Plastizität besessen haben mögen. Doch dünkt uns auch noch eine andere Erklärung zulässig; auf die wir später zurückkommen werden.

Von Farbe sind sie entweder rostbraun, oder erbsgelb oder kreideweiss. Die grössten sind immer rostbraun. Sie werden meist durch ein bald stärkeres, bald schwächeres kalkiges Bindemittel conglomerirt gefunden, viele aber auch lose. Letzteres ist um so mehr der Fall, je grösser sie sind.

Alle zeigen eine deutlich concentrisch-schalige Structur. Die Stärke der Schalen ist meist so gering, dass sie nicht mehr messbar, sondern nur noch zu schätzen ist — vielleicht $\frac{1}{50}$ Millimeter.

Ebenso besitzen alle einen fremdartigen Kern, der meist aus Bruchstücken des Granits (Quarz oder Feldspath) Sandkörnchen, sogenannten Sprudelsand, aber auch, wiewohl seltener, aus einer Luftblase besteht.

Der Bruch ist theils erdig, theils dicht, in's Feinsplittige, theils fastig. Letzteren findet man am meisten bei härtern Abänderungen und kleinern Körnern. Bei den kreideweissen ist dies nicht zu bemerken.

Das spezifische Gewicht eines innerlich und äusserlich braunen Bruchstücks, ohne fremdartigen Kern, feinschalig, mit verstecktstrahligem Gefüge, fanden wir bei 15° R. = 2.79. Ein ganz anderes Sphäroid von gleicher Beschaffenheit gab, ohne Berücksichtigung des fremdartigen Kerns 2.77.

Die kreideweissen Körner, welche von viel lockerem Gefüge sind, saugen $5,8\%$ ihres Gewichtes Wasser ein.

Das Verhalten der Körner in der Hitze (im Glaskolben und vor dem Löthrohre) ist nicht ganz gleichmässig und namentlich zeigt sich der Unterschied bei den kreideweissen, mit lockerem Gefüge und erdigem Bruche, gegenüber den harten erbsgelben und rostbraunen. Alle setzen im Glaskolben mehr oder weniger Wasserdunst ab; dagegen haben wir die ziemlich allgemein verbreitete Annahme, dass vorzugsweise die hohlen auf glühenden Kohlen zerplatzten, nicht bestätigt gefunden. Diese Erscheinung zeigt

sich auch bei den meisten, welche nicht hohl sind, und der Knall, mit welchem die hohlen zerplatzen, ist nicht einmal so stark als bei den vollen. Wir haben in dieser Beziehung vielfältige Versuche gemacht, welche folgende Ergebnisse geliefert haben.

Kreideweisse Körner von Erbsengrösse, mit feinerdigem Bruche, von einem gleichen Bindemittel zu Conglomerat verbunden. Im Glaskolben setzt sich feiner Wasserdunst an und es erfolgt nicht die geringste Veränderung. Vor dem Löthrohre tritt durchaus keine sichtbare Veränderung ein. Nach dem Erkalten zerfallen die Körner nicht; im Wasser lösen sie sich langsam zu Kalkmilch auf und reagiren stark alkalisch. Keins dieser Körner zerplatzt. Sie müssen nach Berzelius und Gilbert ohne den Zutritt der atmosphärischen Luft gebildet sein.

Gelblichweisse Körner von Erbsengrösse, mit abwechselnd weissen und erbsgelben Schalen, fest, mit glatter Oberfläche, aus einem festen Conglomerat genommen. Sie färben sich im Kolben schmutzig grau, in's Bräunliche. Die äussern Schalen platzen momentan mit solcher Heftigkeit ab, dass einmal der Boden des Kolbens zerschlagen wurde. Bald darauf erfolgt ein zweiter heftiger Knall, und es bleibt ein kleines Korn (von der Grösse der Hanfkörner), welches den Kern bildet, unverändert zurück. Die abgesprungenen Schalen decrepitiren zuletzt allmählig.¹⁾ Ein dergleichen zerplatzte schnell in zwei Halbkugeln, welche später zerknisterten. Viele dergleichen zerplatzen sehr schnell mit einem einzigen Knall und zerfallen schon im Moment des Platzens zum feinsten Staubmehl. Ein dergl. mit sehr glatter Oberfläche zerplatzt in den Intervallen und zerfällt in Pulver. Keins der bisher beschriebenen Körner war hohl. Einige von gleicher Beschaffenheit platzten ohne starken Knall in zwei Hälften, welche hohl waren.

Weisse lose Körner von Wickengrösse mit runzlicher Oberfläche, fest. Platzen schnell in zwei Hälften, die sodann zerknistern: zeigen keine Höhlung. Unmittelbar um

¹⁾ Den heftigsten Knall möchten wir nicht, wie Becher, mit dem einer Pistole, sondern nur mit dem eines Zündhütchens zu einer sog. Pistonbüchse vergleichen.

ein ungestaltetes, splitteriges Quarzkörnchen, strahlig, nur ein concentrischer Ring. Aragonitisches Ansehn.

Rostbraune feste Körner, zwei bis vier Linien dick, mit abwechselnd braun und gelben feinen Schalen, z. Th. warzig. Zerknistern und werfen nach und nach die ungemein feinen Schalen ab, die sich etwas grau färben; lassen einen wickengrössen Kern zurück, der sich bei fortgesetzter Hitze nicht verändert, auch nicht in der Glühhitze vor dem Löthrohre. Manche zerplatzen oder zerknistern weder im Kolben, noch vor dem Löthrohre; höchstens verwandelt sich das Rostbraun in Grau. Dergleichen, wie Hanfsamen, mit rauher Oberfläche, lose oder zu sehr lockeren Conglomeraten verbunden: zerplatzen in grosse Bruchstücke mit excentrisch-fasriger oder strahliger Textur und ungestalteten Quarzkernen. Im Aeussern Aragonitähnlich.

Der Vergleichung wegen wurden dieselben Versuche auch mit zwei Abänderungen von der Sprudelschale vorgenommen. Ein chalzedonartiger Sprudelstein, milchweiss, ins Lichtblaue schimmernd, an den Kanten durchscheinend, zerfiel unter feinem Knistern in feine Nadeln, die durchscheinend waren und einen Stich ins Gelbe bekamen. Im Kolben setzte sich etwas Wasserdunst ab. Ein anderes Stück der Sprudelschale, weiss und schwachröthlich gelb gebändert, von versteckt fasriger Textur, erlitt weder im Kolben noch vor dem Löthrohre irgend eine Veränderung, und von dem, sonst für den Aragonit charakteristischen Aufschwellen war, wie auch schon Berzelius beobachtet, nichts zu bemerken. Absatz von Wasserdunst wie beim vorigen.

Näheres über die Umstände, unter denen sich Kalkspath, Aragonit und Kreide bilden, findet sich in dem beharrlich fortgesetzten Untersuchungen G. Rose's (meist in Poggendorf's Annalen) mitgetheilt, die auch für die Bildung des Aragonits in den Karlsbader Erbsensteinen und Sprudelabsätzen von hohem Interesse sind.

Nach den letzten diesfallsigen Mittheilungen, die uns bekannt geworden sind (a. a. O. 112. Bd. S. 43 etc.), haben sich folgende Resultate ergeben, die wir der bessern Uebersicht wegen hier folgen lassen:

1. Es kann sich Aragonit bilden bei gewöhnlicher Temperatur, wenn die Flüssigkeiten, aus denen sich der kohlen saure Kalk absetzt, sehr verdünnt sind.

2. Bei Verdunstung des kohlen sauren Kalkes in kohlen saurem Wasser auf einer Glasplatte bilden sich bei der Verdunstung der Tropfen Kreide in kleinen Kügelchen, Kalkspath in Rhomboedern und Scheiben und Aragonit in kleinen Stäbchen.

3. Bei der Verdunstung des Kalkwassers bei gewöhnlicher Temperatur bildet sich je nach dem Grade der Concentration ein Gemenge von Kalkhydrat und wasserhaltigem kohlen. Kalk, oder wasserfreien rhomboedriscen Kalk.

4. Bei der Verdunstung des Kalkwassers in der Kochhitze des Wassers erhält man, wenn die Auflösung gesättigt ist, ein Gemenge von Aragonit mit Kalkhydrat, wenn sie verdünnt ist, nur Aragonit, oder wenn die Temperatur etwas niedriger ist, ein Gemenge von Aragonit mit Kalkspath.

5. Bildung von Kalkspath und concentrirten Auflösungen bei höherer Temperatur; und bildet sich also auch bei höherer Temperatur aus concentrirten Lösungen Kalkspath. — Die Bildung des Kalkspathes bedingt also nicht immer eine niedrigere Temperatur, was für die Beurtheilung des Vorkommens des Kalkspathes in der Natur nicht ohne Bedeutung ist.

Das Verhalten der Karlsbader Erbsensteine in verdünnter Salzsäure ist bei allen Abänderungen derselben gleichförmig. Sie lösen sich darin unter lebhaftem Aufbrausen bis auf den fremdartigen festen Kern vollständig auf. In der Regel werden sie durch die entwickelten Gasbläschen auf dem Boden des Glases rotirend herumgetrieben und nur die kreideweissen mit lockerem Gefüge und erdigem Bruche schwimmen in der Flüssigkeit bis zur völligen Auflösung.

Bei dieser Operation zeigt es sich nun ganz deutlich, dass die äussere Form der Körner (bis zu einer gewissen Grösse) von der Gestalt der fremdartigen Einschlüsse bedingt ist. Sie nähern sich nämlich der Kugelgestalt am meisten, wenn der Kern eine Luftblase gebildet hat, oder wenn derselbe aus einem sehr kleinen, runden festen Körnchen besteht. Je grösser, ungestalteter, eckiger oder zackiger

dagegen der Kern ist, desto mehr entfernt sich die äussere Gestalt von der der Kugel. Es ist sogar nicht unwahrscheinlich, dass die scheinbaren Eindrücke auf der Oberfläche mancher grösseren Körner ebenfalls davon herrühren, doch auch diese Erscheinung kann von verschiedenen Ursachen abgeleitet werden. Diejenigen Körner nämlich, welche Eindrücke zeigen, die von Manchen mit Krystallflächen verglichen worden sind, und die sich meist nur an den mittelgrossen Körnern finden, zeigen eine überraschende Aehnlichkeit in der äusseren Form mit gekochten jungen, grünen Erbsen nach dem Erkalten. Bei diesen rühren die Eindrücke von dem noch grossen Wasser- oder Kohlensäuregehalte her, der sich in den reifen Erbsen nicht mehr findet. In der Siedhitze entweichen diese Stoffe, wodurch dann die Schalen theilweise zusammensinken und jene Flächen und Vertiefungen entstehen müssen. — Ein ähnlicher Prozess scheint auch bei der Bildung mancher polyedrischer Erbsensteine nicht unmöglich. Das aber glauben wir als gewiss annehmen zu dürfen, dass diese Vertiefungen nicht von einem äussern Drucke herrühren, wie man bisher allgemein angenommen hat, sondern von einer innerlichen Contraction, die die Folge von der Entweichung gas- und dunstförmiger Stoffe ist. Diese Ansicht findet auch darin eine Unterstützung, dass wir solche polyedrische, mit Vertiefungen versehene Körner stets nur isolirt und niemals conglomerirt gefunden haben. Diejenigen Körner, welche nur in wenige Lamellen eingehüllt sind, zeigen auch die grösste Abweichung von der Kugelgestalt, je nachdem der Kern mehr oder weniger ungestaltet ist. Wir besitzen ein Stück Conglomerat, dessen Körner von der Grösse der Reiposten, weiss von Farbe, aber härter als die kreideweissen sind, und die sich ganz besonders durch unregelmässige sphäroidische Gestalten auszeichnen. Nach der Auflösung in Salzsäure ergibt es sich, dass nur wenige Lamellen den Kern umhüllen und dieser aus ziemlich grossen (bis zu drei Linien dicken) ungestalteten Quarz- oder Granitbrocken besteht. Je grösser die Kugeln aber überhaupt werden, desto mehr verlieren sich die Eindrücke, und desto mehr wird die Oberfläche ausgeglichen.

Berzolini, dem wir die beste Untersuchung der Karlsbader Quellen und ihrer Absätze in der neuern Zeit verdanken¹⁾, hat die dortigen Erbsensteine nicht besonders analysirt. Von den Sprudelsteinen untersuchte er drei verschiedene Abänderungen und erhielt folgende Resultate:

Sprudelsteine, von den Zinnkesseln, deren man sich zur Gewinnung des Karlsbader Salzes bedient:

Kohlens. Kalk	96,47	Gewichtsth.
Fluss. Kalk	0,99	"
Phosphors. Kalk	0,06	"
Kohlens. Strontian	0,30	"
Phosphors. Thonerde	0,10	"
Eisenoxyd	0,43	"
Zinnoxid	0,06	"
(kommt auf Rechnung des Zinnkessels)		
Wasser	1,59	"
Schwache Spur von Mangan	—	"
	<u>100,00</u>	

Sprudelstein der braunen, faserigen festen Abänderung.

Kohlens. Kalk	97,00	Gewichtsth.
Fluss. Kalk	0,69	"
Kohlens. Strontian	0,32	"
Phosphors. Kalk	} 0,59	"
" Thonerde		
Eisenoxyd		
Wasser	1,40	"
	<u>100,00</u>	

Sprudelstein, der sich an der Oeffnung der Sprudelschale ansetzt.

Kohlens. Kalk	53,20	Gewichtsth. ²⁾
Basisch phosphors. Eisenoxyd	1,77	"
Eisenoxyd	19,35	"
Kohlens. Eisenoxydul	12,13	"
Phosphors. Thonerde	0,60	"
Kieselerde	3,95	"
Wasser	9,00	"
	<u>100,00</u>	

1) Gilberts Ann. der Physik LXXIV, Jahrg. 1823.

2) Berzelius giebt 43,20 an, was wohl ein Schreib- oder Druckfehler, wie schon von G. Bischof bemerkt worden ist. Er vermuthet, dass es der kohlens. Kalk, der um 10 pCt. zu gering angesetzt sei. Vergl. dessen Lehrbuch der physik. und chem. Geologie p. 890.

Ein weisser, im Bruche theils körniger, theils zartfasriger
Sprudelstein

enthielt 0,47 flusssauren Kalk und Thonerde. Er enthält
zuweilen Kali und verliert 0,53 pCt. beim Glühen,

Klaproth untersuchte das Sprudelwasser 33 Jahre früher
(1789) und fand in 1000 Gewichtsth. 5,478 Theile feste
Bestandtheile, nämlich:

Schwefelsaures Natron	2,431
Kohlens. Natron	1,345
Salzs. Natron	1,198
Kohlens. Kalk	0,414
Kieselerde	0,086
Eisenoxyd	0,004
	<hr/>
	5,478

Nach einer spätern Analyse von Reuss enthält das
Sprudelwasser in 1000 Gewichtsth.:

Schwefelsaures Natron	2,405
Kohlens. Natron	1,302
Salzs. Natron	1,163
Kohlens. Kalk	0,447
Kohlens. Eisenoxydul	0,004
Kieselerde	0,080
	<hr/>
	5,401

An kohlen-saurem Gas fand er 0,4475 Raumtheile.

Berzelius fand in 1000 Grammen Sprudelwasser:

Auflösliche Salze	4,890
Erdarten	0,518 und folglich
feste Bestandtheile	<hr/>
	5,408

Dieses Resultat bezeichnet er als zwischen dem Klaproth'schen und Reussischen in der Mitte liegend. In 54 Wiener Cubikzollen oder 625,4 Grammen Sprudelwasser fand Berzelius:

Schwefelsaures Natron	1,618 Grm.
Kohlens. Natron	0,790 "
Salzs. Natron	0,649 "
Kohlens. Kalk	0,195 "
Reine Magnesia	0,054 "
Eisenoxyd	0,004 "
Kieselerde	0,046 "
	<hr/>
	3,356

Aus der Vergleichung dieser Analysen, die in so verschiedenen Zeiten vorgenommen worden sind, ergibt sich,

nach der Aeusserung von Berzelius, dass zwischen den seinen und denen von Klaproth nicht der geringste Unterschied stattfindet, obgleich er freilich nur kleine Quantitäten von phosphors. Kalke, flussspaths. Kalke, kohlens. Strontian und phosphors. Thonerde fand, die Klaproth und Reuss entgangen waren. Dessen ohngeachtet hält er Veränderungen in den Bestandtheilen in verschiedenen Zeiten für wahrscheinlich. Die Beständigkeit der Temperatur des Sprudelwassers (59° R.) schreibt er der ausserordentlichen Langsamkeit der Abkühlung der Erde zu. So viel sei indessen gewiss, dass schon der Augenschein bei den Erbsensteinen wenigstens eine grosse Verschiedenheit in dem Gehalte des Eisenoxyduls andeutet, wie sie denn auch aus der Vergleichung seiner eigenen Analysen hervorgeht, und er selbst früher bemerkt hat, dass der braune Sprudelstein eine grössere Menge von Eisenoxydul als der weisse enthalte, welcher zuweilen ganz frei davon sei. Diese Ungleichheit setze voraus, dass entweder eine Verschiedenheit in dem Eisengehalte des Wassers stattfinde, oder dass zuweilen die atmosphärische Luft einen grösseren und freieren Zutritt als zu anderer Zeit habe, und dann eine grössere Menge Eisenoxydul Gelegenheit finde, sich mit Sauerstoff zu sättigen und abzuscheiden.

Wir kommen nun zu einem Gegenstande unserer Untersuchungen von besonderer Schwierigkeit, der deshalb die Naturforscher vielfältig beschäftigt hat. Es ist der Bildungsprocess der Erbsensteine. Um der Erklärung desselben so nahe als möglich zu kommen¹⁾, müssen wir uns in's Gedächtniss zurückrufen, dass sie sämmtlich einen fremdartigen Kern besitzen, concentrisch-schalig gebildet sind, und aus vorwaltend kohlen-saurem Kalke bestehen. Keiner der frühern Naturforscher hat unsern Ansichten nach die Bildung scharfsinniger und auf sorgfältigere Beobachtung gestützt erklärt, als Becher.¹⁾ Da er aber sein schätzbares Buch über das Karlsbad schon 1772 herausgab, so muss man seine Sprache in die der Gegenwart übersetzen.

¹⁾ Dav. Bechers Neue Abh. vom Karlsbade. Prag 1772. II. Th. T. 144. von dem „Pisolithen, Erbsen- oder Rogenstein genannt.“

Seine Hypothese — denn für mehr giebt sie der vorsichtige und denkende Beobachter selbst nicht aus — besteht im Wesentlichen in Folgendem:

Ganz richtig beginnt er damit, dass, wenn die fremdartigen Kerne rund übersintern sollten, sie nicht ruhig liegen konnten, sondern in steter Bewegung sein mussten, weil ausserdem die untere Fläche gar nicht, oder doch nicht rund versintert worden wäre. Es würde der Pisolith auch nicht abgesondert sein können, sondern es würde ein unförmlicher Klumpen Sinter, etwa mit Sand vermenget, gebildet worden sein.

Ferner bemerkt er, das Wasser habe da, wo sich Erbsensteine gebildet, nicht strömen dürfen, sondern es habe sich vielmehr in Vertiefungen ansammeln müssen, weil sonst die Körnchen fortgerissen und zerstreut sein würden.

Endlich drittens führt er an, dass die Kapseln oder Zellen, worin die Pisolithen lägen, später als diese gebildet worden sein müssten, weil diese Zwischenräume von den Erbsen, die nach Art aller runden Körper sich nur in Puncten berührten, leer gelassen worden seien; und da die Zusammenhäufung der Erbsen nicht mit Ordnung und regelmässig geschehen, so hätten auch diese Zellen keine regelmässige und beständige Figur.

Nach diesen sichern Voraussetzungen versetzt sich Becher in die Zeit, wo das ausbrechende Sprudelwasser noch volle Freiheit gehabt habe ¹⁾ und bald da bald dort ausgebrochen sei, und wo die elastischen Winde (kohlen-saures Gas) an mehreren Orten als heut zu Tage ihren Ausgang durch die Sprudelschale genommen hätten.

Nun, stellt er sich vor, floss in die Vertiefungen auf der Sprudelschale das Wasser, auf dem Boden derselben lagen Steinbröckchen, Sprudelsand u. dgl., aus den Ritzen der Sprudelschale drangen die „Winde“ (kohlen-saures Gas)

¹⁾ Bekanntlich hat die Sprudeldecke mehrere Oeffnungen, die Wasser ausgeben; eine davon ist aber mit einem Pflöcke verschlossen, der nur herausgezogen wird, wenn die übrigen Mündungen von Sinter befreit werden sollen. In diesem Falle hört der Sprudel auf zu springen, und seine Wassermasse nimmt dann ihren Ausfluss durch diese Oeffnung, die man nach der Reinigung wieder verstopft.

und spielten beständig mit den in dem Wasserbecken liegenden Sandkörnchen, die dadurch in immerwährender Bewegung erhalten wurden, und sich mit Sinter überzogen. Diese Versinterung konnte aber in Folge dieser Bewegung nicht anders als rund werden. Waren nun die Gasausströmungen an manchen Stellen zu schwach, so konnten die Pisolithen, wenn sie nur die Grösse der Hirsenkörner erreichten, wegen zugewachsener Schwere nicht mehr bewegt (flottirend erhalten) werden, und blieben folglich auf dem Boden liegen, wo von dem sinterischen Wasser die Zwischenräume zwischen den Körnchen ausgefüllt und so die conglomerirten Pisolithen gebildet wurden. Waren an andern Stellen die Gasausströmungen stärker, so wurden die Körner länger im Wirbel herumgetrieben, bis sie endlich schwer genug waren, um den „Winden“ zu widerstehen und niederfielen.

Die braune Farbe der Pisolithen erklärt Becher damit, dass an solchen Orten, die nahe am Quell lagen, das Wasser auch noch mit Eisentheilen beladen gewesen und hierdurch die Körner auch fester geworden seien. Nach seiner Ansicht sollen in diesem Falle die Schalen nicht so deutlich sein, was jedoch daher rührt, dass sie ausserordentlich dünn sind, aber unter der Loupe dessen ohngeachtet noch ganz deutlich erscheinen. „War der Ort vom Ausbruch des Quells hingegen entfernt und das Wasser gelangte zu demselben, der Eisentheile schon beraubt, oder nur laulich, so bildeten sich aus der alkalischen Erde allein die schneeweissen Pisolithe. Gleich wie wir nun am Badeschaum sehen, dass sich diese Erde gern in die dünnste Haut zusammensetzt, also beobachtet man auch an diesen weissen Pisolithen die schalenhafte Anlegung am deutlichsten.“

Die mit weissen und braunen Schalen abwechselnden Körner leitet Becher von bald heissem, bald lauem Wasser her. Dagegen liesse sich wohl Manches einwenden und die oben erwähnte Ansicht von Berzelius hat mehr Wahrscheinlichkeit für sich.

Das Zerspringen einzelner Pisolithen auf glühenden Kohlen schreibt Becher „einer elastischen Materie zwischen den schalenhaften Lagen zu, die sich mit einschliessen lasse

und der es an Orten, wo dieselbe sich bildete, nicht fehle, weil die elastischen Winde und Dünste das Wasser beständig durchwitterten und mit den Pisolithen spielten.“

Hieraus ergibt sich, dass Becher die Explosionen auf Rechnung des kohlen sauren Gases und des elastischen Wasserdunstes bringt. Unsere Beobachtungen zufolge zeigen sich aber bei der Erhitzung der Körner verschiedene Phänomene, die auch auf verschiedene Ursachen des Zerspringens zu schliessen erlauben.

In dieser Hinsicht ist bemerkenswerth, dass die hohlen Körner, die im Ganzen selten sind, mit keinem grössern Knall als die vollen von sonst gleicher Beschaffenheit zerplatzen, aber nicht in Pulver, sondern nur in zwei Halbkugeln, oder grössere Kugelausschnitte oder Schalen zerspringen. Dem Decrepitationswasser ist höchstens das nach einander folgende Ablättern der Schalen oder das Zerknistern zuzuschreiben; auch dem chemisch gebundenen Wasser, welche die Sprudelsteine nach Berzelius enthalten, scheint das momentane Zerplatzen und das Zerfallen der gelblichen, festen, meist runden und vollen Körner in Staubmehl nicht beigemessen werden zu können, und es dürfte daher wohl erlaubt sein, eher an eine plötzliche Veränderung des Aggregatzustandes der Masse, durch die Wärme verursacht, zu denken. Man wird unwillkürlich an das Zerplatzen der sogenannten Springgläser, an die explodirenden Stickstoff- und die sogenannten knallsauren Verbindungen (Jodstickstoff, Knallsilber etc.) erinnert. Da der Sprudelstein chemisch gebundenes Wasser enthält, so scheint das heftige Explodiren durch eine plötzliche Zersetzung der ganzen Verbindung durch die Wärme verursacht zu werden. Durch mechanisch beigemengtes Wasser kann eine solche Explosion wohl nicht erfolgen, weil dasselbe allmählig verdunstet. Sollte vielleicht Stickgas, welches Berzelius in dem Gase der Karlsbader Quelle vermuthet, die Ursache dieser Explosionen sein?¹⁾ Oder ist sie eine Folge der Umänderung des Aragonits in Kalkspath??

¹⁾ Gilberts Ann. der Phys. Bd. LXXIV S. 160.

Jedenfalls ist diese auffallende Erscheinung von der Art, dass sie eine nähere Untersuchung verdient.

Neben dieser Hypothese über die Entstehung der Karlsbader Erbsensteine, von der Becher selbst glaubt, dass man durch andere Begriffe der Wahrheit nicht näher kommen werde, stellt er nun noch eine andere auf, durch die er sich bemüht zu zeigen, dass die Natur auch noch auf eine andere Weise Pisolithen erzeugen könne.

Er beobachtete nämlich, dass sich in den Rinnen, in welchen das Wasser abgeleitet wird, „weiss irdene, höchst zerbrechliche Luftblasen, die sämmtlich ein kleines Loch hatten, wodurch Wasser in die Höhlung eindrang, bildeten.“ Eine solche, von der Grösse einer Büchsenkugel, hatte eine Oeffnung wie ein Strohhalm und enthielt etwas Wasser. Die Dicke der Schale war der eines kleinen Vogeleies gleich und bestand aus zwei Lagen.“ — Hierauf gründete er folgende Hypothese:

„Die durch die Wärme verdünnte Luft, welche sich in Menge im Wasser befindet, strebt sich aus demselben zu befreien. Wenn nun die Oberfläche des Wassers in der Ruhe mit dem feinsten Erdhäutchen, als Badeschaum überzogen ist und sich dergleichen luftfrei machen will, so hebt sich dieses Häutchen wie eine Seifenblase in die Höhe, welche sich um die Luft herumrollet und in einem Augenblicke eine vollkommene Kugel formiret; diese eingeschlossene Luft wird von der Wärme des Wassers immer mehr ausgedehnt und endlich bemüssigt, sich einen Ausgang zu verschaffen, sie bricht an dem Ort durch, wo dieses Häutchen etwas schwächer ist, als an andern, und hinterlässt in dieser Blase eine Oeffnung, durch welche dann das Wasser hineindringt; dieses Wasser führt immer neue Erdtheile hinein und kann an die inwendige Fläche dieser Blasen mit Beihülfe der Zeit eine dünne Schale nach der andern anlegen. Ich halte es für ganz leicht und begreiflich, dass das Wasser durch die Oeffnung auch ein zartes Sandkörnchen in die festen Kugeln bringen und solches zugleich mit den Erdschalen überziehen, folglich auf einmal auf zwei Orten an der Anfüllung der hohlen Kugel arbeiten kann. Gleichwie nun die Pisolithen, die nach voriger Erklärung erzeu-

get werden, anfänglich klein waren und durch äusserliche Anlegung der Schalen immer grösser werden, also hätte im Gegentheil nach jetziger Erklärung der Pisolith gleich bei der ersten Bildung und Anlage der äussersten Schale schon die Bestimmung seiner künftigen Grösse bekommen. Und warum sollen wir der Natur Schranken setzen und derselben absprechen, dass sie nicht mehr denn eine Art wisse, Pisolithen zu formiren.“

Gegen diese zweite Hypothese dürfte sich Manches einwenden lassen. Denn

1. ist nicht zu vergessen, dass Becher das abfliessende Wasser beobachtet hat, was während seines Abflusses in jedem Momente kälter wird und folglich die eingesperre Luft nicht immer ausgedehnter werden kann.

2. Wenn die mit erdigen Theilen geschwängerte Schale der Luftblase platzt, so kann dies nur von einer immer grösseren Entwicklung des kohlelsauren Gases (und des Wasserdampfes), welches sich nach Art der Seifenblasen aus mehreren kleinen Bläschen zu einer grösseren vereinigt, bewirkt werden.

3. Die Blase, die auf diese Weise zersprengt wird, wird höchst wahrscheinlich auf dem höchsten Punkte derselben, der der schwächste ist, bersten und angenommen, es bliebe an der zerborstenen Stelle eine Oeffnung, so kann schwerlich durch diese Wasser eindringen; eben so wenig können sich aber auch von aussen nach innen concentrische Schalen bilden, da Becher ausdrücklich bei diesem Bildungsprocess Ruhe voraussetzt.

4. Wie endlich durch das Loch ein Sandkörnchen in die Blase gelangen und sich im Mittelpuncte so lange in dem Gase flottirend soll erhalten können, bis die Blase ganz mit concreten Theilen angefüllt sein wird, ist kaum zu begreifen.

Wenn aber auch diese Hypothese nicht für richtig, oder wenigstens nur theilweise für richtig angesehen werden kann, so ist doch die Beobachtung Bechers, dass sich Luftblasen mit erdigen Schalen überziehen und Kugeln bilden, wichtig, da uns dieselbe völlige Gewissheit gewährt, dass die hohlen Kugeln wirklich mit einer Luftblase begon-

nen, um welche herum sich die im Wasser aufgelösten erdigen Theile in concentrischen Schalen angelegt haben.

Den Karlsbader Erbsensteinen lassen wir folgen das sogenannte

Confect von Tivoli.

Dasselbe findet sich bekanntlich in grosser Menge im Thale des Anio, in der Nähe der Cascade von Tivoli, wo es den Boden bedeckt.

Wir fanden Gelegenheit, sehr viele näher zu untersuchen, die etwa 10—20 Fuss über dem jetzigen Bette des Anio, der Villa des Maecens gerade gegenüber aufgefunden wurden.

Ihre Gestalt ist durchgängig mehr oder weniger sphärisch und ihre Grösse schwankt zwischen der der Erbsen und der Hühnereier.¹⁾ Sie sind äusserlich ohne Ausnahme schmutzig lichtgrau und matt, aber niemals mit solchen Eindrücken versehen, wie die grössern, rostbraunen Karlsbader Erbsensteine. Conglomerirt findet man sie an dieser Stelle nicht, sondern stets lose.

Alle haben eine concentrisch-schalige Structur. Die einzelnen Schalen, die bald dicker, bald dünner sind, erscheinen meist abwechselnd schmutzig weiss und lichtröthlich, doch waltet das Weiss vor. Alle besitzen einen fremdartigen Kern, der bald grösser bald kleiner, je nach der Grösse der Kugeln ist, aus Sandkörnern oder andern Steinbröckchen, aber auch, wiewohl seltener, aus Holz, oder andern vegetabilischen Bröckchen besteht. Selten finden sich zwischen den Kugeln auch kleine abgerundete oder geglättete Geschiebe von Marmor oder dichten Kalksteinen, aber niemals sogenannte Rindensteine. Diese fremdartigen Kerne bringen auf die Gestalt der concentrischen Ringe

¹⁾ Ganz ähnliche Kugeln von 8,5 Linien Durchmesser sind uns vor Kurzem unter den mannigfaltigen Auswürflingen des Lago di Garda vorgekommen. Dieselben sind weder im Aeussern noch im Innern von den tivolitanischen zu unterscheiden. Erst nach Untersuchung mit einer Lupe zeigt sich die Oberfläche derselben mit feinen Poren bedeckt, die sich bei denen von Tivoli nicht so regelmässig und häufig wahrnehmen lassen. — Ob dieselben nicht zufällig dahin gekommen?

und die äussere Form der Kugeln ganz dieselbe Wirkung hervor, wie wir bei den Karlsbader Erbsensteinen schon angezeigt haben, d. h. je nachdem die fremdartigen Einschlüsse geformt sind, richten sich auch die ersten schaligen Lagen danach, und je grösser die Körner werden, destomehr nähern sie sich auch der Kugelgestalt. Die Bruchstücke sind, abgesehen von der schaligen Absonderung, unbestimmt eckig, wenig stumpfkantig, an den Kanten sehr wenig durchscheinend. Die Bruchfläche ist uneben, feinsplitterig, hin und wieder kommen auch feine Poren vor, sowie eine versteckte Hinneigung zum Fasrigen. Das specifische Gewicht fanden wir bei 16° R. = 2,485.

Sie sind halbhart, spröde, leicht zersprengbar, an einzelnen Stellen zeigt sich feine Porosität. Im Glaskolben, bis zum Glühen erhitzt, zeigt sich im Aggregatzustande nicht die geringste Veränderung, es entweicht kein Wasserdampf und nur die Farbe verwandelt sich in Schwarz. Vor dem Löthrohre ist das Verhalten dasselbe, nur verwandelt sich bei fortgesetzter Glühhitze das Schwarz wieder in Weiss. Die geglühten, in ihrem Aggregatzustande völlig unveränderten Bruchstücke, mit Wasser betupft, zerfallen augenblicklich und reagiren stark alkalisch.

Herr Apotheker Lappe in Neudietendorf, als sorgfältiger Analytiker bekannt, hatte die Güte, das Confect von Tivoli nach Entfernung des fremdartigen Kerns, einer qualitativen Untersuchung zu unterwerfen und erhielt folgende Resultate:

Kohlensaure Kalkerde, mit einer sehr geringen Menge Eisenoxydul, eine geringe Spur von Magnesia, gemengt mit etwas Thon (der Form nach) und Spuren organischer Reste. Da quantitative Analysen des Confects von Tivoli uns nicht bekannt waren, aber wünschenswerth schienen, so unterzog sich gleichzeitig Herr E. Klingelhöfer, der mehrere Jahre in Rom als Chemiker beschäftigt war, auf unsere Bitte mit der freundlichsten Bereitwilligkeit einer solchen Analyse. Er fand darin:

Kohlensauren Kalk	97,35
Kohlensaure Magnesia	0,03
Kohlensaures Eisenoxydul	0,19

Kieselsäure	0,71
Alaunerde (Eisenoxyd)	0,40
Phosphorsäure	sehr schwache Spur
Wasser	1,02
	<hr/>
	99,70

Eine besondere Quantität wurde zur Bestimmung des Wassergehaltes nach dem Trocknen bei $+100^{\circ}$ C. schwach geglüht. Directe Bestimmung der Kohlensäure wurde nicht ausgeführt, weil das Mineral als überwiegenden Hauptbestandtheil kohlen-sauren Kalk enthält und sich nach Zurechnung der Kohlensäure zu den betreffenden Basen, deren Bestimmung als genau erwies.

Ueber den Bildungsprocess dieser sphäroidischen Kalkconcretionen hat Ch. Lyell, der über die sinterischen Ab-sätze Italiens sehr genaue Beobachtungen gemacht hat, folgende Hypothese aufgestellt:

„Der Anio fließt durch eine tiefe unregelmässige Spalte in dem Apenninkalkstein, die durch unterirdische Bewegungen entstanden sein mag. In diesem tiefen, engen Kanale existirten mehrere kleine Seen, von denen drei während der geschichtlichen Zeit durch die aushöhlende Kraft des Stroms zerstört worden sind, und von denen der letzte bis ins sechste Jahrhundert nach Chr. Geb. blieb.

Wir müssen nun annehmen, dass zu einer frühern Zeit zu Tivoli ein sehr tiefer See vorhanden gewesen, dessen mit kohlen-saurem Kalke angeschwängerte Gewässer von einer Höhe heruntergefallen, die geringer, als die der jetzigen Cascade von Tivoli ist. Da sie bei ihrem Durchgange durch die obern Seen ihren Sand, ihre Geschiebe und überhaupt ihre grobern Gemengtheile abgesetzt hatten, so führten sie dem untersten blos Treibholz, Blätter und andere leichte Dinge zu. In den Jahreszeiten in denen der Wasserstand niedrig war, setzte sich auf dem Boden gewöhnlicher Tuff oder Travertin ab; zu andern Zeiten aber, wenn der Strom angeschwollen war, musste der Sumpf sehr bewegt, und jedes kleine Theilchen von kohlen-saurem Kalke, was niedergeschlagen worden, in verschiedenen Wirbeln herumgeführt werden, bis es viele concentrische Ueberzüge erhielt, die Rogensteinkörnern gleichen. War die Heftigkeit

der Bewegung hinlänglich, dass die Kügelchen eine Zeitlang in dem Wasser flottirend blieben, so erlangten die Körner die Grösse einer Nuss, oder wurden noch grösser. Kleine Bruchstücke von Pflanzenstämmen wurden auf den Seiten des Stromes incrustirt und hineingewaschen und bildeten dann die Kerne zu ovalen Kügelchen und die übrigen unregelmässigen Formen wurden durch die auf dem Boden des Beckens liegenden Bruchstücke gebildet. Nachdem sie aber auf der einen Seite eine ungleiche Stärke von Travertin erhalten hatten, wurden sie von Neuem in Bewegung gesetzt. Zuweilen sprangen Kügelchen über das gewöhnliche Niveau einer Schicht und zogen durch chemische Affinität andere Materie in den Akt der Präcipitation, wuchsen so, mit Ausnahme des Ruhepunktes, an allen Seiten an und bildeten endlich fast vollkommene mehrere Fusse im Durchmesser haltende Kugeln. Es entstanden Massen darüber und darunter, so dass ein senkrechter Durchschnitt die zu Tivoli so häufige Erscheinung zeigen kann, dass der Kern einiger von den concentrischen Kreisen, dem Anscheine nach, ohne Unterstützung in dem Wasser gehängt hat, bis er eine grosse kugelförmige Masse wurde. Es ist wahrscheinlich, dass die Entstehungszeit des grössten Theils dieser Kalkformation vor der geschichtlichen Zeit fällt, denn wir wissen, dass in ganz alten Zeiten eine Cascade zu Tivoli war, allein in dem obern Theile des Travertin sieht man die von einem Rade zurückgelassene Höhlung, indem die Felgen und die Speichen zerstört sind und der Raum, den sie einnehmen, leer geblieben ist. Es scheint unmöglich die Lage dieses Abdrucks zu erklären, wenn man nicht annimmt, dass das Rad eingeschlossen wurde, ehe der See austrocknete.“

L. v. Buch in seiner noch jetzt höchst schätzbaren „geognostischen Uebersicht von Rom“ erwähnt der Confecte von Tivoli nur sehr kurz, indem er nichts weiter darüber sagt als: „Im weitem Fortlauf der Quelle (deren Temperatur 20° ist) durch den Canal des Cardinals Hipolit v. Esté entbindet sich noch immer die Schwefelleberluft in grosser Menge, die sich weit über die Ebene verbreitet. Die Luftblasen treiben bei dem Aufsteigen im Wasser zu-

gleich die leichten Sandkörner mit in die Höhe und die mit der Luft hervortretenden Kalktheile umgeben sie in Kugelform und fallen mit ihnen zu Boden. So entstehen noch täglich (?) die Confetti di Tivoli, welche in der Welt mehr gekannt sind, als der ganze Travertin.“

Bei genauerer Erwägung der Lyellschen Hypothese stellt sich uns Manches als unwahrscheinlich dar. Sie ist theilweise auf Voraussetzungen gestützt, die weder erwiesen noch wahrscheinlich sind, wesshalb denn auch die daraus hergeleiteten Folgerungen sehr zweifelhaft erscheinen. Das die Concretionen in verschiedenen Perioden gebildet worden sein müssen, nach welchen wieder längerer Stillstand in der mechanischen Bewegung des Wassers eingetreten ist, geht aus den geognostischen Beobachtungen allerdings mit Bestimmtheit hervor. Ebenso gewiss ist es, dass sich die Kugeln nur in einem, wenigstens theilweise, flottirenden Zustande bilden konnten, und dass sie ohne Ausnahme einen fremdartigen Kern besitzen, welcher den mineralischen Theilen des Wassers den ersten Anhalt darbot, oder als Centralattractionspunkt wirkte. Endlich kann auch nicht in Abrede gestellt werden, dass der Niederschlag von kohlen-saurem Kalke erst nach der Entweichung der überschüssigen Menge von Kohlensäure entstehen konnte. Viel wahrscheinlicher dünkt es uns aber, dass die Bewegung die bei der Bildung stattgehabt haben muss, nicht von intermittirenden Strömungen des Anio, sondern von kohlen-sauren Kalk enthaltenden Quellen oder Gasexhalationen aus dem Boden des Bassins herrührte, welche ebenso wie es Becher bei der Bildung der Karlsbader Erbsensteine beschrieben und L. v. Buch angedeutet hat, die fremdartigen Bröckchen in wirbelnder Bewegung erhielten und den Ansatz der Schalen an den Körnern bewirkte, welche in Folge ihrer zunehmenden Schwere zuletzt niederfielen und durch die genannten Ausströmungen nicht mehr bewegt werden konnten. Dass wirklich solche Ausströmungen in jener vulkanischen Gegend stattgefunden haben und noch stattfinden, wird durch viele noch jetzt in der Nähe befindlichen (z. B. die so reichlich mit kohlen-saurem Kalke geschwängerte

Solfatara unweit Tivoli) und den von Panzis ¹⁾ beschriebenen Ausbruch des Lagopuzzo, sehr wahrscheinlich gemacht. Auch so genannte Mofetten können in frühern Zeiten in dieser vulkanischen Gegend bei der Bildung der Confetti eine Rolle gespielt haben, die bekanntlich, wo sie noch jetzt vorkommen, intermittirend auftreten.

Durch solche intermittirende Gasexhalationen in Basins von kalkigem Wasser, in welchem sich fremdartige Körper, z. B. Sandkörner oder vegetabilische Fragmente finden, wird es dann auch erklärt, wenn einzelne Schichten der Niederschläge, oder einzelne Stellen in denselben vorkommen, welche aus Pisolithen bestehen, während andere keine solchen enthalten. Je länger diese Exhalationen dauern und je mächtiger sie sind, desto grösser werden die einzelnen Sphäroide und desto mächtiger dann auch die Ablagerungen derselben. Und so muss es namentlich bei Tivoli gewesen sein, wo bekanntlich die grössten vorkommen. In neuerer Zeit scheinen sich jedoch keine mehr daselbst gebildet zu haben und es ist zweifelhaft, ob L. v. Buch die Bildung derselben zu Anfange dieses Jahrhunderts wirklich beobachtet hat, oder ob er mit seiner obigen Bemerkung, nur die Möglichkeit einer solchen, die allerdings nicht in Abrede zu stellen ist, hat andeuten wollen.

Eine grosse Schwierigkeit bleibt es aber immer noch, die 6—8 Fuss dicken Kugeln mit $\frac{1}{8}$ Zoll starken concentrischen Schalen, wie sie Lyell bei Tivoli beschrieben und abgebildet hat, zu erklären, wenn man nicht etwa annehmen will, dass die Gasexhalationen an dieser Stelle von ungeheurer Intensität und sehr langer Dauer seien.

Die sogenannten Drageen von San Filippo.

Am Monte Amiata bei San Filippo in Toscana brechen reiche warme Quellen hervor, die einen schneeweissen Kalksinter in grosser Menge absetzen. Man benutzt dieselben, um Basreliefs und dergleichen abzuformen, indem man das Wasser darüber fliessen lässt, was schon nach wenigen Tagen bewerkstelligt wird. Hier bilden sich auch

¹⁾ Atti dell' accademia Pontificia de nuovi Lincei compilati del Segretario Anno X sessione II^a del Gennaio 1857.

zugleich kleinere ungestaltete, isolirte Brocken, die mit einer Sinterschale höchstens 2''' dick, überzogen sind, welche wieder aus äusserst feinen concentrischen Lamellen zusammen gesetzt ist.

Alle besitzen einen Kern, meist von sehr porösem weissen Kalksinter, seltener von andern Steinbröckchen, und selbst von vegetabilischen Resten. Die Kunstproducte, die so gebildet sind sowohl als die Rindensteine, die unter dem Namen der Drageen von San Filippo bekannt sind, verkauft man zu Radicofani.

Von diesen letztern haben wir eine grosse Menge zu untersuchen Gelegenheit gehabt, nach welchen wir zwei Hauptabänderungen der äussern Gestalt nach unterscheiden:

1) Ganz schneeweisse, formlose, mit glatter Oberfläche, die durch Betasten mit den Fingern einigen Glanz annehmen und

2) mehr oder weniger sphärische, mit matter, etwas bräunlich angehauchter Oberfläche, die mit feinen Wärzchen bedeckt ist, den Erdbeeren nicht unähnlich.

Die schneeweissen erreichen die grössten Dimensionen, grössere als von 9''' Durchmesser sind uns jedoch nicht vorgekommen, dagegen aber auch keine kleinern als von 0,5'''.

Solche Eindrücke, wie an manchen Karlsbader Erbsensteinen, finden sich an ihnen nicht und auch conglomerirte haben wir nicht gesehen, sondern nur lose, isolirte Körner.

Alle ohne Ausnahme, sind mit einigen wenigen, höchst feinen concentrischen Schalen umgeben, die sich um einen formlosen fremdartigen Brocken sehr porösen Tuffs, oder anderer mineralischer oder vegetabilischer Theile angelegt haben. Jemehr sich diese der Kugelgestalt nähern, destomehr thun dies auch die Körner, ohne dass diese jemals die Rundung in dem Masse wie die von Tivoli und Karlsbad erreichen. Die Schalen sind schwach durchscheinend, während der Tuffkern nicht den geringsten Durchschein zeigt.

Sie sind halbhart, spröde, leicht zersprengbar.

Im Glaskolben blättern sich, unter Entwicklung von etwas Wasserdampf, nur die Lamellen der äussern der

1,5“ dicken Schalen mit leisem Knistern ab, der Tuffkern bleibt aber in seinem Aggregatzustande unverändert.

Die schneeweiße Farbe verändert sich weder im Glaskolben noch vor dem Löthrohre.

In diluirter Salzsäure lösen sich die Körner unter lebhafter Gasentbindung auf. Anfangs treiben sie sich auf dem Boden des Glases herum, sobald aber die äussere Schale abgefressen und der Tuffkern zum Vorschein gekommen ist, schwimmen sie oben. Sie hinterlassen in der ungefärbten Auflösung gewöhnlich keinen festen Kern, sondern oft nur bräunliche, mehr oder weniger zusammenhängende Flocken, die vegetabilischen Ursprungs sind.

Die matten, bräunlich angelaufenen, mehr runden und warzigen Körner erreichen in der Regel nicht ein so grosses Volumen, wie die glatten, aber auch nicht ein so geringes wie diese und es scheint, dass die die Oberfläche bedeckenden Würzchen erst bei einer gewissen Grösse der Körner sich gebildet hatten. Eins dieser warzigen Stücke war ganz cylinderförmig gestaltet und mit rechtwinklig abgeschnittenen Endflächen versehen. Bei genauerer Untersuchung und nachdem die Endflächen abgeschliffen waren, zeigte es sich, dass die ganze Achse des 0,5“ langen Cylinders von einer vegetabilischen Faser gebildet wurde. — Im Kolben und vor dem Löthrohre verhalten sie sich eben so wie die glatten.

Chemische Analysen von diesen Drageen sind uns nicht bekannt. Doch ist wohl anzunehmen, dass sie ausser der kohlen sauren Kalkerde, weniger andere Stoffe enthalten mögen, als das Confect von Tivoli.

Dass der Bildungsprocess dieser Körper nicht ganz derselbe gewesen sein kann, wie bei dem Confecte von Tivoli und den Karlsbader Erbsensteinen, lehrt schon der Augenschein und wir glauben uns nicht zu irren, wenn wir annehmen, dass lose Brocken von Sinter durch die reichlich fliessenden Quellen fortgerollt, hier und da etwas länger aufgehalten und so mit den feinen Lagen, welche die Brocken einschliessen, überzogen wurden. Manche mögen auch ohne eine wesentliche Ortsveränderung gebildet wor-

den sein, indem sie in Vertiefungen und vielleicht mit Hülfe adhärirender Gasblasen herum gedreht wurden.

Erbsensteine auf alten Stollensohlen.

Wenn wir von den Karlsbader Erbsensteinen, dem Confect von Tivoli und den sogenannten Pisolithen von Chalussut theils mit Gewissheit, theils mit hoher Wahrscheinlichkeit nachweisen können, dass sie Erzeugnisse warmer Gewässer, und zum Theil unter sehr grossartigen Verhältnissen gebildet worden sind, so lässt sich von den auf Stollensohlen gebildeten Erbsensteinen nicht dasselbe behaupten. Die Gewässer, welchen sie ihre Entstehung verdanken, übersteigen gegenwärtig nicht die mittlere Erdtemperatur (8° R.) der Gegenden, in welchen sie vorkommen, die Werkstätte in welcher sie gebildet werden, ist auf den kleinsten Raum beschränkt und die Zeit ihrer Entstehung gehört der historischen an, da wir sie auf Stollensohlen finden, die längere Zeit durch menschliche Arbeiten nicht beunruhigt wurden.

Wir sehen auch hier klar und deutlich, dass der Natur verschiedene Mittel zu Gebote stehen, um zu demselben, oder ganz ähnlichen Resultaten zu gelangen.

Dergleichen sphärische Kalkconcretionen führt Hausmann vom tiefen Georgstollen, Zellerfelder Reviere, und von Riegelsdorf in Kurhessen an¹⁾. Wir selbst fanden vor 40 Jahren Gelegenheit diese Erscheinungen in den Gruben des letztgenannten Ortes und gleichmässig auf einer Stollensohle der vor etwa funfzig Jahren auflässigen, in bergmännischer und geognostischer Hinsicht so höchst lehrreichen Kobaltgruben zu Glücksbrunn, am südwestlichen Fusse des Thüringer Waldes, genauer zu untersuchen.

Zu Glücksbrunn fanden wir nämlich auf der aus Grauliegendem bestehenden Sohle eines alten Stollens ziemlich grosse Scheiben von strohgelbem Kalksinter, der wahrscheinlich dem kalkigen Wasser, welches aus dem, das Grauliegende bedeckenden Zechstein und Kupferschiefer herabsintert, seine Entstehung verdankt. In einer solchen Scheibe

¹⁾ Hausmanns „Untersuchungen über die Formen der leblosen Natur.“ S. 150.

hatten sich kleine nestförmige Vertiefungen, sogenannte Sinternester, gebildet, welche aus lauter Sphäroiden vom allerkleinsten Kaliber, bis zur Grösse der Wicken und Erbsenkörner, von kohlsaurem gelblichen Kalke zusammen gekittet waren und in welchen eine Menge loser Sinterkörner mit glatter Oberfläche, die durch Reiben zwischen den Fingern einigen Glanz annehmen, meist von Wickengrösse und weniger rund als die Karlsbader Erbsensteine, von gleicher Grösse, lagen. Die festgekitteten Körner, unter denen mehrere einen Durchmesser von 4,5''' erreichen, sind dagegen mit ganz feinen Krystallspitzen von Kalkspath überzogen, die sich auch an der Sinterscheibe finden. Diese Spitzen geben den damit überzogenen Theilen ein rauhes, fast stachliges Ansehen.

Die meisten Körner haben ähnliche feine Sprünge wie die Bernburger Rogensteinkörner. Die Bruchstücke der losen Körner sind unbestimmt eckig, doch ist eine Hinneigung zur pyramidalen Absonderung oft bemerkbar. Die Bruchfläche ist fast eben, hin und wieder zeigt sie sich höchst feinsplitterig. Sie sind halbhart, ein wenig härter als die Karlsbader Erbsensteine von ähnlicher Beschaffenheit, und leicht zersprengbar. In feinen Splittern sind sie an den Kanten durchscheinend. Auf den Bruchflächen wenig glänzend. Aeusserlich erscheinen alle Körner in Nüancen zwischen dem Honig- und Strohgelben, selten elfenbeinweiss. Innerlich wechseln die concentrischen Schalen zwischen denselben Farben, manche sind schwach durchscheinend. Alle sphärischen Körner haben einen fremdartigen Kern, der aus Theilen des Grubenkleins besteht, ein Sandkörnchen, ein Stückchen Kalkspath, oder irgend ein anderes Steinbröckchen. Selbst die feinsten Körnchen, die noch nicht die Grösse eines feinen Mohnkörnchens erreichen, schliessen ein noch feineres Bröckchen ein.

Das specifische Gewicht fanden wir, ohne Berücksichtigung des fremdartigen Kerns, bei 15° R. = 2,678.

Im Glaskolben über der Spiritusflamme erhitzt, werden die Körner bald schwärzlichgrau, zuletzt fast kohlschwarz und es entwickelt sich viel Wasserdampf. Es zeigt sich weder ein Decrepitiren noch Aufschwellen, noch irgend eine

andere Veränderung des Aggregatzustandes, sogar die angeschliffene und polirte Fläche verliert ihren Glanz nicht, die concentrischen Lagen aber verändern ihre Farbe in Haarbraun und Grau, so dass die angeschliffenen Flächen manchen Onyxen täuschend ähnlich sehen. Vor dem Löthrohre bis zum Rothglühen erhitzt, erhielt dasselbe Korn wahrscheinlich in Folge der schon ursprünglich vorhandenen, einige kleine Sprünge, eine sonstige Veränderung des Aggregatzustandes trat nicht ein. Auch der Glanz der polirten Fläche minderte sich nur unmerklich, wogegen sich die vorher braun gewordenen Ringe in schmutzig kochehillrothe umänderten, die grauen aber unverändert blieben. Nach dem Erkalten war die schwarzbraune Oberfläche ganz hellgrau geworden. Im Innern zeigte sich die strahlige Bildung deutlicher, und einzelne Stellen, die aber durch die ganze Masse verbreitet sind, haben mikroskopische Flimmerchen mit einem ungemein starken Seidenglanz erlangt, der sich auch später nicht vermindert. Nach dem Glühen reagirt die Masse stark alkalisch, ohne dass sie weiter zerfällt.

Herr Lappe hatte ebenfalls die Güte, diese Erbsensteine einer qualitativen Analyse zu unterwerfen und erhielt folgende Resultate:

Kohlensaure Kalkerde, kohlens. Kupferoxydul in sehr geringer Menge und Spuren von kohlens. Eisenoxydul und Talkerde, eine Spur von Magnesia.

Eben solche Sinternester finden sich auch in den längst verlassenem Stollen bei Eckardshausen im Eisenachschen, die in Senfts vortrefflicher Abhandlung „die Wandlungen und Wandelungen des kohlensaures Kalkes“ (Zeitsch. d. deutschen geolog. Gesellschaft XIII. B. 1861) photographisch abgebildet und beschrieben sind.

Auf demselben Stollen zu Glücksbrunn fanden sich auch sogenannte Rindensteine, d. h. Brocken von Grubeklein, die theils mit elfenbeinweissen, theils mit grünlich-blauem Kalksinter überzogen sind und stets lose, nirgends fest auf- oder ansitzend, vorkommen. Die äusserst dünnen Lamellen, welche die Brocken umgeben, umschliessen dieselben nach Massgabe der Gestalt der letztern so, dass,

jemehr sich dieselben der sphärischen Form nähern, die Rindensteine auch mehr rundlich sind. Die gesammte Rinde ist von verschiedener Dicke. Die dickste die uns vorgekommen, beträgt ohngefähr 1,5''' . Die äussere Oberfläche ist stets ganz glatt und etwas glänzend. Die Farbe abgerechnet, sind sie den glatten, schneeweissen Drageen von San Filippo im Aeussern sehr ähnlich.

Den Bildungsprocess der im Vorstehenden beschriebenen Glücksbrunner Erbsensteine sowohl als der Rindensteine, kann man sich, wie es uns scheint, wohl am einfachsten auf folgende Weise erklären:

Die den Kern bildenden fremdartigen Bröckchen lagen ursprünglich in kleinen Vertiefungen, in welche das mit kohlen-saurem Kalke angeschwängerte Wasser herabtröpfelte. Da wo solche Vertiefungen nicht vorhanden waren, floss das Wasser auf der der Horizontale genäherten Stollensohle langsam ungestört fort und die mineralischen Theile setzten sich nach Entweichung der Kohlensäure in dünnen Lagen ab. Daraus entstanden die Sinterscheiben. Um die, in den Vertiefungen liegenden festen Körnchen, die einen Attractionspunkt bildeten, legten sich die mineralischen Theile, die ihres Auflösungsmittels beraubt wurden, in concentrischen Schalen an und die so gebildeten Kügelchen wurden nun, von adhären- den Gasbläschen unterstützt, durch die herabfallenden Wassertropfen in langsam drehender Bewegung erhalten, ohne dass sie die Vertiefungen, in welchen sie eingeschlossen waren, zu verlassen vermochten. Auf diese Weise konnten sich immer neue Schalen ansetzen und die sphäroidische Gestalt wurde hierdurch bedingt. Diese Uebersinterung musste übrigens sehr langsam von Statten gehen, welchem Umstande es auch zuzuschreiben ist, dass die Körner so glatte Oberflächen annehmen konnten, die schon um deswillen nicht durch fortrollende Bewegung entstanden sein können, weil sie sich gerade in Vertiefungen finden, die das Fortrollen verhindern und von stärkern Strömungen, die dieses zu bewirken vermocht hätten, keine Anzeichen vorhanden sind. Am entschiedensten spricht jedoch gegen die mechanische Abrundung durch

Fortrollen die concentrisch-schalige Structur der Körner¹⁾. Der Umstand, dass die verschiedenen concentrischen Schalen der Körner sowohl, als die verschiedenen Lagen der Scheiben, auch oft verschieden gefärbt sind: deutet darauf hin, dass das Wasser nicht zu allen Zeiten dieselben Stoffe aufgelöst enthielt. Hierbei ist jedoch wieder zu bemerken, dass die concentrischen Schalen der Körner immer nur weiss, gelblich oder hellbräunlich, niemals aber grünlichblau oder roth gefärbt sind, und dass auch kleine Körner äusserlich diese letztern Farben besitzen. Die grünlichblaue Farbe kömmt nur an den Scheiben und den Rindensteinen, die rothe nur an den Scheiben und niemals an den Körnern vor.

Diese Erscheinung lässt sich vielleicht auf folgende Weise erklären:

Zu Glücksbrunn kömmt nämlich der Kobalt und der Nickel, von welchen die grünlichblaue und rothe Farbe herührt, im Grauliegenden vor und nicht in dem dasselbe bedeckenden Zechsteine und Kupferschiefer. Bei unserer Voraussetzung, dass die Erbsensteine durch Wasser, was aus dem Dache (also aus Kupferschiefer und Zechstein), in welchem sich weder Kobalt noch Nickel findet, herabtröpfelt, würde also der Mangel derselben in den Körnern zu erklären sein, während das Wasser, welches über das Grauliegende hinfliesst, jene Metalle aufgelöst enthält und den Scheiben und Rindensteinen die Farbe ertheilt.

Ganz den Glücksbrunner Erbsensteinen ähnliche Sinterköner hat neuerlichst Breithaupt beschrieben, die zu Freiberg auf der Sohle des Stollens in der Grube Neubeschertglück in nesterförmigen Vertiefungen gefunden worden sind, wobei derselbe bemerkt, „dass das herabträufelnde kalkige Wasser erst kleine Steinchen nach und nach mit Kalksinter umgeben und dann in diesen Nestern hin und her bewegt

¹⁾ Ist die Erklärung des Bildungsprocesses dieser Erbsensteine richtig, so folgt daraus, dass derselbe bei den Karlsbader Erbsensteinen nicht ganz analog gewesen sein kann. Jene entstanden durch Herabtröpfeln des Wassers, wodurch eine langsame rotirende Bewegung entstand, während diese durch aufwärtssteigende Gasblasen rotirend erhalten wurden.

wurden, so dass die Erbsen nicht an den andern Kalksinter anwuchsen ¹⁾.“ Auch aus einem alten Stollen bei Tharand kennt man Erbsenstein-Bildungen, die nach B. Cotta's Meinung von kalten Sinterwassern herrühren und aus Kalkspath bestehen ²⁾. Untersuchungen über die Structur dieser beiden Gebilde scheinen nicht damit vorgenommen worden zu sein.

Ferner mögen hierher gehören, die mit Erbsenkalk überzogenen Brocken von Grubenklein aus einem alten, erst vor Kurzem wieder aufgenommenen 800' langen Stollen unweit Gross-Sachsen an der Bergstrasse, welche G. v. Leonhard beschrieben hat. ³⁾ Er nennt dieselben zwar Kalkgeschiebe, was sie aber schwerlich sind, und indem er sie als von dem Confetti von Tivoli nicht zu unterscheiden bezeichnet, sagt er von diesen letztern, dass sie keinen Kern enthielten. Es ist aber schon bemerkt worden, dass wir unter zahlreichen zerschlagenen und angeschliffenen Körnern und Kugeln dieses Confects stets einen fremdartigen Kern gefunden haben, was auch schon von Lyell u. A. angeführt worden ist.

In die Kategorie der Rindensteine dürften auch „die äusserst glatten, glänzenden Kalksteine von eckiger Form, ähnlich den Gallensteinen“ gehören, welche Quenstedt „in mit Kalksinter überzogenen Drusenräumen, die sich in der Bärenknochen enthaltenden Erpfinger Kalkhöhle von braunem Lehm eingeschlossen finden,“ beschrieben hat. „Die Steine liegen meist frei darin, sind verschieden gefärbt, namentlich ziehen einige blass pfirsichblüthrothe das Auge besonders auf sich. „Wie kann man“ fährt der Verfasser fort, „solche Krystallbildungen in einem ringeingeschlossenen Raume, mitten im Lehm erklären? Die Contente eines Bärenmagens kann es doch wohl nicht sein?“ ⁴⁾

¹⁾ Berg- und Hüttenmännische Zeitung No. 54. Jahrg. 1854.

²⁾ Die Gesteinslehre. S. 181. von B. Cotta 1855.

³⁾ Neues Jahrbuch für Mineralogie u. Geognosie etc. 1854. IV. Heft. S. 416.

⁴⁾ Handbuch der Mineralogie 1854. S. 237.

Von dem Innern dieser Steine ist nichts erwähnt, namentlich nicht, ob sie einen fremdartigen Kern, krystallinische Structur und concentrische Schalen besitzen. Wir bezweifeln indessen nicht, dass genauere Untersuchungen dies alles bestätigen werden. Was die Bildung dieser „Drusen“ betrifft, so dürfte dieselbe in der Kalkhöhle jedenfalls früher durch herabtröpfelndes kalkiges Wasser erfolgt sein, als der Lehm hineingelangt ist.

Erbsenstein im Lyoner Lehm (Löss).

J. Fournet ¹⁾ hat uns mit kugelförmigen Gestalten des kohlen-sauren Kalkes aus dem Lehm von Lyon bekannt gemacht, die die Aufmerksamkeit der Naturforscher in mehrfacher Hinsicht in Anspruch nehmen. Da wir nicht selbst Gelegenheit hatten diese interessante Erscheinung an Ort und Stelle zu beobachten, so müssen wir uns mit einem Auszuge aus der gedachten Abhandlung begnügen.

Fournet nennt diese kalkigen Concretionen bald Oolithe, bald Pisolithe. Sie kommen im „Lehm (Löss)“ in der Umgegend von Lyon vor und sind nach seiner Angabe also zu kennzeichnen:

„In grossen Platten von linsenförmigem, sandigen vollständig erhärteten Lehme finden sich Oolithe von 0,^m001—0,^m005 Durchmesser. Diese erhärtete Materie, welche im Elsass „Kupfstein“ genannt wird, überlagert zuweilen Geschiebe von triasischen und andern Sandsteinen, welche dann den Kern solcher dicken Oolithe bilden.

Sie sind zuweilen von sehr regelmässiger, zuweilen von länglicher Gestalt, dunkler gefärbt, als die sie umgebende Grundmasse, was von grösserer Dichtigkeit hergeleitet wird.

Die Kugelchen sind, ihrer scheinbaren Dichtigkeit ungeachtet, krystallinisch und durchscheinend, und zeigen durch und durch Cavernositäten, die aber unregelmässig vertheilt sind. Sie sind wie die Oolithen von mehreren concentrischen abwechselnd hellen und dunkeln Lagen gebildet.

An manchen Stellen sind sie mehr zusammengehäuft

¹⁾ Comptes rendus Tom. XXXIV. No. 25. 19. December 1853.

und bilden dann zuweilen durch Annäherung Nieren, die mit mehrern Mittelpunkten versehen sind.

Die Genese dieser Kalkconcretionen anlangend, ist Fournet der Ansicht, dass sie nicht das Produkt mechanischer Zerreibung, und nicht durch Diluvial-Strömungen zusammen gefegt sein könnten. Es seien vielmehr chemische Agentien dazwischen gekommen, welche die Ablagerungen von Stampferde gebildet, und Kohlensäure und Kalkerde hätten den Kupfstein in ganze Bänke von Lehm consolidirt. Die Attractionskraft sei hier im Stande gewesen kugelige Anordnungen zu treffen, ebenso wie sie im Sandsteine von Fontainebleau rhomboedrische Krystalle hervorgebracht habe.

Das Resume von Fournet's Untersuchungen ist: der Oolith ist nicht nothwendig das Resultat eines Niederschlags aus Gewässern. Das Bestreben der Kalkerde sich zu erhärten und Sphäroide zu bilden, selbst inmitten der grössten Ruhe, treten im Lyoner Lehme augenscheinlich hervor, wenn man übrigens das Wort Ruhe auf eine Masse anwenden könnte, in deren Schosse die Natur unaufhörlich in einem Spiele verwandschaftlicher Bewegungen seine Molecular-Anordnungen so oder so, den Umständen folgend, zu bewerkstelligen suche.

Durch die freundschaftliche Vermittelung P. Merians erhielten wir nun vor Kurzem einige Handstücke der Kalkconcretionen aus dem Lehm von Lyon, welche Fournet selbst ausgewählt hatte, und durch welche wir ebenfalls in den Stand gesetzt wurden, einige Untersuchungen damit vorzunehmen.

Nach diesen Handstücken sind zwei Hauptarten zu unterscheiden: eine hellgräue und eine gelbliche von der Farbe des Lehms. Beide unterscheiden sich aber auch durch ihre Textur. Die nachfolgenden Beschreibungen sind nach angeschliffenen Stücken — jedoch mit Berücksichtigung natürlicher Bruchflächen — entworfen, was hier durchaus geschehen muss, weil ausserdem die Textur nicht genau zu erkennen ist.

Die hellgraue ist auf dem Bruche mehr oder weniger erdig, uneben, mit kleinen ebenen, dichtern Partien. Matt undurchsichtig. Die Bruchstücke ziemlich scharfkantig.

Härte zwischen 3 und 4. Fein porös, die Poren ungleich vertheilt und von unregelmässiger Gestalt. Schwache Tendenz zu unregelmässig sphärischer Bildung, die jedoch sehr selten zu völligen Sphäroiden gelangt ist, sondern nur Theile derselben hervorgebracht hat. Diese Theile sind dichter, fester und dunkler gefärbt als die umgebende Grundmasse, und ein wenig durchscheinend. An den mehr ausgebildeten Sphäroiden ist in der Mitte zuweilen ein hohler, zuweilen ein etwas dunklerer Kern und eine fein concentrisch-schalige Bildung bemerkbar. Im Glaskolben erhitzt, zeigt sich kein Wasserdampf, die Masse wird dunkelgrau, ohne Veränderung des Aggregatzustandes. Vor dem Löthrohre keine Veränderung weiter, als dass die Masse wieder hellgrau wird, und dass sie nach dem Glühen auf angefeuchtetem Lackmus-Papier alkalisch reagirt und dann in Gries zerfällt. In Salzsäure anfangs unter schwacher, später unter stärkerer Gasentbindung, theilweise auflöslich. Die Auflösung färbt sich gelblich. Geglühte und wieder erkaltete Stücke lösen sich unter heftigem Aufbrausen auf. Zuletzt schwimmt ganz feines schwarzes Pulver in der Auflösung, das allmählig niedersinkt.

Die gelbe Abänderung zeigt deutliche Conglomerattheils Breccien-Form, die conglomerirten Körper sind meist Sphäroide, zwischen welchen aber auch Nieren, einzelne Kugelausschnitte und unbestimmt eckige Partien vorkommen. Alle diese Theile sind durch eine hellere erdige Grundmasse verbunden, die nach dem Poliren matt bleibt und zuweilen von kleinen Kalkspath-Trümchen, die sich auch wohl zu kleinern Drusen erweitern, durchsetzt wird. Manche derbe Partikel sind rings von Kalkspath eingehüllt.

Die Sphäroide, die sich der Kugelgestalt am meisten nähern, erreichen höchstens eine Dicke von 2^{'''}, sinken aber in den von uns untersuchten Stücken niemals bis zur Kleinheit der Mohnkörner herab. Die Nieren sind durch Aneinanderreihung mehrerer Sphäroide entstanden, von denen jedes seinen besondern Mittelpunkt (Kern) hat, welcher bald als hohler Punkt erscheint, bald aus einem dunkler gefärbten Kern derselben Masse bald aus einem weissen Kalkspath-Bröckchen, bald aus einem feinen Sandkorn be-

steht. Einzelne lang gezogene Sphäroide schliessen der Länge nach ein Kalkspathkörnchen ein, welches das Sphäroid bis nahe an die Oberfläche in zwei Hälften theilt.

Sphäroide, Kugelausschnitte und Nieren bestehen aus concentrischen Lagen von grosser Feinheit, welche aber umsomehr sichtbar werden, je näher sie der Oberfläche kommen. Faserige oder strahlige Textur haben wir nicht zu erkennen vermocht. Auf dem Bruche zeigen sich die Sphäroide dicht, und die Bruchstücke sind an den Kanten schwach durchscheinend. Härte nahe 4. Im Glaskolben entwickeln sie ziemlich viel Wasserdunst und färben sich schnell schwärzlich. Nach dem Erkalten sind die dichtern Stellen rothbraun, das Bindemittel aber gelblich roth. Vor dem Löthrohre ändert sich das Rothbraun in dunkles Braun, es zeigen sich mitunter feine Sprünge. Auf Kurkumapapier reagiren die erkalteten Bruchstücke alkalisch. Geglühte Stücke lösen sich in Salzsäure unter starkem Aufbrausen schneller auf, als rohe. Die Auflösung färbt sich gelblich und hinterlässt einen geringen, schwärzlich braunen pulverförmigen Rückstand. Einzelne dieser Sphäroide hinterliessen eine poröse, sphäroidische weisse durchfressene Schale.

Charakteristisch für alle diese Sphäroide ist es, dass ihre Oberfläche niemals die Continuität und Glätte der Erbsensteine von Karlsbad, Tivoli und derjenigen, die sich auf alten Stollensohlen gefunden haben, erlangen, in welcher Beziehung sie sich mehr den Rogensteinen von Bernburg und vom nördlichen Harzrande nähern. Fournet bemerkt in dieser Hinsicht im Allgemeinen, und ohne dass er sich gerade auf die Lehmoolith bezieht, „ein dicker Pisolith könne mit kleinen überzähligen Oolithen bedeckt sein, von denen jeder sein besondres Centrum habe.“

Reste von Versteinerungen haben wir in dem Lyoner Lehm-Oolith mit gewöhnlichen Lupen nicht entdecken können. Auch Fournet führt dergleichen in demselben nicht an.

Ueber die von Fournet angedeutete Genese ein gehörig motivirtes Urtheil abzugeben, scheint zur Zeit um so bedenklicher, je verschiedener die Ansichten der Geologen über diesen Gegenstand überhaupt noch sind. In-

dessen steht zu erwarten, dass wir von Fournet noch nähere Aufschlüsse erhalten werden, da er selbst am Schlusse seiner Abhandlung auf Bedenklichkeiten hindeutet, die er später wieder aufnehmen werde.

Die sogenannten Erbsensteine aus der Soolenleitung zu Nauheim.

Die vorhin beschriebenen „Pisolithen“ von Chalussët erinnern einigermaßen an die sogenannten Erbsensteine aus der Soolenleitung des Sprudels zu Nauheim, mit denen uns Ludwig näher bekannt gemacht hat ¹⁾ und durch dessen gütige Mittheilungen wir in den Stand gesetzt worden sind, einige, wiewohl nur mangelhafte Untersuchungen vorzunehmen.

Nach dessen sehr interessanten Beobachtungen in der genannten Schrift bildet sich auf dem Boden und an den Wänden der Soolenleitung daselbst, etwa in einer Entfernung von 11—1200 Fussen von der Quelle und wo die ursprünglich $+27^{\circ}$ R. betragende Temperatur noch $+16,5^{\circ}$ (bei $+5^{\circ}$ Lufttemperatur) beträgt, Sinter, der mit mikroskopischen Diatomeen bedeckt und zwischen denen noch zahllose derartige Körper enthalten sind. Diese Conferven überziehen sich sämmtlich mit einer verhältnissmässig dicken Kruste kohlenaurer Erdsalze, welche in den zierlichsten Rhomboedern anschliessen. Anfänglich sind kleine Rhomboeder wie Perlen an die fadenförmigen Pflanzen gereiht, dann häufen sich solche in grösserer Anzahl, es entstehen fasrige Scheiben vom Kalk, die beim Auflösen in Säuren oft einen Filz von Conferven zurücklassen. In noch grösserer Entfernung ist der Sinter von loskörniger Structur, fasrig abgesondert und von gelber Farbe. Im weiteren Laufe der Soole, bei 1850' Entfernung, ist der Absatz fester, das Pflanzen-Wachsthum nimmt ab und der Sinter erscheint auf dem Querbruche der abgesetzten Scheiben gebändert, während die einzelnen Lagen fasrige Structur zeigen. Ueberall wo Diatomeen wachsen, ist die Bildung zahlloser Sauerstoff-Gasperlen am Boden der Soolen-

¹⁾ Geognostische Beobachtungen in der Gegend zwischen Giesen, Fulda, Frankfurt a/M. und Hammelburg, gesammelt von R. Ludwig. Darmstadt 1852.

leitung sichtbar. Dieselben werden jedoch stets am Boden fixirt durch irgend eine Kraft, (vielleicht durch die kleinen festgewachsenen Diatomeen, welche sie aus der Kohlensäure abscheiden), überziehen sich rasch mit einer Kalkkruste und geben somit Veranlassung zu einer sehr schönen Erbsensteinbildung.“¹⁾

Diese ganz eigenthümliche Bildung, die sich nach gefälligen brieflichen Aeusserungen Ludwig's stets unmittelbar an dem Boden der Soolenleitung vereinigt finden, wird später von dem eben erwähnten gebänderten Sinter überdeckt. Sie besteht nach unsern bisherigen Untersuchungen aus Fragmenten von Hohlkugeln mit sehr dünnen Schalen und unterscheidet sich also dadurch von den eigentlichen Erbsensteinen, die mit einem fremdartigen Kerne versehen sind, um welchen sich dann mehrere Schalen anlegen. Von denjenigen Karlsbader Erbsensteinen, die zum Kern eine Luftblase haben, unterscheiden sie sich dadurch, dass sie nur aus einer einzigen sehr dünnen Schale bestehen, während die letzteren stets aus vielen solcher concentrischen Schalen zusammengesetzt sind.

Vollkommene Hohlkugeln sind uns bis jetzt nicht vorgekommen, was nach den Ansichten Ludwig's darin seinen Grund hat, dass die ursprünglich vollständigen Kugeln, durch den eingeschlossenen Sauerstoff flott gemacht, sich vom Boden losreissen, dann in der offenen Soolenleitung fortschwimmen, bis sie in der Sonnenhitze platzen, unter sinken und so die anscheinend erbsensteinartige Bildung veranlassen. Diese geht im Winter wegen geringer Sauerstoffentwicklung in den Soolengräben nicht voran. Löst

¹⁾ Nach der Untersuchung von Bromeis enthält das Sprudelwasser an der Quelle

0,2133	doppelt kohlen.	=	0,1485	einfach kohlen.	Kalkerde
0,0066	„	=	0,0048	„	Eisenoxydul
0,0020	„	=	0,0014	„	Manganoxydul
0,0021	Kieselerde	=	0,0021		

0,1568; da das aus dem Reservoir ausfließende Wasser nur noch 0,0442% solcher Stoffe enthält, so sind bereits 0,1126%, d. h. von der anfangs gelöst gewesenen Quantität beinahe 72% ausgeschieden.

man diese Gebilde in Säuren auf, so bleibt ein Filz von Conferven (Diatomeen, Vaucherien etc.) zurück.

Diese höchst interessanten Beobachtungen Ludwigs veranlassten denselben zu folgendem Schlusse:

„Hiermit glaube ich hinreichend die eigenthümliche, ansammelnde Einwirkung dieser niedern Organismen auf die selbst in äussert geringer Menge (wie am Main) im Wasser gelöste Kalkerde dargethan zu haben und vollkommen zu dem Ausspruche berechtigt zu sein: „dass im Wasser wachsende Pflanzen ebenso Antheil an der Abscheidung des gelösten Kalkes haben, als die im Wasser lebenden Thiere; dass ein Theil der die Erdrinde bildenden Kalklager das Product des Lebensprocesses von Moosen, Algen und Diatomeen ist.“

Erbsensteine im diluvialen Kalktuff.

In dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt XIII. hat uns neulich J. Kreuner mit Erbsensteinen bekannt gemacht, die sich in diluvialen Kalktuffbänken von acht Meilen Länge und von einer Mächtigkeit bis zu hundert Fussen, in der Nähe von Ofen terrassenförmig auf miocänen und eocänen Schichten aufgelagert finden und hier und da von Löss, mit diesem wechsellagernd, bedeckt sind.

Die Kalkablagerung unmittelbar über dem zersetzten Eocänmergel besteht aus zahlreichen Sphäroiden von ausgezeichnet pisolithischer Structur. Die einzelnen Concremente dieser Pisolithen schwanken in der Grösse sehr bedeutend, von einem Hanfkorn bis über zwei Zoll; also in dieser Hinsicht den Pisolithen von Tivoli ziemlich ähnlich.

In den tiefsten Schichten finden sich die kleinsten Körner, in den höchsten die grössten. Ihre Bildung ist concentrisch-schalig, mehr sphärisch als sphäroidisch und in der Mitte haben sie ein Sandkorn, oder ein unregelmässiges Bröckchen körnigen Tuffs.

Das spezifische Gewicht ist 2,876. Die Härte etwas über 3.

Die Bestandtheile sind:

Kohlens. Kalk	96,611
Kohlens. Magnesia	1,463
Lösliche Kieselsäure	0,752

Unlösliche Kieselsäure	0,382
Thonerde	0,306
Eisenoxydul	0,260
Wasser	0,053
Spur Eisenoxydul	—
	<hr/>
	99,053

In diesem Kalktuff finden sich zahlreiche Reste von Elephanten und andern Thieren zwischen Schilfgräsern und incrustirten Linnäen.

Es ist augenscheinlich, dass diese Pisolithen die Producte aufsteigender warmer Quellen sind, deren noch jetzt in der ganzen Umrandung des Kalkgebirges, z. B. im Kaiserbade auf der Badeinsel, bei Althofen, Totis und an andern Orten hervorbrechen, aber keine Pisolithen mehr bilden sollen. ¹⁾

Oolithe.

Sie sind unter allen sphäroidischen Kalkconcretionen am häufigsten und am weitesten verbreitet, bilden in manchen Gegenden weit fortgesetzte, zusammenhängende Conglomerate, deren Körnchen oft so klein, dass sie nur durch das Mikroskop erkennbar sind, und daher das Gestein dem blossen Auge als ganz dicht erscheint. Andererseits erreichen sie aber niemals die Grösse der grobkörnigsten Rogensteine, noch die der grössten Erbsensteine.

Wir finden sie schon in manchen thonigen Sphärosideriten, die das Dach der Steinkohlen bilden (z. B. bei Zakolau nördlich von Prag), im Zechstein-Dolomit (z. B. am Lasurberge bei Gera) bald mehr bald weniger mächtige Gebirgsschichten bildend, in den obern Schichten des Keupers, am häufigsten und mächtigsten im Jurakalke, ferner in der Kreideformation und in manchen Süsswasser-Kalken.

Oolithe aus der Kreideformation.

Im Ganzen betrachtet scheinen die oolithischen Bildungen in dieser Formation nicht so häufig wie z. B. in der Juraformation und wir haben keine Gelegenheit gehabt, eigentliche Oolithe, die wesentlich aus kohlensaurem Kalke

¹⁾ Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften Bd. XXII. S. 62.

bestehen, aus derselben zu untersuchen; auch sind uns keine genauen Beschreibungen davon bekannt geworden.

In der Neocombildung der Krim sollen nach Huot oolithische Kalksteine nicht selten sein, ebenso in einigen Departements Frankreichs, wo sie ganz wie Jurakalk erscheinen und in Neu-Jersey in Nordamerika.¹⁾

In Deutschland hat uns von Unger²⁾ mit concentrisch-schaligen Körnern bekannt gemacht, welche in dem grossen Eisensteinlager am nördlichen Harzrande zwischen Goslar und Hildesheim, und zwar in der Gegend von Salzgitter, Steinlade, Gebhardshagen vorkommen. Dieses Eisensteinlager, was man bisher zum Bohnerz gezählt hat, ist das grösste derartige, das wir jetzt in Deutschland kennen. Es streicht h. 11—12 mit nördlichem Einfallen, welches bei Steinlade 43—60° beträgt, also sehr beträchtlich gehoben ist. Es wird von Naumann als eine ächte Neocombildung betrachtet, wozu die darin vorkommenden Fossilien berechnen.

Eine grosse Partie dieses Bohnerzes, welche uns aus der Grube Neue Hoffnung zwischen Salzgitter und Gebhardshagen zugekommen ist, zeigt im Wesentlichen dieselben Bestandtheile, wie sie v. Unger sehr genau beschrieben hat. Nach einer Analyse, die derselbe anführt, ist dieses Eisenerz ein Thoneisenstein, welcher in 100 Theilen zusammengesetzt ist aus

Eisen(?)	44,86
Wasser	6,50
Thonerde	27,25
Kieselerde	15,41
Mangan	2,50
Phosphorsäure	0,47
Kalkerde	1,25
Organische Substanz	Spur
	98,24

Später hat Bodemann auch einen geringen Vanadin- und Chromgehalt darin gefunden.³⁾

Das Bohnerz aus der Neuen Hoffnung besteht im

1) Naumanns Lehrb. d. Geognosie II, S. 990.

2) Karstens u. v. Dechens Archiv Bd. 17, S. 197 etc.

3) Poggendorfs Ann. d. Chem. Bd. 55, S. 633.

Wesentlichen aus verschiedenen geformten Thoneisensteinstücken, die der Mehrzahl nach sphäroidische und kugelförmige Körnchen von der Grösse des feinsten Schiesspulvers bis zu dem des Hanf- und Hirsensamens sind; andere haben die Gestalt von plattgedrückten Linsen und wieder andere von grössern, etwa einen Viertel-Cubikzoll einnehmenden Brocken mit unregelmässig abgerundeten Ecken und Kanten. Alle diese Körper ohne Ausnahme sind mit einer dünnen nelkenbraunen, zuweilen bronzirten Rinde von Brauneisenstein überzogen, die, zumal wenn sie abgewaschen wird, stark wachsglänzend erscheint. Im Innern zeigt sich aber zwischen den grössern unregelmässig geformten Brocken und den sphäroidischen Körnern in der Bildung eine Verschiedenheit, die darin besteht, dass die letztern eine concentrisch-schalige Structur besitzen, während die andern von ganz homogenem Ansehn sind. Alle sind auf dem Bruche erdig, theils gelblich gefärbt, theils eisen-schwarz, wie Glaskopf.¹⁾ In den concentrisch schaligen Körnern, die immer die kleinsten sind, besteht der Kern entweder aus einem hellgelblichen, oder aus einem dunklern Punkte. Der erstere scheint aus Eisenoxydhydrat, der letztere aus Brauneisenstein zu bestehen. Die concentrischen Schalen, die man nur deutlich durch die Loupe sieht, wenn man die Körnchen angeschliffen hat, sind nicht sehr scharf abgegrenzt, sondern mehr oder weniger in einander verflösst; auch sind ihrer selten mehr als drei wahrzunehmen.

Hin und wieder finden sich auch kleine Geoden und Bruchstücke derselben, denen ganz ähnlich, die nach von Strombeck bei Peine in grösster Menge und in viel grössern Dimensionen vorkommen.²⁾

Die ganze Masse dieses Eisenerzes ist zu einem so lockern Conglomerate verbunden, dass der Zusammenhang durch den leisesten Fingerdruck aufgehoben wird. Das sparsame Bindemittel besteht aus rothem Thone und koh-

1) Nach einer mündlichen Mittheilung H. Credner's besitzen einzelne Körner einen Kern von Schwefelkies, was wohl auf die Vermuthung hinleiten könnte, dass dieselben ursprünglich aus Schwefelkies bestanden hätten.

2) Zeitschr. d. geol. Gesellsch. IX. Bd. 2. Heft S. 313 etc.

lensaurem Kalke, welcher sich durch mässiges Aufbrausen bei Behandlung mit Salzsäure zu erkennen giebt. Manche der sphäroidischen Körnchen besitzen feine Eindrücke, die von andern Körnchen herzurühren scheinen und deshalb auf einen plastischen Zustand vor der völligen Erhärtung schliessen lassen. Einzelne entwickeln in Salzsäure noch sparsam Gasbläschen, während die meisten diese Erscheinung nicht wahrnehmen lassen.

Der Magnet zeigt nicht die geringste Wirkung auf die einzelnen Bestandtheile dieses Conglomerates.

In dem Liegenden des Flözes, in einem Bruche bei Steinlade, finden sich auf einer Schicht des Conglomerates Tutenmergel, aschgraue Kalksphäroide von der Grösse der Borstendorfer Aepfel von derbem Gefüge, welche von weissen Kalkspathadern durchzogen sind und in welchen einzelne eingeknetete kleine unregelmässige Bröckchen und Körnchen liegen, die den kleinen Körnchen des darüber liegenden Bohnenerzes ziemlich ähnlich sind; aber doch fast nur aus Eisenoxydhydrat, ohne die Schale von Brauneisenstein, zu bestehen scheinen. Concentrisch-schalige sind uns jedoch nicht vorgekommen, wie denn überhaupt sphäroidische Kügelchen darin am seltensten sind.

Der kohlensaure Kalk ist ebenso sparsam darin vertheilt, wie in denen des darüber liegenden Bohnenerzes, da nur einzelne Theile dieser Bröckchen in Salzsäure etwas Gas entwickeln, während andere Theile desselben Individuums keine Spur davon zeigen.

Was die Genese dieses Bohnenerzes betrifft, so ist es keinem Zweifel unterworfen, dass dieselbe nicht in süssem Wasser, sondern im Meere vor sich gegangen sein kann, wie die darin enthaltenen Petrefacten nachweisen. Ausser denen, die v. Unger in der obenangeführten Abhandlung aufgezählt hat, haben wir aus der Grube „Neue Hoffnung“ eine 5" im Durchmesser haltende, aber sehr beschädigte Lima erhalten. v. Strombeck¹⁾ ist der Meinung, dass die, das ähnliche Eisensteinlager bei Peine constituirenden Theile durch Meerwasser, wahrscheinlich aus den Galtthonen auf-

¹⁾ Zeitschr. d. geol. Gesellsch. IX. Bd. 2. Heft pag. 321.

gewühlt und auf seine jetzige Lagerstätte zusammengeschwemmt worden seien.

Jura-Oolithe.

Wir haben bereits oben gesehen, dass Ehrenberg mehrere oolithische Gebilde der Juraformation mit dem Namen Melonien-Jurakalk bezeichnet hat, und zwar vom Kaiserstuhl im Breisgau, und von York und Bath in England. Den vom Kaiserstuhl unterscheidet er von dem von York blos dadurch, dass der erstere aus gleichförmigen und der zweite aus ungleichförmigen Körnern gebildet werde; im Uebrigen aber enthalten sie dazwischen andere Körper ohne Kalküberzug. In dem braunen Melonien-Jurakalk von Bath sind dagegen die Körner ungleich an Grösse und Form, und alle Bestandtheile haben einen schaligen Kalküberzug und einen organischen oder unorganischen Kern. Die Einschlüsse sollen kleinen Paludinen sehr ähnlich sein, weshalb er die Masse für eine Süsswasserkalk-Bildung zu halten geneigt ist, was jedoch um deswillen zu bezweifeln sein dürfte, weil es der paludinenartigen Meeresformen viele gibt, und übrigens der Bath-Oolith rein marinische Petrefacten enthält.

Mit dem Oolith vom Kaiserstuhl haben viele aus der Gegend von Basel grosse Aehnlichkeit. Wieder andere aus der Schweiz, und bei weitem die meisten, wimmeln von kleinen und grössern Organismen, zwischen welchen ganz kleine concentrisch-schalige Kügelchen liegen, die keine Spuren von solchen zu enthalten scheinen.

In dem Eisenoolith (Eisenrogenstein) z. B. von Leuten, Gansingen im Canton Aargau, Randen im K. Schaffhausen, in dem Eisenbahn-Durchschnitt von Wolfsbrunn bei Liestal im K. Basel, finden sich grössere Versteinerungen, z. B. Belemniten, *Ammonites triplicatus* Quenst. etc. sehr häufig, während die Zwischenräume mit feinkörnigem Oolith von verschiedenem Kaliber ausgefüllt sind. Diese Körnchen bestehen aus concentrisch-schaligem gelben thonigkalkigen Eisenoxydhydrat mit dunkelm, röthlich braunen Kern und sind durch ein sparsames Bindemittel von kohlensaurem Kalke zusammen gekittet, der sich in Salzsäure durch Aufbrausen zu erkennen gibt.

Nach Ehrenbergs Beobachtungen, die wir zum Theile auch noch dessen gefälligen brieflichen Mittheilungen verdanken, sind die eigentlichen Jura-Oolithe gekörnte reine Kalkdrusen, die zuweilen etwas groben Sand einschliessen, deren Sandgehalt aber stets ausser dem Kalke liegt und nur den reinen Drusen zur Stütze dient.“ Ganze Massen dieser Jurakalkkörnchen sind zelligen Polythalamien so ähnlich, dass er sie für Melonien hält, welche keinen Kern haben.

„Andere dagegen haben in der Mitte ein Sandkörnchen, wodurch sie den Karlsbader Erbsensteinen sich anschliessen, die aus Aragonit, lagenweis concentrisch gebildet worden sind.“ Auch Jura-Oolithe mit einem Bröckchen Muschelschalen beobachtete er.

Hieraus würde also folgen, dass die Jura-Oolithe nicht aus gleichartigen, integrirenden Theilchen bestehen, sondern

1. aus gekörnten, reinen Kalkdrusen ohne fremdartigen Kern;
2. aus solchen Drusen mit einem in der Mitte befindlichen Sandkörnchen;
3. aus eben solchen mit einem eingeschlossenen Muschelbröckchen, und endlich
4. aus Polythalamien, namentlich runden Melonien zusammengesetzt sein mussten.

Hieraus folgt ferner:

zu 1. dass diese Körnchen denen der Rogensteine sehr ähnlich sein müssen, insofern sie krystallinisch gebildet sind und keinen fremdartigen Kern enthalten;

zu 2. dass diese Körnchen den Erbsensteinen sehr nahe stehen, da sie einen fremdartigen Kern einschliessen, im Uebrigen aber strahlig und concentrisch-schalig gebildet sind.

zu 3. dass wieder andere Körnchen, die ein Muschelkalkbröckchen als Kern besitzen, jenen rogensteinartigen Filtrirsteinen ähnlich sind, die v. Buch und de la Beche zu ihrer zuweit greifenden Erklärung des Bildungsprocesses der Jura-Oolithe veranlassten; und

zu 4. dass sich zwischen allen diesen anorganischen oolithischen Bildungen auch organische finden, die, wie die Rogensteine, keinen fremdartigen Kern besitzen.

Ueber den Bildungsprocess der Jura-Oolithe sprach sich L. v. Buch in seiner vortrefflichen physikalischen Beschreibung der Kanarischen Inseln¹⁾, nachdem er die täglich vor sich gehende Bildung eines rogensteinartigen Filtrirgesteins auf der Nordwestseite der Insel Gran Canaria geschildert, dahin aus, dass er, seitdem er diese Erscheinung beobachtet, die Rogensteine der Juraformation nie für etwas Anderes habe ansehen können, als für das Resultat einer fortgesetzten Bewegung von Muscheltrümmern in einem sehr erwärmten Gewässer, und dass er nicht im Geringsten zweifele, dass sich noch jetzt auf solche Art ganze Rogenstein-Flötze auf Korallenbänken innerhalb der Wendekreise absetzen möchten. Bei dieser Erklärung hatte er offenbar die Bildung der Karlsbader Erbsensteine vor Augen.

So viele Anhänger diese Ansicht L. v. Buchs auch gehabt und noch hat, erscheint sie uns doch als zu weit greifend und wir möchten hierbei an die eigenen Worte des „grössten Geologen“ unserer Zeit erinnern, mit welchen er die „geognostische Uebersicht der Gegend von Rom“ beginnt.

„Es ereignet sich oft, dass man Phänomene in der Natur gänzlich erklärt zu haben glaubt, wenn man scharfsinnig oder glücklich genug gewesen ist, in ihnen Aehnlichkeiten mit andern, schon bekannten Erscheinungen zu finden. Spätere Erfahrungen lehren jedoch häufig, wie wenig die Ursache der letztern auf jene sich übertragen lässt und oft ist man zu gestehen genöthigt, dass beide nur wenig mit einander gemein hatten.“

G. Bischof bezweifelt die Ansicht L. v. Buchs und nimmt lieber seine Zuflucht zur organischen Thätigkeit,²⁾ wogegen sich B. Cotta denselben anzuschliessen scheint³⁾.

Zu einer ganz ähnlichen Ansicht kam auch de la Beche⁴⁾, indem er sagt:

¹⁾ Physikalische Beschreibung der Kanarischen Inseln 1824. S. 233 der französischen Ausgabe.

²⁾ Dessen Lehrb. der physikalischen und chemischen Geologie. I. S. 975.

³⁾ Lehrb. d. Geogn. u. Geol. S. 368. 1843.

⁴⁾ Dessen Vorschule d. Geologie, übers. von Hartmann 1853.

„An seichten Orten mit Ebbe und Fluth, besonders in warmen Klimaten, z. B. auf Jamaica, beobachtet man auch oft die Bildung von Rogenstein oder Oolith, aus Körnern bestehend, welche aus concentrischen Schalen von kohlen-saurem Kalke gebildet sind. Eine leichte Hin- und Her-Bewegung durch kleine Wellen hält den kohlen-sauren Kalk in Bewegung und in kleine Theilchen getrennt, so dass durch eine zusammenhängende Decke von Kalk eine Menge von diesen kleinen Körnern gebildet wird. Ein kleines Muschelstückchen und selbst ein kleiner Crystall von kohlen-saurem Kalke reicht zur Bildung eines Kornes für die concentrischen Schalen dieser oolithischen Körner hin. Man muss die Gelegenheit nicht versäumen, die Art und Weise zu beobachten, in welcher sich die Körner mechanisch anhäufen, gleich andern Körnern durch das Bespülen des Meeres, oder durch die von kleinen Fluthströmungen her-rührenden Driftströmungen, da sich dadurch Unterschiede oder Aehnlichkeiten beurtheilen lassen, welche man bei den von Oolithkörnern gebildeten Anhäufungen und Schichten in den Ablagerungen von verschiedenem geologischen Alter findet.“

Auch Quenstedt scheint der Ansicht L. v. Buchs und De la Beche's beizustimmen, dass die Oolithe der Juraformation am Meeresstrande erzeugt worden seien.¹⁾

Aus diesen verschiedenen Ansichten über die Genese der Juraoolithe geht hervor, dass die diesfallsigen Acten noch keineswegs als geschlossen zu betrachten sein dürfen. Nur das Eine ist wahrscheinlich, um nicht zu sagen gewiss, dass die einzelnen Körner durch verschiedene Veranlassungen und auf verschiedene Weise ihre sphäroidische Gestalt erhalten haben mögen und dass folglich eine gemeinschaftliche Erklärung für alle nicht anwendbar sein kann.

Keuper-Oolithe.

Im Keuper scheinen die Oolithe selten vorzukommen, wenigstens sind uns dergleichen nur aus der Gegend von Halberstadt bekannt, wo sie von H. Credner mündlichen

¹⁾ Das Flözgebirge Württembergs 2. Ausgabe. S. 43.

gefälligen Mittheilungen zu Folge, aufgefunden worden sind. Im Besitze weniger kleinen Handstücke müssen wir uns auch nur mit mangelhaften Untersuchungen begnügen.

Dieser Oolith kömmt in den obern Schichten des Keupers vor. Er ist ganz hellgrau, fast weiss, hin und wieder zumal an dichten Stellen, die zuweilen auch nur dünne Blättchen bilden, mit einem Stich in's helle Berggrün, in welchen die sphäroidischen Körnchen viel seltener sind. Uebrigens sind die Körnchen ziemlich gleichförmig in der Grundmasse vertheilt, und zeigen deutliche concentrisch-schalige Bildung. Mehr als drei bis vier solcher Schalen an einem Individuen haben wir nicht wahrgenommen. Die Körnchen übersteigen selten die Grösse der Mohnkörner. Der Kern scheint aus keinem fremdartigen Körper, sondern aus derselben Masse zu bestehen wie die Schalen; doch möchten wir hierüber noch kein bestimmtes Urtheil fällen und den Mikroskopisten genauere Untersuchungen empfehlen. Zuweilen hat ein einzelnes Körnchen zwei Kerne und dann sind dieselben gewöhnlich grösser, als die mit nur einem Kern versehenen. Viele erscheinen aber auch in der Mitte hohl, wenn dies nicht etwa auf einer Täuschung beruht, die dadurch veranlasst wird, dass beim Zerschlagen der Stücke ein Theil des Kerns herausspringt und blos die äussern Schalen sitzen bleiben, die dann das Ansehn hohler Kugelchen darbieten. In diesem Falle zeigen sich die Bruchflächen porös, was auf den angeschliffenen Stellen am deutlichsten hervortritt. Die Körnchen sind von grösserer Festigkeit als die Grundmasse, woher es denn kömmt, dass sie beim Zerschlagen der Stücke unverletzt auf der Bruchfläche hervortreten. Manche Körnchen sind in der Mitte durch einen geraden, dunkler gefärbten Strich in zwei gleiche Hälften getheilt. Zwischen den Körnchen liegen einzelne dünne Stäbchen, die zuweilen deutlich gegliedert sind. Im Glaskolben setzen die Körnchen über der Spiritusflamme wenig Wasserdunst ab und färben sich ein wenig dunkler. Vor dem Löthrohre verändern sie sich nicht. In Salzsäure lösen sie sich unter mässiger Gasentbindung langsam auf bis auf einen nicht bedeutenden Rückstand, der nach dem Abdampfen an den Rändern eine schwefelgelbe Farbe

annimmt. Er besteht aus Thonerde, sehr wenig Kieselerde und Eisenoxydhydrat.

Dieser Keuperoolith zeigt mit dem Hauptoolith von St. Jacob bei Basel die grösste Aehnlichkeit in allen Beziehungen, nur die berggrünen Partien haben wir in dem letztern nicht wahrgenommen.

Muschelkalk-Oolith.

Die oolithischen Gebilde im Muschelkalke sind viel seltener und weniger mächtig, als die des Jurakalkes und scheinen weniger untersucht zu sein, als diese.

Ehrenberg hat sie, soviel uns bekannt, nicht besonders behandelt, wenigstens nicht in seiner Mikrogeologie, und auch wir sind nicht in der Lage gewesen genügende Untersuchungen über sie anzustellen, weshalb denn dasjenige, was wir hier mittheilen, nur als sehr mangelhaft zu betrachten ist.

Die Oolith die wir näher zu untersuchen Gelegenheit hatten, gehören theils einigen Muschelkalken Thüringens theils denen des Kantons Basel an. Wir wenden uns zunächst zu einer Abänderung die uns auch in andern Beziehungen merkwürdig zu sein scheint, nämlich zu dem

Oolith von Krawinkel im Gothaischen. Derselbe findet sich zwischen Krawinkel und Frankenhain am nordöstlichen Fusse des Thüringerwaldes, vier Stunden südlich von Gotha. Die Stelle liegt einem andern sehr interessanten geologischen Punkte nahe, an welchem die grossartigste Ueberkipfung des Todtliegenden und des Zechsteins über den bunten Sandstein wahrzunehmen, und durch einen Stollen am Eisenberge aufgeschlossen worden ist. H. Credner, einer der gründlichsten Kenner der geognostischen Verhältnisse der Thüringer Gebirge, hat diese merkwürdige Erscheinung näher beschrieben.¹⁾

In geringer Entfernung vom Mundloche des genannten Stollens finden wir nämlich den bunten Sandstein wieder in regelmässiger Lagerung, welcher vom Muschelkalke ebenfalls regelmässig bedeckt wird. Die untersten Lagen

¹⁾ Uebersicht der geognost. Verhältn. Thüringens und des Harzes S. 81. Gotha 1843.

desselben bestehen aus dünn geschichteten Wellenkalken, auf welchem die von Credner näher beschriebenen Schichten des wulstigen Mergelkalkes, der Terebratuliten-Bank und des Mehlkalkes (Mehlpatzen) folgen. Dieser letztere enthält ein feinkörniges, häufig feinporöses Gestein von blass gelblich grauer Farbe mit weissem Strich und kurz-dünnsplitterigen Bruche, welches in eine dichte, rauchgraue Abänderung übergeht, die häufig Steinkerne und hohle Abdrücke von Trigonien, Gervillien, Pectiniten, Rostellaria scalata, Trochus Hausmanni, Dentalium laeve und Stielglieder von Encrinites liliiformis, auch nicht selten Styloolithen eingeschlossen hat. Die hohlen Abdrücke sind übrigens nicht mit den später zu erwähnenden cylindrischen Röhren zu verwechseln.

In der gelblichgrauen Abänderung sind uns keine Versteinerungen vorgekommen, sondern blos auf den Ablösungen derselben finden sich zuweilen hohle Abdrücke mehrere der oben genannten Versteinerungen. Das Innere dieser Platten besteht hingegen aus einem höchst feinkörnigen Oolith, der nur unter dem Mikroskop als solcher zu erkennen ist und welcher sich von den bekannten Oolithen des Friedrichshaller Kalksteins, der die obere Gruppe des Muschelkalkes in Thüringen bildet, merklich unterscheidet.

Die Körnchen, die nur im angeschliffenen Zustande mit Hülfe des Mikroskops erkennbar sind, liegen meist dicht aneinander und nur zuweilen kommen sie vereinzelt vor. Ihre Gestalt ist gewöhnlich rund, häufig aber auch oval. An vielen ist die concentrisch-schalige Bildung erkennbar; wogegen wir strahlige Structur nicht wahrzunehmen vermocht haben. Im Allgemeinen sind sie zwar von ziemlich gleichem Kaliber, doch kommen auch von der gewöhnlichen Grösse abweichende vor, manche etwas grösser, oder etwas kleiner. Die meisten erscheinen ganz weiss, manche haben einen anders, gewöhnlich dunklen, gefärbten Kern, der aber kein Quarz, sondern kohlsaurer Kalk ist. Die wenigsten sind ockergelb und unter diesen kommen auch zuweilen hohle vor. Die vollen ockergelben Körner besitzen meist ebenfalls einen dunklern Kern. Die ausserordentliche Kleinheit dieser Körnchen und die Schwierig-

keit ausreichend dünn geschliffene Blättchen zu erhalten; hat es uns unmöglich gemacht tiefer in die Natur derselben einzudringen und namentlich Gewissheit darüber zu erlangen, ob sich darin organische Spuren befinden.

Auf dem Bruche erscheint dieser feinkörnige Oolith dicht; in's feinsplitterige übergehend. Einzelne Partien zeigen, besonders auf der Oberfläche der Platten, höchst feine, fast mikroskopische, Nadelstichen ähnliche Poren; welche sich zwischen den Körnchen bald in grösserer bald in geringerer Frequenz finden. Mit diesen Poren scheinen ganz eigenthümliche, cylinderförmige, hohle Röhren vom Durchmesser eines starken Rosshaares bis zu zwei, drei, auch wohl vier Linien; auf die wir bald wieder zurückkommen werden, in naher Beziehung zu stehen. Die plattenförmigen Stücke erreichen höchstens eine Dicke von zwei Zollen. Fest anstehende Schichten hat man bis jetzt noch nicht beobachtet, sondern man findet die Stücke auf dem Felde; und vorzüglich auf uncultivirten Strecken, die von sehr weniger oder gar keiner Dammerde bedeckt sind, in einer Richtung die dem allgemeinen Streichen des dortigen Kalksteins entspricht; herümliegend und von den sterilen Aeckern auf Haufen zusammen gebracht, von welchen sie wieder zum Chauseebau allernächst verwendet werden. Sie sind an den Kanten und Ecken eben so wie die Ränder der Röhren durch Verwitterung abgerundet; fühlen sich in Folge der kleinern Poren etwas rauh an und sind auf der Oberfläche etwas heller gefärbt als auf dem frischen Bruche.

Zuweilen findet man in diesem gelblich grauen Oolith kleine Stylolithen; die ebenfalls oolithische Structur besitzen.

Einer chemischen Analyse E. Klingelhoffer's zu Folge besteht dieser feinkörnige Oolith aus:

Kohlensaurem Kalk	97,50
Kohlensaurer Magnesia	0,05
Kohlensaurem Eisenoxydul	0,75
Kieselsäure	0,91
Alaunerde (Eisenoxyd)	0,48
Wasser	0,30
Bitumen; schwache Spur	—

99,99

Lappe fand unter einer grossen Menge von dichten

Kalksteinen, die er aus der Gruppe des Keupers und des Muschelkalkes aus der Gegend von Ichtershausen untersuchte, keinen einzigen der vollkommen frei von Talkerde und Thon gewesen ist.

Neben diesem gelblichgrauen Oolith finden sich nun auch ähnliche zerstreute plattenförmige Stücke des oben angeführten rauchgrauen Kalksteins, der wie es scheint, aus einer tiefern Schicht stammend, sich vom obigem nicht nur durch die Farbe, sondern auch in mehreren andern Punkten wesentlich unterscheidet. Er erscheint nämlich auf dem Bruche dichter, fast eben, mit einer geringen Anlage zum feinsplitterigen, zeigt nirgends eine Spur von oolithischer Structur, und die ebenfalls darin vorkommenden Stylolithen sind frei hiervon. Auch scheinen die bei jenem erwähnten feinen Poren zu fehlen, oder in weit geringerer Menge vorhanden zu sein.

Dagegen hat dieser Kalkstein mit dem gelblichgrauen Oolith insofern eine gewisse Aehnlichkeit, als er voller Röhren ist, die zwar in der Regel auch senkrecht, aber doch sehr häufig seitwärts abgehen, oder schiefen und gewundenen unregelmässigen Richtungen folgen, was im Oolith nicht der Fall ist. Auch diese Röhren, die in weit grösserer Menge und von grösserm Durchmesser vorkommen und der obersten Fläche der Platten ein zellenförmiges, gröblich zerfressenes Ansehen geben, erreichen nur selten die unterste Fläche der herumliegenden Schichten-Bruchstücke, so dass sie nur tiefe cylindrische, auf dem Boden konisch geformte Löcher bilden. In denselben findet sich oft mehlförmiger, weisser kohlenaurer Kalk, dem dieser Kalkstein wohl den Provinzialnamen Mehlpatzen ¹⁾ zu verdanken hat. Je tiefer

¹⁾ Irriger Weise schreibt man allgemein „Mehlpatzen“; das Wort Patzen bedeutet aber in Thüringen einen unförmlichen, handlichen Klumpen und wird vorzugsweise von einem Klumpen Lehm gebraucht, den die Kleiber an die mit Holz ausgestackten Fächer der Wände ankleben. Auch die ungebrannten Lehmbacksteine nennt man hin und wieder Lehmpatzen. Am nordwestlichen Fusse des Thüringer Waldes, wo kein Muschelkalk vorkommt, nennt man auch eine cavernöse Abänderung des Dolomits Mehlpatzen, z. B. in Schmerbach (wo ein Theil der Flur „das Patzenfeld“ genannt wird), Seebach Thal, Kittelsthal und Mosbach.

diese Löcher sind, desto eher findet man dieses Kalkmehl darin, während es in kleinen nicht angetroffen wird. Die grössern sind zuweilen an den Wandungen mit kleinen Kalkspathcrystallen überkleidet, die offenbar aus dem Kalkmehl secundär gebildet worden sind.

Eine Analyse dieses rauchgrauen Kalksteins von Klingelhöffer ergab folgende Bestandtheile:

Kohlensaurer Kalk	96,92
Kohlensaure Magnesia	0,92
Kohlensaures Eisenoxydul	0,16
Kieselsäure	0,90
Alaunerde (+ Eisenoxyd)	0,64
Phosphorsäure	Spur
Wasser	0,49
Bitumen	Spur
	<hr/>
	100,03

Vergleicht man diese Analyse mit der des gelblich grauen Ooliths, so ergibt sich, dass der rauchgraue Kalkstein in seinen Bestandtheilen nur sehr geringe Verschiedenheiten mit denen des Ooliths zeigt. Er enthält nämlich:

- 0,87 kohlen-saure Magnesia,
- 0,16 Alaunerde (+ Eisenoxyd) und
- 0,19 Wasser mehr, nebst Spuren von Phosphorsäure und Bitumen; dagegen
- 0,58 kohlen-sauren Kalk,
- 0,59 kohlen-saures Eisenoxydul und
- 0,01 Kieselsäure weniger als der Oolith.

Eine genügende Erklärung von der Entstehung der Röhren in unserm Oolithe ist sehr schwierig; desto grösser ist aber auch die Aufforderung derselben nachzuforschen. Schon ältere Geognosten, z. B. Heim, v. Hoff und besonders Freiesleben haben ähnlichen Röhren im Thüringer Muschelkalke ihre Aufmerksamkeit zugewendet. Freiesleben und Heim erwähnen derselben von der Rudelsburg bei Kösen, von Rohr im Hennebergschen bei Meiningen und bei Salzburg.

Freiesleben¹⁾ spricht von „cylindrisch-hohlen Kanälen im dichten, reinen Kalkstein bei Steuden und Zöddelbach im Thüringischen, die nicht den Charakter primitiver, durch

¹⁾ Geogn. Arb. Bd. I, S. 70. und Bd. IV, S. 276.

Entbindung von Gasarten während des Niederschlags veranlasster Blasenräume hätten und noch weniger von ausgefallenen Körpern herrühren könnten, weil sie ringsum eingeschlossen seien,“ weshalb er die Entstehung „für räthselhaft“ erklärt. An einer andern Stelle¹⁾ sagt er, dass ein Theil dieser cylindrischen hohlen Canäle auch wohl von Belemniten herrühren möchten, was aber ganz gewiss nicht der Fall ist. Die Richtigkeit der Angabe, dass die Kanäle ringsum eingeschlossen seien, möchten wir bezweifeln.

v. Alberti²⁾ beschreibt in einer dichten Abänderung des Kalksteins von Friedrichshall ähnliche Röhren, die er geneigt ist, ohne nähere Nachweisungen, Weichthieren zuzuschreiben.

Auf den ersten Blick könnte man diese Röhren wohl für Löcher von Bohrmuscheln halten; doch muss man bei nur etwas näherer Prüfung sogleich davon abstehen. Näher liegt es schon, sie aufsteigenden Gasblasen zuzuschreiben. Nicht allein die meist senkrechte Stellung derselben, ihr im Innern des Gesteins gleich starkes Kaliber, ihre ziemlich glatten Wandungen, sondern auch die grosse Menge feiner, runder Poren, die durch die Steinmasse verbreitet sind und derselben ein schaumförmiges Ansehen geben, stehen dieser Ansicht einigermaßen zur Seite.

Zur nähern Begründung der Ansicht, dass die kleinen Poren, die durch die Masse unseres Ooliths verbreitet sind, mit diesen Röhren in näherer Beziehung zu stehen scheinen, möge das Folgende dienen: Dass die Poren nur von Gasen, d. h. von kleinen Gasbläschen veranlasst sein können, die in der plastischen Kalkmasse vertheilt waren, darf wohl als zweifellos betrachtet werden. In ihrem geringern Volumen vermochten sie aber nur den schaumigen Zustand der Masse hervorzubringen; vereinigten sich indessen mehrere zu grössern Blasen, so erhielten diese die Fähigkeit, sich in der Masse, die bereits eine ziemliche Steifheit erlangt haben mochte, zu erheben und so jene Röhren zurückzulassen, deren Kaliber ursprünglich von dem Volumen

¹⁾ Geogn. Arb. Bd. IV, S. 299.

²⁾ Beiträge zu einer Monographie etc. S. 75. §. 95.

der Blasen abhängig war. Auf diese Weise entstanden, je nach der Grösse der Blasen, Röhren von verschiedenem Durchmesser.

Hiermit ist jedoch der gegenwärtige Zustand derselben keineswegs vollständig erklärt, weil sie nach oben trichterförmig auseinandergehen, was nicht möglich wäre, wenn sie lediglich durch aufsteigende Blasen entstanden wären. Es muss also dem ursprünglichen Bildungsprocesse noch ein anderer nachgefolgt sein, der die trichterförmige Gestalt hervorgebracht hat. Und dies kann nur durch Verwitterung bewirkt worden sein, welche denn auch die Erweiterung der ganzen Röhren herbeigeführt hat. Manche derselben sind nach unten geschlossen, andere durchdringen die ganze Platte, so dass man hindurch sehen kann. Die Verwitterung aber wurde bewirkt theils durch eindringende atmosphärische Wasser, die mehr oder weniger von Kohlensäure angeschwängert waren und den Kalkstein auflösten, der dann nach der theilweisen Verdunstung des Auflösungsmittels in Mehlgestalt zurückblieb, theils durch den Frost veranlasst, der um so mehr einzudringen vermochte, jemehr die poröse Beschaffenheit des Kalksteins geeignet war, Wasser in sich aufzunehmen. Das oben erwähnte ganz weisse Kalkmehl finden wir indessen nur in den unten geschlossenen weiteren Röhren und niemals in den ganz durchgehenden. Wir sind daher der Meinung, dass von diesen mehlartigen Partien der Name Mehlpatzen abzuleiten sein möchte, und nicht von dem weit gröbern Pulver, welches durch die Bearbeitung des Steins mit Hammer und Meissel entsteht. Wäre letzteres richtig, so könnte man viele andere kalkige Gesteine, die ein ganz ähnliches Pulver geben, ebenfalls Mehlpatzen nennen.

Genauere Untersuchungen der weitem Röhren zeigen uns endlich noch eine eigenthümliche Erscheinung von einem tertiären Prozesse, der in ihnen vorgegangen sein muss. Manche dieser Röhren sind nämlich, wie schon gesagt wurde, mit weissen Kalkspathkrystallen bald ganz, bald theilweise, erfüllt, bald sind sie so damit ausgekleidet, dass in der Mitte noch eine fadenförmige Röhre durchläuft. Spaltet man dieselben der Länge nach, so findet

sich, dass der untere Theil sehr häufig von Kalkmehl erfüllt gewesen, welches aber wieder zu festem kohlen-sauren Kalke erhärtet ist.

Das Ungenügende aller dieser versuchten Erklärungen der Entstehung dieser Röhren veranlasste uns endlich zu folgenden Versuche:

Von der Vermuthung ausgehend, dass diese Röhren hauptsächlich von aufsteigenden Gasblasen zur Zeit, wo der Kalk noch in einem plastischen Zustande war, und nachfolgender Verwitterung herrühren möchten, wurde eine Zoll starke Kalkplatte, die von einer einzigen, etwa einen halben Zoll weiten Röhre perforirt war und sonst keine Spuren anderer Röhren zeigte, unter eine Dachtraufe gebracht, um zu sehen, welche Einwirkung dieselbe darauf hervorbringen werde. Nach Verlauf von zwei Jahren wurde dieser Kalkstein wieder untersucht und es stellte sich dabei Folgendes heraus: Die der Traufe zugekehrte Fläche, aber nicht der untere Theil, war offenbar in der Verwitterung fortgeschritten und es waren mehrere Stellen sichtbar geworden, die das Ansehn hatten, als wären sie durch den Druck eines hohlen Cylinders in der Kalkmasse entstanden. In der Mitte dieser Eindrücke tritt, von einem eingedrückten Ringe umgeben, eine Erhöhung hervor, die anfangs mit der Oberfläche des Steins in einem Niveau liegt und ganz aussieht wie ein fremdartiger organischer Körper. Bei fortschreitender Verwitterung dieses Körpers, der mehr von einem Weichthiere als von einer Pflanze herzurühren scheint, wird vermuthlich derselbe ganz ausgewaschen und es bleibt dann nur die hohle Röhre zurück, welche durch die Verwitterung sich allmählich immer mehr erweitert.

Aus den vorhergehenden Beobachtungen und Betrachtungen lässt sich unseres Erachtens die Entstehung dieser Röhren auf eine völlig genügende Weise nicht erklären. Nur das scheint behauptet werden zu dürfen, dass verschiedene Dinge zusammen gewirkt haben mögen, denselben ihre jetzige Gestalt zu verleihen. Weitere und gründlichere Untersuchungen werden daher noch angestellt

werden müssen, um über diesen Gegenstand zur Klarheit zu kommen.

Oolith vom Seeberge bei Gotha.

Dieser Oolith findet sich am Fusse des kleinen Seeberg's zwischen der alten Sternwarte und dem Siechhofe, nahe an der Kesselmühle, in einem Hohlwege. Er bildet ein 4'—6' mächtiges Lager und die Grundmasse besteht aus einem schmutzig hellgrauen Mergelkalk, der die unterste Lage des Kalksteins von Friedrichshall ausmacht. Bedeckt wird dieses Lager von 1 Fuss starken Bänken eines dichten, bräunlichen Kalksteins, in welchem sich ziemlich häufig Reste von den Stengeln des *Encrinites liliiformis* vorfinden.

Die in der Grundmasse eingehüllten oolithischen Körnchen sind dem unbewaffneten Auge erkennbar, übersteigen aber die Grösse des Mohnsamens nicht. Die nähern Untersuchungen wurden ebenfalls an angeschliffenen Stücken mit dem Mikroskop vorgenommen.

Die Körnchen sind oft eng zusammengehäuft, kommen aber auch oft isolirt in der Grundmasse vor. Ihre Farbe ist an verschiedenen Stellen verschieden; bald bräunlich gelb, bald schmutzig lauchgrün, immer aber dunkler als die Grundmasse. Selten sind mehr als drei concentrisch-schalige Lagen erkennbar; sie bestehen gewöhnlich nur aus zwei verschieden gefärbten, von denen der innerste und grösste Theil ganz die Farbe der Grundmasse hat, und nur die äusserste Schale auf dem Durchschnitte einen bräunlichen oder schmutzig-lauchgrünen Ring bildet. Der hellere Theil ist in dünngeschliffenen Blättchen, gegen das Licht gehalten, durchscheinend. Ihre Gestalt ist entweder sphäroidisch, der Kugelform sehr genähert, oder eiförmig. In den kugelförmigen ist auch der Kern rund. Die Längendurchschnitte der ovalen erscheinen als langgezogene Ellipsen in welchen der helle Kern zwischen dem äussern dunkeln Ring sich in einen Strich zusammen gezogen hat, welcher die Ellipse in zwei gleiche Hälften theilt. H. Credner ¹⁾ fand in den Körnern einen dunkellauchgrünen dichten

¹⁾ H. Credners geognostische Beschreibung des Höhenzuges

ten Kern, den er mit dem von Berthier untersuchten Eisenoxydulsilicat für identisch hält. Wir haben indessen denselben niemals gefunden, sondern immer nur einen weissen durchscheinenden, und glauben uns darin nicht getäuscht zu haben, weil wir unsere Untersuchungen an ganz dünn geschliffenen Blättchen vorgenommen haben, in welchen die dunkeln Punkte hätten wahrgenommen werden müssen.

Die Körnchen sind von grösserer Festigkeit als die Grundmasse, die leichter verwittert, wodurch dieselben auf den verwitterten Flächen hervortreten. Zunächst um diese herum hat sich in der Grundmasse eine kleine grabenförmige Vertiefung gebildet, welche offenbar von der leichten Verwitterbarkeit der Grundmasse herrührt.

In Salzsäure löst sich dieser Oolith unter lebhafter Gasentbindung auf und hinterlässt einen schmutzig grauen schlammigen Rückstand. Die von anhängenden Kalktheilchen gereinigten einzelnen Körnchen lösen sich ebenfalls in Salzsäure auf mit Hinterlassung eines feinen gelblich weissen Grieses, in welchem sich einige bräunlich gelbe Flöckchen finden, die wahrscheinlich von den äussern braunen Ringen herrühren.

Von dem Krawinkler Oolithe unterscheidet sich der Seeberger sehr wesentlich, und zwar nicht allein in der Lagerungsfolge des Kalksteins, sondern auch in der Grundmasse, in der Grösse der oolithischen Körner und in der Beschaffenheit derselben, wie aus einer Vergleichung beider Beschreibungen deutlich hervorgeht.

Auf dem, dem Seeberge NW. gegenüber liegenden Galgenberge, der von ihm durch die Einsattelung geschieden, in welcher Gotha liegt, findet sich in einer der obern Schichten des Muschelkalkes, die von den Arbeitern „der Fuchs“ genannt wird, in einer schwachen Lage ein oolithischer Kalkstein, der von dem Seeberge wieder einige Verschiedenheit zeigt. Er ist nämlich viel härter, bildet viel schärfere Kanten, und ist auf dem Bruche splitterig. Während

zwischen Gotha und Arnstadt im Neuen Jahrbuch von Leonh. und Bronn. 1839. S. 384.

der Seeberger ein oolithischer Mergelkalk, ist dieser ein dichter Kalkstein, der nur in kleinen Partien oolithische Körner aufgenommen hat. Neben diesen und den dichtem Partien kommen denn wieder eckige Stücken von dichtem Mergelkalke vor, die dem Gesteine theilweise das Ansehen der Breccien geben.

Die diesen Oolith constituirenden Theilchen, die gewöhnlich dicht zusammen gedrängt, seltener einzeln, vorkommen, in welchem Falle sie grösser sind, können mit unbewaffnetem Auge auf nicht angeschliffenen Stücken kaum wahrgenommen werden, unter der Lupe aber stellen sie sich in verschiedenen Farben und Gestalten, und auch ihrer innern Beschaffenheit nach abweichend von denen des Seeberges und bei Krawinkel dar.

Der Farbe nach sind drei Abänderungen zu unterscheiden: eine schmutzigweisse, am seltensten; eine ochergelbe, ziemlich häufig, und eine graue, am häufigsten. Der äussern Gestalt nach sind sie entweder rund, oder oval, oder plattlinsenförmig zusammengedrückt, oder endlich unbestimmt abgerundet, in welchem Falle sie das Ansehen kalkiger Breccien-Bröckchen haben. Die innere Beschaffenheit der einzelnen Theile lässt sich auf folgende Merkmale zurückführen. Die schmutzigweissen, rundlichen, haben zuweilen ein dunkleres Pünktchen als Kern; andern fehlt dasselbe. Concentrisch-schalige Bildung haben wir nicht entdecken können. Die unbestimmt geformten, welche die Mehrzahl von dieser Farbe ausmachen, scheinen völlig dicht und erinnern ebenfalls an kalkige Breccien-Bröckchen. Die ochergelben, rundlichen, haben ein dunkleres Pünktchen als Kern, wie die weissen von gleicher Gestalt. Sie kommen aber auch in Gestalt platt gedrückter Linsen vor, deren Kern ebenso gedrückt erscheint und der dann das Ellipsoid der Längenaxe nach durch einen dunklern Strich in zwei gleiche Hälften theilt. Die grauen, die in grösster Frequenz auftreten, sind der Mehrzahl nach rundlich und besitzen in der Mitte ebenfalls ein dunkleres Pünktchen als Kern, aber von concentrisch-schaligem Gefüge haben wir auch hier nichts gefunden. Plattgedrückte Linsen kommen bei ihnen, wie bei den ochergelben, aber noch häufiger vor.

figer vor. Sie können dann leicht mit Gliederstäbchen verwechselt werden. Zuweilen sind dieselben gebogen, so dass sie als Theile eines Kreisbogens, zuweilen sogar, wenn mehrere Biegungen sich aneinander reihen, wellenförmig erscheinen. Auch unter ihnen finden sich mehr oder weniger abgerundete Bröckchen dichten Kalksteins ohne irgend eine Spur eines Kerns oder concentrisch-schaliger Bildung.

Oolithe aus dem Kanton Basel.

Aus dem Muschelkälke des Kantons Basel liegen uns drei Abänderungen vor, die wir der gefälligen Mittheilung P. Merians verdanken, nämlich zwei aus dem Steinbruche bei Rothenhaus zwischen Basel und Augst und eine von Langenbruck an der südlichsten Grenze des Kantons.

Der Oolith von Langenbruck gehört dem Kalkstein von Friedrichshall an, ist ziemlich feinkörnig und von fast gleichem Kaliber. Er kommt daselbst in zwei Farbenabänderungen vor, von denen die eine hellgelblichgrau, die andere aschgrau erscheint. Der von Rothenhaus hat einen mehr erdigen, unebenen Bruch, ist auch weniger fest, als der viel dichtere von Langenbruck. Dieser letztere geht plötzlich in eine erbsgelbe gefärbte Abänderung, von übrigens ganz gleicher Beschaffenheit, über. Nach Merians Beobachtungen zeigt sich die aschgraue, fast bläuliche Varietät vorzugsweise in den Gegenden, wo stark aufgerichtete Schichten vorkommen.

Was die Gestalt der diese Oolithe constituirenden Körnchen und Bröckchen, so wie die innere Structur derselben betrifft, so stimmen sie hierin mit dem grauen Oolith vom Galgenberge bei Gotha vollständig überein. Nur die ochergelben, von Eisenoxydhydrat herrührenden Theilchen fehlen ihnen gänzlich.

Rogenstein.

Die Rogensteine, die wir einer nähern Untersuchung unterworfen haben, gehören, geognostisch betrachtet, sämmtlich dem bunten Sandsteine an, der sich in den nächsten Umgebungen Bernburgs, im Mansfeldischen, überhaupt am nördlichen Harzrande und am Nussberge bei Braunschweig findet. Hauptsächlich haben wir aber die Bernburger ins

Auge gefasst, weil diese in grösster Deutlichkeit ausgeprägt sind und von uns am genauesten beobachtet werden konnten. Die Rogensteine von den übrigen genannten Orten werden wir nur beiläufig und vergleichungsweise erwähnen, insofern sie von den Bernburgern merklich abweichen.

Was die geognostischen Verhältnisse betrifft, so behalten wir uns vor, das Nöthige an einem andern Orte ausführlich beizubringen.

Freiesleben beschreibt dieselben als „dichten, feinsplitterigen, harten, obschon gewöhnlich etwas kiesel- und thonartigen Kalkstein“ welcher einen fremdartigen Kern, wie die Karlsbader Erbsensteine und andere ähnliche Gebilde, entschieden nicht besitzen.¹⁾ Ueber ihre Entstehung äussert er sich nirgends.

Fr. Hoffmann erklärt die einzelnen Körner für Kalkspath, worin ihm Lachmann gefolgt ist.²⁾ Dies ist aber ein Irrthum, denn sie stellen sich schon dem mineralischen Auge weder auf frischem noch auf verwittertem Bruche als solcher dar, sondern meist aus graulichbraunem dichten Kalkstein mit unebenem ins feinsplitterige übergehenden Bruche, wie Hoffmann einige Zeilen später selbst sagt. Aber auch aus chemischen Gründen kann man sie nicht zum Kalkspath rechnen, weil sie wie weiter unten gezeigt werden wird, ausser kohlen saurem Kalke auch noch kohlen saure Talkerde, Kieselsäure (und feinen Sand) Thonerde, eine Spur Phosphorsäure, Eisenoxyd und Bitumen enthalten. Auch vor dem Löthrohre erleiden sie keine Veränderung des Aggregatzustandes, und ihre dunkle Farbe verwandelt sich in ein schmutziges Grau.

Ferner bemerkt Hoffmann, dass die Structur der Körner bei angehender Verwitterung fein excentrisch-fasrig erscheine, und dass die von einem gemeinsamen Mittelpunkte ausgehenden feinen Absonderungen sich in mehrere keilförmig zugespitzte Gruppen theilen, welche zugleich von concentrischen Ringen durchschnitten werden.

¹⁾ Geogn. Arb. Bd. I. S. 125.

²⁾ Hoffmann a. a. O. S. 40 u. Lachmanns Physiographie des Herzogth. Braunschweig und des Harzes. B. II. S. 256. Braunsch. 1852.

Bei dieser Beschreibung ist ebenfalls Manches zu erinnern. Richtig ist, dass sich auf den Durchschnittsflächen der Körner, wenn sie der Verwitterung schon länger ausgesetzt gewesen sind, oder noch deutlicher, wenn man sie anschleift und fein polirt, oder mit canadischem Balsam überzieht, concentrische Ringe sichtbar werden, die jedoch nicht immer vollkommene Kreise sondern mehr ausgebogte Ringe bilden.¹⁾ Zwischen diesen kommen dann und wann wieder andere Ringe vor, die die Ausbogungen nicht haben. Deutliche excentrisch-fasrige Structur haben wir zwischen diesen Ringen nicht entdecken können, obgleich sie bei sehr starken Vergrößerungen zum Vorschein kommen mögen, sondern nur leise Andeutungen davon, die sich jedoch mehr in einer verschiedenen Färbung der Masse als in wirklichen Structurfasern zu erkennen giebt. Auch kommen, wie wohl selten, Körner vor, in welchen diese scheinbare Faserung sich nicht wahrnehmen lässt. Die verschiedene Färbung tritt auch in manchen Ringen hervor, so dass dunklere und hellere als Bildungsschalen mit einander abwechseln.

Man kann ferner nicht sagen, dass die zugespitzten Gruppen, welche die Körner constituiren, keilförmig seien, denn hierin liegt an sich schon ein Widerspruch. Sie gleichen vielmehr Pyramiden, deren Spitzen dem Mittelpunkte zugekehrt sind, und deren Basis nach Massgabe der äussern Oberfläche der Körner einen Theil einer Kugelfläche bildet.

Das was Hoffmann „feine Absonderungen“ nennt, können wir unsern vielfältigen Beobachtungen zufolge, nur für Sprünge erklären, in denen kein constantes Gesetz wahrzunehmen ist.

Wir lassen nun unsere eigene Beschreibungen der Rogenkörner, die Resultate damit vorgenommener Analysen und endlich die muthmasslichen Ansichten über ihre Bildung nachfolgen, wobei ebenfalls einige Wiederholungen

¹⁾ Ganz genau wie in dem englischen Magnesia-Kalkstein, von welchem Lyell Fig. 52. eine Abbildung gegeben hat. Vergl. dessen Elemente der Geologie aus dem Engl. von C. Hartmann 1839.

nicht zu vermeiden sein werden. — Die Grösse der Körner erreicht die der Kirschkerne und sinkt bis zur völligen Unkennlichkeit für das unbewaffnete Auge herab. Auf dem frischen Bruche erscheinen sie eben; dicht; in das feinsplitterige übergehend, von graulich und röthlich braunen Farben, die jedoch in dem sogenannten Hornkalke mehr hellgrau werden. Von so intensivem Röthlichbraun, wie im Mansfeldischen und im Braunschweigischen; kommen sie in der Bernburger Gegend nicht vor. Was die äussere Oberfläche der Körner im Allgemeinen betrifft, so sind zwischen denen, welche in schiefriger Grundmasse und denen, welche in kalkiger liegen, kleine Unterschiede nicht zu verkennen. Die erstern haben eine rauhe Oberfläche, die zunächst wohl von der adhären den glimmerreichen Schieferthonmasse herrühren mag; ihren tiefern Grund aber in der unebenen; fast höckerigen Gestalt der Körner selbst finden dürfte. Diese höckerige oder warzige Oberfläche tritt erst dann ganz deutlich hervor; wenn es gelingt; sie von der adhären den Grundmasse zu befreien. Behandelt man die Körner mit Säuren, so werden sie unter lebhaftem Aufbrausen so angegriffen; dass sie die Gestalt unregelmässiger Polyeder annehmen; deren Flächen muschelförmige Vertiefungen bilden. Die Körner in kalkiger Grundmasse haben in der Regel eine glattere Oberfläche und bilden zuweilen ganz glatte Kugeln. Wenn sie aber warzig sind; so sind sie doch gleichmässiger, sanfter abgerundet, was eine Folge der ausgebogten Ringe zu sein scheint, deren schon oben gedacht worden ist.

Die innere Beschaffenheit der Körner bietet folgende Erscheinungen dar: Körner, die vor längerer Zeit gespalten worden sind und die Bruchfläche der Atmosphäre zugekehrt haben; zeigen in Folge der Verwitterung, ohne Vergrösserungsgläser, concentrische Ringe, die abwechselnd ein wenig über die Fläche hervorragen, während zwischen ihnen wieder vertiefte sind, woraus hervorgeht, dass die letztern die Folge einer verwitterbaren Substanz sind. Eben solche Ringe zeigen sich unter Vergrösserungen eine Menge und von unmessbarer Feinheit auf angeschliffenen Flächen: Nicht alle bilden jedoch regelmässige Kreise, sondern wie

schon erwähnt, bei weitem mehr ausgebogte Ringe. Deutliche excentrisch-fasrige Structur zwischen diesen Ringen haben wir nicht entdecken können, sondern nur leise Andeutungen, die sich aber mehr in einer verschiedenen Färbung der Masse, als in wirklichen Structurfasern zu erkennen giebt. Auch kommen Körner vor, welche nicht einmal von dieser scheinbaren Faserung eine Spur wahrnehmen lassen und ganz dicht und homogen erscheinen. Indessen ist es wahrscheinlich, dass bei viel stärkern Vergrösserungen dergleichen noch sichtbar werden. Die verschiedene Färbung tritt auch in manchen Ringen hervor. Besonders bemerkenswerth scheint es, dass sich die concentrischen Ringe erst in einiger Entfernung vom Mittelpunkte einstellen, und dass die Ausbogungen diesem zunächst am stärksten sind und immer mehr sich der reinen Kreisform nähern, je weiter sie sich vom Mittelpunkte entfernen.

Im Mittelpunkte findet sich, wie auch schon Freiesleben und Hoffmann bemerkt haben, niemals ein fremdartiger Kern, wie es bei den Erbsensteinen beständig, und bei vielen Oolithen häufig der Fall ist. Dagegen treten auf angeschliffenen Flächen die durch den Mittelpunkt gehen, theils ohne, theils mit Hülfe von Vergrösserungen stets mehrere sehr kleine Pünktchen um ein einziges herum gelagert hervor, die aus einer etwas dunkler gefärbten, aber homogenen Masse bestehen. Die heller gefärbte Masse zwischen ihnen stellt sich als eine netzförmige Zeichnung dar, in welcher die Maschen rundlich sind, und nur sehr selten nimmt sie die Gestalt von äusserst feinen excentrischen Strahlen an, besonders wenn sie aus dem Bereiche der Pünktchen tritt und sich den concentrischen Ringen nähert. Diese letztern erstrecken sich übrigens bis zur Peripherie der Körner.

Ueber die schon vorhin erwähnten Sprünge ist folgendes zu bemerken. Ein constantes Gesetz ist in denselben nicht nachzuweisen, denn sie sind nur selten gradlinig, bilden vielmehr unregelmässige Kugelausschnitte, durchsetzen bald den Mittelpunkt und bald durchkreuzen sie sich in demselben. Häufig ist nur einer vorhanden, der vom

Mittelpunkt als Radius ausgeht, oder es sind ihrer zwei, drei oder viere unter verschiedenen Centriwinkeln vorhanden. Diese Sprünge findet man, wie bereits erwähnt, am häufigsten in den grössern Körnern, in denen sie nur selten ganz fehlen, aber schon in den mittelgrossen (von der Grösse der Wickenkörner) und in den noch kleinern und kleinsten, welche die Zwischenräume der grossen ausfüllen, kommen sie niemals vor. Manche Mineralogen mögen bei nur oberflächlichen Untersuchungen diese Sprünge für excentrische Strahlen gehalten haben; fasst man aber das bisher Gesagte zusammen, so wird man sie für nichts Anderes als für eine Folge der Contraction der erhärtenden Masse halten können.

Das specifische Gewicht der von allen adhären den Theilen gereinigten Körner beträgt bei 15° R. = 2,666; das des dichten sogenannten Hornkalkes 2,587. Vor dem Löthrohre zeigt sich schwache Phosphorescenz und es erfolgt keine Spur von Decrepitation. Nach dem Erkalten erscheint die vor dem Glühen braune Masse fast weiss, ohne zu zerfallen und reagirt alkalisch. In diluirter Salzsäure lösen sich die Körner unter lebhaftem Aufbrausen bis auf ein feines graues Pulver auf.

Nach diesen vorläufigen Versuchen, aus welchen nach dem Verhalten vor dem Löthrohre auf einen geringen Gehalt von Kohle oder Bitumen und Phosphorsäure geschlossen werden dürfte, unternahm Bromeis eine Analyse der gereinigten Körner, über die er uns brieflich folgendes mittheilte:

„Die Körner werden durch verdünnte Salzsäure vollkommen und leicht zersetzt und hinterlassen nur einige Procente eines grau gefärbten Rückstandes von Kieselsäure mit einer geringen Menge sehr feinen Sandes und organischer Materie. Die entweichende Kohlensäure riecht stark nach Bitumen. Die Menge der Kohlensäure, welche ich direct bestimmte, reicht vollständig hin, die Kalk- und Talkerde zu sättigen, wonach es gewiss wird, dass die Kieselerde nur eine Einmischung ist; denn wäre die Kieselsäure an die geringe Menge Thonerde und das Eisenoxyd gebunden, so wäre dies ein so saures Silicat, dass es schwerlich

durch die Salzsäure aufgeschlossen würde, was doch vollkommen der Fall ist.

Die Analyse ergab folgende procentische Zusammensetzung:

Kohlensaure Kalkerde	88,35
„ Talkerde	1,62
Kieselsäure (incl. Sand)	6,29
Thonerde mit einer Spur Phosphorsäure	1,40
Eisenoxyd	1,21
Bitumen und Verlust	1,13
	100,00
Kohlensäure direct bestimmt	39,82

Hiernach bestehen die fraglichen Rogenkörner allerdings der Hauptsache nach aus kohlensaurem Kalk; doch enthalten sie so viel andere Stoffe, dass man die Zusammensetzung nicht als Kalkspath betrachten kann.

Vergleicht man nun die Analysen von dem feinkörnigsten Rogenstein (dem sogenannten Hornkalk), dem verwitterten Hornkalk aus einer Spalte des geschichteten Rogensteinlagers und den reinen Rogenkörnern unter einander, wozu die nachstehende Zusammenstellung dienen mag:

	Kohlens. Kalk.	Kohlens. Talk- erde.	Kiesel- erde u. Sand.	Thon- erde.	Eisen- oxyd Spur.	Bitu- men.
Fester sogen. Hornkalk	93,05	2,03	3,89	0,51	—	—
Verwitterter Hornkalk	89,53	1,04	5,83	1,47	0,95	—
Reine Rogenkörner	88,35	2,62	6,29	1,40	1,21	1,13 nebst Ver- lust.

so stellt sich heraus, dass

1. die untersuchten Körper ihren Bestandtheilen nach qualitativ ziemlich übereinstimmen, aber quantitativ verschieden sind¹⁾;

2. der feste Hornkalk, d. i. der feinkörnigste Rogenstein mit kalkigem Bindemittel, mehr kohlensaure Verbindungen enthält, als der verwitterte und die reinen Körner;

¹⁾ Die Phosphorsäure und das Bitumen sind wahrscheinlich in den frühern Analysen übersehen worden.

3. die reinen Rogenkörner wieder weniger kohlen-saure Verbindungen enthalten als der verwitterte Hornkalk;

4. die übrigen nicht kohlen-sauren Verbindungen im festen Hornkalke in geringerer Menge vorhanden sind, als im verwitterten und in den reinen Körnern und

5. selbst ein Gehalt bis zu 6 pCt. Kieselerde der Kugelbildung noch keinen Eintrag gethan hat. Auch dürfte endlich

6. aus diesen Analysen hervorgehen, dass man weder den sogenannten Hornkalk noch die Körner zum Mergel rechnen könne, sobald man nämlich diesen Namen nur denjenigen kalkigen Verbindungen beilegen will, die zwischen 20 — 50 pCt. Thonerde (etwas kohlen-saure Talkerde, kohlen-saures Eisen- und Manganoxydul, Eisenoxyd, Kali, Wasser etc.) enthalten und in den untersuchten Gesteinen solche Nebenbestandtheile beziehendlich nur 6,43, 9,29 und 11,65 und unter diesen nur 1,47 Thonerde erreichen.

Der chemischen Zusammensetzung nach könnte man den sogenannten Hornkalk sowohl als die reinen Rogenkörner eben so gut zu dem gemeinen Kalkstein Hausmanns ¹⁾ rechnen und namentlich zu dem von Robertson d. J. analysirten graubraunen Bergkalk aus Fifeshire. ²⁾ Derselbe enthält nämlich:

42,30	Kohlensäure,
51,60	Kalkerde,
0,92	Talkerde,
2,76	Kieselsäure,
1,80	Thon und Quarz,
0,39	Kohle und Bitumen.
<hr/>	
99,77	

Was nun endlich den Bildungsprocess der Rogensteine betrifft, so gehört wohl die Erklärung desselben zu den schwierigsten Aufgaben der physikalisch-chemischen Geologie. In der Hauptsache können wir noch heute mit L. v. Buch sagen: „Es ist noch nicht erklärt, warum im dach-

¹⁾ Dessen Handb. der Miner. 2. Aufl. II. Bd. S. 1313 u. B. Cot-ta's Gesteinslehre S. 185.

²⁾ Hausmann Handb. der Miner. 2. Aufl. II. Bd. S. 1273—1274, wo mehrere Analysen zusammengestellt sind.

ten Kalkstein nur eine Schicht dem Gesetze der Kugelbildung folgen und Rogenstein bilden konnte.“¹⁾

Freiesleben äussert sich über die Art der Bildung gar nicht und Fr. Hoffmann sagt darüber Folgendes: „Die Bildung des Rogensteins hat viel Räthselhaftes, sie ist, wie man aus der streng krystallinischen Beschaffenheit seiner Bestandtheile siehet, durchaus rein chemisch; Kalk und Thonschiefer haben gleichen Theil daran. Die Sonderung beider muss erst nach ihrem Niederschlage erfolgt sein, denn die Krystalle des Kalkspathes haben sich durchaus gleichförmig aus der Thonmasse zusammen gezogen, und diese hat sich wieder für sich in dem Schiefer krystallinisch ausgeschieden. Was den Kalk disponirt hat excentrisch-fasrig in Sphären anzuschliessen, möchte schwer zu entscheiden sein, doch, dass der Zwang dazu in dem umgebenden Bindemittel gelegen, scheint daraus klar zu werden, dass von ihm ganz verschiedenartige Substanzen, wie Spath-eisenstein und Brauneisenstein, welchen Freiesleben, als den Kalkspath des Rogensteins ersetzend, anführt, dasselbe thun; ändert sich das Bindemittel, und die gesammte Masse wird Kalkstein, so hört auch bald die Structur des Rogensteins auf; treten auch hin und wieder einzelne Rogensteinlagen zwischen den Kalkflötzen auf, so liegen ihre Körner in der Thonmasse gleichförmig zerstreut, wie gewöhnlich. Versuche wie die Art der Krystallisation durch die umgebende Masse, in welcher sie vorgeht, modificirt wird, könnten hier allein zu Erklärungen führen.“

Gegen diese Ansichten Hoffmanns, die, so weit uns bekannt, auch in seinen spätern Schriften nicht abgeändert worden sind, dürfte Manches einzuwenden sein.

Es ist nämlich sehr unwahrscheinlich, dass die Sonderung beider — des Kalkes und Schieferthons — erst nach ihrem Niederschlage erfolgt sei. Von „Krystallen des Kalkspathes, die sich aus der Thonmasse zusammengezogen“ haben sollen, kann, wenn er nicht die kugeligen Körner selbst als Krystalle betrachtet, keine Rede sein, da, wie schon mehrfach dargethan worden, gar kein Kalkspath sicht-

¹⁾ Geognostische Beobachtungen auf Reisen etc. Berlin 1809.

bar ist, und auch die chemische Analyse der Körner diesen Namen nicht zulässt. Eben so ungeeignet scheint der Ausdruck „rein krystallinisch ausgeschiedener Schiefer.“ Wäre die Annahme Hoffmanns richtig, so könnten innerhalb des sogenannten Hornkalkes, in welchem kein Schieferthon vorkommt, keine Rogenkörner vorkommen. Sie finden sich aber darin in Menge, ja der Hornkalk besteht aus lauter mikroskopischen Körnern, und es ist daher nicht einzusehen, wie die aus dem Schieferthone zusammengesetzten Kalkkörner sich mitten in der Kalkmasse, wo kein Schieferthon zu finden ist, abgelagert haben sollten. „Krystallinisch“ kann man den Schieferthon schwerlich nennen. Die feinschiefrige Structur desselben wird augenscheinlich hauptsächlich von eingemengten Glimmerblättchen bedingt, denn wo diese fehlen, fehlt auch die deutliche schiefrige Structur fast immer.

Wenn Hoffmann sagt, dass es schwer zu entscheiden sein möchte, was den Kalk disponirt habe, excentrisch-fasrig in Sphären anzuschliessen, so müssen wir ihm, was die excentrisch-fasrige Textur betrifft, beistimmen, die sphärische Gestaltung ist aber doch gewiss lediglich als eine Folge der Centralattraction zu betrachten, der hier keine wesentlichen Hemmnisse entgegen wirkten.

Ganz entschieden aber glauben wir uns gegen die Hypothese erklären zu müssen, dass der Zwang zur sphärischen Bildung in dem umgebenden Bindemittel gelegen habe, weil das Bindemittel, wie bereits dargethan, nicht immer ein und dasselbe, sondern bald thoniger, bald kalkiger, bald mergeliger Natur ist. Dasjenige, was Hoffmann auf Freieslebens vereinzelte Beobachtungen gestützt, als Beweis für seine Ansicht anführt, nämlich, daas von dem Kalksteine ganz verschiedenartige Substanzen, wie Spath- und Brauneisenstein den Kalkspath (?) des Rogensteins ersetzten, dürfte sich weit ungezwungener erklären lassen, wenn man dem Kalke, dem Spatheisenstein und Brauneisenstein eine selbständige Tendenz zur sphäroidischen Gestaltung zuschriebe, deren eigentliche Erklärung freilich über die gegenwärtigen Grenzen unseres Wissens hinausgeht. Zu Gunsten der Hoffmannschen Hypothese könnte man

zwar die Bildung der mandel- bohnen- linsenförmigen, kugeligen und strahligen Aussonderungen der Mandelsteine, der Porphyre, des strahligen Graubraunsteins und Rotheisensteins, des Brauneisensteines, des strahligen Sphärosiderits etc. ansehen, die von den sie umgebenden fremdartigen Substanzen mehr oder weniger bedingt werden; dabei ist aber nicht zu übersehen, dass derartige Aussonderungen grossentheils Blasenräume, die auf plutonischem oder vulkanischem Wege entstanden sind, ausgefüllt oder ausgekleidet haben, wobei die Bildung von aussen nach innen vorgeht, während Kugelbildungen in chemisch aufgelösten Stoffen von einem Centralpunkte ausgehen.

Endlich müssen wir, auf vielfältige Beobachtungen gestützt, der Hoffmannschen Behauptung widersprechen, dass „die Structur des Rogensteins aufhöre wenn sich das Bindemittel ändere, und die gesammte Masse Kalkstein (Hornkalk) werde,“ weil, wie bereits oben gezeigt worden, der sogenannte Hornkalk nichts anderes als mikroskopischer Rogenstein ist.

Das Neueste was uns über die Entstehung der Rogensteine aus dem bunten Sandsteine bekannt geworden ist, findet sich in Quenstedt's „Flözgebirge Würtembergs“¹⁾, worauf auch Naumann, ohne sich jedoch näher darüber zu erklären, Bezug nimmt²⁾, und in seinem Handbuche der Petrefactenkunde. Er geht nämlich davon aus, „dass nur die gleich grossen Körner beisammen lägen,“ und fährt dann fort: „Man wird in der That kein treffenderes Bild erwecken können, als wenn man sich versteinerten Fischrogen darunter vorstellt. Demungeachtet kann man sich weder für organischen noch unorganischen Ursprung entscheiden. Wir würden uns in grosse Schwierigkeiten verwickeln, wollten wir uns bei aller Aehnlichkeit unbefangen für Fischrogen erklären, mehr schon könnte man geneigt sein, an Organismen, wie z. B. Nummuliten oder Meloniten etc. zu denken. Doch die am Meeresstrande erzeugten Oolithe der Juraformation, oder die in heissen Sprudeln gebildeten Erb-

¹⁾ Das Flözgebirge Würtembergs 1843. 2. Ausg. 1851. S. 43.

²⁾ Dessen Lehrbuch der Geognosie. II. Bd. S. 735.

sensteine (Karlsbad) bieten im Aeussern zu viel Aehnlichkeit dar, als dass man die Rogensteine nicht unter diese Gruppe von Gebilden zu stellen am meisten geneigt sein sollte. Dabei gehen auch die Bänke zuweilen in wirklichen Faserkalk über, die mächtigen Lagen von Sprudelsteinen nicht unähnlich sind. (Harlinger Berg am linken Ockerufer nordwestlich von Goslar.) Auch Anfänge von Stylolithen finden sich am nördlichen Harzrande zu wiederholten Malen mitten in diesen Rogensteinen. Das lokale Vorkommen der Rogensteine überhaupt spricht auch für besondere Bildungsverhältnisse (heisse Quellen?), die nur in den Umgebungen des Harzes stattfinden mochten.“ — Ganz entschieden spricht derselbe Verfasser in seiner später erschienenen Petrefactenkunde S. 10. aus, dass die Rogensteine wie die Erbsensteine Producte von (warmen) Quellen seien.

Wir haben aber bereits nachgewiesen, dass keineswegs nur gleich grosse Körner beisammen liegend gefunden werden, und dass dieser Irrthum vorzüglich daher rühre, dass die Räume zwischen den grössern Körnern oft von nur mikroskopischen Körnchen ausgefüllt werden. Und hiermit vermindert sich schon die Aehnlichkeit mit Fischrogen, der stets von gleichem Kaliber ist, sehr beträchtlich. Eine Bestätigung der Ansicht, dass die Rogensteine Producte heisser Quellen seien, scheint Quenstedt darin zu finden, dass die Rogensteinbänke zuweilen in wirklichen Faserkalk übergangen, die mächtigen Lagen von Sprudelsteinen nicht unähnlich seien, und dass sich Anfänge von Stylolithen in den den Harz umgebenden Rogensteinen zu wiederholten Malen finden. Dagegen müssen wir bemerken, dass wir in unserm Bezirke niemals auch nur eine leise Andeutung von in Faserkalk übergehenden Rogensteinen gefunden, und dass auch diejenigen ältern und neuern Geognosten die die Rogensteine am ausführlichsten und auf eigene Beobachtungen gestützt behandelt, wie Freiesleben, Fr. Hoffmann und Lachmann dergleichen Uebergänge nirgends erwähnt haben.

Einige nähere Aufschlüsse über den Bildungsprocess unserer Rogensteine glauben wir in den mikroskopischen

Arbeiten Ehrenbergs und Links zu finden, bei welchen wir daher etwas länger verweilen zu dürfen glauben.

Die ersten hierher gehörigen Andeutungen gab unser Wissens Ehrenberg im Jahre 1836 in einem in der Akademie der Wissenschaften zu Berlin gehaltenen Vortrage „über regelmässig constituirende Grundformen in erdigen und dichten Mineralien.“ In demselben suchte er zu zeigen, wie in vielen Mineralien die Erscheinung einer regelmässigen, sichtbaren Anordnung gewisser sehr kleiner Grundkörperchen zu Gliederstäbchen und Ringen hervortrete, die theils an eine Polarisation kleinster Theilchen als lineare Aneinanderreihung erinnern, theils in Kreisen und Spiralen mehr oder weniger abschliessend wirkende Kraft anzeige. Fortgesetzte mikroskopische Beobachtungen ¹⁾ führten bald dahin, dass sich Ehrenberg veranlasst fand, die auf diese Weise entstandenen Körper mit dem Namen Krystalloide zu bezeichnen, aus deren innerer Anordnung er folgerte, dass der ordnende Prozess ursprünglich kein zerlegender und zusammenfügender, kein chemischer und kein sich ausbreitender, sondern nur ein ruhig mechanischer anordnender gewesen sein könne. Diese Untersuchungen leiteten ihn auch auf eine nähere Betrachtung der Thon-, Mergel- und Kalknieren der finnischen Imatrasteine, der Thuneberger Mergelgebilde etc., welche letztere als die vollkommensten und auffallendsten unkrystallinischen, aber regelmässigen Steinbildungen geschildert und Morpholithe genannt werden. Als Resultat aller dieser Beobachtungen stellte sich heraus, dass sämmtliche anorganische geformte Erscheinungen, die man von den Krystallen ausgeschlossen hat, in mehrere sich streng sondernde Gruppen abtheilen liessen.

Eine dieser Gruppen umfasst die dendritischen, haarförmigen und stalaktitischen, so wie die strahligen oolithischen, glaskopffartigen Bildungen ohne Kern und endlich auch die strahligen oolithischen Bildungen mit fremdartigen Kernen, welche Ehrenberg als wirkliche zusammengesetzte Krystallbildungen betrachtet, die sich zu einfachen

¹⁾ Bericht über die Verhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1840. S. 136 etc.

Krystallformen verhalten, wie Polypenstöcke zu einfachen Polypen, wo in beiden Fällen die Einzelformen gar keine Aehnlichkeit mit den Gesellschaftsformen haben und umgekehrt. Diese Bildungen werden als mehr oder weniger vollständig ausgebildete Krystalle angesehen, die aber Ehrenberg nicht als Krystalloide betrachtet, sondern als Krystallstöcke, oder genetisch zusammengehäufte wirkliche Krystalle, deren Bildung gemeinhin Drusen genannt werden, wenn die Krystalle leicht sichtbar sind, und deren laxere, feinere Formen sich als moos-, strauch- und baumartige Bildungen ergeben.

Ganz verschieden von diesen Bildungen sind nach Ehrenberg die ägyptischen Morpholithen, die finnischen Imatrasteine und die schwedischen Maltrekursteine. In ihnen ist keine Spur organischer Bildung wahrnehmbar, aber gewöhnlich eine concentrische und eine lineare Entwicklungsrichtung, welche Nieren, Scheiben und Kugeln bildet, in denen nicht selten fremde Dinge, Steinbröckchen, Kreidethierchen etc. eingeschlossen sind.

Von nicht geringerem Interesse als diese mikroskopisch-analytischen Untersuchungen waren die genetischen Versuche, die Ehrenberg an chemischen Niederschlägen und Rückständen verschiedener anorganischer Stoffe unter dem Mikroskop vornahm.

Das Mikroskop zeigte namentlich an den Niederschlägen des kohlensauren Kalkes drei verschiedene Formen:

1. unbestimmt geformte homogene glasartige Masse;
2. regelmässig geformte Körperchen, die sich aus sehr viel kleinern materiellen rundlichen Theilchen zusammensetzten, die von einer centralen Anziehung abhängen, und dies ist die gewöhnlichste Erscheinung bei den verschiedensten Niederschlägen und Combinationen. Sie sind den grossen Morpholithen ganz analog und nicht mit den Krystallen zu verwechseln. Es bilden sich aus einer sehr feinen Trübung zuerst einfache körnige Kügelchen, Doppelkügelchen, Nieren, Doppelnieren, Gliederstäbe und körnige Ringe, oder auch brombeerartige Gestalten. Die feinen Kügelchen, Doppelkügelchen, Nieren oder Doppelnieren sind einfache, die Gliederstäbchen aber zusammengesetzte Formen.

Von dieser morpholithischen und krystalloidalen Formenreihe, die durch eine die materiellen Theilchen nur einfachordnende, nicht verwandelnde innere Thätigkeit entsteht, unterscheiden sich

3. die wirklichen Krystalle mit dem Charakter der parallelen Flächenbildung. Diese Formbildungen sind häufig keine primären, sondern secundäre, die erst dann eintreten, wenn die ordnende Thätigkeit schon eingewirkt hat, oft aber auch unterbleiben. Beim Eintritt der Krystallisations-thätigkeit verschwinden die Körnchen. Sie ist ein chemisch umwandelnder Prozess. Nie sah indessen Ehrenberg einen Krystall aus sichtbaren Körperchen sich zusammensetzen, allein überaus häufig ein plötzliches Umgestalten von kleinen Morpholithen oder Krystalloiden in einfache oder viele Krystalle, was auch schon von Erdmann bei dem hochrothen chlorisatinsäuren Kali und essigsäuren Bleioxyd beobachtet worden war.

Unentschieden lässt es übrigens Ehrenberg in dem gedachten Vortrage, ob irgendwo Krystalle entstehen können ohne vorhergegangene krystalloidische mechanische Anordnung der Theilchen.

In Frage stellt er ferner, ob alle diese Erscheinungen der allgemeinen Attractionskraft untergeordnet sind, oder nicht, oder ob, wie Faraday muthmasst, die Elektrizität das allgemeinere, über Chemie, Magnetologie und selbst viele Thätigkeiten des Thier- und Pflanzenlebens herrschende Princip ist. Wenn aber eine Nüance der allgemeiner bildenden Kraft sich als Krystallationskraft gebe, so würde sich ihr wohl eine krystalloidische oder morpholithische Kraft zur Seite stellen lassen.

Bestätigt wurden die Ehrenbergischen Beobachtungen in den letztern Beziehungen durch Links Abhandlung „über die erste Entstehung der Krystalle“¹⁾, insbesondere dasjenige was Ehrenberg über die Niederschläge des kohlen-säuren Kalkes angeführt hat. Namentlich gelangte Link zu folgenden Resultaten:

1. Alle Niederschläge, sie mögen in Krystalle überge-

¹⁾ Poggendorfs Ann. d. Phys. Bd. 46. S. 258. 1839.

hen oder nicht, bestehen zuerst aus kleinen kugelförmigen Körpern, die durchaus nicht die Krystallgestalt haben, die sie nachher zuweilen annehmen.

2. Diese kugelförmigen Körper sind keineswegs fest, oder vielmehr starr und hart, sondern sie gehen deutlich in einander über und fliessen zusammen.

3. Erst nachdem jene kugelförmigen Körper in grössern Massen zusammen gegangen sind, wird die dem Körper eigenthümliche Krystallisationskraft erweckt, wodurch dann ein symmetrischer starrer Körper entsteht.

Seine Abhandlung schliessend, äussert Link die Vermuthung, dass die ursprünglichen kugelförmigen Körper im Zustande von Bläschen oder auch von Tröpfchen seien, die ebenso ineinander zusammen gehen, wie kleine Seifenblasen oder Quecksilberkugeln in eine grössere. Vielleicht möchten aber die Kügelchen aller Flüssigkeiten, und somit aller ursprünglichen Körner, Bläschen mit Wärmestoff gefüllt sein.

Erinnern wir uns nun der obigen Beschreibung der Rogenkörner und bringen mit derselben die hier angeführten Beobachtungen Ehrenbergs und Links in Verbindung, so scheint der Bildungsprozess derselben, wenigstens bis zu einem gewissen Punkte, mit einiger Wahrscheinlichkeit erklärt werden zu können.

Nehmen wir an, dass das Menstruum der Masse, aus welcher der Rogenstein später entstand, sich in einem leicht flüssigen Zustande und mit einem erhöhten Wärmegrade befand, der die Bildung kleiner Bläschen oder Tröpfchen, welche mit Wärmestoff erfüllt waren, begünstigte, so können wir uns auf diese Weise auch den Anfang der Körner denken. Kugelförmig musste derselbe nothwendig sein, weil sich sowohl tropfbare als gasförmige Flüssigkeiten in ihren kleinsten Theilen nicht anders als in der einfachsten gesetzmässigen Form, die die Natur kennt, also in der der Kugel, denken lassen. Bei dem angenommenen Temperaturgrade sind wir auch zugleich zu einer gewissen Bewegung der kleinsten Theilchen genöthigt; es entging daher dem Menstruum diejenige Ruhe, die erforderlich war, um die Polarisationskraft, die vielleicht auch schon durch gewisse chemische Bestandtheile und mechanische Verunrei-

nigung der Masse gelähmt war, zur völlig freien Entwicklung kommen zu lassen und es blieb daher die Centralattractiionskraft, welche der Polarisationskraft entgegen strebte, eine überwiegende Wirksamkeit. ¹⁾

Nach unsern Beobachtungen bestehen nun die Rogenkörner in ihrem innersten Theile aus kleinen homogenen Kügelchen, die in einer heller gefärbten Masse zu schwimmen schienen, welche, je mehr sie sich der Peripherie nähern, verschwinden und dann von bogigen Schalen concentrisch umgeben sind. Dazwischen nehmen wir aber auch zugleich versteckte excentrische Fasern oder Strahlen wahr, die wir hier, sowie überall, wo wir sie in der anorganischen Natur antreffen, als eine Wirkung der Krystallisationskraft ansehen müssen, die nicht bis zu ihrer vollständigen Entwicklung hat gelangen können. Centralattraction und Polarisation scheinen also beim Bildungsprocesse im Kampfe gewesen zu sein, aus welchem die erstere in der Hauptsache, der Kugelbildung, den Sieg davon getragen hat. Mit der Vergrösserung der Masse ist auch die Centralattraction gewachsen, denn die krystallinische Faserung verschwindet destomehr, je weiter sich die Masse von dem Mittelpunkt entfernt und desto deutlicher treten die concentrischen Bildungsschalen hervor, die denn bis zur äussersten Oberfläche der Körner sich wiederholen. Die ausgebogten Schalen verdanken ihre Gestalt den innern Kügelchen, denen sie sich zunächst anschmiegen. Je grösser diese sind, oder je weiter sie von einander entfernt liegen, desto grösser werden auch die Ausbogungen und je näher diese der äussern Oberfläche der Körner kommen, destomehr verlassen sie die Bogenform, und nähern sich mehr und mehr der Kugelgestalt. Von diesen Ausbogungen hängen dann endlich auch die kleinen Erhabenheiten, Wärzchen, ab, die man auf der Oberfläche mancher, besonders grösserer Körner findet, und die denselben ein dem Brombeeren ähnliches Ansehen geben. Jemehr sich die äussern Bildungs-

¹⁾ Vergl. „die Kugelformen im Mineralreiche und deren Einfluss auf die Absonderungsgestalten der Gesteine“ von Dr. Jos. Roth. Dresden und Leipzig 1844.

schalen aber der regelmässigen Kugelgestalt nähern, desto glatter erscheint dann auch die Oberfläche der Körner.

Was die in unserer obigen Beschreibung erwähnten unregelmässigen Sprünge betrifft, so können sie wohl nur als eine Folge der Zusammenziehung der erhärtenden Masse, oder des Uebergangs aus dem plastischen in den starren Zustand angesehen werden. Dass die kleinsten Körnchen diese Sprünge nicht zeigen, ist schon oben erwähnt worden. Nur dass müssen wir hier nochmals bemerken, dass in denselben durchaus keine Regelmässigkeit zu beobachten ist, und dass wir auch in den excentrischen Fasern oder Strahlen die sich heller gefärbt zeigen, als die übrigen Partien, eben so wenig wie in den concentrischen Bildungsschalen eine solche Regelmässigkeit haben entdecken können, wie sie von einigen andern Naturforschern dargestellt worden sind. ¹⁾ In manchen Körnern zeigen sich diese Strahlen gar nicht, und in andern treten sie bald in grösserer bald in kleinerer Anzahl hervor. Um sich hiervon zu überzeugen, muss man aber viele Körner untersuchen und darf sich nicht mit der Prüfung weniger begnügen.

Rogensteine des Zechsteins.

Als die ältesten sphäroidischen Kalkconcretionen in den sedimentären Gebirgsablagerungen, die uns bis jetzt bekannt geworden sind, dürften diejenigen zu betrachten sein, die sich im Zechsteine finden.

Bei Soden, wo der bituminöse Mergelschiefer fehlt, wechselt nach Kittel der Zechstein, der unmittelbar das Grauliegende bedeckt, mit dünnen Lagen eines schönen Rogensteins. ²⁾ Bei Leitmar in Westphalen liegen über dem Zechsteine endlich rothe oder bunte Mergel und Thone nebst röthlichbraunem Rogensteine, über welchem bei Leitmar das sogenannte Kupferlettenflöz liegt, welches einige Aehnlichkeit mit dem Frankenberger Erzflöz zu besitzen scheint. ³⁾

¹⁾ Dies ist namentlich von Deicke in der Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, Märzheft 1853, geschehen.

²⁾ Naumanns Lehrb. der Geognosie. II. S. 625.

³⁾ Naumanns Lehrb. der Geognosie. II. S. 629.

Ausser diesen genannten Arten sind uns aus eigener Anschauung erst neuerlich sphäroidische Kalkconcretionen aus dem Zechstein-Dolomite bei Gera durch H. Credner bekannt geworden. Nach dessen mündlichen gefälligen Mittheilungen bilden diese Concretionen die unterste Schicht des Zechstein-Dolomites am Lasurberge und in dem Steinbruche bei Gera, an der Chaussee nach Ronneburg, unmittelbar unter der Stinksteingruppe und es finden sich darin *Gervillia keratophaga*, *Mytilus Hausmanni* und *Cardinia Murchisoni*. Nach desselben Mittheilungen kömmt ein ähnliches Gebilde bei Eckardshausen ohnweit Wilhelmsthal im Eisenachischen im Zechsteine vor, welches wir jedoch nicht selbst gesehen haben.

Die Concretionen vom Lasurberge bei Gera unterscheiden sich in mehrfacher Hinsicht sowohl von den Rogensteinen des bunten Sandsteins am nördlichen Harzrande, als von den Oolithen der jüngeren Formationen und den Erbsensteinen. Das Gestein welches sie constituiren, ist hellgrau mit einer geringen Beimischung von Gelb. Hin und wieder erscheinen kleine ochergelbe Partien von erdigem Eisenoxydhydrat, welche zuzunehmen scheinen, jemehr das Gestein der Verwitterung ausgesetzt gewesen ist, die aber in der Regel Cavernositäten, die häufig in dem Gesteine vorkommen, ausfüllen.

Die Structur ist durchweg körnig. Die Körner sind der grossen Mehrzahl nach von gleichem Kaliber zwischen Hirsekorn- und Hanfsamengrösse, weder grösser noch kleiner; doch sind die kleinern überwiegend. Die Körnchen liegen dicht an einander und sind durch sehr wenig Bindemittel verbunden. An einzelnen Stellen, da wo die grössten zusammengehäuft sind, ist gar keins zu entdecken und solche Partien haben dann ganz das Ansehen mancher kalkigen Rollsandbreccien; auch sind die grössern Körner weniger rund, als die kleinern. Zwischen den kleinern sowohl als den grössern, kommen oft kleine hohle Räume vor, die schon oben angeführt worden, die aber nicht mit Eisenoxydhydrat ausgekleidet sind. Die locker zusammenhängenden grössern Körner haben eine etwas rauhere Ober-

fläche als die kleinern, dicht zusammengedrängten, deren Oberfläche meist ganz glatt erscheint.

Die einzelnen Körner bestehen aus concentrischen Schalen ohne fremdartigen Kern. Sehr oft sind sie hohl, aber die Höhlungen sind eben so oft unregelmässig als kugelförmig oder elliptisch. Die Schalen sind nicht so fein und nicht so bestimmt abgegrenzt, wie die in den Rogensteinen des bunten Sandsteins. Sie wechseln ab mit hellerer und dunklerer Farbe. Zuweilen sind zwei und mehr Körnchen von einem grössern umschlossen. In der Mitte befindet sich in den vollern Körnern meist ein heller Kernpunkt,¹⁾ um welchen sich dann eine dunklere und um diese wieder eine hellere Schale anlegt. Mehr als 2—3—5 solcher Schalen haben wir an keinem Individuum wahrgenommen. Die äusserste pflegt in der Regel dunkel zu sein.

Strahlige oder fasrige Structur der Körner ist nicht zu bemerken. Auch von den unregelmässigen Sprüngen, deren wir bei den Bernburger Rogenkörnern gedacht, haben wir keine Spuren gefunden. Ganz abweichend von den letztern sind die Körner des Zechstein-Dolomites auch insofern, als sich manche Concretionen unter ihnen finden von länglicher, gebogener Gestalt, die man sich als langgezogene Sphäroide, oder als linsenförmig gedrückte Körner denken kann. In diesen erscheint, wenn sie nicht hohl sind, der helle Kernpunkt ebenfalls lang gezogen; sind sie aber hohl, so ist auch die Höhlung, den Umfangsschalen angemessen, langgezogen. In dieser Beziehung ist unser rogenförmiger Zechstein-Dolomit den Oolithen des Muschelkalkes und des Keupers, die wir oben beschrieben haben, ganz ähnlich.

Im Allgemeinen ist noch zu bemerken, dass dieses Gestein, im Vergleiche mit den Rogensteinen des bunten Sandsteins und den Oolithen der jüngern Formationen, viel mehr und grössere Cavernositäten besitzt, als diese, wodurch es dann auch ein viel rauheres Ansehn bekommt.

Im Glaskolben setzen die Körnchen sehr wenig Was-

¹⁾ Dieser Kernpunkt löst sich in Salzsäure eben so auf, wie die ganzen Körner, ist also kein Quarz.

serdunst ab, sie schwärzen sich aber merklich. Dasselbe thun sie auch Anfangs in der Löthrohrflamme, werden aber in stärkerer Glühhitze wieder heller gefärbt, als sie im natürlichen Zustande sind. Eine andere äusserliche Veränderung erleiden sie aber nicht. In Salzsäure lösen sie sich, auch wenn sie pulverisirt sind, unter ziemlich langsamer Gasentbindung auf, und die Auflösung ist klar, bis auf feine weisse und schwärzliche Flöckchen, welche anfangs im Menstruum flottiren, sich später aber zu Boden setzen. Beide Erscheinungen in Verbindung mit der Farbenänderung vor dem Löthrohre, deuten auf einen beträchtlichen Gehalt von Talkerde und wenig Bitumen (?), von welchem letztern aber bei der Auflösung von einem bituminösen Geruch nichts wahrzunehmen ist, der sich bei den Bernburger Rogenkörnern nach der Beobachtung von Bromeis bemerklich macht.

Vergleicht man diesen Rogenstein des Zechstein-Dolomites mit dem des bunten Sandsteins, so unterscheidet er sich vom letzteren durch das Vorkommen von Versteinerungen, durch wenig scharf begrenzte concentrische Schalen, durch keine Andeutungen von fasriger oder strahliger Structur, durch die Abwesenheit von Sprüngen, durch häufige hohle Räume im Innern und durch einen grössern Gehalt von kohlensaurer Talkerde.

Was den Bildungsprocess betrifft, so mag er dem der Rogensteine des bunten Sandsteins ziemlich analog gewesen sein. Vielleicht hat aber dabei eine höhere Temperatur stattgefunden, durch welche die Höhlungen in dem Innern der Körner bewirkt sein mögen.

Ueberblicken wir dasjenige, was bisher über die sphäroidischen Kalkconcretionen zusammengestellt worden ist, und fassen zunächst ihr Vorkommen in der geognostischen Reihenfolge ins Auge, so finden wir

1. Dass sie niemals in den plutonischen und vulkanischen, sondern lediglich in den sedimentären Gebilden vorkommen;

2. Dass sie aber nicht in allen sedimentären Abl-

gerungen gefunden werden, sondern nur in denen, die wesentlich aus kohlensaurem Kalke bestehen.

3. Dass sie zuerst im Zechsteine, namentlich im Zechstein-Dolomit, dann in den kalkigen Massen der Trias, und in den jurassischen Gruppen, und zwar in allen diesen am massenhaftesten, dagegen weniger häufig in der Kreide, der Molasse und manchen Süsswasserbildungen abgelagert sind.

Rücksichtlich ihrer Grösse erscheinen sie in der Regel von der der Kirschkerne bis zur mikroskopischen Kleinheit. Grössere Dimensionen kommen nur ausnahmsweise vor.

Der Zusammenhang der Körner wird theils durch ein sichtbares, inniges Bindemittel bewirkt, theils bilden diese mehr oder weniger locker zusammenhängende Conglomerate, theils erscheinen sie als ganz isolirte Körner, ohne allen Zusammenhang unter sich.

Ihrer innern Beschaffenheit nach sind sie ohne Ausnahme concentrisch-schalig, oft auch zugleich excentrisch-strahlig gebildet. Manche besitzen keinen fremdartigen Kern; andere schliessen einen solchen ein, der entweder organischen oder anorganischen Ursprungs ist, und wieder andere bestehen blos aus kleinen gekörnten Drusen, deren äussere Zwischenräume zuweilen mit etwas grobem Sande ausgefüllt sind.

Sämmtliche vorstehende Bemerkungen stützen sich auf unzweifelhafte, directe Beobachtungen. Nicht so glücklich ist man, dasselbe mit gleicher Gewissheit behaupten zu können hinsichtlich des Bildungsprocesses. Bei manchen ist er nachweislich in heissen, bei andern muthmasslich in mässig erwärmten, und wieder bei andern ebenfalls nachweislich in kalten Gewässern vor sich gegangen: Hieraus dürfen wir wenigstens den sichern Schluss ziehen, dass zur Bildung der fraglichen Concretionen die Annahme heisser Quellen oder warmer Gewässer nicht absolut nothwendig ist.

Fragen wir, welche Kräfte bei ihrer Bildung wirksam gewesen sein mögen, so werden wir darauf hingewiesen, dass es nicht allein chemische oder mechanische gewesen sein können, sondern dass es chemische und mechanische gewesen sein müssen.

Als Endresultat aller Beobachtungen über die sphäroidischen concentrisch-schaligen Kalkconcretionen glauben wir annehmen zu dürfen, dass dem kohlelsauren Kalke die Tendenz zur Kugelbildung inwohnen müsse, welche aber nur dann zur Ausbildung gelangt, wenn in seinem Menstruum eine gewisse Bewegung stattfindet.

In der Thatsache, dass kein anderer Mineralkörper in solchen concentrisch-schaligen, isolirt gebildeten Sphaeroiden sich darstellt, findet diese Ansicht, wie es uns scheint, eine wesentliche Unterstützung. Dass aber der kohlelsaure Kalk in einem bewegten Menstruum sich in Schalen concentrisch um einen Mittelpunkt anlegen kann, dürfte wohl dadurch zu erklären sein, dass er nach Entweichung der überschüssigen Kohlensäure, unter Mitwirkung der Central-Attractionskraft, gezwungen wird, sich um einen bewegten Mittelpunkt oder Kern schalenförmig anzulegen.

Mittheilungen.

Briefe aus der Schweiz.

Zürich am 22. August.

Sie wünschten zu wissen, wie uns die 26stündige Fahrt von Halle nach Schweizerisch-Baden bekommen ist. Ganz vortreflich. Die Tagesfahrt durch Thüringen und Hessen war bei schwach bedecktem Himmel und angenehmer Luft gar nicht angreifend, den Blick nach aussen unterhielt das geschäftige Leben auf den Feldern um den reichen Erndtesegen, drinnen im Wagen kurzweilige Unterhaltung. Unsere Russen sprachen mit grosser Achtung von den Düppeler und Alsener Heldenthaten, waren besonders aber voller Freude überall in Deutschland Befriedigung über den russischen Fortschritt zu finden. Der eine der Herrn verliess uns schon in Gotha als glücklicher Bräutigam und wollte seine Braut als Frau nach Petersburg heimführen, das glückliche Ehepaar fuhr bis Frankfurt. Wir gingen hier ohne Aufenthalt auf den Nachtzug über. Der Schaffner wies uns ein eigenes Coupe an, wo wir also alle Bequemlichkeit zum Schlafen hatten, aber leider kann ich fahrend nicht schlafen und genoss meiner Gewohnheit gemäss den angenehmen frischen Nachtwind. Der Himmel bezog sich und der Mond schien nur als ganz matte

Scheibe durch das Gewölk. Das beschränkte meine nächtlichen Beobachtungen gar sehr und selbst auf den schwach erleuchteten Bahnhöfen herrschte tiefste Stille, so tiefe, dass in Hemsbach unser Schaffner den Portier aus dem Schlafe klopfen musste, um den einzigen abgesetzten Koffer übergeben zu können. So sehr wenig wird auf dieser Bahn der Nachtzug benutzt und doch ist er für unsere Reisen nach Süden gerade der bequemste. Bei Heidelberg lugte der Mond zwischen den Wolken hervor, um uns die herrliche Schlossruine mit mattem Schimmer zu beleuchten. Gegen Sonnenaufgang aber entwickelten sich dichte sehr langsam emporsteigende Nebel. Ueberall mit den frühesten Morgengrauen wieder Leben auf den reich gesegneten Fluren und weiter abwärts dann die ächt badenschen Kühe braun mit weissem Rückenstreif von der Stirn bis zum Schwanz und weisser Unterseite. Erst gegen acht Uhr brach die Sonne durch, vermochte aber nicht uns die Aussicht auf den Kaiserstuhl und die Vogesen zu eröffnen. Pünktlich in Basel eintreffend bestiegen wir sogleich den Zug nach Waldshut und Baden. Es geht in dem wiesen- und obstreichen, waldumkränzten, bald weiten bald engen Rheinthale aufwärts, am stattlichen Rheinfeldern und noch imposanteren Säckingen vorbei, dann bei dem sehr malerisch gelegenen Lauffenburg mit in tiefer Felsenschlucht tosendem Rheine durch einen Gneisstunnel vom Rheine ab durch sehr hügeliges mit Reben, Wiesen und Wald bedecktes Gelände nach Waldshut, über die schöne Rheinbrücke nach Coblenz und im Aarethal nach Turgi, so dass wir um 1 $\frac{1}{2}$ Uhr Mittags in Baden anlangten.

Die leibliche Restauration war im Hotel zum Schiff alsbald ganz befriedigend besorgt und bereits um 4 Uhr sammelten wir in den Juraschichten des hohen Schlossberges die spärlichen und schlecht erhaltenen Versteinerungen. Gestern Vormittag sass ich noch in der Sammlung daheim, und heute Nachmittag mache ich mit ebenso frischen Kräften in 130 Meilen Entfernung eine paläontologische Excursion. Das sind Genüsse, welche unsere Vorgänger kaum träumen konnten. Baden ist ein freundliches Schweizerstädtchen, in welchem nichts daran erinnert, dass es schon zu Kaiser Neros Zeiten blühte und im vorigen Jahrhundert der üppigste luxuriöseste Badeort war. Diesen Schwindel hat es an die deutschen Bäder abgegeben, besonders an Baden-Baden und doch zählte die Badeliste schon 8000 Gäste auf. Stadt und Badecolonie liegen herrlich an den Ufern der Limmat, deren linkes tief unter der Stadt mit einer langen schattigen Allee prächtiger Platanen besetzt ist. Auch führen nach allen Seiten Spaziergänge auf die Berge mit weiter Aussicht über belebte Thalschaften. Wir besuchten wie erwähnt sogleich den hohen Stein mit der Schlossruine (1413') u. M.), der eine sehr belohnende Aussicht bietet. Die weissen und bläulichen Kalke, den wohlgeschichteten Kalken Schwabens entsprechend, werden jetzt als Tunnelschichten be-

zeichnet und setzen jenseits der Limmat fort. Sie sind auf der Höhe arm an Versteinerungen und was wir an planulaten Ammoniten und Terebrateln fanden, war nicht geeignet unsere Sammlung zu bereichern. Mit sinkendem Abend zurückkehrend machten wir noch einen Spaziergang auf dem rechten Ufer der Limmat durch die kleinen Bäder und überliessen uns dann dem erquickenden Schlafe.

Für uns, die wir in den Thälern und auf den Bergen der Schweiz von einer zehnmönatlichen angestregten Arbeit Erholung suchen, hat ganz besonders die Morgenstunde Gold im Munde. Die aufgehende Sonne vergoldete nun zwar die Berge nicht, vielmehr verhüllte dichtes Gewölk dieselben, aber der Blick über die Rebengelände und Wiesen am Lägern hin war ja frei und so wanderten wir um 6 Uhr aus. Die aufgeschlossenen Kalkbänke an der nächsten Ecke der Lägern lieferten ebensowenig Ausbeute als der Schlossberg. Wir gingen dann von den Jurakalken auf die Süswassermollasse nach Osellingen und von hier in die Meeresmollasse, welche bis Würenlos in mehren Steinbrüchen aufgeschlossen ist. Die starken Muschelsandsteinbänke, von einem mächtigen Sande bedeckt, liefern vortreffliche Blöcke zu Wasserbecken, Brunnenrögen, zu Fenster- und Thürpfosten und schönen Säulen. Ganz von Cardien, Pectiniten und Osträen erfüllt bringen sie doch erst nach langem Suchen einige für die zoologische Sammlung brauchbare Exemplare. Erfreulicher sind die Funde von Wirbelthieren, und insbesondere die schönen Zähne von *Lamna*, *Oxyrrhina*, *Carcharodon*, *Galeocerdo*, *Notidanus*, deren wir mehrere fanden, auch einen schönen Wirbel von *Halianassa Studeri* und Fragmente, die ich nicht sogleich deuten kann. Auf einem Blocke sah ich zahlreiche Pflanzenreste und dazwischen den Hohldruck eines schlanken Oberschenkels. Befriedigt von der gewonnenen Ausbeute kehrten wir Nachmittags in sehr drückender Sonnenhitze auf der nur sehr schwach beschatteten ebenen Landstrasse zurück und wandelten gegen Abend noch eine Strecke abwärts der Limmat auf den Wegen der Badegäste.

Am 19. Morgens führte uns die Bahn unter sanftem Regen wieder nach Waldshut zurück um von hier nach kurzem Aufenthalte Schaffhausen zu erreichen, Diese Bahnstrecke bietet mit Ausnahme des flüchtigen Blickes auf den Rheinfall nichts besonders Anziehendes, wenigstens für den der sich in der Schweiz schon heimisch fühlt. Wir fanden in unserm Hirschen in Feuerthalen diesmal nur wenig Fremdenverkehr, obwohl Aufnahme und Verpflegung noch ebenso befriedigend wie früher ist. Der Himmel war Mittags wieder heiter und lockte uns hinaus zum Rheinfall. Nach einer kurzen nicht gerade angenehmen Strecke auf der Züricher Landstrasse wendet sich der Weg nach Flurlingen hinab und läuft nun schattig und feucht — bei Regenwetter nicht passierbar — unmittelbar am Rheine abwärts, bis er in der Nähe

der Eisenbahnbrücke, wo das Donnern des Sturzes schon laut dröhnt, zum Schlosse Lauffen hinaufführt. In demselben ist jetzt ein Hotel eingerichtet, das jedoch nicht von der Besitzerin des Schlosses bewirthschaftet wird, vielmehr ist deren Tochter Wirthin im gegenüberliegenden grossartigen und sehr besuchten Hotel Weber. Eintretend in den Schlosshof wird man zunächst durch die obern mit käuflichen Oelbildern und Holzschnittwaaren überfüllten Zimmer auf den höchsten Balkon geführt. Auf diesem hohen Standpunkte übersieht man den ganzen Fall zugleich mit seiner Umgebung und der Eindruck ist daher besonders für die mit hochgespannten Erwartungen hinaustretenden ein minder grossartiger und bewältigender als von den tiefern Punkten. Wir durch wiederholten Besuch von dem ersten Anblick nicht mehr überrascht widmen dem imposanten Schauspiel unsere stille Bewunderung und welche Ueberraschung: auf dem Gipfel des Felsens inmitten der wildaufschäumenden Fluth zwei meiner fleissigen Zuhörer! Der Fuss des Felsens ist ohne alle Gefahr im stark schaukelnden Boote zu erreichen und der Felsen selbst wegsam gemacht, allerdings nicht für Jedermann aus der Ebene. Man steigt vom obersten Pavillon des Schlosses auf die mittlern bis zur untersten Gallerie hinab, und hat auf dieser nun den Fall über sich: erzitterndes Donnergetöse und eine gewaltige hoch aufsprudelnde Wassermasse. Der wilde Kampf sprüht in rastlosem Drängen von oben herab und das Auge wird der unbändigen Wuth des Elementes nicht müde. — Der Besucher waren ausser uns nur wenige, doch in stetem Kommen und Gehen. Wir setzten nicht wie üblich nach Schloss Wörth über, sondern gingen mit unsern inzwischen herübergeschaukelten kühnen Hal lensern wieder das Schloss hinauf und hinab, um über die Eisenbahnbrücke zu den schönen Standpunkten am rechten Ufer zu gelangen. Von hier sieht man die zernagten Felsen am besten und kann die Verwunderung nicht beseitigen, dass der schon Jahrtausende hindurch ununterbrochen dröhnende Anprall der Wassermasse nicht schon längst die Kalkfelsen weiter unterhöhlt und ganz fortgeführt hat. Hier wirkt doch das Wasser mit all seiner zerstörenden Kraft fortwährend und die Erfolge sind so auffallend dürftige, den Gewässern also, welche die Kalkmassen unserer Jura- und Kreideformation herbeischafften, müssen wir ungleich günstigere Bedingungen und über alle Berechnung hinausgehende Kräfte zuschreiben.

Der Sonnabend war zu einer Excursion nach Oeningen bestimmt und trotz des Regenwetters überlieferten wir uns um fünf Uhr der Post, welche auf ebener Strasse durch Rebengelände, schöne Wiesen und fruchtbare Felder durch das betriebsame freundliche Diessenhofen nach dem alterthümlichen Stein führt, wo wie in Schaffhausen noch einige eigenthümlich bemahlte Häuser in der Hauptstrasse sogleich in die Augen fallen. Guter

Hoffnung auf erträgliches Wetter gings alsogleich zu Fuss gen Oeningen, aber der Regen wurde immer durchdringlicher und auf dem völlig aufgeweichten lehmigen Feld- und Waldwege mussten wir über eine Stunde waten, bis wir den durch seine herrlichen paläontologischen Schätze allbekannten Barthschen Steinbruch erreichten. Klein und unscheinbar verräth er keine lebhaftere Betriebsamkeit, aber ein prüfender Blick auf die Halden und die von den angebrochenen Bänken gewonnenen Platten und Steine lässt Regen und Schmutz vergessen und gewährt freudige Beschäftigung mit den vielen und schönen Fossilresten. Die meisten derselben sind freilich pflanzliche, mit denen ich meine Tasche nicht belaste, thierische finden sich leider nur spärlich darunter zerstreut. Die paläontologische Ausbeute befriedigt auch den Besitzer mehr als das Kalkbrennen und man sieht in seiner unmittelbar bei dem Steinbruche gelegenen Wohnung bekannte und unbekannte Schätze, alle käuflich, aufgelagert: schöne grosse Exemplare von Batrachiern und Fischen, viel Insekten, auch einige, doch nicht gut zur generischen Bestimmung erhaltene Krabben und zahllose Pflanzen. Ich habe zu dem Gesammelten noch einige schöne Stücke erworben, die auch Ihr paläontologisches Interesse fesseln werden. Die Mittheilung geognostischer Beobachtungen über die Lagerstätte erlassen Sie mir, da ich mich nur oberflächlich mit derselben beschäftigen konnte und Sie aus Anderer gründlichen Arbeiten schon damit bekannt sind. Während indess Frau Barth uns sehr freundlich die werthvollsten Stücke ihres paläontologischen Lagers vorführte, verzog sich der Regen und wir eilten nun über Wiesen und Grasraine, wo der Fuss festen Grund als auf dem durchweichten Lehmwege fand, nach Stein zurück, um mit der Abend-Post noch Schaffhausen zu erreichen. Die Sonntagssonne stieg am klarsten Himmel auf, aber nach der gestrigen glitschigen und wässerigen Excursion beschränkten wir uns für den Vormittag auf einen Spaziergang durch die schönen Parkanlagen, in denen Johannes v. Müllers Marmorbüste von Oechslin schön gearbeitet auf hohem Piedestal errichtet ist, ferner auf einen Besuch des Munoth, des Münsters und des Museums. Die paläontologische Abtheilung des letztern ist durch Hrn. Laffons Sammlung ganz besonders bereichert worden und was die Juraschichten von Schaffhausen bis zum Randen liefern zumal von Ammoniten, Echiniden und Amorphozoen finden sie hier in prachtvollen Exemplaren beisammen; ferner schöne Fische von Glarus, dagegen die Oeninger Fauna nur sehr dürftig vertreten. Die zoologische Sammlung ist als bloß städtische schon ganz stattlich zu nennen, enthält auch einige sehr schöne Stücke, z. B. ein Prachtexemplar des *Ovis ammon* vom Altai, einen riesigen Eisbär, bartlose Alpensteinböcke u. a. Leider ist gar manches Thier durch den Ausstopfer verunstaltet, auch noch manches nicht ganz richtig bestimmt. Uebrigens be-

wegte sich ein zahlreiches Publikum in der Sammlung, jung und alt, männlich und weiblich, alles mit lebhaftem Interesse für die aufgestellten Naturalien und hier so wenig wie sonst bei dem Besuche anderer naturhistorischer Sammlungen in der Schweiz hörte ich jemals die crasse Unwissenheit wie daheim, wo der Schulmeister den Krebs für eine Schildkröte und eine anständige Dame den jungen Elephanten für einen Löwen hält! Das Publikum sucht sich bei uns eben nicht in und an der Natur zu bilden und holt sich Auskunft von der Zoologie nur, wenn es von Trichinen gemartert wird und von der Geologie, wenn es Kohlen begierig bohrt. — Im mittlen Stock des Museumsgebäudes steht die 24000 Bände starke Bibliothek, in derselben auch einige Gypsstatuen, sehr schöne Glasmalereien, Oelbilder, Brückenmodell, ein altes Planetarium u. dgl. — Der warme sonnige Nachmittag verlockte wieder zu einer weitem Excursion durch das schön bewaldete Mühlbachthal über Merishausen hinter Barden, wo in den höhern Juraschichten des Randen die charakteristischen Arten in schönen Exemplaren sich leicht sammeln lassen. Wir suchten dieselben Steinbrüche auf, in denen ich schon vor funfzehn Jahren auf meiner ersten Schweizerreise gesammelt hatte, fanden während des zweistündigen Suchens jedoch keine neuen Arten, wenn auch einige in bessern Exemplaren als damals. Der Rückweg bei klarem Abendhimmel war, da die Excursionstasche nicht centnerschwer auf der Schulter lastete, höchst angenehm.

Erst spät am Abend sind wir heute, da wir den drückend heissen Tag zu einem Besuche bei Winterthur verbrachten, hier in Zürich eingetroffen und wie ich zu meinem grossen Bedauern gleich bei der Ankunft erfuhr, sind schon Vormittags die Verhandlungen der allgemeinen naturforschenden Gesellschaft eröffnet worden, ich habe also einen genussreichen Tag verloren.

Zürich am 25. August.

Die genussreichen Tage der Versammlung sind dahin. Sie boten des Angenehmen und Lehrreichen viel im sehr belebten Verkehr mit nahen und fernen Freunden, alten und neuen Bekannten und mit Unbekannten. Die Versammlung zählte wohl an 500 Theilnehmer, also mehr als irgeud' eine der frühern, wozu das überaus rege wissenschaftliche Leben in Zürich selbst unzweifelhaft die nächste Veranlassung bot. Von den schweizerischen Naturforschern hatten die bedeutendern mit wenigen Ausnahmen sich eingefunden und auch Deutschland war in allen Fächern würdig vertreten, am zahlreichsten aber unser Halle. Ueber die wissenschaftlichen Verhandlungen erwarten sie von mir keinen eingehenden Bericht, den bringt ja wenn auch spät die Gesellschaft selbst, zudem sind die Sektionssitzungen so gelegt, dass man sich mit der Theilnahme an einer begnügen muss und selbst aus dieser könnte ich nicht einmal über alle Vorträge be-

friedigend referiren, da wie Sie von andern Versammlungen her wissen der langweilig singende französische Vortrag mein Ohr mehr beleidigt als meine Aufmerksamkeit fesselt. Also nur wenige Andeutungen dessen, was ich selbst hörte und von was Freunden mir berichtet wurde.

Die Eröffnung der Versammlung am Montag leitete unser hochverehrte Osw. Heer mit einer Geschichte der naturhistorischen Sammlungen in Zürich, welche von der nunmehr seit 119 Jahren thätigen züricher Gesellschaft begründet worden sind, und mit einer eingehenden, besonders in geschichtlicher Hinsicht anziehenden Schilderung der Flora des Kantons Zürich ein. Darauf erstattete Hr. Desor Bericht über die in Gemeinschaft mit dem noch immer unermüdlichen Escher von der Linth und mit dem Botaniker Martins ausgeführte Reise nach der Sahara, welche zum Zweck hatte, den frühern Zusammenhang Nordafrikas mit Europa in geologischer und botanischer Beziehung zu erforschen. Die vielen Conchylien in der Sahara beweisen, dass dieselbe ein erst in spätester geologischer Zeit trocken gelegter Meeresgrund ist, der von den Gewässern des Mittelmeeres überfluthet war, In dem dritten Vortrage theilte Hr. Studer den Stand der Arbeiten über die geologische Karte der Schweiz mit. Dieselben sind vollendet und Karte und Text im Druck. So dürfen wir dem Erscheinen dieser gründlichen Arbeit des schwierigsten geologischen Gebietes, das nur der rastlos ausdauernde und allseitig anregende Eifer eines Linth-Escher und Studer zu bewältigen vermochte, baldigst entgegen sehen.

In der zoologischen Sektion verbreitete sich Hr. Jourdan unter Vorlegung der Exemplare über den Werth und die Akklimatisation der verschiedenen Seidenraupen, unter welchen er die *Saturnia yama* und *S. mai* als die geeignetsten empfahl. Ein liegend und lesend abgesungener Vortrag hatte die Verbreitung der Amphibien in den Alpen zum Gegenstande. Ungleich anziehender waren die Vorträge von Hrn. Schulze über die Leuchtorgane und von Hrn. Häckel über die Organisation und Entwicklung der Geryonien, über die unsere Zeitschrift schon in einem der nächsten Hefte besondere Referate bringen wird. Sodann legte Hr. Frey Polycystinen-Präparate von den Barbados und Hr. Zschokke eine Anzahl monströser Fischembryonen vor. — Die mineralogisch-geologische Sektion war über die Länge einiger Vorträge nicht gerade erbaut, wofür sie aber durch andere entschädigt wurde. So lenkte Hr. Auerbach die Aufmerksamkeit auf die kleinen Süßwasserkrebse aus der Kohle von Tula, die er uns auf seiner Reise durch Halle in einigen Exemplaren freundlichst mittheilte. Dann schilderte Hr. Gelpke den riesigen Bau des Ernst-Auguststollens in unserm heimatlichen Harze und Hr. Desor gab sehr interessante Erläuterungen einer schönen geologischen Karte der peninischen Alpen, woran sich eine lebhaft

Diskussion über die Natur und Entstehungsweise des Serpentin, des Gneises und des Granites unter den HHrn. Favre, Lory, de Mortillet, Desor, Scheerer und Renevier knüpfte. Dann sprachen noch die HHrn. Mösch, Stoppani und Favre über verschiedene Gegenstände. In der physikalisch-chemischen Sektion erregte ein Vortrag über das Nordlicht die allgemeinste Aufmerksamkeit. Ueber diesen wie über die Mittheilungen in der botanischen Sektion muss ich dem Referenten unserer Zeitschrift das Nähere überlassen.

Die allgemeine Versammlung am Mittwoch eröffnete wieder Hr. Heer und zwar mit geschäftlichen Angelegenheiten. Zur Feier des funfzigjährigen Bestehens der Gesellschaft wurde für nächstes Jahr Genf gewählt, wo die Gesellschaft begründet worden. Ferner hat ein in Bagdad verstorbenes sehr eifriges Mitglied, Dr. Schläfli, der Gesellschaft sein ganzes Vermögen im Betrage von 9000 Franken zu naturwissenschaftlichen Preisaufgaben vermacht. Hr. Mousson gab eine Biographie des Verstorbenen. Sodann folgten Commissionsberichte nämlich über Ausmittlung der Verbreitung der Lungentuberkulose in der Schweiz und über die Organisation der meteorologischen Stationen daselbst, für welche im vergangenen Jahre an 26000 Franken verausgabt wurden. Dann Bildung einer Kommission zur Ermittlung des Einflusses des Erdmagnetismus und Bericht über die mitteleuropäische Gradmessung. Endlich hielt Hr. Hess noch einen ansprechenden Vortrag über die verschiedenen Schädelformen in der Schweiz. Es lassen sich dieselben unter vier Typen vertheilen: den Sionschädel als althelvetische Form, den Hochbergtypus als römische Form, den Belairschädel als burgundische und den Dissentisschädel als allemannische Form. Nach diesen Typen kann noch jetzt die Abstammung der schweizerischen Stämme bestimmt werden. So diente ein sehr kurzer Schädel in der Baseler Sammlung zur Begründung der Annahme, dass die alten Rhätier ein europäisches Urvolk gewesen seien. Dem widerspricht aber die Untersuchung der Graubündener Schädel. Ganz in Uebereinstimmung mit den geschichtlichen Daten findet sich der Römerschädel häufig auf den ehemaligen römischen Stationen, der Dissentistypus, wo die Allemanen eingewandert, in den Gegenden aber wo die Abkömmlinge der Ureinwohner vorzugsweise sind, tritt vorherrschend der Sionschädel auf, der aber lang ist. Daraus folgt eine nahe Verwandtschaft der alten Helvetier mit den Rhätiern und weiter dann die Möglichkeit einer Verwandtschaft der letztern mit den Etruskern.

Die Sektionssitzungen wurden in dem riesigen Prachtbau des Polytechnikums gehalten, der bis auf wenige Räumlichkeiten im untern Geschoss vollendet ist. Die innere Einrichtung ist ebenso geschmackvoll wie bequem, zweckmässig und für etwaige grössere Bedürfnisse hinlänglich ausreichend. Die Sammlungen

z. Th. schon von bedeutendem Umfange und ganz besonders für die schweizerische Naturgeschichte wichtig, sind grösstentheils schon eingeführt, wenn auch noch nicht im Einzelnen vollständig geordnet aufgestellt und die denselben zugewiesenen Räume so imposant, dass einer unserer heimisch nachbarlichen Collegen unsere Freude und Bewunderung über dieselben mit dem Ausrufe unterbrach: ja die Schweizer sind doch noch weit hinter uns zurück, sie errichten einen kostspieligen Bau für todt Thiere und Steine, während wir ungleich grössere Summen für Gebäude und Sammlungen lebender Menschen aufwenden! Allerdings hat Deutschland kein gleich kostbares und herrliches Gebäude auch nur für eines seiner vielen wissenschaftlichen Institute aufzuweisen, während doch andererseits die Schweiz die Wehrkraft ihres Volkes sogar nachdrücklicher pflegt als wir, nämlich ernst und gründlich von der Jugend auf!

Für den geselligen Theil der Versammlung war wie immer in der Schweiz hinlänglich gesorgt. Am ersten Tage gemeinschaftliches Mittagessen in Unterstrass und Abends Unterhaltung auf der Bürgliterrasse, am zweiten Tage von der zürcherischen naturforschenden Gesellschaft veranstaltetes gemeinschaftliches Mittagessen, das in heiterster Stimmung bis spät in den Abend sich zog und am dritten Tage Dampfschiffahrt nach Rapperschwil, welche leider durch Regenwetter einen Theil ihrer Annehmlichkeit verlor, aber an Heiterkeit der Stimmung um so mehr gewann, als auch die Damen daran Theil nahmen.

Bei diesen vielseitigen sich drängenden Genüssen konnte keine Zeit zum traulichen Verkehr mit den eng befreundeten Familien erübrigt werden, der uns sonst den Aufenthalt in Zürich stets so sehr angenehm und lieb machte. In dieser Weise haben wir nun den heutigen wieder sonnenfreundlichen Tag verbraucht und werden erst morgen mit dem Mittagzuge von hier abgehen.

Luzern am 28. August.

Der Himmel lachte so freundlich und heiter, als wir am Freitag von Zürich abfahren, dass ich meine funfzehnjährige Abneigung den Rigi zu besuchen, bereits für beseitigt hielt. Die Bahn nach Zug steigt stark an längs des Albis und gewährt einen weiten Blick über das reich belebte herrliche Limmatthal, dann schwenkt sie in grossem Bogen um die Bergecke in das engere, aber auch noch freundliche Reppischthal, berührt das neuerdings in der Jurageognosie verdienter Massen verherrlichte Birmenstorf, unter dem Uetli hin das historisch bekannte Bonstetten und eilt über sumpfigen Torfboden und an freundlichen behäbigen Dörfern vorbei nach Zug.

Wir haben das alte stille Städtchen so oft im eiligsten Fluge von Zürich zum Vierwaldstätter See berührt, diesmal nach

den unruhigen Tagen in Zürich fesselte es uns, galt es doch zugleich als Angriffspunkt der wieder und immer wieder verschobenen Rigi-Excursion. Wir fanden im Ochsen gutes Quartier. Aber wie schon der Dämpfer keine Alpengäste brachte, so war auch die Stadt still und beängstigend ruhig. Ein Spaziergang am See entlang, an kleinen netten Villen, dem grossen Kantonspitale vorbei bis eine Strecke über Oberwyl hinaus immer mit der lieblichen Aussicht auf den lachenden See, dann noch in und um die Stadt brachte uns den Abend und mit ihm Regen in für den andern Tag Bedenken erregender Heftigkeit. Und in der That der Rigi äusserte seinen Groll darüber, dass ich ihn funfzehn Jahre lang rücksichtslos bei Seite habe liegen lassen, in stärkstem Masse, er hüllte sich am Sonnabend Morgen bis an den Fuss in dicke Wolkennacht und goss dann den Regen in Strömen herab, so dass wir uns nach Luzern flüchten mussten. Lange kann er nicht grolleen, denn hier harren Hunderte und Tausende auf seinen freundlichen Wink.

Luzern ist wegen der reizenden Lage am Vierwaldstätter Sees Angesichts des Rigi und Pilatus nicht blos Tummel- und Sammelplatz der Rigi-süchtigen, es gewährt zugleich einem Theile jenes Fremdenheeres, das seine Heimat aus Langeweile verlässt, um Andere schon durch unliebenswürdiges Aeussere zu ennuyiren, und dessen andere Hälfte in Interlaken sich niederlässt, leider einen dauernden Aufenthalt, so dass man ihm nicht ausweichen kann, die Engländer z Th. in Costümen, die Irrenhäuslern vortrefflich anstehen, aber an- und verständige Menschen entstellen, spielen die Hauptrolle dieses bleibenden Trosses. Wie sie daheim auf Preussen schimpfen, und das in blindem Hochmuth gegen die Uebermacht kämpfende Dänenvolk zum Widerstande hetzen, ohne selbst allen Mannesmuthes bar den gezogenen Kanonen und Spitzkugeln entgegen zu treten: so rennen sie hier laut raisonnirend, gestikulirend und Fratzen schneidend vom Morgen bis zum Abend am See auf und ab. Der grossartige Schweizer Hof und das neben ihm gelegene Hotel d'Angleterre nebst einigen Pensionen pflegen diese ungeniessbare Gesellschaft so sehr, dass Deutsche von ihnen während der Höhe der Reisezeit nur als unwillkommene Gäste behandelt werden. Diese finden um so freundlichere Aufnahme bei billiger und ganz vortrefflicher Verpflegung im Hotel Rigi, den unbegreiflicher Weise die neuen Auflagen von Bädiker und Berlepsch entsternt haben. Uns gelang es noch ein Zimmer mit der Aussicht über den See zu erhalten, aber man geht sicherer zumal bei Regenwetter ein oder zwei Tage vorher sich anzumelden, da jeder Dämpfer Schaaren von Fremden absetzt und darunter ziehen mehr den angenehmen Aufenthalt im Hotel Rigi vor, als dasselbe beherbergen kann.

Wir mussten uns gestern, da der Regen keinen weitem Spaziergang gestattete, auf Beobachtungen und Betrachtungen von

unserm behaglichen Zimmer aus beschränken. Die jenseits des Sees an den Bergen langsam treibenden Wolken, die häufig ankommenden und abgehenden Dämpfer, die im Regenwetter von Hotel zu Hotel Obdach suchenden Fremden, die muntere Schaar der Wasserhühner auf dem See, die mit schönen Bildern und Holzschnittwaaren reich ausgestatteten Läden neben unserm Hotel Rigi gewähren ja auf einen halben Tag schon hinlängliche Unterhaltung und heute am Sonntag waren früh noch alle Berge ringsum dicht verhüllt, aber die Sonne durchbrach schon Vormittags den dichten Schleier und löste das Gewölk in immer kleinere Haufen auf, und jetzt am Abend sind alle Höhen und der ganze Himmel völlig frei, also morgen gewiss auf den Rigi.

Nach einem wenn auch noch feuchten, doch angenehmen Spaziergange am See nahmen wir Theil an dem Gottesdienste in der neuen reformirten Kirche, in welcher der von seiner Gemeinde sehr geschätzte Pfarrer Tschudi eine gut ansprechende und erbauende Predigt hielt. Der Nachmittag führte uns zu der herrlichen Aussicht auf dem Gütshli, die wir uns bei keinem Besuche Luzerns versagen, zum schönen Löwendenkmal und zur Höhe über der Stiftskirche. Das Naturalienkabinet und das Staufersche Museum ausgestopfter Alpenthiere zeigen seit meinem letzten Besuche keine beachtenswerthe Veränderung.

Engelberg am 31. August.

Während unserer letzten Nacht in Luzern blieb der Himmel völlig wolkenleer und als ich aufstand um den üblichen Bogen zur neuen Auflage meines Lehrbuches von den entstellenden Fehlern zu reinigen und mit den nothwendigen Verbesserungen auszurüsten, stieg die Sonne in so reiner Rigiluft herauf, dass ich die Leute auf dem Culm und der Staffel ganz deutlich zu sehen glaubte. Sie wissen zur Genüge, was die Schärfe meiner Augen leistet und ich brauche Ihnen keine Beweise für diesen Glauben beizubringen. Nur in halber Höhe des Berges lagerte ein schmaler Wolkenkragen, der aber vor der höher aufsteigenden Sonne wich. Verlockender konnte die Einladung zu der allbeliebten Excursion nicht sein.

Der Dämpfer führte uns mit einer ganzen Schaar Rigi-süchtiger über die schön grüne Spiegelfluth des majestätisch umgipfelten Vierwaldstättersees und setzte uns um 11 Uhr in Küssnacht ab. Die Karawane wälzte sich zum Adler hin und wir allein suchten die hohle Gasse auf. Sie ist in Folge des neuen Strassenbaues nur noch ein unbedeutender Hohlweg von kräftigen Buchen traulich beschattet, in welchem heute nur gemeine Caraben gross und klein und grimme Staphylinen mit Mordgedanken eiligst hin und her rennen und wer diese nicht sieht und kennt, findet nur tiefsten Frieden und eine zum Hüttenbau einladende Gemüthlichkeit. Doch warum Hütten bauen, davor und dahin-

ter laden Schilder zum Wein ein, also noch einen Blick in die am obern Ende stehende Tells-Kapelle und dann zurück nach Küssnacht, wo der Wegweiser „auf die Rigi“ zeigt (1360' ü. M.).

Der Weg auf die Rigi ist in diesem Jahre neu geebnet und meist gut bekiest, durchaus nicht zu verfehlen. Er strengt sich zwar ziemlich steil hinauf, doch unter viel schattiger Waldung und mit immer mehr sich erweiternder Aussicht. Mit jeder Wendung tauchen aus der Tiefe neue Dorfschaften, Seen und spiegelnde Flusslinien auf und die Höhen jenseits des Vierwaldstätters werden niedriger. Ueber eine so bilderreiche Landschaft schweift der Blick gern und dem steigenden Schweisse in der heissen Mittagssonne werden häufigere Ruheminuten gegönnt als beim Steigen im engen Thale. Auf der zweiten Terrasse bietet eine einfache Wirttschaft einen kühlen Labetrunk fetter Alpenmilch. Wieder gehts eine Strecke durch schattigen Wald und dann um eine Ecke biegend stehen wir schon unter Rigistaffel. Hier noch die petrographische Manichfaltigkeit der Nagelfluhgerölle musternd tritt von oben herabkommend zur freudigsten Ueberraschung unser hochverehrte Freund Naumann aus Leipzig uns entgegen, der wie daheim in seiner wissenschaftlichen Thätigkeit noch geistig frisch und jung so auch körperlich rüstig inbegleitet seines Sohnes schon früh von Arth aus die Rigi erstiegen hatte und nun nach Luzern hinabging um auch dem Pilatus noch einen Besuch zu widmen. — Um drei Uhr traten wir ins Stafelhaus (4888') ein aber so ganz in Schweiss aufgelöst, dass wir auch gleich hier Quartier nahmen. Der üblen Gewohnheit gemäss nicht mit Wechselwäsche versorgt, denn die Reisetasche war nach Beckenried vorausgeschickt, musste ich mich einem stundenlangen Verdunstungsprocesse überliefern, der meinen Körper mit eisiger Gletscherluft überzog. Dann aber gings sogleich nach Rigi Rothstock (5119') und zum Sonnenuntergang hinauf nach Rigikulm (5591').

Vom Säntis im Osten bis Altels im Westen spannt sich eine siebenzig Stunden lange ununterbrochene Kette riesiger Alpengipfel, deren Anblick ein erhebend grossartiger, wundervoller ist, andererseits liegt die ganze reich belebte Nordschweiz zu unsern Füssen ausgebreitet, am mattblauen Horizonte Jura, Vogesen und Schwarzwald. Seit meinem ersten Schritte auf den Rothstock, wo ich den Vierwaldstätter unter mir, den imposanten Kranz der majestätischen Schnee- und Felsen-Gipfel vor mir und den unendlichen Wald von Dörfern und Städten zur Seite erblickte, gönne ich Jedem der nur ein oder zwei Male die Schweiz bereist, vor allen andern Excursionen diesen Hochgenuss. Wer schon wiederholt die bewältigend grossartigen Hochgebirgsscenerien in den Bündner, Walliser, Berner und Savoyischen Alpen bewundert hat und dann erst die Rigi besteigt, für den ist der erste Eindruck zwar kein erdrückend grossartiger, aber er ist doch

ein erhebender, die Aussicht eine wundervolle. Man sucht in der Kette zunächst die leitenden Hauptgipfel und dann tritt die Ordnung der natürlichen Gruppen auch bald hervor, mit ihr bringt man erst die grossartige Schönheit des ganzen Panoramas in Vollgenuss. Der Blick nach dem hügeligen Norden orientirt sich schneller nach den vielen blanken Seespiegeln, den seichten breiten Flussthälern und den grossen Städten. Man wendet sich wieder nach Süden und wieder nach Norden, betrachtet die grosse Bilderwelt rings um sich und unter sich und wird des Sehens nicht müde. In solcher Befriedigung kann es nicht verstimmen, dass die Sonne am dunstigen Horizonte hinabsinkt just so prosaisch, wie häufig bei uns in der Ebene. Geisterhaft stehen nun die bleichen Schneeriesen am dämmernden Himmel in Reih und Glied geordnet.

Ueber die Rigi selbst, den Berg an sich, habe ich mein so oft an seinem Fusse ausgesprochenes Urtheil durch diesen Besuch nicht ändern können. Er bietet an seinen Gehängen, in seinen Einschnitten und auf seinem Rücken nichts Anziehendes, ja er ist minder interessant als viele andere Alpenberge. Darum will es mir auch gar nicht gefallen, dass man ihn zur Regina macht und die Anwohner ihn die Rigi nennen. Habe ich doch meine entomologischen Fang- und Sammelapparate ganz vergebens hinaufgetragen, was ich freilich unterlassen konnte, da die unmittelbar vorangegangenen Regentage hier mit Schnee und Eis das Insektenleben verscheucht hatten. Desto unterhaltender und amüsanter waren die physionomischen Betrachtungen. Alle reiselustigen Völker des Erdballs senden hier ihre Boten her, die bei Sonnenunter- und aufgang einen bunten und beweglichen Congress am Culmhause auf der scharfen Stirnkante der Rigi halten. Abends unterhält die vorherrschend freudige, erwartungsvoll gespannte bunte Manichfaltigkeit, aber welch anderes Bild wird der aufgehenden Sonne geboten. Zur Hälfte Damerowsche Gestalten, aus dem festeten Schlafe gestört in den absonderlichsten Morgenkostümen! Solche Tollhäuslergestalten liefert indess nur das grosse Culmhaus, keine einzige unser Staffelhaus. Jenes kann über 500 Gäste aufnehmen und hat sehr anständige Schweizerpreise, die jedoch für die Lage und Eleganz keineswegs zu hoch sind, im minder eleganten, aber doch schweizerisch reinlichen Staffelhaus lebt man bedeutend billiger bei freundlicher Bedienung und befriedigender Verpflegung, allerdings muss man zum Sonnenaufgange auf den Culm hinauf, aber diese Frühpromenade wirkt zugleich sehr wohlthuend. Wir harrten etwa zu vierhundert, wovon ein Drittheil Staffelhaus hinaufschickte, wie auf den Untergang so auch auf einen imposanten Sonnenaufgang vergebens, wieder stand am Horizont ein niedriger sich verwischender Wolkendamm, der die plötzliche Beleuchtung verhinderte und das unruhig harrende Getümmel verscheuchte. Während wir zum

Kaffee hinabgingen, brach schon die Sonne durch und meldete einen heissen Tag an.

Da sich das Sammeln resultatlos erwies und wir das herrliche Gebirgs- und Nordlands panorama auch in schöner Morgenbeleuchtung zu unsern vielen Erinnerungsbildern aus der Schweiz hinzugefügt hatten: so machten wir uns bald nach 9 Uhr auf den Weg hinab und zwar nach Wäggis. Bis zu dem grossartigen auf schattenloser Alp gelegenen Kaltbad ist derselbe gut, dann aber wird er streckenweise steil, unregelmässig, sehr holperig aber wieder schattig. Die Aussicht ist natürlich viel beschränkter als jene auf dem Küsnachter Wege. Wir trafen mit angenehmer Gesellschaft gleichen Zieles nach Seelisberg zusammen. Wäggis liegt in einem sehr geschützten Winkel des Sees, und hat zwischen seinen Nussbäumen auch zahme Kastanien und Feigen. Eintretend in das Hotel sahen wir hinter demselben eben den Dämpfer anlegen und liessen uns da Wäggis nur zur kurzen Rast und körperlichen Stärkung bestimmt war, sofort nach Treib überführen. Die Fahrt über den stillen See mit seinen grossartigen Gebirgsscenerien bot hinlängliche Erholung und Unterhaltung, so dass die Anstrengung des Rigiweges schnell vergessen ist.

Treib ist blosser Landungsplatz für Seelisberg und ohne Rast traten wir den schattigen Bergweg an, die gemischte Waldung ist frisch und üppig, aber auf den Wiesen brennt die Sonne doch empfindlich heiss, so dass wir im Kurhaus Sonnenberg (2587' ü. M.) ebenso schweisstriefend ankamen wie auf der Rigi und ich mich wieder demselben gletscherhauchenden Verdunstungsprocesse unterwerfen musste. Das sehr geräumige Kurhaus war nur noch spärlich besetzt und seine fleghafte männliche und unfreundliche weibliche Bedienung könnte vorübergehenden Gästen den Aufenthalt recht verdriesslich machen, wenn nicht die Lage so herrlich, und die unmittelbaren Spaziergänge so angenehm wären. Schon während der Entschweissung auf unserm Zimmer entschädigte uns die entzückende Aussicht auf den langgestreckten Urnersee tief unten, gerade gegenüber die kolossale Pyramide des Frohnalpstockes mit ihren wundersam geknickten Kalkschichten, deren geognostische Gliederung Brunner längst glücklich gelöst hat, links daneben das belebte Gelände von Schwyz mit den trotzigen Mythen, rechts der Rophaien und Axen, von dessen Fusse recht deutlich Tells Kapelle heraufschaut, dann noch das Scheerhorn, die Windgälle, der Oberalpstock und endlich der imposante Bristenstock, tief hinten Flüelen und Altorf. Durch diese stundenlange Augenweide gestärkt suchten wir das Seeli auf. Es liegt am Fusse einer hochstotzigen Felswand, diessseits traulich von fetten Wiesen umgeben, die mit gebräunten Holzhäusern besetzt sind. Wie die Vertheidiger des einzigen Urpaares das Vorkommen des gemeinen Krebses in diesem hochgelegenen Felsenwinkel

erklären mögen oder welche unbegreiflichen Gestaltungsprocesse hier die Darwinianer auswittern müssen um den Urtypus Gliederthier in den Krebs des Seelisberger Sees zu verwandeln, darüber nachzugrübeln macht der See mit seiner ganzen Umgebung doch zu grosse Ansprüche an unsere Augen und unser Gemüth. Die freundlichen Aelpler sind emsig mit dem Einbringen ihrer duftenden reichen Heuerndte beschäftigt, mögen denn nun auch ihre Vorfahren die ersten Krebse hineingesetzt haben. Wir gehen in der frischen üppigen Waldung noch zum Schlösschen Beroldingen. Die Seelisberger Felsen bestehen aus demselben sehr petrefaktenarmen Kalkstein wie drüben die Frohnalp und ausser einer kleinen Clausilie, die ich nicht kenne, sah ich nur gemeine Käfer, Fliegen, Spinnen und Asseln. Der Abend wurde in der gemüthlichen Gesellschaft des Rigiweges verplaudert, die während unsers Ausfluges eingetroffen war.

Heute früh beim Kaffeetrinken fährt der Dämpfer tief unten vorbei. Ihn erreichen wir nicht mehr, der nachfolgende soll uns ja erst nach Beckenried bringen. Wir gehen in angenehmer Morgenluft durch Wald und Wiesen nach Treib hinab und eben kömmt erst derselbe Dämpfer vor Brunnen herüber, so dass wir sofort nach Beckenried fahren können. Hier sind denn auch schnell die nothwendigen Bedürfnisse aus der Reisetasche auf der Post gewechselt und dieselbe wieder nach Meiringen dirigirt. Wir fahren im Einspänner durch die saftgrünen obstbaumreichen Matten am See entlang über Buochs, wo das kantonale Festschiessen aus allen Häusern flaggt, dann um das stattliche Buochser Horn wendend auf ebener Strasse in das enge aber freundliche Thal, durch Thalwyl und Wolfenschiessen bis Grafenort (1751' ü. M.). Hier unsern Wagen entlassend wandern wir zu Fuss weiter, denn für Pferde wird die Strasse nun martervoll steil, für Fussgänger aber angenehm in dem frischen üppigen Buchenwalde. Das Thal engt sich, die Aa rauscht in tiefer schreckhafter Schlucht und die Felsenwände gipfeln schon im Schnee. Es ist hoher Mittag und die Sonne sticht uns mit recht heissen Strahlen, als wir den kühlenden Wald verlassen. Noch um eine Ecke biegend haben wir das zwei Stunden lange, überaus friedliche Thal mit seinen sanften Matten, der dunkeln Waldung und dem majestätischen Titlis vor uns, dessen blendend weisses Haupt 9970' höht. Die reiche Benediktiner Abtei fällt nicht so imposant in die Augen wie die Klosterpaläste von Einsiedeln und Disentis, obwohl sie an Umfang diesen keineswegs nachsteht. Wir quartieren uns gleich daneben bei der freundlichen Cattani ein und bedürfen wie gestern wieder einer Stunde Ruhe zur Entschweissung.

Der Weg über die schönen Matten zwischen den hohen zum Theil bewaldeten Bergen bis in den Hintergrund des Thales, wo die grossartige Sennerei der Abtei liegt, und bei sinken-

der Sonne zurück, unterhält die angenehmste Gemüthsstimmung, die wir in den friedlich belebten Hochthälern der Alpen suchen. Die gepriesenen weiten Excursionen in die engschluchtigen Spalten hinter der Sennerei und auf die kahlen Höhen ob dem Dorfe lagen nicht in unserm Plane. Bei der Rückkehr von der Sennerei trafen wir Hrn. G. Studer an, der heute den Titlis bestiegen hatte und seine schönen Panoramen zeigte. Der Kurgäste waren noch ziemlich Viele anwesend und wie in Seelisberg vorherrschend Deutsche.

Die dienenden Brüder des Klosters betreiben eine sehr einträgliche Alpenwirthschaft und befinden sich allem Anscheine nach dabei sehr wohl. Was könnten diese 25 Herren leisten, wenn sie Gott in unserm Sinne, also zunächst mit Erforschung seiner herrlichen und grossartigen Natur dienten! Sorgenlos und mit irdischen Gütern reich ausgestattet, in dem gemüthlichsten Alpenwinkel lebend, in einem grossen Pallaste mit aller Behaglichkeit einquartiert, kurz mit allem was Körper und Geist zu ausdauernder und grossartiger Thätigkeit stählt, würden sie den Fortschritt der geistigen Cultur ungleich nachdrücklicher fördern können als gar manches der vielen und sehr dürftig ausgestatteten Culturinstitute in unserm fortschrittlichen Deutschland. Doch von solcher Thätigkeit sieht und hört man bei ihnen nichts, ausser dem Kirchendienste und der Alpenwirthschaft pflegen sie nur sich selbst und fördern nicht einmal den Verkehr in ihrer Thalschaft, wie sogleich die schlechten Wege bekunden. Dass so viele Fremde in ihrem Alpenthal die angegriffene Gesundheit zu stärken und den Geist zu erfrischen suchen, dass die Zahl derer, die hier Gottes grossartige Natur bewundern und in derselben sich über die kleinlichen Alltäglichkeiten des Lebens erheben wollen, von Jahr zu Jahr sich steigert, ist ihnen nach Aussage der treuerherzigen Engelberger nichts weniger als angenehm. Sie meiden den Fremdenverkehr und ich zweifele, dass ihre schöne Kirche noch andern als den Engelbergern dient.

Der Thalboden von Engelberg liegt sehr geschützt in 3200' Meereshöhe, daher gedeihen die kurzsummerigen Gemüse in den kleinen Gärtchen an den Häusern noch gut und fast jedes Haus schmückt sich mit bunten Blumen. Aber der Winter ist kalt und sendet in jedem Frühjahr ringsum die Lawinen hinab, Obst und Getreide fehlen daher. Die Waldung an den Gehängen grünt üppig und frisch.

Heut Nacht um 1 Uhr bricht eine Karawane von siebzehn Personen nach dem Titlis auf und wir nur mit dem leichtesten Sommerkleide versehen, müssen auf diese günstige Gelegenheit die schöne domartig gewölbte Schneekuppel zu erklimmen verzichten. Die Hoffnung auf klares Wetter ist hier allgemein, also freuen wir uns wenigstens auf unsern Weg über das Jochli.

Bern am 6. September.

Heute regnet es wieder und ich habe daher Zeit genug Ihnen von den wässerigen Partien seit dem freundlichen Engelberg Bericht zu erstatten. Gleich dort war am Morgen unsere Freude auf den Jochpass getrübt, denn ein starker Föhn hüllte alle Berge ringsum in dichte jagende Wolken, deren einige ihre tropfbare Bürde fallen liessen. Ein Theil der flüchtigen Gäste im Curhaus liess schon um 7 Uhr verdriesslich anspannen, um statt über die Höhen wieder Thalabwärts zu verschwinden. Warum so schnell den Plan aufgeben, wie die Wolken an den Bergen hinziehen, die höher steigende Sonne wird den flüchtigen schon den günstigen Weg weisen. Und sie täuschte uns nicht, denn um 8 Uhr hörte es auf zu regnen und um 9 Uhr winkte uns der Himmel freundlich auf die Höhen. Der kleine braune Bündner für meine Fran wurde gesattelt und der steile Jochweg angetreten. Aber er ist nicht blos steil sondern zugleich martervoll schlecht für Fussgänger und Pferde. Die Herrn Benediktiner aus der Engelsabtei werden ihn schwerlich oft benutzen, sonst würde er gewiss bequemer gelegt und besser unterhalten sein. Er führt zunächst durch herrlichen Wald über die von schönem Vieh befahrene Gemeindealp, dann aber mit den steilsten holperigsten Zikzakwendungen an der dicht bekrauteten Pfaffenwand hinauf. Sie nöthigt oft den Blick ins Thal und den roth schimmernden Felswänden drüben hinabzuwenden. Eine am Wege thätige arme Aelpnerin freute sich statt auf dem Pferde meiner Frau zu sitzen mit ihrer stumpfen Sichel die Grashalme schneiden zu können. So kräftig der braune Bündner auch war, er ruhte doch auf jeder Wendung des Weges zweimal und der kleine schwarze Barry unseres Führers frass fortwährend feuchte Erde, um sich frisch zu erhalten. Also mit nicht geringer Anstrengung erreichten wir die ihren Namen mit Recht führende Trübseealp (5800'). Sie sammelt die schmutzigen Gewässer vom Titlis und den andern schneebehangenen Höhen, ist mit schmutzigen Schneeflecken bedeckt und von vielen Rinnsälen durchzogen, die der Fussgänger durchwaten und überspringen muss, da kein Stein, geschweige denn ein Balken hinüberführt. Nochmals müssen wir an einem steilen Gehänge von Tausend Fuss hinauf. Da hören wir schon das Jodeln der vom Titlis herabkommenden Führer, ohne jedoch die Carawane an der fernen Bergwand zu erkennen. Es war Mittag, als wir die Höhe des Jochli (6905') erreichten. Eine Steinmauer trennt Unterwalden vom Bernergebiet und ladet zur Rast ein. Wir sitzen am Fusse des kahlen breiten Ochsenkopfes (7325') und mustern rechts die Gipfel des Engelberger Thales, links die des Engstlenthales bis zum Hasli. Es ist nicht die erdrückende felsige Einöde der Pässe grösserer Rücken, denn aus beiden Thälern winkt Leben herauf und doch haben wir riesige Schneehäupter und gewaltiges Felsengewirr un-

mittelbar neben uns. Besonders fesselt diese Höhe den Geognosten. Ueber der Trübseealp gelangt man am steilen Gehänge in einen tiefschwarzen Schieferthon, dem Linth-Escher geneigt ist dem Savoyischen Anthracitschiefer gleich zu stellen. Beweise für dieses Alter konnte ich in den zahlreichen Stücken, die ich neugierig aufhob nicht finden, aber der Gesamteindruck der geognostischen Verhältnisse macht jene Ansicht unseres gründlich in die Alpengeognosie eingeweihten hochverehrten Collegen sehr annehmbar. Auf der Jochhöhe selbst treten rothe und grüne Schiefer auf, welche nach Studer die Kalkkette der Gadmenfluch und des Titlis bedecken, unter die wunderbar gequälte nördliche Kette des Grauhornes einfallen und dem Verrucano zugewiesen werden. Abwärts zur Engstlenalp hat man es wieder mit Jurabildungen zu thun.

Nach einiger Rast verliessen wir diese von angenehm kühlem Winde bestrichene Einsattelung und gingen am Gehänge entlang, tief unter uns den Engstligen See, an dessen Ufern viele Pferde und Kühe, schönes Vieh weidete und wurden nach einstündigem Abwärtssteigen an dem auf fruchtbarer Alp gelegenen und in Erweiterung begriffenen Curhaus (4400') von zwei blühenden anilinisirten Kellnerinnen freundlich empfangen. Sie sind die stattlichen Enkelinnen des bekannten Grimselbrenners Peter Zybach, den Bundesrätliche Gnade die letzten Tage im Hasli verleben lässt. Nach der anstrengenden Arbeit war die gut besetzte Mittagstafel sehr willkommen. Sie vereinigte in kleinstem Kreise Vertreter von England, Frankreich, Italien, uns Deutsche und einen Siebenbürger, der von der Titlis karawane sich hierher abgezweigt hatte und uns die von einem nächtlichen Gewitter sehr beunruhigte Expedition schilderte. Inzwischen zogen sich über uns wieder ernstlich drohende Regenwolken zusammen und es war sehr bedenklich den noch vier Stunden langen obdachlosen Weg bis Imhof zu Fuss zu unternehmen. Zwei Retourpferde beseitigten dieses Bedenken, in dem ich mich zum ersten Male entschloss einen Alpenweg zu reiten und noch dazu auf einem Damensattel. Mein sechsjähriger Apfelschimmel machte mich durch seine Sicherheit und Geschicklichkeit gleich auf der erstu sehr steilen, von knorrigem Wurzeln und beweglichen Steinen sehr beängstigten Wegstrecke zu einem kühnen Reiter, der vor den grössten polternden Hindernissen in Renz's Cirkus nicht zurückschrecken würde. Auch auf ebenem Wege stellte der Schimmel meinen Reitermuth auf sichere Proben, indem er jedesmal bäumte, wenn er im muntern Schritt dem langsamen Braunen meiner Frau zu nah kam und dieser ihn mit Ausschlagen zurückwies. So wird man auf einem tüchtigen Bergpferde ohne alle Reitschule sofort zu einem sattelfesten Reiter und ich sollte es nicht beueuen meinem funfzehn Jahre hindurch streng befolgten Principe alle Alpenwege zu Fusse zu gehen diesmal untreu geworden zu

sein, denn es überfiel uns in dem langen Thale ein anhaltender Regen, der unser Fortkommen bedenklich gehindert haben würde. Ueber die Engstlen- und Gentelalp behalten die hochaufsteigenden Felswände lange denselben Charakter und werden dadurch langweilig, immerhin bietet der wechselnde Wald, die fette Weide, die bei Regenwetter zahlreichen vollen Wasserfälle und das schöne Vieh befriedigende Unterhaltung. Unter letzterem fallen besonders auf die nussbraunen Ziegen mit schwarzem Bauche und schwarzen Füßen. Ob der Mündung des Gadmenthales, in welchem der Weg vom Sustenpass herabkömmt, wird die Scenerie wieder imposanter, wenn auch bei Regenwetter düster und drühend. Unser Weg führte hier wieder ziemlich hoch an der Thalwand hin und so steil und steinig, so herzlich schlecht, dass die Führer eine halbe Stunde absteigen lassen. In der Ackerregion angekommen benutzten unsere Pferde die Entbürdung, um in wildem Uebermuth über Aecker und Wiesen, Gehege und Hecken davon zu laufen und erst unten an den Häusern liessen sie sich wieder einfangen. Da goss der Regen von Neuem herab und wir waren froh mit einbrechender Dunkelheit in Imhof gutes Quartier zu finden.

Andern Morgens lachte uns Hasli so freundlich entgegen, dass wir hoffen konnten Abends Grindelwald oder vielleicht noch die Wengernalp zu erreichen. Das aber ergab sich nur zu bald als bittere Täuschung. Denn als wir in Meiringen einfuhren, um unsere Reisetasche von der Post zu holen, hingen bereits wieder dichte Wolken ringsum an den Bergen und bald regnete es so stark, dass wir den Wagen schliessen und auf jeden Genuss von der Aussicht verzichten mussten. Wir blieben in Brienz und es regnete fast ohne Unterbrechung. Der Bärenwirth so unfreundlich wie der Himmel selbst und sein bornirter Kellner, die verdriesslich forteilenden Reisenden verscheuchten uns aus dem Speisesaale und wir suchten nun Unterhaltung in den Holzschnitzer Werkstätten. Die am Ende von Brienz gelegene des Herrn Wirth, der selbst Künstler ist, ist die grossartigste und liefert die schönsten, z. Th. bewundernswerthen Arbeiten von grossen Möbelstücken herab bis zu nützlichen Kleinigkeiten. Mehr denn zweihundert Arbeiter sind thätig und ihre Kunstwerke finden nach allen Weltgegenden hin, vorzüglich aber nach Paris Absatz und sie verdienen den grossen Beifall. Andere Werkstätten stellen nur einzelne Gegenstände in befriedigender Vollkommenheit her und neben diesen mittelmässige und z. Th. selbst schlechte Waare, wenn man sie mit der Wirthschen vergleicht. Erst gegen Abend schlossen sich die Schleusen des Himmels, das düstere Gewölk hing tief an den Bergen herab und nur im westlichen Winkel des Sees wurde es lichter, um der sinkenden Abendsonne noch eine magische Beleuchtung des Sees und seiner immer wunderschönen Umgebung zu gestatten. Die bengalische Illumination des

Giessbaches, der wir um 9 Uhr von unserm Zimmer aus harrten, verfehlt in dieser Entfernung ihren zauberhaften Eindruck, den uns die Giessbach-Passagiere am andern Morgen schilderten.

Diesen Morgen war der Himmel bedeckt und wir fuhren mit dem Fröhdämpfer nach Interlaken. Einige Sonnenblicke machten Lust zur Wengernalp, aber die Berge hielten doch das Gewölk fest, also zunächst einen Spaziergang durch Interlaken und Unterseen. Hier waren der Freunde und verehrten Collegen viele und da die Jungfrau ihren Wolkenschleier nicht völlig ablegte: so beschlossen wir auch heute wieder Ruhetag zu halten. Wir nahmen Quartier im Hotel du Lac, wo wir gleich bei Ankunft unser Gepäck abgelegt hatten, und also ausserhalb des geräuschvollen Fremdengetümmels, der uns von frühern Besuchen Interlakens noch in hinlänglich frischer Erinnerung war. Hotel du Lac, unmittelbar am Briener See gelegen, ist weniger besucht als die grossartigern Hotels weiter abwärts, aber es empfiehlt sich durch Reinlichkeit und billige Preise, hat auch statt der Morgens schmierigen und am übrigen Tage bornirten Kellner stets freundliche weibliche Bedienung, gute Küche und vortreffliche Weine. Zu den Studien der Originalexemplare jener Fratzen, welche die illustrierte Zeitung neulich so ganz vortrefflich in Holzschnitt brachte, und zu dem übrigen mehr Luxus, Schwelgerei und Nichtsthun liebenden als in der grossartigen Alpennatur sich erhebenden Fremdentross braucht man nur ein paar hundert Schritte zu gehen, verdirbt sieh also durch dessen Anblick nicht die Behaglichkeit im eigenen Quartier. Wir suchten die alten Wege von früher und die neu angelegten Spaziergänge auf, auf denen es gegen Abend wieder einen saften Regen gab, freueten uns des angenehmen Zusammentreffens der Freunde aus der Heimat und beschlossen, da der Abendhimmel heiter stimmte, den Sonntag zur Wengernalp zu verwenden.

Ein Einspänner führte uns zu dieser Excursion über das fruchtbare Bödéli an der rauschenden, düster bewaldeten Lutschine aufwärts nach Lauterbrunn (2385') und obwohl die Wolken noch rechts und links an den steilen Thalwänden entlang zogen, traten wir doch ohne Aufenthalt den Weg nach Wengern an, denn die Mittagssonne konnte ja die trotzigern Nebelmassen zerstieben. Der Weg geht sehr schweissig hinauf und man sieht gern und oft über das tiefe Thal und die Felswand drüben mit dem schwankendem Nebelschleier des Staubbaches. Im hochgelegenen Wengen (4011') machten wir die übliche Rast, um uns bei Erdbeeren und fetter Milch von der ersten Austrengung zu erholen. Dann gings in sanftem Regen weiter, höher hinauf aber wurde der Regen stärker, die das Thal füllenden Nebel dunkler und schwerer, der glitschige unsichere Weg streckenweise zum Rinnsal, über dem Walde endlich empfing uns heftig tobendes Schneegestöber und überzog unser leichtes Excursionskleid mit

weissem Weihnachtsmantel. Das Vorwärtskommen in diesen vielseitigen Hindernissen war sehr schwierig und bedenklich, doch das letzte halbe Stündchen bis zum ersehnten Jungfrauhotel (5797') zu bewältigen reichten die Kräfte noch aus. Das war nun ein ganz anderes Triefen als das vom Rigischweiss und die Kleider nässe trotzte lange dem uns selbst gar wohlthuenden Kaminfeuer. Die freundlichen Wirthsleute boten Alles auf, die unerquicklichen Folgen dieser Regen- und Schneepartie zu beseitigen und unsere Missstimmung war ja draussen bei dem Wetter geblieben. Im Speisezimmer fanden wir nur zwei Ehepaare und zwei Herren, welche zu Pferde die martervolle Wassertour unternommen hatten, leider um ohne die Jungfrau in ihrer schönen Grossartigkeit zu sehen wieder hinabzureiten. Mein eindringliches Zureden den so theuer erkauften Genuss nicht vor dem Besitz schon aufzugeben vermochte die anderweitig getroffenen Anordnungen nicht zu beseitigen und die gemüthliche Gesellschaft liess uns allein in dem sehr bescheidenen Hotel zurück. Schon um sechs Uhr entschleierte sich in der That die Jungfrau (12327') zu unserer nicht geringen Ueberraschung vollständig und zugleich auch ihre Vasallen Mönch (12240'), Eiger (12240'), Silberhorn (11359'), Breithorn (11649') etc. Diese glänzende Parade entschädigte uns reichlich für die tiefende und beschneite Anstrengung. Bald dröhnte auch der Donner der stürzenden Eislawinen herüber und wir sahen die Eisstaubbäche bis in das düstere Thal herabrieseln. Der kühle Abend nach einigen sehr trüben Tagen war ein so anziehend grossartiger, dass das ganze Wirthschaftspersonal der Bewunderung der Himmelanstürmenden Schneeriesen sich hingab. Die Hochgebirgskette hielt während der ganzen Nacht ihre bleichen Leichentücher uns entgegen, nur kurz vor Sonnenaufgang legte die Jungfrau einen schmalen Nebelgürtel um die Brust, der mit der Sonne wieder fiel und wir hatten sie mit den andern krystallinen Eispalästen nun auch in schönster Morgenbeleuchtung vor uns. Wieder donnerten die gewaltigsten Eisstürze in die Tiefe hinab, grösser und anhaltender als ich sie an jenem heissen Nachmittage vor zehn Jahren gesehen hatte. Die Alp war freilich am Morgen mit einer zarten Eiskruste überzogen und meine Insektenapparate mussten leider abermals in Unthätigkeit bleiben, wir gaben uns daher auch ganz dem Anblick der hehren Majestäten hin, deren blendend weisse Spitzen so scharf in das tiefe Blau des reinen Morgenhimmels hineingipfelten, dass man die einzelnen Schneekrystalle an der Firste zu erkennen sich einbilden durfte. Man fühlt sich hinübergezogen und möchte hinaufklettern an dem wildzerrissenen smaragdnen Eisgewande, aber das schreckhafte Trümmlenthal, in welches der Fuss dieser Alpenkönigin sich versteckt, und ihre unbezwinglich stolze, mächtig mahnende Gestalt selbst hält uns in der nur Bewunderung entlockenden Entfernung. Inzwischen steigt die

Sonne höher und wir müssen den süßen Zauber bewältigen, der uns bannend hier fesselt. Bis zur kleinen Scheideck reicht noch seine volle Kraft und lähmt die entführenden Schritte. Auch hier Alles mit Eis dünn überkrustet. Dann aber Bergab durch den spärlichen Arvenwald, die Jungfrau verschwindet schnell, und das mattenreiche, buntbehäuserte Grindelwalder Thal liegt als neues Bild vor uns, und seitwärts gipfeln an den Eiger sich anreihend zu schreckhafter Höhe empor die grauen Felszacken des geologisch interessanten Mettenberges, des Schreckhornes und Wetterhornes, drüben das wilde Felsengebäu des Faulhornes. Nun über die von schönem Vieh belebte Alpigeln an der einst so freundlich einladenden, nun zur unverschämt prellenden Wirthschaft verwandelten Sennhütte vorbei auf dem ganz aufgelöst thonigem Wege durch den kühlen Wald und die fetten Wiesen bis an die Lüttschine hinab, immer von krachenden Eisstürzen zurückgerufen. Nur vereinzelte kleine Gesellschaften, berittene und zu Fuss langsam steigende, gehen hinauf zu dem Hochgenusse, des Freude wir davon tragen. Die Luft ist bei klarem Himmel so wohlthwendig frisch und stärkend, dass wir ohne Rast in Grindelwald den Thalweg fortsetzen, aber nicht lange, da kömmt unser gestriger Einspänner uns entgegen, um uns die Möglichkeit zu verschaffen, Abends noch nach Bern zu kommen. Die Fahrstrasse durch das enge Thal fällt steil ab und martert nach Grindelwald (3220') hinauf von der Vereinigung beider Lüttschinen (2121') Ein- und Zweispänner in unverantwortlichem Masse. Abwärts fährt sich ganz angenehm.

Wir konnten in Interlaken noch mit Musse speisen und fuhren dann bei wieder düster bewölktem Himmel über den schönen Thunersee. Die Eisenbahn gönnte uns einen anderthalbstündigen Aufenthalt, damit wir angenehme Erinnerungen in und um Thun von frühern Besuchen auffrischen konnten. Aber der Abendzug selbst nach Bern war für uns als gemischter Zug durch seine langsame Fahrt und das verzweifelt lange Warten an den vielen Haltestellen, wo bald 40 Säcke Korn aufgeladen, bald Mehl abgeladen wird, ein sehr prosaischer Schluss des in heiterster und gehobener Stimmung verlebten Tages.

Das heutige Regenwetter war weder so stark noch so anhaltend, dass es unsere Spaziergänge in um die Stadt hätte stören können, ja bisweilen brach die Sonne durch und wir hatten Nachmittags von der Plattform aus einen wenn auch nicht freien Blick auf die Alpenkette, Abends sogar auf dem Schänzli eine entzückende Aussicht bei und nach Sonnenuntergang. Es war gestern erster September-Dienstag, also Viehmarkt und die Hunderte von stattlichen Ochsen, Kühen und Kälbern mit den Tausenden von Landvolk dazwischen, gegenüber die Bärengraben, der stark besetzte Wochenmarkt, der grossartige Kornhauskeller mit seinen langen Reihen der riesigsten Fässer, deren einige

61000 Flaschen und 23000 Mass fassen, und besonders mit seinen vortrefflichen alten Jahrgängen, Münster, Münzterrasse, Bundespalast, reich ausgestaffte Kunstläden und das naturhistorische Museum gewähren trotz der schon oft wiederholten Besuche in frühern Jahren eine ebenso angenehme und lehrreiche wie kurzweilige Unterhaltung. Die Stadt selbst ändert sich nur in der Umgebung des Bahnhofes durch Neubauten und besondere Anlagen erheblich, das Treiben in ihren Strassen ist noch wesentlich dasselbe, wie ich es Ihnen nach den frühern Besuchen schilderte. Einzelne Beobachtungen im Museum, im Bundespalast und an gelegentlichen andern Orten muss ich mir für den mündlichen Bericht aufsparen.

Basel am 12. Septbr.

Heute hat der Himmel wieder all seine Schleusen geöffnet, und da ich keinen der verehrten Fachfreunde zu Hause traf, andere Spaziergänge aber unmöglich sind: so benutze ich die noch wenigen Stunden in der Schweiz, um Ihnen kurze Nachricht von unsern Erlebnissen seit der Berner Mittheilung zu geben. Sie sind dann von dem allgemeinen Verlaufe unserer vierwöchentlichen Excursion vollständig unterrichtet und werden die mancherlei und verschiedenartigen Beobachtungen und Erfahrungen, welche ich während der äusserst behaglichen Unruhe nicht zu Papiere zu bringen vermochte und lieber für die gelegentliche mündliche Unterhaltung daheim in Anknüpfung an entsprechende frühere aufbewahre, selbst bequem einordnen.

Unter heissem Himmel aber bei keineswegs schwüler drückender Luft fuhren wir Mittwochs Vormittag von Bern ab nach Aarau. Dort trafen wir zum Schluss des Cadettenfestes an, alle Häuser ohne Ausnahme vom Bahnhofe bis jenseits der schönen Aarebrücke waren reich mit Grün und Blumen geschmückt und bunt beflaggt, der launigen und ernsten Sprüche in Versen und Prosa auf allen Strassen viele, die uniformirte Jugend und die ganze Bevölkerung auf den Beinen. Aus unserm Storchennest austretend und den ersten Blick auf das freudige Treiben werfend wurden wir sogleich von Herrn Bolley und einigen andern hoch verehrten Fachgenossen direkt in den heitersten Theil des Festes, in die Festhalle geführt, wo wir die Aarauer Freunde, vor Allem den lieben Zschokke mit seiner Familie beisammen fanden. Der Nachmittag und der Abend wurde den Festfreunden gewidmet und wer sollte sich einem so heitern, Hoch und Niedrig, Alt und Jung, kurz die ganze Bevölkerung zu fröhlichster Stimmung vereinigenden Feste entziehen können. War es doch ein Fest gewidmet der Erziehung der Jugend zu ernstem Waffenwerk und lauterer Vaterlandsliebe, das jeder Schweizer mit reinster Hingebung feiert. Bei uns daheim sind so ganz allgemeine Feste unbekannt, wir bekränzen, beflaggen und illuminiren

unsere Häuser zwar auch bisweilen, vereinigen uns zu pomphaften Aufzügen, zu heitern Festessen, begeistern uns für hohe und edle Zwecke, aber wie viele von der gesammten Bevölkerung geben sich solchen Freuden ganz hin?

Die Schweiz übt ihre Jugend in dem ernstesten Waffenspiel und auch dieses Spiel von etwa 1400 Schülern während dreier Tege aufgeführt lieferte wieder ein glänzendes Zeugniß von den bewunderswerthen Leistungen jugendlicher Kraft unter einsichtsvoller Leitung. Weder bei den Mannövern noch bei den Freuden kam der geringste Unfall die leiseste Störung vor. Wie dagegen ziehen wir unsere Jugend! Wir überfüttern sie eines Theils mit geistiger Speise, die sie nicht zu verdauen im Stande ist und durch die sie vom Leben entfremdet wird, andern Theiles überliefern wir sie vor der Reife grossen die körperliche und geistige Entwicklung hemmenden Anstrengungen. Soll sie dann in das Volksleben eintreten, zeigt sie sich ungeschickt, unbeholfen, stumpf und muss sich nun dem schwierigsten Umwandlungsprocess unterwerfen, aus welchem gar mancher kümmerliche, krankhafte Baum hervorgeht. Warum lässt man unsere Schuster-, Schneider- und alle Handwerkerlehrlinge nicht zwei- oder mehrmal wöchentlich turnen und in Waffen sich üben, dann bleiben die jugendlichen Glieder geschmeidig, der Organismus beweglich, der Bursche lebt fort im Umgange mit seines Gleichen, bildet sich im steten Verkehr mit seinen Alters- und verschiedenen Standesgenossen zum Leben heran, übt Urtheil und Blick, aber verknöchert nicht körperlich und geistig wie jetzt in der Werkstatt des Meisters und auf der Schulbank. Unser Turnen in den Schulen ist erst ein schwacher Anfang zu der naturgemässen Erziehung. Und glauben Sie denn, dass die Schweizerjugend mit ihren Patronen und Waffen soviel gefährlichen Unfug treibt als die unsere heimlich und zufällig, nicht im mindesten, sie kennt und weiss den Ernst der Waffen zu achten. Sie ist militärisch ausgebildet, wenn sie in das Dienstalder eintritt. Das Aarauer Fest erhielt noch dadurch eine besondere Weibe, dass von Aarau überhaupt die Jugendwehr und zwar bereits im Jahre 1788 ausgegangen ist. Würden wir mit den nun 76jährigen Erfahrungen der Schweizer auf diesem Gebiete unsere Jugend in derselben Weise militärisch erziehen, wir könnten in ungleich weniger Jahren zu denselben erfreulichsten Resultaten gelangen.

Doch ich verliere mich in Auslassungen, die nicht in einen eiligen Exkursionsbrief gehören, und breche dieselben ab. In der fröhlich bewegten Festhalle wurde bis spät in den Abend hinein bei Wein und Militärmusik der gehobenen Stimmung freier Lauf gegeben, Toaste gebracht, Reden gehalten und gesungen. Männer von der Beresina, Männer die vor funfzig Jahren in die Cadettenreihe eingetreten, die ihr Vaterland durch hartnäckigen Kampf von den gefährlichsten Finsterlingen befreiet, und die ge-

achtetsten der Bürgerschaft und sämtliche Behörden, und Alles was die Stadt und Umgegend belebt, war von denselben freudigen Gefühlen für das Wohl der waffengeübten Jugend und des starken freien Vaterlandes beseelt. Die bei uns immer und überall schroff hervortretenden Partei-, Standes-, Alters- etc. Interessen schwiegen hier gänzlich.

Morgens nach dem fröhlichen Tage machten wir eine Excursion in die Steinbrüche des schönen Portlandkalkes, deren paläontologische Resultate jedoch keine andern waren, als ich sie bei einem Besuche vor acht Jahren erzielt hatte. Dagegen fand ich hier einige schöne Varietäten verschiedener Heliceen, die bei uns nicht vorkommen. Am heissen Nachmittage führte mich unser um die Aarauer Geognosie sehr verdiente Freund Zschokke durch die Bohnerzlager, den Portlandkalk und die Mollasse über Erlisbach, dessen katholische Hälfte in festlicher Unthätigkeit feierte, während die protestantische Seite emsig auf den Aeckern arbeitete, in die Bradfordschichten. Dieselben sind an dem Gehänge vortrefflich aufgeschlossen und liefern die charakteristischen Arten in überreicher Menge, so dass ich instruktive Exemplare für unsere an diesem Vorkommnisse noch sehr arme Sammlung auswählen konnte. Heimgekehrt von dieser anstrengenden Excursion verlebten wir in Zschokkes gemüthlichen Familien- und Freundeskreise wieder einen Abend, der uns auch diesen Aufenthalt in Aarau unvergesslich machen wird.

Der Solothurner Tag war stechend heiss und wir traten unsere Excursion mit dem sehr schattigen kühlen Waldwege nach der Einsiedelei an. Gleich über derselben beginnen die ausgedehnten Steinbrüche des Portlandkalkes, in denen mehre Hundert Leute mit Gewinnung und Bearbeitung des vortrefflichen Materials zu Wasserbecken, Säulen, Bögen, Pfosten, Rinnen, Trögen, Grabsteinen etc. emsig beschäftigt sind. Durch den leichtern Transport auf den Eisenbahnen finden diese Arbeiten immer weitem Absatz in der Schweiz und Süddeutschland und sie verdienen denselben. Mit diesem erweiterten Betriebe der Steinbrüche gewinnt natürlich auch das paläontologische Interesse der Pterocerenkalke. Von den herrlichen Schätzen, welche Hugi in dem Solothurner Museum vereinigt hat, habe ich schon früher erzählt sie sind das Resultat langjährigen eifrigen Sammelns. Indess schon eine eintägige Excursion liefert erfreuliche Ausbeute. Wir fanden unter Anderm einen *Asteracanthus ornatissimus* schöner als Agassiz diesen Flossenstachel nach meiner Erinnerung abbildet, ganze Gebisse von *Pycnodus Huggii* und mehrere vereinzelte Zähne anderer *Pycnodonten*, schöne Zähne des *Machimosaurus* und solche von *Sericodon Jugleri*, denen völlig gleich, die ich bei Hannover sammelte, auch eine grosse Schuppe, welche Agassiz als *Lepidotus palliatus* aus England abgebildet hat; von Schildkröten dagegen nur einen Knochen, von Muscheln minder schöne

Exemplare. Mit dieser sehr befriedigenden Ausbeute traten wir bei sinkender Sonne den nahen Rückweg an, der uns noch die ferne Alpenkette in schwachem Glühen zeigte.

Solothurn reisst an der Bahnhofsseite seine Mauern nieder und füllt die Gräben aus, schon erheben sich die Neubauten zu einem neuen grossartigen Stadttheile und bezeugen, dass endlich die Stadt aus ihrer abgeschlossenen katholischen Stille in den Strom der Neuzeit eintreten will. Von dem eidgenössischen Hornmusikfest waren noch Spuren zu sehen und eine landwirthschaftliche Ausstellung so eben eröffnet. Unser Hotel zur Krone hatte lebhaften Verkehr, aber die meisten Gäste waren Schweizer, denn Solothurn wird vom grossen Fremdenstrom nicht mehr berührt. Auch der Vormittags-Dämpfer nach Biel entführte nur sehr wenige Ausländer, war überhaupt wenig belebt, selbst bei dem wohlhabenden Grenchen ohne Verkehr. Wir gingen von Biel mit der Post die steile Strasse, welche prachtvolle Blicke über das Berner und Solothurner Mittelland bietet, hinauf in das an schönen Scenerien reiche Juragethal. Bei Sonceboz, wo wir in heissester Mittagssonne ankamen, theilt sich die Strasse mit einem Arme durch das hier weite St. Immerthal nach Chaux de Fonds, mit dem andern durch das enge Münsterthal führend. Letzteres wird, seit die Eisenbahnen von der Grenze der Schweiz bis an den Fuss der Alpen laufen, von den Fremden fast gar nicht mehr besucht, obwohl es der grossartigste Eingang in das Gebirgsland ist und früher auch von der Mehrzahl der über Basel Reisenden benutzt wurde. Mir sind seine wilden Felsmassen von der ersten Schweizerreise im Jahre 1849 noch in frischer Erinnerung geblieben. Damals folgten dem grossen Hauptwagen mehrere Beiwagen, heute waren wir die einzigen Reisenden im viersitzigen Wagen. Auch auf der Heimreise zum Schluss einer Alpenreise macht die eigenthümlich grossartige und manichfaltige Scenerie des Münsterthales einen bleibenden Eindruck. Der scharfe mit dem Bau des Jura einigermaßen vertraute Beobachter findet auch während der flüchtigen Fahrt an den steilen Wänden reiche Unterhaltung. Durch die Petra porta über Dachsfelden und Malbercy durch das behäbige freundliche Münster gelangten wir gegen Abend in Delsberg an.

Dem heissen Tage folgte wieder Regen und die Pläne zu den Delsberger Excursionen waren gleich am frühen Sonntagsmorgen zu Wasser geworden. Hr. Bononani, an dessen Freundlichkeit uns Hr. Bolley empfohlen hatte, unserstützte unsere Absichten mit liebenswürdiger Bereitwilligkeit, allein der düster drohende Himmel vereitelte dieselben. In Begleit seines mit den Oertlichkeiten sehr vertrauten Neffen unternahmen wir eine Excursion in die gleich über Delsberg auftretende Astartenstufe, welche ihre Fauna an einigen Abhängen gut aufgeschlossen darbietet und unser Suchen reichlich belohnte, dann nach den weit

höher im Walde anstehenden Bradfordschichten, in denen wir jedoch nur die Arten wieder sammeln konnten, die schon Erlsbach uns geliefert hatte. Ein heftiger Regen vertrieb uns von hier und verfolgte uns bis Delsberg. Auch Nachmittags brach heftiger Regen die wiederholt versuchten Spaziergänge ab und trieb uns in das überaus unbehagliche, von sehr ungefälligem, widerlich trägen Personal bediente Hotel zum Bären zurück. Es war keine Hoffnung mehr auf gutes Excursionswetter, wir mussten Delsberg und auch den beabsichtigten Abstecher nach Porrentruy aufgeben. Gegen Abend fuhren wir unter fast ununterbrochen starkem Regen nach Basel ab. Regen und Finsterniss entzog uns den Genuss des schönen Thales, aber die auf jeder Station sich mehrenden Passagiere, deren endlich aussen auf dem Wagen so viele waren als im innern Omnibus, der Passagierwechsel zwischen diesem und den Beiwagen, das von Sonntagsfreunden erleuchtete Postpersonal boten zwar eine interessante, doch nichts weniger als kurzweilige Unterhaltung. So trafen wir denn auch erst nach 11 Uhr hier ein und der heutige Regen lässt uns die Flucht von Delsberg nicht bereuen. Mittags führt uns der Dämpfer nach Deutschland zurück. Giebel.

Literatur.

Physik. M. Avenarius, über electriche Differenzen der Metalle bei verschiedenen Temperaturen. — Nach einer früheren Arbeit des Verf. (Pogg. Ann. CXIX, 406) ist die bei der Berührung zweier Metalle entstehende electromotorische Kraft eine Function der Temperatur, und es hatte sich herausgestellt, dass eine Function vom zweiten Grade den Beobachtungen genügt, so dass $E = a + bt + ct^2 + \dots$ der Ausdruck für die electromotorische Kraft ist; es ist also ein Theil der erzeugten Kraft a unabhängig von der Temperatur, dieser giebt die electriche Differenz der Metalle bei 0° an, der andere von der Temperatur abhängige Theil $t(b + ct)$ bedingt die Thermostrome. In der früheren Abhandlung wurden nur die beiden Constanten b und c bestimmt, es war also noch die Bestimmung der Constante a und die Zurückführung aller 3 Constanten auf eine und dieselbe Einheit auszuführen, es geschieht diess in der vorliegenden Abhandlung für die Metalle Stahl, Neusilber, Zink und Kupfer nach der früher angegebenen Methode. Es ergiebt sich als electriche Differenz zwischen

Stahl u. Neusilber $E = 14,598 - 0,002123 t + 0,000\ 000\ 7172 t^2$

Stahl u. Zink $E = 96,42 - 0,001019 t + 0,000\ 002\ 295 t^2$

Zink u. Kupfer $E = 82,92 + 0,0000378 t + 0,000\ 000\ 7075 t^2$

Stahl u. Kupfer $E = 13,82 - 0,001062 t + 0,000\ 001\ 606 t^2$

wo ein Daniellsches Element als Einheit angenommen war. Es ergeben sich aus den Untersuchungen zugleich die Folgerungen: 1) der schon früher gezogene Schluss: „Die electricischen Differenzen der Metalle sind Funktionen des zweiten Grades der Temperatur“ ist durch unmittelbare Messungen am Electrometer bestätigt worden. 2) das Voltasche Gesetz der Spannungsreihe (die electricische Differenz zweier Metalle ist gleich der Summe der Differenzen der Metalle, die in der Spannungsreihe zwischen ihnen stehen) ist unabhängig von der Temperatur, wenn die Berührungsstellen alle dieselbe Temperatur haben, diess folgt aus den 3 letzten der obigen Gleichungen. 3) Da für $E = 0$ keine der obigen Gleichungen reelle Wurzeln haben kann, so ist eine Umkehr der Stellung der Metalle in der Spannungsreihe unmöglich, oder die Spannungsreihe bleibt für alle Temperaturen gültig; für die untersuchten Metalle ist sie folgende:

$$\left. \begin{array}{l} + \text{ Zink} \\ \text{ Neusilber} \\ \text{ Kupfer} \\ - \text{ Stahl} \end{array} \right\} \text{ für } 0^{\circ} \text{ ist } E = \left\{ \begin{array}{l} 96,4 \\ 14,6 \\ 13,8 \\ 0 \end{array} \right.$$

4) Die Richtung und Intensität der Thermostrome wird durch die Gleichung $E = (t_2 - t_1) [b + c(t_1 + t_2)]$ dargestellt; da hier t_1 und t_2 so gewählt werden können, dass $t_2 + t_1 = -\frac{b}{c}$ wird, was $E = 0$ zur Folge hat, so werden alle Thermolemente Stromesumkehrungen zulassen, und es kann daher eine Thermoreihe nur aufgestellt werden, wenn die Temperatur einer Löthstelle vollkommen bekannt ist und wenn ferner die Grenzen gegeben sind, in welchen sich die Temperatur der erwärmten Löthstelle ändert; so gelten z. B. folgende Thermoreihen bei den angegebenen Temperaturen

Unter $-5^{\circ},3$	Von $-5,3$ bis 448	Von 448 bis 661	Ueber 661
+ Stahl	+ Stahl	+ Zink	+ Zink
Kupfer	Zink	Stahl	Kupfer
Zink	Kupfer	Kupfer	Stahl
- Neusilber	- Neusilber	- Neusilber	- Neusilber

(Pogg. Annal. CXXII, 193—212.)

Schbrg.

Aubert, über die Empfindung des Glanzes. — Sie ist im wesentlichen eine Contrastempfindung. Beim Sehen mit einem Auge, oder wenn beiden Augen ein und dasselbe Bild geboten würde, entstehe Glanz immer dann, wenn die Helligkeits-Differenzen sehr gross wären, z. B. beim Monde am dunkeln Himmel, bei polirten Metallen, indem dicht neben einem hellen Punkte oder einer hellen Linie eine relativ grosse Dunkelheit vorhanden sei, beim Seidenzeug, namentlich beim Atlas, indem auf der Convexität der Falten grosse Helligkeit, daneben sehr verminderte Helligkeit herrsche. Ebenso seien immer starke Contraste auf polirten, gefirnissten Flächen u. s. w. Die Contrastwirkung mache sich nach Dove's Entdeckung ferner geltend, wenn dem einen Auge ein schwarzes, dem andern ein weisses Feld

geboden, und beide im Stereoskop zu einem Sammelbilde vereinigt würden: dann erscheine ein glänzendes Grau, dem Graphit sehr ähnlich. — Desgleichen, wenn man mit Dove vor das eine Auge ein dunkelrothes, vor das andere Auge ein dunkelblaues Glas nehme und auf ein rothes Papierschnitzel, welches auf blauem Grunde liegt, blicke. In diesem Falle sei das Bild für das eine Auge ein intensiv rothes Quadrat auf schwarzem Grunde, für das andere Auge ein schwarzes Quadrat auf lebhaft blauem Grunde: im Sammelbilde komme dann der doppelte Contrast zur Wirkung. — In diesem so wie in andern Fällen komme auch noch der succedane Contrast in Betracht, indem nämlich an derselben Stelle, wo eben grosse Helligkeit geherrscht habe, im nächsten Augenblicke grosse Dunkelheit sei: die Combination dieser Eindrücke mittelst des Sinnengedächtnisses rufe die Empfindung des Glanzes hervor. Eine ausführlichere Begründung wird der Verf. in seiner Physiologie der Netzhaut (zweite Hälfte) geben. — (*Bresl. Zeitung, 27. Juni.*)

Otto Buchner, die Meteoriten in Sammlungen. — Unter diesem Titel war im Frühjahr 1863 eine Schrift erschienen, zu der natürlich von Zeit zu Zeit Nachträge nöthig werden; der erste Nachtrag ist mitgetheilt: *Pogg. Ann. CXXII, 317—321*

F. Dellmann, über die Isolirungsfähigkeit des Eisens. — Man hält in der Regel Eis für einen guten Isolator; Joule hat (*Proc. of Manch. Soc. 1862, 219.*) darauf hin eine neue Theorie gebaut, und Dellmann selbst hat diese Vorstellung in einem Aufsatz über die Theorie des Nordlichts verwendet (*Zeitschr. für Math. und Phys. von Schlömilch, Kahl und Cantor, 6, 274.*) — Dellmann misst nun schon seit Jahren die Spannung einer offenen Säule, und im letzten Winter hatte er zwei Säulen zum Messen stehen, eine in einem ungeheizten Locale, die andere in einem Zimmer, welches zeitweise geheizt wurde; in den Gläsern der ersten war im Januar und Februar das Wasser beständig gefroren, und auch die andere hatte Morgens häufig Eis in den Gläsern, nichts destoweniger gingen die Messungen in beiden Säulen gleichmässig fort, so dass der Schluss berechtigt erscheint: Die Differenz des Isolationsvermögens zwischen Wasser und Eis ist verschwindend klein. — (*Pogg. Ann. CXXII, 334—335.*) *Schbg.*

Sainte-Claire Deville und L. Troost, die Permeabilität des Eisens bei hoher Temperatur. — An ein Rohr aus Gussstahl, welches sehr arm an Kohle und so weich war, dass es in der Kälte bis zu einer Wanddicke von 3—4^{mm} hatte ausgezogen werden können, wurden mittelst Silber zwei Kupferröhren angelöthet und dann das Ganze in einer Porzellanröhre in einen Ofen geschoben; auf der einen Seite wurde dann eine Glasröhre angekittet, die luftfreies Wasserstoffgas zuführte, auf der andern Seite aber eine rechtwinklig gebogene Glasröhre, die in eine Quecksilberwanne tauchte. Nachdem 8—10 Stunden lang Wasserstoffgas durch diesen Apparat geleitet war, so dass die Wirkung desselben auf die Eisenwände erschöpft und alle atmosphärische Luft und Feuchtigkeit ausgetrieben

sein musste, wurde die den Wasserstoff zuführende Glasröhre zugeschmolzen: nun sah man in dem andern, in das Quecksilber getauchten Glasrohr das Quecksilber steigen, bis es die Höhe von 740mm erreichte (kaum verschieden vom Barometerstande). Es bildete sich also im Innern des Apparates ein fast vollständiges Vacuum und das Wasserstoffgas ging ungeachtet des atmosphärischen Druckes vermöge der endosmotischen Kraft der Metalltheilchen durch die Stahlwand. Ein Eisenrohr, gebracht in einen Ofen, worin sich reducirende Gase befinden, ist also einer der wirksamsten Apparate, um allen daselbst befindlichen Wasserstoff zu absorbiren. — Auch Stickstoff wird vom Eisen durchgelassen, es darf daher Eisen zur Construction verschlossener Apparate, die einer hohen Temperatur ausgesetzt werden, nicht angewandt werden. — Zugleich theilt der Verf. folgende Beobachtung mit: Als ein sehr reines Glas (aus Kalk und Smaragd zusammengeschmolzen) in ein rothglühendes Eisenbecken ausgegossen wurde, entstanden in dem Moment, wo die Masse teigig wurde, grosse zahlreiche Blasen, welche an der Oberfläche platzten und ein Gas entweichen liessen. Da diess Gas Feuer fing und mit farbloser, schwach gelber Flamme verbrannte, so war es ohne Zweifel Wasserstoffgas, welches aus dem Ofengase durch die porösen Wände gedrungen und vom Glase absorbirt war, ähnlich wie dies Silber, Bleiglätte und andere Substanzen thun. — (*Compt. rend. LVII, 965 und Pogg. Annal. CXXII, 331—333.*) Schbg.

E. Jochmann, über die durch Magnetpole in rotirenden körperlichen Leitern inducirten electricischen Ströme. — Der Verf. giebt in der Einleitung eine kurze Uebersicht über die verschiedenen Methoden, deren man sich bedient hat, um die Strömungscurven, die in einem rotirenden körperlichen Leiter durch einen Magneten entstehen, aufzusuchen. Er bemerkt dabei, dass in theoretischer Hinsicht für diese Klasse von Erscheinungen noch sehr wenig geleistet ist, während die Gesetze der Induction in linearen Leitern durch Neumann, Weber u. s. w. vollständig festgestellt sind, er hat daher in *Borchardt's Journal für reine und angewandte Mathematik, Bd. LXIII.* die betreffenden Differentialgleichungen unter Zugrundelegung des Weberschen Gesetzes aufgestellt, und auch integrirt für den Fall, dass die Rotationsgeschwindigkeit eine gewisse Grenze nicht überschreitet. In der vorliegenden Abhandlung sind die Resultate jener Arbeit mitgetheilt und ferner untersucht, welche Modificationen eintreten, wenn die Rotationsgeschwindigkeit grösser wird. Der Abhandlung ist eine Tafel beigefügt, auf der die Curven gleichen Potentials und die Strömungscurven verzeichnet sind. — (*Pogg. Annal. CXXII, 214—237.*) Schbg.

R. König, Beitrag zur „Theorie der Klangfiguren von Wheatstone.“ — Wheatstone hat 1839 (in den *Philos. Transact.*) die Entstehung sämmtlicher Klangfiguren, welche Chladni auf Quadratscheiben erhalten hatte, abgeleitet aus der Coexistenz mehrerer Töne, die miteinander in Gleichklang sind, die aber in verschie-

denen Richtungen schwingen; denn da eine viereckige Platte nicht nach einer Dimension allein schwingen kann, so entstehen gleichzeitig immer 2 oder 4 Töne, welche bei einer homogenen quadratischen Platte natürlich einander gleich sind. Bei hölzernen Platten dagegen ist wegen der verschiedenen Elasticität nach den Richtungen der beiden Axen, der Ton, welcher entstehen würde, wenn die Platte durch Knotenlinien parallel zu einer Seite getheilt wird, nicht im Einklange mit dem, den sie hervorbringen würde, wenn sie durch ebensoviel Parallellinien zur andern Seite getheilt wird; es ist daher nicht möglich, die durch Coexistenz dieser beiden Schwingungsabtheilungen entstehende Figur (die beiden Diagonalen) auf einer quadratischen Holzplatte hervorzubringen, construirt man aber die Platte durch passende Längenverhältnisse so, dass man gleiche Töne erhält, wenn sie in der einen Richtung ebensoviel parallele Knotenlinien hat, als in der andern, (wie diess Wheatstone gethan hat) so erhält man jene Figur wieder. — König in Paris hat nun jetzt umgekehrt angegeben, wie man die auf quadratischen Holzplatten entstehenden Figuren auf oblongen Metallplatten hervorbringen kann. Er hat nämlich Messingplatten durch passende Längenverhältnisse so construirt, dass sie ein und denselben Ton geben, wenn sie in der einen Richtung schwingend eine gewisse Anzahl paralleler Knotenlinien zeigen würden, in der andern Richtung dagegen eine andere Anzahl; da eine Platte nicht nach einer Richtung allein schwingen kann, wurden die Dimensionen der Platten und die Lage der Knotenlinien mit Hülfe von Messingstreifen von entsprechender Länge bestimmt. In der der Abhandlung beigefügten Figur sind mehrere Platten gezeichnet, von denen die erste in einer Richtung 2, in der andern 3 parallele Knotenlinien zeigen würde, wenn sie nach einer Richtung allein schwingen könnte, da sie aber nach beiden Richtungen hin schwingt und zwar nach beiden gleich schnell, so entstehen auf der Platte eine Anzahl Rechtecke, in denen durch die beiden Schwingungen zum Theil gleiche, zum Theil entgegengesetzte Bewegungen hervorgerufen werden, die ersteren verstärken sich, die letzteren heben sich auf und bilden daher in ihrem Zusammenhange eine Knotenlinie, auf der der darauf gestreute Sand liegen bleibt, und eine Schwingungsfigur bildet. Ausserdem sind noch Platten gezeichnet, welche die Schwingungsverhältnisse 2:4, 3:4, 3:5, 4:5 zeigen und bei allen stimmt die beobachtete Figur genau mit der construirten überein. Obgleich die Platten ziemlich gross (2^{em} lang) waren, also leicht viele Figuren sich auf ihnen hervorbringen liessen, so erschien die gewünschte Figur doch regelmässig auf den ersten Bogenstrich, wenn die Platte in einem Kreuzungspunkt der Knotenlinie eingeklemmt war, jedoch änderte sich die Lage der Linien (nicht die Figur selbst), wenn man die Platte an verschiedenen Kreuzungsstellen der Knotenlinie einschraubte. — (*Pogg. Annal. CXXII, 238—242.*)

Schbg.

R. König, ein Mittel den wechselnden Dichtigkeitszustand der Luft in Orgelpfeifen darzustellen. — Die
XXIV. 1864.

zum angegebenen Zwecke dienende Vorrichtung besteht aus einer kleinen Kapsel, welche auf einer Seite mit einer Membrane geschlossen ist, auf der andern Seite befinden sich zwei Ansatzröhrchen, durch das eine wird Leuchtgas eingeleitet, an der andern befindet sich ein feiner Brenner, auf dem das wieder entweichende Gas angezündet werden kann; wird nun die Membrane plötzlich in die Kapsel hineingedrückt, so muss die Flamme in die Höhe zucken, dagegen wird sie kleiner werden, ja sogar unter Umständen erlöschen, wenn die Membrane eine entgegengesetzte Bewegung ausführt; der erste Fall tritt also ein bei einer hinter der Membrane entstehenden Verdichtung der Luft, der zweite bei einer Verdünnung. Bohrt man nun in die Seitenwand einer Orgelpfeife drei Löcher, eines im Knotenpunkt ihres Grundtons, zwei an denen der Octave und bringt über jedem eine solche Vorrichtung an, so werden alle drei Flammen vibriren, wenn der Grundton der Pfeife angeblasen wird, die mittelste jedoch am stärksten, bei stärkern Anblasen, wo die Octave ertönt, werden nur die beiden äussern vibriren, die mittlere dagegen wird ganz ruhig bleiben; wendet man sehr kleine Flammen an, so werden sie beim Vibriren erlöschen. Auch die Phasendifferenz zwischen den Schwingungen zweier Pfeifen lässt sich mit Hülfe dieser Flammen sichtbar machen: man bringt die Flammen zweier auf einer Windlade befindlichen Pfeifen nicht unmittelbar an der Pfeife an, sondern an einen besondern Ständer, an dem sie sich gerade untereinander befinden, und verbindet sie durch Kautschukröhren mit den an den Pfeifen befindlichen Kapseln. Ein zur Seite der Orgelpfeifen angebrachter sich drehender Spiegel dient dazu, die Flammen in ihre einzelnen Elemente aufzulösen, man erhält durch das Drehen ein deutliches Bild von dem Vorgange im Innern beider Pfeifen, indem die einzelnen Flammenbilder der obern und untern Lichtlinie nicht gerade untereinander sondern zwischeneinander fallen; sind die beiden Pfeifen in der Octave gestimmt, so sieht man, dass im Spiegel zwei Flammenbilder der einen Reihe immer einem Bilde der andern entsprechen. — (*Pogg. Annal. CXII. 242–285.*)

Schbg.

A. Matthiesson und C. Vogt, über den Einfluss der Temperatur auf die electriche Leitungsfähigkeit der Legirungen. — Die beiden Beobachter haben diesen Gegenstand in folgenden 4 Theilen behandelt. I. Versuche über den Einfluss der Temperatur auf die electriche Leitungsfähigkeit von Legirungen, die aus zwei Metallen zusammengesetzt sind; II. desgleichen von Legirungen, welche aus drei Metallen bestehen. III. Ueber eine Methode, nach der die Leitungsfähigkeit eines reinen Metalles aus der des unreinen abgeleitet werden kann. IV. Verschiedene und allgemeine Bemerkungen. Es ergaben sich folgende Resultate: ad I. 1) Die gefundene procentische Abnahme in der Leitungsfähigkeit einer Legirung zwischen 0° und 100° C. verhält sich zu der aus den reinen Metallen berechneten zwischen 0° und 100° C., wie die beobachtete Leitungsfähigkeit der Legirung bei 100° zu der berechneten bei 100° ,

so lange die beiden Metalle zu einer Gruppe gehören. *) — 2) Die absolute Differenz zwischen dem beobachteten Widerstande einer Legirung zwischen 0° und 100° ist gleich der Differenz zwischen dem berechneten Widerstande derselben zwischen denselben Temperaturen, oder was dasselbe ist: Die absolute Differenz zwischen dem beobachteten und berechneten Widerstand bei 100° ist gleich der absoluten Differenz zwischen dem beobachteten und berechneten Widerstande bei 0° . — Endlich 3) Die absolute Differenz zwischen dem beobachteten und berechneten Widerstand einer Legirung ist bei einer jeden Temperatur gleich der absoluten Differenz zwischen dem beobachteten und berechneten Widerstande bei 0° C. — Ad II. ergab sich, dass bei Legirungen aus 3 Metallen im Ganzen dieselben Gesetze bestehen. — Ad III. Die procentische Abnahme in der Leitungsfähigkeit eines unreinen Metalles zwischen 0° und 100° verhält sich zu der des reinen Metalles zwischen 0° und 100° , wie die Leitungsfähigkeit des unreinen Metalles bei 100° zu der des reinen Metalles bei 100° ; hiernach kann die Leitungsfähigkeit für das reine Metall hergeleitet werden aus der des unreinen, sobald die erstere um nicht mehr als um 20 bis 30 pCt. herabgedrückt ist. — Ad IV. 1) keine Legirung zeigt in ihrer Leitungsfähigkeit einen grössern procentischen Verlust, als eins der reinen Metalle, aus denen sie besteht. — 2) die Leitungsfähigkeit der Legirungen nimmt meist mit steigender Temperatur ab (Wismuthlegirungen machen theilweise eine Ausnahme). — 3) Ueber den Antheil, den die Metalle an der Leitungsfähigkeit ihrer Legirungen nehmen, kann gegenwärtig noch nichts Bestimmtes gesagt werden. — 4) Um zu bestimmen, ob ein Metall zur Blei-, Zinn- u. s. w. Gruppe oder zur Gold-, Silber- u. s. w. Gruppe gehört, hat man es nur mit Spuren von Blei, Zinn u. s. w. zu legiren, ist alsdann die resultirende Leitungsfähigkeit dieselbe, wie das aus den Componenten sich ergebende Mittel, so sagen die Beobachter das Metall gehöre zur Klasse Blei u. s. w., leitet sie schlechter als diess Mittel, so gehört es zur Klasse Gold, Silber u. s. w.; eine Ausnahme machen hier nur die an Quecksilber reichen Amalgame. 5. Schliesslich wird nochmals darauf aufmerksam gemacht, dass die gef. Gesetze nur für Legirungen gültig sind, die als Lösungen eines Metalles im andern betrachtet werden können, wenn beide zu derselben Gruppe gehören. Sobald beide Metalle aus zwei Klassen gewählt sind, erlischt die Gültigkeit des Gesetzes mit nur wenigen Ausnahmen, selbst wenn die Legirung als eine Lösung des einen Metalles im andern anzusehen wäre; es werden also die früher mitgetheilten Ansichten über die chemische Natur der Legirungen durch diese Untersuchungen bestätigt. — (*Pogg. Annal. CXXII. 19—78.*) *Schbg.*

Most, Mathematische Theorie der Gleitstellen eines

*) Wegen der Eintheilung der Metalle in diese Gruppen siehe *Pogg. Annal. CX. 190.*

electrischen Stromes. — Gleitstelle ist diejenige Stelle eines electrischen Stromes, in der er eine plötzliche Aenderung seiner Geschwindigkeit erleidet, diese Aenderung wird dadurch bewirkt, dass Leiterstücke eines Stromes mit verschiedener Bewegung über einander hingleiten; wenn ein Stück des Leiters fest ist und nur das andere sich auf diesem bewegt, so ist es eine Gleitstelle mit ruhender Unterlage, sind aber beide Stücken des Leiters beweglich, so heisst sie eine Gleitstelle mit beweglicher Unterlage. Neumann hat den Ausdruck für die Induction eines geschlossenen Stromes mit Gleitstellen auf einen geschlossenen Leiter zu einem eleganten Theorem entwickelt, (*Princip der mathem. Theorie inducirter electrischer Ströme.*) Weber (*Electrodynamische Maassbestimmungen 327 ff*) hat dann gezeigt, wie diess Resultat aus seinem Grundgesetze folgt, aber nur für Gleitstellen mit fester Unterlage, und unter der Voraussetzung, dass an den Gleitstellen keine zu spitzen Winkel vorhanden sind. Dr. Most (Lehrer in Stettin) hat jetzt diese Rechnung auch für Gleitstellen mit beweglicher Unterlage durchgeführt. — (*Pogg. Annal. CXXII. 79—99.*) Schbg.

P. Riess: über den Einfluss von Metallhüllen auf die Magnetisirung durch den electrischen Entladungsstrom. — Eine gründliche Untersuchung des Einflusses der Metallhüllen auf die Magnetisirung von Stahlnadeln hat Savary 1826 gegeben, derselbe fand, dass man durch Wahl des Metalles und der Dicke der Hülle diesen Einfluss in einem beliebigen Sinne wirksam finden kann, indem man durch eine solche Hülle die Magnetisirung verstärken, schwächen, aufheben und in die entgegengesetzte verwandeln kann. Es entsteht nämlich bei diesen Versuchen ausser dem Hauptstrom zuerst ein Inductionsstrom im Drahte selbst, dann ein zweiter in der Metallhülle und vielleicht noch ein dritter in der Nadel selbst, es wirken also auf die Nadel mehrere verschieden starke Ströme ein; es ist aber noch nicht gelungen das Gesetz zu finden, nach dem in solchen Fällen die Magnetisirung der Nadel erfolgt. Savary hatte sehr kurze Nadeln angewendet, Riess hat jetzt ähnliche Versuche mit längern Nadeln gemacht und dabei das Resultat erhalten, dass die Nebenströme von so grossem Einfluss sind, dass eine kleine Aenderung in den Bedingungen ihrer Bildung eine grosse Aenderung der Magnetisirung veranlassen kann, diess ist auch da zu beachten, wo der Nebenstrom und dessen Aenderungen ohne Absicht entstehen. Obgleich also die Versuche keinen Schluss über die Wirkungsweise der Electricität gestatten, so erscheint doch die Mühe der Untersuchung nicht umsonst, indem sie thatsächlich das Zusammenwirken verschiedener Ursachen nachweist, und damit verhindert dergleichen Versuche als einfach zu betrachten und zu Fehlschlüssen zu benutzen. — (*Monatsbericht d. Acad. Juli 1863 und Pogg. Annal. CXXII. 304—316.*) Schbg.

I. I. Oppel, ein sehr einfaches Surrogat für Stimmgabeln. — Beim Zusammenrollen eines steifen Blattes Papier hört

man ausser einem unbestimmten Geräusche noch einen eigenthümlichen Ton, von sehr wohl bestimmbarer Höhe, dieselbe hängt nur von der Breite des zusammengerollten Papiere ab, und ist nichts als ein Reflexionston einer dritten Gattung, hervorgebracht durch Zurückwerfen jedes beliebigen noch so unmusikalischen Geräusches an den beiden offenen Enden der Röhre und durch Interferenz dieser so reflectirten Luftwellen, oder, was auf dasselbe hinausläuft, durch Erzeugung einer stehenden Welle, gleich der einer offenen Orgelpfeife. Das Zusammenrollen eines steifen Papiere oder das Klopfen oder Trommeln etc. auf der äussern Fläche des zusammengerollten giebt also ein Mittel, die Breite des Papiere zu taxiren. Nur muss man wenn es sich um Bestimmung der Tonhöhe handelt, die Papierrolle nicht etwa (der deutlichen Wahrnehmung wegen) mit einem Ende dicht vors Ohr halten, denn dadurch würde der Ton erniedrigt werden, man muss vielmehr die Röhre seitlich dem Ohre nähern, so dass kein Theil der Mündung verdeckt wird. — Umgekehrt kann man nun auch ein Papier von bekannter Breite benutzen, um einen Ton von gewisser Höhe hervorzubringen, ein steifes Notenblatt oder dergleichen kann also als ein bequemes und für practisch-musikalische Zwecke ausreichendes Surrogat für eine Stimmgabel dienen; so giebt z. B. ein Blatt, welches 33^{cm} oder 1 Fuss und $\frac{3}{4}$ Zoll lang ist, den Ton c¹. — (*Jahresbericht des physic. Vereins zu Frankf. a/M., 1862—63.* — *Pogg. Ann. CXXII. 335—336.*) Schbg.

Salm-Horstmar, Versuche über Schmelzung des Eises mittelst concentrirter Sonnenstrahlen. — Melloni und andere Forscher haben nachgewiesen, dass alle dunkeln Wärmestrahlen vom Eise vollständig absorbiert werden, dabei haben sie aber nicht angegeben, dass das Eis durch diese Absorption wirklich geschmolzen sei, weil ihr Versuch nothwendig verlangte, jede Spur von Wasser auf der Eisoberfläche auszuschliessen. Fürst Salm-Horstmar hat jetzt nachgewiesen, dass die concentrirten Sonnenstrahlen das Eis auch bei -4° schmelzen, denn durch eine convexe Linse von 4" Durchmesser wurde in einem Schneehaufen schon nach $\frac{1}{4}$ Minute eine kleine Grube gebildet; eine auf einer Seite bereifte Glastafel zeigte fast augenblicklich einen durch Abschmelzen entstandenen kreisrunden Fleck; dasselbe Resultat gab eine biconvexe Linse aus Steinsalz von $1\frac{1}{8}$ " Durchmesser und eine mit Wasser gefüllte Kugel von 5" Durchm., wenn auch hier die Schmelzung langsamer vor sich ging. Auch Splitter von Eisschollen in den Focus des Brennglases gebracht schmolzen bald. — (*Pogg. Annal. CXXII. 189—190.*) Schbg.

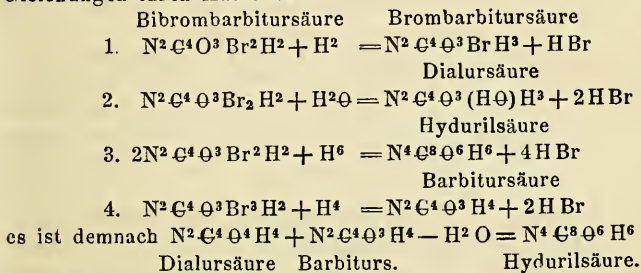
I. Schabus, über den Pulshammer. — Herr Scoppewer hat (*Pogg. Ann. CXV, 644.*) zu beweisen gesucht, dass die wallende Bewegung der Flüssigkeit im Pulshammer nur durch erwärmte Luft hervorgerufen werde; dass diess nicht der Fall ist, sondern, dass die durch die Handwärme entstehenden Dämpfe es sind, die die wallende Bewegung hervorrufen, geht aus mehreren Versuchen hervor, die Schabus mittheilt: Bringt man die Röhre mit nach oben gerichteten

Kugeln in eine schiefe Lage, so dass die Flüssigkeit aus der höhern Kugel vollständig abfließt, jedoch die Wände noch nass bleiben, und fasst dann die Kugel mit der Hand an, so wird rasch alle noch in der Röhre enthaltene Flüssigkeit in die tiefer liegende Kugel gedrängt und die starke wallende Bewegung dauert meistens so lange fort, bis die Kugel ganz trocken ist. Ist aber die obere Kugel schon vor dem Anfassen ganz trocken geworden, so geht die Flüssigkeit in der Röhre nur sehr wenig weiter, und die lebhafte wallende Bewegung tritt nicht ein, denn es können in diesem Falle keine neuen Dämpfe entstehen, sondern nur die vorhandenen ausgedehnt werden. Endlich kann man noch dieselben Erscheinungen durch Anfassen der Verbindungsröhre hervorrufen; man lässt die Hälfte der Flüssigkeit in je eine Kugel rinnen, fasst mit den Fingern die horizontal gehaltene Röhre und wendet dann den Apparat um, so dass die Kugeln nach oben kommen, dann bleibt nur ein kurzes zwischen den Fingern befindliches Stück der Röhre frei von Flüssigkeit, d. h. mit Dampf gefüllt, diess wird jedoch bald grösser und die Flüssigkeit wird in die Kugeln zurückgedrängt. Erwärmt man nun ein grösseres Stück der Röhre mit der Hand, so wird das Aufwallen sehr lebhaft, hört aber sobald das Röhrenstück trocken ist, wieder auf; lässt man wieder etwas Flüssigkeit einrinnen, so beginnt die wallende Bewegung von neuem. — Dass nicht die erwärmte Luft diese Erscheinung zu Stande bringt, ergiebt sich wohl auch schon aus der geringen Vergrösserung der Spannkraft, welche die Luft durch die Handwärme erleidet; denn beim ersten Versuche kann bei einer Steigerung der Temperatur der Luft in der einen Kugel von 0° auf 36° (was mit der Hand kaum zu erreichen ist) ihr Volumen noch nicht um $\frac{1}{7}$ zunehmen, wobei noch nicht einmal auf die Vermehrung der Spannkraft in der andern Kugel Rücksicht genommen ist. Dass auch die Raumvergrösserung der oft sehr kleinen Blase in der Verbindungsröhre beim letzten Versuche nicht von der sich ausdehnenden Luft herrühren kann, wird wohl nach dem Angeführten keiner weitem Erörterung bedürfen. —

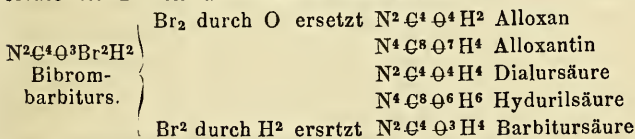
(Pogg. Annal. CXXII. 175—178.) *Schbg.*

Chemie. A. Baeyer, Untersuchungen über die Harnsäuregruppe (Fortsetzung). — In der ersten Abhandlung wurde gezeigt, dass die Barbitursäure als der Mittelpunkt der ganzen Harnsäuregruppe zu betrachten sei; es wird jetzt dargethan, dass aus dieser Säure mit Leichtigkeit alle Glieder der Alloxangruppe dargestellt werden können. Da die Barbitursäure ihrerseits die Harnstoffverbindung der Malonsäure ist, so sind Alloxan und Dialursäure ebenfalls als Harnstoffverbindungen der Oxy- und Dioxymalonsäure d. h. der Tartron- und Mesoxalsäure zu betrachten. Da ferner ein anderer Theil der Harnsäurederivate sich um die Parabansäure gruppirt, diese aber als Oxalylharnstoff anzusehen ist, und die Barbitursäure bald in Oxalylbald in Acetylharnstoff, also Verbindungen der oxydirtesten und reducirtesten Säure mit 2 Atomen Kohlenstoff übergeht, die den Anfang und das Ende der Parabanreihe bilden, so ist der Zusammenhang aller

dieser Körper, zur Genüge festgestellt. — Die Bibrombarbitursäure (Alloxanbromid) $N^2C^4O^3Br^2H^2$ aus Salpetersäure umkrystallisirt liefert Krystalle, welche dem zweigliedrigen Systeme angehören, löst sich unverändert in wasserfreier Blausäure, zerfällt aber mit wässriger Blausäure in Bromcyan und Monobrombarbitursäure. Natriumamalgam entzieht der Bibrombarbitursäure zuerst ebenfalls nur ein Atom Brom. Jodwasserstoff in geringer Menge angewandt giebt Hydurilim Ueberschusse Barbitursäure. Lässt man Zinkäthyl in ätherischer Lösung auf Bibrombarbitursäure wirken, so bildet sich eine feste Verbindung beider, die bei Wasserzusatz zerfällt in Zinkoxydhydrat, Aethylwasserstoff und ursprüngliche Säure, beim Erwärmen des Ganzen bildet sich Monobrombarbitursäures Zinkoxyd und Bromoform. Bei Einwirkung aller Basen scheinen ebenfalls die Endprodukte der Zersetzung Brombarbitursäure Bromoform zu sein. Es finden also die Zersetzungen der Bibrombarbitursäure durch Wasserstoff in folgenden Gleichungen ihren Ausdruck:

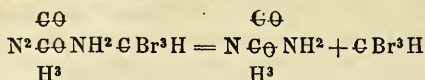


Da ferner die Dialursäure sehr leicht durch Sauerstoffaufnahme in Alloxantin und Alloxan übergeht, so lassen sich alle Stoffe als Derivate der Bibrombarbitursäure ausdrücken.



Wie aus der Bibromverbindung durch Reduction die Barbitursäure entsteht, so umgekehrt durch Einwirkung von Brom die Bibromverbindung, durch Einwirkung von Salpetersäure die Nitrobarbitur- oder Dilitursäure $N^2C^4O^3(NO^2)H^3$ und durch Einwirkung von salpétrigsaurem Kali Nitrosobarbitur- oder Violursäure. Die Barbitursäure ist löslich in Wasser und liefert schöne Krystalle (zweigliedrig) und ist zweibasisch. Beim Kochen mit überschüssigem Kali zerfällt sie unter Wasseraufnahme in Malonsäure $C^3H^4O^4$, Kohlensäure und Ammoniak. Beim Erhitzen der Barbitursäure verwandelt sich dieselbe unter Wasseraustritt in Bibarbitursäure, von welcher ebenfalls ein Bibromverbindung dargestellt werden könnte. Lässt man Bibrombarbitursäure mit überschüssigem Brom stehen, so erhält man Tribromacetylharnstoff. Lässt man die Lösung dieses Körpers in Ammoniak ste-

hen, so scheidet sich Bromoform ab und aus der eingedampften Mutterlauge krystallisirt Isobiuret nach der Formel



Aus diesem synthetischen Material zieht B. eine Reihe von interessanten Schlüssen, in Betreff deren wir auf die Originalabhandlung verweisen müssen. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXX, 129.*)
Svt.

Beilstein, über Reduction der Nitrokörper. — Es wurde die früher angewandte Methode mit Zinn und Salzsäure auf verschiedene Nitroproducte angewandt und bei Reduction von Nitrosalicylsäure erhalten Amidosalicylsäure $\text{C}^7\text{H}^5(\text{N}\Theta^2)\Theta^3 + 6\text{Sn} + 6\text{HCl} = \text{C}^7\text{H}^5(\text{NH}^2)\Theta^3 + 2\text{H}\Theta + 6\text{SnCl}$. Aus Deinitritolnol wurde erhalten Toluylen-Diamin, aus Pikrinsäure Pikramin, so dass B. den Schluss zieht, bei Anwendung dieser Methode würde immer $\text{N}\Theta^2$ ersetzt durch NH^2 . — (*Ebenda pag. 242.*)

Berthelot und Maumené, über Destillation gemischter Flüssigkeiten, — In Folge der Arbeiten von Würtz über die Einwirkung des Chlorzinks auf Amylalkohol kommt B. auf die Frage, ob man durch mehrfach wiederholte fractionirte Destillation eines Körpers, wie z. B. des Amylalkohols und aus dem constanten Siedepunkt auch auf die Homogenität desselben schliessen könne. Die abweichenden Resultate von Würtz erklären sich seiner Ansicht nach, wenn der von jenem benutzte Amylalkohol noch Butyl- und Capreylalkohol enthalten haben. B. weist nun durch Destillationsversuche nach, dass wenn man 2 neutrale Flüssigkeiten, deren Siedepunkte um 20—30° auseinanderliegen, in solchem Verhältniss mischt, dass die Mengen der weniger flüchtigen Substanz bis auf 8—10 pCt. steigen, durch Destillation unter gewöhnlichem Luftdruck häufig nicht oder am Ende gar nicht trennen kann. Maumené führt dagegen an, dass B's Angaben sich bei einem Gemisch von Alkohol und Terpentinöl nicht bestätigten, weil die Gegenwart eines dritten als Vergleichung dienenden Körpers störend einwirken kann, und dass man die fractionirte Destillation für jedes Flüssigkeitsgemisch besonders studiren müsse. Berthelot erwidert darauf, dass M's Versuche an einem Fehler litten, nämlich dem, dass zum Versuche wasserhaltiger Alkohol gedient habe, während vollkommen absoluter hätte angewendet werden müssen, wenn der Versuch entscheidend sein sollte. — (*Journ. für prakt. Chem. XCII, 294.*)

Fd. Bothe, über Versilberung des Glases auf kaltem Wege. — Die zur Verwendung kommenden Flüssigkeiten sind: 1) Silberlösung. Höllenstein wird in Wasser gelöst und mit verd. Ammoniak so lange versetzt bis der entstandene braune Niederschlag fast verschwunden ist, filtrirt und mit Aq. dest. so verdünnt, dass in 100 CC. genau 1 grm. Ag O. NO^5 enthalten ist. 2. die Reduktionsflüssigkeit. Eine wässrige Silbernitratlösung wird mit Seignette-

salzlösung gefällt, der Niederschlag abfiltrirt und auf dem Filter mit siedendem Wasser übergossen; er löst sich zum grössten Theil unter theilweiser Schwärzung auf. Es sind erforderlich 5 Liter Wasser zur Auflösung des aus 10 grm. Silbersalz und 8,29 grm. Seignettesalz entstandenen Niederschläge. Aus der erkalteten Lösung setzt sich das Silbersalz einer neuen Säure der Oxyweinsäure ab. 3. Die Zusatzflüssigkeit. Man löse 1 grm. Seignettesalz in 50 CC. Wasser. Mischt man gleiche Volumina von 1) und 2), so erhält man eine langsame Silberausscheidung an den Glaswänden; dichter und weisser wird die Silberausscheidung, wenn man auf 100 CC. der Mischung von 1) und 2) noch 1—2 CC. der Lösung 3) hinzufügt. Die Reduction erfolgt in 3—4 Stunden und kann nach dem Abspülen und Trocknen mit Firniss überzogen werden. Vortheilhaft giesst man nach 1—2 Stunden die zuerst aufgegossene Reduktionsflüssigkeit ab, spült die Platten, Gefässe etc. ab und giesst neue Flüssigkeit auf. Die Flüssigkeiten für sich allein sind haltbar und bei jeder Temperatur zu verwenden. — (*Journ. f. prakt. Chem. XCII, 191.*)

A. Buchner, über Reinigung Arsensäure haltiger Schwefelsäure. — Zu diesem Zwecke muss die Arsensäure erst in arsenige Säure übergeführt werden. Man wirft daher in die zu reinigende kochende Schwefelsäure ein paar Stücken Holzkohle und leitet Salzsäuregas ein. — (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXX, 249.*)

Smt.

Ca b a s s e, Reagens zur Entdeckung von Runkelrübenalkohol. — Mischt man 3 Gewichtstheile dieses Alkohols mit 1 Gew. Th. Schwefelsäure, so tritt unmittelbar eine rothe Farbe auf, welche sich monatelang hält. Sind 3 Th. gew. Alkohol mit 1 Th. den erstern Alkohols gemischt, so ist die rothe Färbung nur noch so schwach, dass man sie erkennt, wenn man ein weisses Papier hinter das Mischungsgefäss hält. — (*Journ. f. prakt. Chem. XCII, 340.*) *Smt.*

A. Church, über Umwandlungen der Oxalsäure. — Lässt man auf oxalsaures Natron in der Kälte Natriumamalgam einwirken, so wird aus $\text{C}^2\text{H}^2\text{O}^4 + \text{H}^2$ Glyoxylsäure $\text{C}^2\text{H}^4\text{O}^4$ gebildet. Derselbe Process findet statt, wenn man oxalsaures Zink, Zink und Schwefelsäure auf einander wirken lässt. Setzt man Kalkwasser zu glyoxylsaurem Kalk, so fällt ein weisses Pulver $\text{C}^2\text{Ca}^2\text{O}^3$ nieder, welches beim Kochen mit Wasser Oxalsäure und Glycolsäure Verbindungen liefert. Die Glycolsäure war auf analoge Art schon früher von Schulze erhalten und Oxonsäure genannt worden. Neben der Glycolsäure findet man in der Mutterlauge noch eine neue der Essigsäure isomere Säure. Aus Bernsteinsäure wurde durch Wasserstoff im Entstehungsmomente Butylactinsäure gewonnen. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXX, 43.*)

Smt.

A. Claus, über eine durch Destillation aus Acrolein-Ammoniak gewonnene Base. — Zur Darstellung grösserer Mengen Acrolein-Ammoniaks leitet Cl. das aus Glycerin und saurem schwefelsaurem Kali entwickelte Acrolein in eine gut gekühlte und concen-

trirte Ammoniakflüssigkeit enthaltende Wulfsche Flasche, an welche sich ein U-Rohr schliesst, dessen unterer Theil mit Ammoniak abgesperrt ist. Hört man mit der Destillation auf, ehe die Entwicklung des schwefligsauren Gases beginnt, so ist das entstandene Acrolein-Ammoniak frei von schwefligsaurem Ammoniak. Die ammoniakalische Lösung wird durch Eindampfen vom überschüssigen Ammoniak befreit, wobei die Verbindung als rother, amorpher Körper zurückbleibt. Getrocknet ist es braunroth, durchscheinend, leicht zu einem hellrothen Pulver zerreiblich, völlig geruch- und geschmacklos. In Alkohol und Aether ganz unlöslich, löst es sich leicht in Wasser, verdünnten Säuren und Alkalien. Cl. glaubt aus der Analyse des Platinsalzes den Schluss ziehen zu dürfen, dass die Zusammensetzung nicht wie Hübner und Geuther meinten $C^{12}H^{10}NO^3$, sondern $C^{12}H^{10}NO^2$. O. HO sei, mit andern Worten, dass es ein Ammoniumoxydhydrat sei, in welchem die 4 Atome Wasserstoff durch das Radikal $C^{12}H^{10}O^2$ ersetzt seien, oder da das Acrolein-Ammoniak beim Erhitzen noch unverändertes Acrolein entweichen lässt, dass der Atomcomplex $C^{12}H^{13}O^2$ als $\left. \begin{array}{l} C^6H^4O^2 \\ C^6H^6 \end{array} \right\}$ aufzufassen sei. Bei der trockenen Destillation des Acrolein-Ammoniaks erhält man ein gelbes Oel, das sich bei der Rectification weiter zersetzt, und nach Claus eine neue Base ist, die durch Austritt von 2 Atomen Wasser aus der erstern entsteht $C^{12}H^{11}NO^4 - 2HO = C^{12}H^9NO^2$. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXX, 185.*)

Derselbe, über Crotonsäure. — Durch Einwirkung von Cyarallyl hat Cl. Crotonsäure dargestellt, wie es schon von Will und Körner geschehen ist, während Lieke behauptete, dass dabei eine stickstoffhaltige Substanz entstände. — (*Ebenda CXXXI, 58.*) *Svt.*

W. Crookes, über das Thallium. — Zur Gewinnung des Thalliums im Grossen giebt der Entdecker folgendes Verfahren an. Der thalliumhaltige Schwefelkies wird in wallnussgrossen Stücken in gusseisernen Retorten zu 20 Pfd. Capacität mit circulirendem Flammenfeuer zu heller Rothgluth erhitzt und das flüchtige Product in anlutirten eisernen Vorlagen aufgefangen. Anfangs geht eine wässrige Flüssigkeit über, dann folgt Schwefel (gemischt mit Kupfer, Eisen und Thallium) und je höher die Hitze steigt, um so grösser wird der Thalliumgehalt des Destillates (ca. 15–16 pCt), während der Rückstand kaum noch Thallium enthält. Um aus dem Destillat das Thallium auszuziehen, löst man in einem eisernen Kessel 12 Pfd. Aetznatron in 6 Quart Wasser und trägt 18 Pfd. des abdestillirten Schwefels ein. Nach erfolgter Lösung verdünnt man mit dem 4–5fachen Volum Wasser, lässt absitzen und bringt den Niederschlag bestehend aus den Sulfureten von Eisen, Kupfer und Thallium auf ein Calicofilter und wäscht ein wenig aus. Der Rückstand wird dann in Schwefelsäure unter Zusatz von Salpetersäure gelöst, die überschüssige Salpetersäure verdampft und mit Salzsäure und schwefligsaurem Natron Thalliumchlorür gefällt. Im Filtrat von diesem wird das noch in Lösung befindliche Thallium, gleichzeitig mit etwas Kupfer durch Jod-

kalium abgeschieden. Um Jodkupfer und Jodthallium zu scheiden, werden beide in kochendes Schwefelammon eingetragen, die gewaschenen Sulfurete mit Salpetersäure haltiger Schwefelsäure gelöst, zur Tröckne gebracht, in Wasser gelöst, mit Ammoniak im Ueberschuss und mit Cyankalium bis zur Entfärbung versetzt. Hierauf wird das Thallium durch Schwefelammon gefällt, das erhaltene Thalliumsulfuret gewaschen und gelöst und durch einen Strom von drei Groveschen Elementen abgeschieden. Soll das Thallium geschmolzen werden, dann bringt man es in geschmolzenes Cyankalium. Das Thallium wird von Blei geritzt, und hinterlässt auf Papier einen bläulichen Strich, der bald gelb wird; es lässt sich weder sägen noch feilen, weil es die Instrumente verschmiert. Es besitzt geringere Tragbarkeit und Elasticität als Blei, ist aber sehr dehnbar. Das spec. Gewicht ist 11,51—11,91, der Schmelzpunkt 285° C. In der Weissgluth lässt es sich im Wasserstoffstrome destilliren; es leitet Wärme und Electricität sehr gut und ist der beste diamagnetische Körper. Es ist sehr oxydabel und muss wie die Alkalimetalle unter Steinöl aufbewahrt werden. Seine Lösung in Wasser ist stark alkalisch und ätzend. Beim Schmelzen an der Luft verhält es sich wie Blei. In Schwefelsäure und Salpetersäure löst es sich sehr leicht, in Salzsäure kaum. Concentrirte Essigsäure löst es beim Erwärmen langsam, verdünnte aber nicht. Neutrale Thalliumoxydullösungen werden von Schwefelwasserstoff nur zum Theil, saure gar nicht gefällt, von Schwefelammon völlig unter gleichzeitiger Reduction des vorhandenen Oxydes. Das Aequivalentgewicht bestimmte Cr. zu 203. Das Oxyd bildet sich beim Verbrennen an der Luft, oder wenn man eine alkalische Lösung durch einen schwachen Strom elektrolysiert. Mit Zinn und Blei bildet das Thallium hämmerbare Legirungen, mit Kupfer nicht, das Amalgam ist krystallinisch, die Platinlegirung ebenso, sehr hart und brüchig. Das Platinchlorid-Doppelsalz ist in 15585 Th. kaltem und 1948 Th. kochendem Wasser löslich. — (*Journ. f. prakt. Chem. XCII, p. 272.*)

Swt.

Debus, Umwandlung der Blausäure in Methylamin. — Die Methode der Methylamindarstellung ist wenig von der von Mendius gegebenen abweichend. D. entwickelt die Blausäure aus Gemisch gleicher Theile Cyankalium und Schwefelsäure, welche letztere mit einem 5 fachen Gewicht Wasser verdünnt ist, leitet die Blausäuredämpfe in Gemeinschaft mit Wasserstoff durch ein leeres Gefäss, ein Chlorcalciumrohr und ein auf 110° C. erwärmtes Rohr mit Platinmohr, an das sich ein Liebig'scher mit Salzsäure gefüllter Kaliapparat schliesst. Nach einiger Zeit hört die Methylaminbildung auf, weil sich auf dem Platin eine aus Methylamin-Platincyanür bestehende Verbindung auflegt. — (*Ebenda p. 306.*)

Swt.

Derselbe, Umwandlung der Brenzweinsäure in Milchsäure. — Lässt man das zwischen 130—160° aufgefangene Product, das bei der trocknen Destillation der Weinsäure erhalten wird, einige Tage mit metallischem Zink stehen verdünnt mit Wasser, filtrirt

und leitet Schwefelwasserstoff zur Zinkabscheidung ein, so erhält man eine Säure, welche mit CaO eine schwer krystallisierende Verbindung $C^6 H^5 CaO^6 + 5HO$ bildet, also als Milchsäure anzusehen ist. Sieht man 1. Glyoxylsäure und 2. Brenzweinsäure als homolog an, dann sind 3. Oxalsäure und 4. Malonsäure aus demselben Gesichtspunkte zu betrachten. 1. $C^4 H^2 O^6$. 2. $C^6 H^5 O^6$. 3. $C^4 H^2 O^8$. 4. $C^6 H^4 O^7$. — (*Ebenda p. 308.*) *Swt.*

M. Delafontaine, über das Thorium. — Die Thorerde wurde aus Orangit und Thorit so dargestellt, dass die möglichst fein gepulverten Minerale mit Wasser angefeuchtet und mit einer hinreichenden Menge concentrirter Schwefelsäure übergossen werden. Die sich stark erhaltende Mischung wurde auf $400-500^\circ C$. so lange erhitzt, als sich noch Schwefelsäuredämpfe zeigten und dann in kleinen Portionen in kaltes Wasser eingetragen. Nach dem Filtriren wurde die Lösung concentrirt und die schwefelsaure Thorerde durch Erhitzen im Wasserbade zur Abscheidung gebracht und durch mehrfaches Umkrystallisiren gereinigt, bis das geglühte Salz einen völlig weissen Glührückstand hinterlies. Die schwefelsaure Thorerde ist schwer, weiskäsigt und bildet kleine verfilzte Nadeln. Lässt man sie mit einer kleinen zur Lösung nicht genügenden Menge Wasser stehen, so bilden sich nach einigen Tagen anders geformte und zusammengesetzte Krystalle. D. zieht aus seinen Analysen dieser beiden Salze den Schluss, dass die Thorerde nicht, wie von Berzelius angenommen ThO , sondern ThO^2 zusammengesetzt sei, so dass den schwefelsauren Salzen die Formeln $2(ThO^2 \cdot 2SO^3 \cdot) + 9aq$ und $ThO^3 \cdot 2SO^3 + 9aq$ zukommen; hieraus ergibt sich das Aequivalentgewicht des Thors = 201,5 (für $H = 1$ und $O = 16$). — (*Annal. der Chemie u. Pharm. CXXXI, 100.*) *Swt.*

Frankland, Explosionserscheinung. — Bei der Compression von Sauerstoffgas in einem Natterer'schen Apparate, wobei Olivenöl als Schmiermittel angewendet war, erfolgte eine Zerspaltung des Apparates und es zeigte sich, dass der eiserne Recipient am Kopfe und im Innern so wie der Pumpentiefel zu Eisenoxydoxydul verbrannt waren. Wahrscheinlich war zuerst das Oel in Brand gerathen und hatte die Verbrennung auf das Metall übertragen. Frankland schlägt vor, das brennbare Schmiermittel durch ein nicht brennbares (concentrirte Seifenlösung) zu ersetzen. — (*Ebda CXXX, 359.*) *Swt.*

Hlasiwetz u. Barth, Zersetzungsproducte des Guajacharzes. — Schmilzt man 1 Th. Guajac mit 3—4 Th. Aetzkali, jedoch ohne dass eine Verkohlung eintritt, löst in Wasser und säuert mit Schwefelsäure an, so scheidet sich eine theerartige Masse ab und es tritt ein Geruch nach fetten Säuren auf. Man filtrirt durch ein angenetztes Filter und schüttelt das Filtrat so lange mit Aether als sich derselbe noch färbt. Der Aether wird abdestillirt, der Rückstand in Wasser gelöst und mit Bleizucker gefällt. Der gut ausgewaschene Niederschlag wird unter Wasser vertheilt, mit Schwefelwasserstoff be-

handelt und die durch Filtration gewonnene saure Flüssigkeit eingedampft. Sie enthält zwei neue organ. Säuren. Die eine krystallisirt zuerst aus, die andre bleibt in der Mutterlauge. Erstere schmelzt im reinen Zustande bei 199° C. und giebt mit Eisenchlorid eine intensive, schöne blaugrüne Färbung, die auf Zusatz von Alkalien in dunkelroth übergeht. Sie ist einbasisch und besteht im gewässerten Zustande aus $C^7H^6O^4 \cdot H^2O$, ist also identisch mit der Protocatechusäure, Oxysalicylsäure etc. Die andere neue Säure färbt sich mit Schwefelsäure intensiv roth, mit Zinnchlorid olivengrün, durch Sodazusatz violett. Ihre Zusammensetzung wurde noch nicht genau ermittelt. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXX, 346.*) *Swt.*

C. Huber, Kalksteinuntersuchungen. — Die devonischen Kalksteine des Lahngbietes wurden auf ihren Gehalt an Baryt, Strontian, Lithion, Titan- und Vanadinsäure untersucht und diese Stoffe fast in allen untersuchten Gesteinsproben nachgewiesen. — (*Ebenda p. 365.*) *Swt.*

C. A. Joy, über Beryllerde. — Der Verf. hat sämtliche Methoden, welche bis dahin für Darstellung und Abscheidung der Beryllerde von der Thonerde angegeben sind, einer eingehenden Prüfung unterzogen und kommt zu dem Resultat, dass es am vortheilhaftesten ist, 1 Th. fein pulverisirten Beryll mit 2 Th. kohlen saurem Kali im Platintiegel zu schmelzen. Nach dem Erkalten wird die Schmelze mit concentrirter Schwefelsäure übergossen und so lange umgerührt, bis sie durch und durch gelatinös geworden ist. Die überschüssige Schwefelsäure wird hierauf vertrieben und die Kieselsäure auf dem gewöhnlichen Wege abgeschieden und bestimmt. Das eingeeengte Filtrat bleibt zur Alaunkrystallabscheidung 24 Stunden und länger stehen. Die abgegossene Flüssigkeit wird weiter eingeeengt, zur Krystallisation hingestellt und das Verfahren nochmals wiederholt. Das letzte concentrirte Filtrat wird in eine heisse gesättigte Lösung von kohlen saurem Ammoniak gegossen und mehrere Tage unter häufigem Umschütteln stehen gelassen. Das Ungelöste wird nochmals mit kohlen saurem Ammoniak angestellt. Es wird auf diese Weise alle Beryllerde in Lösung erhalten, während Eisenoxyd und Thonerde im Rückstande bleiben. — (*Journ. f. prakt. Chem. XCII, 226.*) *Swt.*

W. Lossen, über Atropin. — Es werden im allgemeinen die Angaben früherer Untersuchungen über die Zersetzungsproducte des Atropins (beim Erhitzen mit Salzsäure auf 170° C.) bestätigt. Auch nach L. spaltet sich das Atropin in eine stickstofffreie Säure, die von Kraut Tropasäure genannt wurde ($C^9H^{18}O^3$), und eine stickstoffhaltige flüchtige Base, für welche Lossen nach seinen Analysen die Formel $C^8H^{15}NO$ aufstellt — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXXXI, 43.*) *Swt.*

J. Natanson, empfindlichste Reaction auf Eisen. — Man schüttele die mit Rhodankalium versetzte auf Eisenoxyd zu prüfende Flüssigkeit mit Aether. Letzterer nimmt das gebildete Eisenrhodanid fast vollkommen auf und färbt sich je nach der Menge des

vorhandenen Eisens mehr oder weniger intensiv roth. — (*Ebenda* CXXX, 246.) *Swt.*

F. Pisani, über ein Cäsiumvorkommen. — Unter den auf der Insel Elba gefundenen Mineralien findet sich eins, Pollux genannt, das ausserordentlich reich an Cäsiumoxyd ist. Nach Pisanis Analyse soll der Pollux 34 pCt. davon enthalten. Auch in andern Mineralien der Insel Elba hat P. Cäsium und Rubidium gefunden. — (*Journ. f. prakt. Chem.* XCII, 270.) *Swt.*

Reichert, über ein Doppelsalz von Silbernitrat mit Chlorsilber. — Aus grossen Mengen concentrirter Silbernitratlösung schieden sich Krystalle ab, welche sobald sie in reines Wasser gebracht werden, sich sofort in ihre Bestandtheile scheiden. Die Krystalle sind wasserfrei und bestehen aus $\text{AgO} \cdot \text{NO}^s + \text{AgCl}$. — (*Ebenda* XCII, 237.) *Swt.*

Geologie. Hermann Credner, die Pterocerasschichten (Aporrhaischichten) der Umgebung von Hannover. Mit 3 Tafeln. Berlin 1864. 8°. — Zwischen Hannover und dem Deister erhebt sich 258' hoch von S. gegen N. streichend der Benther Berg als Mittelpunkt für den Harenberg, Limmer, Linden und Wettenberg. Er besteht aus buntem Sandstein, an welchen sich die jüngern Formationen mantelförmig angelagert haben. Ersterer bildet schwache Bänke von Mergelsandstein im Wechsel mit Mergelschiefer unter 15—20° O. Einfallen. An drei Seiten des Berges legt sich Diluvium auf, am WFusse Muschelkalk. Dieser besteht aus Wellenkalk, darüber folgen dicke Bänke mit *Encrinus liliiformis* und *Lima striata*, dann dünne Schichten mit *Ammonites nodosus*, *Nautilus bidorsatus*, *Terebratula vulgaris* also Friedrichshaller Kalk. Die Schichten der andern Seite sind erst am Gypsberge bei Ronneberg und sind Muschelkalk und Röth, Keuper fehlt. Lias tritt bei Empelde als blauschwarzer Schieferthon auf. Der braune Jura erscheint im O. von Empelde als Sphärosiderit führender Thon und zwischen dem Tönjesberge und den Wettbergen als brauner kalkiger Sandstein mit *Amm. posterus* Seeb, darüber folgt grauer Kalkstein mit *Avicula echinata*, grauer Thon mit Mergelnieren und verkiesten *Amm. Lamberti*, *A. ornatus*, *Belemnites semihastatus*. Erstere beide Complexe entsprechen also dem Cornbrash, die Thone den Ornatenthonen. Die Schichten fallen 15—20° O. ein und streichen N 2½. Auf dem WFügel sind die Kalksteine und Sandsteine des Bath in grosser Mächtigkeit aufgeschlossen. Ihre Lagerung ist unregelmässig. Die Ornatenthone fehlen auf diesem Flügel. Vom Obern Jura tritt das Oxfordien vollständig, das Kimmeridgien nur mit seinem untern Gliede auf, die Schichten der *Exogyra virgula* sind nirgends aufgeschlossen. Der untere Oxford ist ein sandiger z. Th. oolithischer Kalkstein mit Mergelthonen begrenzt oben durch eine 3—5' mächtige Schicht graugelben Kalksteines mit vielen Korallen meist *Astræen* zumal *Prionastraea helianthoides* und *confluens* und *Anthophyllum sessile*. Unter dieser Korallenbank liegen *Pecten subfibrosus*, *Trigonia clavellata*,

Chemnitzia heddingtonensis, *Amm. plicatilis* und *cordatus*, *Echinobri-
sus scutatus*, *Gryphaea dilatata* alle unteroxfordisch. Der obere Ox-
ford beginnt mit einer Lage groboolithischen Kalkmergels, darüber
folgen Bänke kleinoolithischen Kalksteines und dann dolomitischer
Mergelkalk, alle mit *Cidaris florigemna*, *Echinobri-
sus scutatus*, *Terebratula bisuffarcinata*, *Pecten varians*, *Nerinea visurgis*, *Rhynchonella
pinguis*, *Terebratula humeralis*. Vom Kimmeridgien erscheinen nur
die *Nerineaschichten* theils oolithische Kalksteine und Kalkmergel,
theils Thone mit *Nerineen* und *Chemnitzia abbreviata*, *Aporrhais
Oceani*, *Exogyra spiralis*, *Cidaris pyrifer*. Die Wealdenformation
wurde beim Brunnengraben durchsunken. Die Kreide ist bei Kirch-
rode, Andertau und Ahlten aufgeschlossen. Den Gault bilden gelb-
lichgraue schiefrige Thone mit *Belemnites Ewaldi*. Weiterhin folgt
Mergelkalk mit Kalkmergel und thonigem Kalkstein, darin *Inoceramus
striatus*, *Terebratula subglobosa*, *Amm. varians* und *rotomagensis*,
Discoidea cylindrica, also Cenoman; bei Wülferode folgen turonische
rothe Kalke mit *Inoceramus Brongniarti* und *mytiloides*, dann Mer-
gelkalke mit *Ananchytes ovatus*, *Micraster coranguinum*, *Rhyncho-
nella Mantelli*, darüber Mergelthone und thonige Kalkmergel mit *Bel-
quadratus* und *mucronatus* also senonisch.

Nach dieser Darlegung der allgemeinen Verhältnisse geht Verf.
zur speciellen Schilderung des Kimmeridgien über, das mit der *Nerineenbank*
beginnt. Diese ist durch eine 10' mächtigen blaugrauen
Kalkmergel von den obern dolomitischen Schichten der *Florigemma-
gruppe* getrennt und besteht aus 2—3' Kalkstein mit *Nerineen* und
Chemnitzien. Darüber liegt grünlichgrauer Thon 4' mit viel mikros-
kopischen *Conchylien* wohl an 30000 Stück im Cubikfuss. Er führt
Chemnitzia abbreviata, *Nerinea tuberculosa*, *Mytilus jurensis*, *Trigonia
suprajurensis*, *Cerithium septemplicatum* etc. Dann folgen Schichten
dichten Kalksteines und poröser Mergelkalke nach oben mit schwar-
zem Thon und Mergel, *Chemnitzia dichotoma*, *Nerinea obtusa*, *Cer-
ithium excavatum*, *Ostraea multiformis*, *Terebratula subsella* etc. Die
dritte Schichtreihe bilden dichte oder oolithische weisse Kalksteine
mit Mergelbänken 20—30' mit *Aporrhais Oceani*, *Nautilus dorsatus*,
Nerinea pyramidalis, *N. Gosae*, *bruntrutana*, *Chemnitzia Armbrusti*,
Terebratula subsella, *Exogyra spiralis*, *Pecten comatus* etc. Dann
eine Bank eines dichten mit *Cyprina Saussurei* angefüllten Kalksteines
im Wechsel mit grünlichgrauen Mergeln und mit *Heteropora arborea*,
Cidaris pyrifer, *Terebratula subsella*, *Ostraea multiformis*, *Exogyra
spiralis* etc. Diese 4 Glieder entsprechen den drei obern des untern
und der untern des obern Kimmeridgien. Die *Nerinea obtusa* Schich-
ten bestehen vorherrschend aus porösem dolomitischen Mergelkalk
und die *Aporrhaischichten* aus oolithischem Kalkstein, zwischen bei-
den liegt eine scharfe paläontologische Gränze. Die über den ooli-
thischen Kalksteinen mit *Aporrhais oceani* liegenden Mergel und Kalk-
steine hingegen, die *Credner sen.* zu den Schichten mit *Exogyra vir-
gula* verweist, nehmen schon petrographisch gegen eine Trennung

von jenen ein. Die ersteren sind Kalksteine mit untergeordneten Mergeln, diese Mergel mit untergeordneten Kalksteinen. — A Die Aporrhaischichten am Lindener und Törjesberge lagern gleichmässig auf den Schichten mit *Nerinea obtusa* und gliedern sich also. I. Untere Abtheilung. 1. Wulstiger Mergelkalk mit zelligen Höhlen und schlechten Steinkernen 3—4' mächtige. 2. Grünliche Mergel 2' mit *Gervillia Goldfussi*, *Gresslya excentrica* und *orbicularis*. 3. Weisser oolithischer Kalkstein 20'. a) zu unterst Schildkröten und *Gresslya Goldfussi*: b) Hauptmasse mit *Nautilus dorsatus*, *Aporrhais oceani*, *nodifera*, *cingulata*, *costata*, *Natica macrostoma*, *Actaeonina cylindrica*, *Terebratula subsella*, *Ostraea multiformis*, *Pecten comatus*, *Gervillia Goldfussi*, *Mytilus jurensis*, *Trigonia suprajurensis*, *Pycnodus Hugii*, *Gyrodus umbilicus*, *Machimosaurus Hugii*; c) in den obersten Schichten 5' treten ausser vorigen noch auf *Nerinea Gosae* und *tuberculosa*, *Exogyra spiralis*, *Thracia incerta*, *Pygurus Blumenbachi* etc. 4. Dünngeschichteter plattenförmiger Kalkstein 4' mit *Nerineenkernen* und häufiger *Corbis subclathrata*. II. Obere Aporrhaischichten: 1. Helle grünlichgraue Mergel 1' mit *Terebratula subsella*, *Ostraea multiformis*, *Exogyra spiralis*, *Mytilus jurensis*, *Gervillia Gessneri*, *Heteropora arborea*, *Cidaris pyrifera*, *Echinopsis natthemensis*. 2. Dichter Kalkstein 1' mit massenhafter *Cyprina Saussurei*. 3. Grünliche Mergel $\frac{3}{4}$ '. 4. Stänglicher Mergelkalk $\frac{3}{4}$ '. 5. Dichter Kalkstein 1' wieder mit *Cyprina Saussurei* angefüllt. 6. Mergelthone mit kleinen Kalkcretionen 2'. 7. Grünlichgraue Thone 2' ohne Petrefakten unten mit schwarzgrauem Thone. 8. Dichter dünngeschichteter Kalkstein 3'. 9. Grünlichgrauer Mergel von Alluvium bedeckt. — B. Die Aporrhaischichten bei Limmer und Ahlem. $\frac{3}{4}$ Stunde NW, von Hannover bildet der braune Jura die Höhen von Limmer, Ahlem und Harenberg in gestörter Lagerung, zwischen dem Heister und Negen unterbrochen und hier von Weissem Jura überlagert. a) bei Ahlen sind zwei Steinbrüche auf Aporrhaischichten, in einem mit Streichen h. 10 bei 10° NO Fallen, im anderen mit Streichen h. 9 bei 15° NO Fallen. I. Die untern Schichten sind ohne die wulstigen Mergelkalke und grünen Mergel mit *Gervillia Goldfussi* des Tönjesberges und beginnen vielmehr mit isabellgelbem feinoolithischen Kalkstein 10': *Aporrhais Oceani*, *Natica subnodosa*, *Ostraea multiformis*, *Exogyra spiralis*, *Corbis subclathrata* etc. II. Die obern Schichten gliedern sich: 1. hellgrüne mergligsandige Kalksteine 5' mit Fischzähnen, und jenen Arten, 2. hellgraue wulstige Kalkmergel mit *Cyprina Saussurei*, 3. grünlichgraue Thone und merglige Schieferthone 7' ohne Petrefakten. b) In den Asphaltbrüchen von Limmer sind die Schichten ganz von Bitumen durchdrungen, oft auch die Muscheln in reinen Asphalt verwandelt. Das Bitumen scheint ein animalisches Zersetzungsproduct zu sein. Auch der unterliegende Dogger und Lias sind von demselben durchdrungen, zugleich stark geknickt und zerrissen. Hier gliedern sich die Aporrhaischichten also: I. Untere: 1. Wulstiger dunkelbrauner Mergelkalk 9'. 2. Mergelkalk und Kalkmergel 2' mit

Corbis subclathrata und Aporrhais Oceani. 3. Massiger oolithischer dichter Kalkstein 12', in allen drei Gliedern: Nautilus dorsatus, Aporrhais Oceani, Nerinea bruntrutana, tuberculosa, Mariae, Calliope, Gosae, Chemnitzia clio und Armbrusti, Ostrea multiformis, Terebratula subsella, Mytilus jurensis etc. II. Obere Schichten: 1. Wulstiger Mergelkalk 4' mit Cyprina Saussurei. 2. Dünnschiefrige Kalkmergel 3'. 3. Wulstige Mergelkalke mit Cyprina Saussurei. 4. Gelblichgrüner merglicher Thon 6'. Diese Schichten zeigen drei Verwerfungen. — Nach Allem ist also die Trennung der Aporrhaischichten in obere und untere gerechtfertigt. Sie stimmen auffallend mit denen von Montbeliard nach Contejean.

Von den organischen Resten bespricht Verf. Nautilus dorsatus Roem, Aporrhais Oceani Brgn., nodifera Dk., cingulata Dk., costata Roem, Nerinea 6 Arten, Nerita pulla Roem und minima n. sp., Natica punctata Seeb, macrostoma Roem, subnodosa Roem, Chemnitzia Clio, Armbrusti, paludiniformis n. sp. und geniculata n. sp., Xenophorus discus n. sp., Rissoina interrupta n. sp., Turbo tenuistriatus n. sp., Actaeonina cylindrica d'Orb, Terebratula subsella Leym, Ostrea multiformis Dk., O. solitaria Roem, Exogyra spiralis Gf., Anomia undata Contj, Pecten comatus Mstr., concentricus Dk., Lima montbeliardensis Contj, Avicula oxyptera Contj, Perna subplana Etall, Gervillia Gessneri Thurm, G. Goldfussi Dk., Trichites Saussurei Desh, Mytilus jurensis Mer., M. pernoides Roem, Modiola compressa Dk., Lithodomus socialis Thurm, Arca Choffati Thurm, Trigonina suprajurensis Ag, Tr. gibbosa Kob., Protocardia cordiformis Roem, Lucina substriata Roem, E. Elsgaudiae Contj, L. plebeja Contj *), Corbis subclathrata Buv., Cyprina Saussurei Brgn., C. nuculaeformis Roem, C. parallela Roem, Astarte supracorallina d'Orb, A. scalaris Roem, Thracia incerta Desh., Gresslya excentrica Voltz, orbicularis Roem, Pygurus Blumenbachi Ag, Echinobrissus major d'Orb, Cidaris pyriferus Ag., Echinopsis natthemensis Q., Pentacrinus astralis Q., Heteropora arborea Dk., H. cingulata n. sp., Astrocoenia suffarcinata n. sp., Asteracanthus, Sphaerodus gigas Ag., Gyrodus umbilicus Ag., Pycnodus, Hybodus, Teleosaurus, Machimosaurus, Idiocelys. Wir bedauern aufrichtig, dass Verf. bei den neuen Arten meist sich auf eine kurze Diagnose beschränkt und die verwandtschaftlichen Verhältnisse nicht eingehend beleuchtet hat. Bei sehr artenreichen Gattungen ist es zu schwierig die nähere Verwandtschaft neuer Arten nach bloßen Diagnosen sicher zu ermitteln und wer neue Species in das System einführt, ist auch zugleich verpflichtet deren Stellung unter den bereits bekannten sicher begründet anzugeben.

U. Stutz, über die Lägern. Ein Beitrag zur Geologie des Kantons Zürich. Mit Karte und Tafeln. Zürich 1864. 4°. — Das Bodenrelief des Kanton Zürich bildet der Mollassensandstein und die

*) Dieser Name muss wegen der ältern gleichnamigen Art im Muschelkalk geändert werden.

Nagelfluhe, nur an der N Grenze erheben sich eigenthümliche Gebirge aber wirklich alpine Gesteine fehlen. Die N Grenze berührt der Jura und zwar in seinen einfachsten Ausläufern, welche Verf. näher untersucht. Der schweizerische Jura legt sich von Basel bis an die N-Grenze von Schaffhausen auf die S und O Ausläufer des Schwarzwaldes und sinkt selbst überall unter das schweizerische Mittelland ein, das tertiär ist, während jene Grundlage aus massigen krystallinischen Gesteinen besteht. Die Gesteine des Jura entsprechen dieser Lage zwischen ältesten und jüngsten Gebilden, sie sind triasisch und jurassisch, alle andern Formationen fehlen darin, Kreide gänzlich, aber Tertiäre greifen wieder tief ein. Der bunte Sandstein wird bei Waldshut als Mühlstein gebrochen, tritt im untern Aargau und bei Basel auf und ist im Kanton Schaffhausen unter Muschelkalk erbohrt. An mehreren Orten ist seine Lagerung auf Urgebirg nachgewiesen, wo er oft mit einer kompakten Lage reinen Quarzes beginnt. Nach oben vermitteln graue oder bunte Thone den Uebergang zum Muschelkalk. Die Mächtigkeit beträgt bei Schleithem nur 30'. Er ist versteinungsleer. Den Muschelkalk bilden unten schüttige Thone, Dolomite und Kalke, in der Mitte bedeutende Gypslager und oben sehr mächtige Kalklager. Die Wellenabtheilung besteht aus leicht löslichen dolomitischen Thonen, Wellendolomiten und *Lima lineata*, *Myophoria cardissoides*, dann harte rauchgrane Kalkplatten mit *Avicula socialis* und *Myophoria vulgaris*. Der Gyps von Schinznach liegt noch unter dem Hauptmuschelkalk, ist also mittleres Glied. Die Salinen im Aargau und Basel werden von ihm gespeist und seine weite Verbreitung lässt auf Flötzlager mit Salznestern schliessen. Am Lägern führt dieser Gyps kein Salz, doch noch Alkalisalze. Ueber dem Gypse folgen 30' graue Thone, vortrefflich zu Steingut, ebenso viel weisse Dolomite im Dache, unmittelbar unter dem Hauptmuschelkalk, den bis 150 Kalkbänke constituiren. Diese sind oben und unten dünn-schichtig, in der Mitte 3' stark, der Kalkstein ganz wie in Deutschland. Oben schliesst er mit gelben Dolomiten. Die Lettenkohlen-gruppe ist am Lägern nur schwach vertreten, nur an der Gypsmühle in der Schambelen, mit Thieren des Muschelkalkes. Es sind graue sandige Dolomite mit *Avicula socialis*, *Mytilus eduliformis* und *Myophoria Goldfussi*, dann folgen 4' schüttige Mergel mit viel Zähnchen und Schüppchen, graue Mergel mit *Bactryllium*, 4' dolomitische hell-graue Bänke, endlich eine Thonschicht. Den Keuper bilden ausschliesslich leicht lösliche Sedimente. Sein Gyps ist bei Ehrendingen aufgeschlossen, weiss und roth in eben solchen Letten, oft in zahllosen Schnüren bedeckt von 18' Mergel. Die Sandsteinzone besteht aus dunkeln Bänken grünlichen bis schwärzlichen Sandsteines, zuoberst eine weisse sehr feinkörnige Bank. Darüber bis 15' grelle Keupermergel; dann 10' gelbe dolomitische Mergel und Kalke und zum Schluss oolithische Kalke. Alles genau so wie in Deutschland, nur ganz versteinungsleer. — Die Juragebilde setzen das Gebirge zusammen und sind reicher gegliedert. Der Lias besteht zum grössten

Theil aus dunkeln Mergelschiefern und theilt mit dem Keuper den orographischen Einfluss, während seine Fauna eine völlig verschiedene ist. Er beginnt im Lägern mit blauschwarzen dünnschiefrigen Mergelschichten, die marine Conchylien, Landpflanzen und Insekten führen, also in Brakwasser abgesetzt sind, auch *Amm. angulatus* und *Perna infraliasica* kommen vor. Weiter verbreitet sind die Arcuatenskalke, sehr harte Kalkbänke, rau und sandig durch Verwitterung, wohl 20' mächtig, ohne die ächte *Gr. arcuata*, aber schon mit *Gr. obliqua* und den Arieten, so in der Schambelen, am Rauschenbach, in den Ehrendinger Gypsgruben, bei Klingenu, in der Benzenau. Es folgen 25' schwärzliche rauhe Schiefer ohne Petrefakten, den Turnerithonen entsprechend; dann als Numismalmergel schwarze sandige Kalke mit viel *Gryphaea obliqua* und einem riesigen *Amm. raricostatus* und helle Kalkbänke mit *Amm. Jamesoni*, *lineatus*, *Davoei*, wechsellaagernd mit belemnitenreichen Letten. Die Amalthenthone sind schwarz mit dünnen Kalkbänken und die allbekanntnen Leitarten, nur in den Ehrendinger Gypsgruben aufgeschlossen 20' mächtig. Der Posidonienschiefer tritt am Lägern nicht zu Tage, aber ist in der Benzenau zu erkennen. Eine graue Kalkbank vertritt die Jurensismergel. Die grosse Mächtigkeit der schwarzen Opalinusthone als Anfang des braunen Jura ist in den Mergelgruben der alten Schambelen noch nicht ganz durchsunken. Am obern Rande der Grube die braunen Kalkschichten mit *Amm. Murchisonae*. In der Benzenau am rechten Aareufer sind sie 150' mächtig, die Mergel unten rein, weich, fett, nach oben sandig und glimmerig, dann scheiden sich harte blaue Kieselkalke aus (Zopfplatten), endlich braun angelaufene blaue Kalkbänke. Die leitenden Arten fehlen nicht. Darüber folgen die *Murchisonae*-schichten als 40' braune Kalksteine, bald sandig, bald oolithisch, mit *Monotis elegans*, *Pecten personatus* und *demissus* und andere Leitarten. Die Monotiskalke entsprechen den braunen Sandsteinen Württembergs und werden bei Ehrendingen gebrochen, die sehr feinkörnigen Oolithe am schönsten am NAbhange des Lägern in der Rutschen, in der Beznau verursachen sie den sogenannten Laufen. Der middle braune Jura ist nur sehr mangelhaft aufgedeckt, nur in den Rutschen und am Fahrweg bei Niederwedigen, desto schöner zeigt ihn die Beznau. Ueber den braunen Sandsteinen folgen schwarzblaue Mergelschichten in den Würenlinger Nietgruben, gleich unten sondern sich blaue sandige Kalkbänke aus mit *Amm. Sowerbyi* und *Sauzei*. Unmittelbar darüber die erste braune sandige Kalkbank mit Oolithen welche die Humphresianusschichten beginnt und deren Folge sehr petrefaktenreich ist. Ueber den Oolithen lagern 50' schwarze sandige Mergel als Liegendes des obern braunen Jura. Dieser beginnt mit einer Schicht eigenthümlicher Oolithe, grobe Köner in schwarzen Mergeln oder Kalken, bei Verwitterung weisslich. Es sind die ersten Parkinsonschichten, die in der Lägern nirgends anstehen. Höher folgen matte graue Kalkbänke im Wechsel mit Mergeln, viel *Amm. Parkinsoni*, am NAbhange der Lägern nur in der mittlen Rutsche auf-

geschlossen, 40' mächtig. Darüber in der westlichen Rutsche graue Mergel und Thone mit *Amm. Parkinsoni*, *Bel. canaliculatus*, *Rhynch. varians*, *Monotis Münsteri*. Darauf liegen schwarze Mergel und Kalke mit *Amm. polymorphus*, dann Mergel mit *Dysaster analis* und *Rhynch. varians*. Die folgenden 5' braunen Kalkbänke mit *Amm. funatus*, *Terebr. bullata* und *carinata*, *Ostraea Marshi* schliessen hier den braunen Jura und nur Spuren von Eisenoolithen deuten hier wie in der Schambelen die *Macrocephalus*- und *Ornatenschichten* an. An andern Orten wie Dangstetten, Osterfingen, Siblingen, Blumberg folgen auf die Kalkbänke mit *Amm. funatus* rothe feine Oolithe mit *Amm. macrocephalus*, sehr mächtig am Nassenberg bei Billigen, an einzelnen Orten mit *Amm. ornatus*. Im Allgemeinen entspricht diese Gliederung des braunen Jura der süddeutschen, Endlich der weisse Jura ist der massigste am Lägern.

1. Birnenstorfer Schichten. Auf den obersten braunen Bänken liegen unebene knollige hellgraue Kalkschichten 10' mächtig mit viel Petrefakten ganz den folgenden gleich, von Mösch untere *Lacunosaschicht* genannt, jetzt als Birnenstorfer unterschieden und auch in Schwaben nachgewiesen, sehr schön bei Birnenstorf und Hauser, in der Schambelen, bei Ehrendingen in der Rutschen, über Döttingen, jenseits des Rheines bei Dangstetten, Osterfingen, Siblingen etc.

2. Effinger Schichten. Ueberall an den Lägern folgen über den Birnenstorfer Schichten 150' graue Mergel mit Mergelkalken und endlich in compacte Kalke übergehend, arm an Petrefakten. Beide Glieder entsprechen den schwäbischen *Impressathonen*

3. Tunnelschichten. Ein mächtiger Complex weisser, bläulicher, röthlicher Kalke am Badener Schlossberge vom Eisenbahntunnel durchsetzt, ganz petrefactenarm, 100' mächtig.

4. Tunnelwandschichten mit viel Petrefakten: *Amm. polyploccus*, *polygyratus*, *inflatus*, *Rhynchonella lacunosa*, *Cidaris coronata* etc. Auch an andern Orten sind diese Schichten petrefaktenreich aufgeschlossen und entsprechen *Quenstedts* γ .

5. Rheinfallschichten sind gegen die Tunnelwandschichten nicht scharf abgegrenzt und haben meist dieselben Petrefakten wieder, bei Regensperg, Kaiserstuhl, Weiach und besonders am Rheinfall. Häufig legen sich an die obersten Lagen dieser weissen Kalkmasse Bohnerde an. — Die Meeressmolasse ist durch Haifischzähne, Austern, Pecten und Cardien überall vortrefflich charakterisirt, bald gebildet von festen grauen Sandsteinen mit grünen Punkten und voller Muschelschalen so bei Würenlos, Neuhof, Killwangen, Steinbuk, Hasenbuk etc., bald von losem grobkörnigen Sand mit fremdartigen Geröllen oder von Nagelfluh mit Osträen. Diese Gesteine wechseln regellos. Darüber folgt als obere Süsswassermolasse ein weicher sehr feinkörniger, glimmerreicher grauer oder gelblicher Sandstein, in dessen Knauern am Lägern charakteristische Pflanzenblätter vorkommen. An der S Seite der Lägern treten auch feinkörnige Sandsteine mit schwarzen Mergeln auf. In der dann folgenden mächtigen Nagelfluh fehlen die Quarze und Porphyre der Meeressmolasse, sie führt nur alpine Gerölle und scheint das Aequivalent der jurassischen Nagel-

fluh des Randengebietes zu sein, obwohl keine Juragerölle in ihr vorkommen. Den Grund der tertiären Formation bilden lose Sande bei Wettingen und bunte Mergel am Steinbruch, zwar ohne Petrefakten, doch als untere Süswassermollasse deutbar. Ueberhaupt sind die tertiären Glieder nicht scharf geschieden und oft schwer deutbar. Zum Diluvium gehören die erratischen Blöcke und alten Moränen sowie die einzelnen hohen Uferterrassen der frühern Flussbette an der Aare, Reuss und Limmat so die hohen Ebenen von Königsfelden, der Gebenstorfer Kirche, des Hügels gegen Turgi, die Fläche des Siggenthales und des Badener Feld. Der Hügel der Würenloser Trotte ist eine Moräne, das Feld zwischen Tättwyl. der Lindenmühle und Birnenstorf liegt auf schönstem Gotthardsgranit, am Nordabhang der Lägern finden sich in 696 Meter Höhe grosse Blöcke von Schratenkalk.

Die Lägern zieht sich als scharfer Rücken fast geradlinig OW von Regensperg bis Baden, dort in 445 Meter Meereshöhe aus dem sumpfigen Tiefland des Glatthales sich erhebend und schnell in die Hochwacht 858, im Burghorn 862 Meter erreichend, und bei Baden an der Limmat zu 360 Meter herabsinkend. Alle Höhen im S und N sind von Thälern durchschnittene Hochebenen. Bei Regensperg steigen erst die festen weissen Jurakalke aus der Thalsole auf mit 30—40° S fallen. Bei Dielstorf bricht man die Tunnelwandschichten. Regensperg selbst steht auf Rheinfalkalken mit steilem Absturz gegen N, die mergeligen Tunnelwandschichten bilden eine kleine Fläche, aber ihre Köpfe fallen ebenfalls steil ab; am Fusse liegen die blauen Kalke der Efinger Schichten. Auf derselben Terrasse steigt man zur Hochwacht auf, rechts am Wege ein Steinbruch in den Tunnelwandschichten mit 60° S fallen und ohne Petrefakten; links graue Tunnelwandsmergel mit schwäbischen Gammaarten, südwärts legt sich massiger Kalk darauf mit *Rhynchonella amstetensis*. Dieselbe Schichtenfolge auf der ganzen S Seite bis Wettingen, hier auffallende Störung, die oberste Decke herabgerutscht, am Bussberge die Versteinerungen der Tunnelwand. Die nördliche Abdachung der Lägern besteht aus den Schichtenköpfen aller Bänke bis zum Lias und Keuper hinab, mit 40—50° S fallen. An den meisten Orten legt sich der oberste weisse Jura auch auf den NAbhang und die Gypsgruben von Ehrendingen bringen noch andere Verwickelungen. Den NAbhang begleitet das Wehenthal, den SAbhang das Thal von Dielstorf. In ersteres dringt Mollasse ein bis Ehrendingen und lagert übergreifend auf dem Jura. Manichfaltiger sind die südlichen Tertiärbildungen im Thal von Oselingen. Im Norden der Lägern taucht der weisse Jura, der vom Hartenstein bis Rieden sich ganz allmählig verflacht, bei Siggenthal wieder auf. Seine Köpfe bilden die steile Rhyfluh. Er setzt zwischen Seckingen und Kaiserstuhl über den Rhein, erhebt sich bei Hohentangen und Lienheim gegen den Berghof, streicht über Küssenburg an den Rappberg, bildet die Höhen um Osterfingen und schliesst an den Randen an. Es ist eine flache Mulde des weissen Jura, welche die

Tertiärbildungen zwischen der Lägern und dem Rheine trägt. Selbige reicht in W bis an den Bözberg und das Frickthal, in O bis Schaffhausen. Ihr N Rand ist nicht auf das genannte Kalkband des weissen Jura beschränkt. Von Baldingen über den Achemberg nach Coblenz überschreitet man genau dieselben Schichten wie am N Abhang der Lägern, den Schluss macht Muschelkalk, über welchen der Rhein im Coblenz-Laufen setzt. Weiter nach N reicht der Jura nicht, während die Trias bis zum Schwarzwalde fortsetzt. Die Tertiärbildungen dieser Mulde sind äusserst einfach. Unten liegen untere Süsswassermergel und Sande schön aufgeschlossen an den Ufern des Rheines, darüber ein breites Band von Meeresmollasse, regelmässig darüber die obere Süsswasserstufe, über deren sanfteren Gehängen häufig die steilen Abstürze der Nagelfluh eine romantische Krone bilden. Der Lägernzug über die Limmat nach W hat ganz die gleiche Gestaltung, nur hat er in der Hochfläche der Müseren den scharfen Grat verloren, tertiäre Gewässer haben ihn überflutet, denn die Decke der Müseren ist jungtertiär, aber die Schichtenfolge bleibt dieselbe. Von Baden unter der Baldegg durch nach Birnenstorf unausgesetzt weisser Kalk, an den Durchbrüchen der Reuss und Limmat folgt darunter die ganze Reihe der jurassischen Gebilde, an der Müseren unter dem Keuper noch der Muschelkalk sichtbar, dieser trägt auch die Reben beim Steuermeyrhof, setzt über den untern Rauschenbach, aber nicht über die Limmat. Seine Schichten fallen 50—70° S. Diskordant lehnen sich auch hier die Tertiärgebilde an; beim Tättwyler Hofe Meeresmollasse, bei Segelhof aber Süsswassersandstein, unter der Baldegg Nagelfluh, jenseits des Thälchens die gleichen Gebilde in derselben Lage, als Grund des Kreuzliberges untere Süsswasser-mollasse des Klosters Wettingen. Die obere Mollasse ist nirgends wohl aufgeschlossen, aber die steile Nagelfluhkrone zernagt. Am Durchbruch der Reuss liegt unterhalb Müllingen die Schambelen, neben der Gypsmühle eine Muschelkalkwand mit 70° nach S, in derselben Lage die südwärts folgenden Schichten der Lettenkohle, die versteckten Keupergypse und Insektenmergel, die Juraschichten legen sich allmählig flacher, die weissen Kalke des Eitenberges fallen noch mit 30° S an, Der SSchenkel ist völlig regelmässig, der NSchenkel auch hier zerdrückt.

Wie und wann ist die Lägern entstanden? Der Schwarzwald war zur Trias und Jurazeit schon vorhanden und deren Gebilde lagerten sich an seinem S und O Fusse ab. Dieselben bilden den Tafeljura im Baselbiet und Aargau, auch die Juramulde nordwärts der Lägern. Eine ganz andere Gestalt haben die südlichen Theile des Jura, die von Zürich, Aargau, Solothurn, Basel, Bern, nämlich bestehend aus parallelen Ketten von O nach W wie Wellen durch über einander gebogene Schichten gebildet. Diese Kettenbildung zeigt der Schweizer Jura nur in der Nähe der tertiären Becken, deren Ufer sie umsäumen. Es hängt also wohl die Kettenbildung mit dem Verhältniss der nachjurassischen Meere zusammen. Die Lägern gehört nun

dem Kettenjura an, ist das Ende der von Pruntrut bis Regensperg ziehenden Hauptkette. Die jetzt zerrissenen gleichartigen Schichten hingen meist zusammen und die jetzt steilen Schichten hatten ursprünglich die Lage des Tafellandes d. h. sanfte SNeigung. Hebungen können die vorhandene Stellung der Schichten nicht veranlasst haben, vielmehr ist dieselbe nur durch ungleiche Senkung beider Gebirgsschenkel zu erklären und diese wohl durch Auslaugung mächtiger Gyps- und Salzstöcke veranlasst worden. Sie muss vor Beginn der tertiären Ablagerungen stattgefunden haben.

F. Sandberger, über den mittlen Jura des badischen Oberlandes. — Schon Fromherz hat die Eigenthümlichkeiten des Breisgauer Juras hervorgehoben, allein neuere Aufschlüsse haben weitere Einsicht in die Verhältnisse eröffnet. So fand Verf. über dem Hauptoolith stets eine 4' starke harte Kalkbank mit viel Nerineen und kleinen Schnecken in Oolithpuppen eingehüllt, darüber grauen Mergel mit *Terebratula subbucculenta*, *T. intermedia*, *Trigonia costata* und *Amm. Parkinsoni*. Danach gehört also der Hauptoolith noch zum Unteroolith und nicht zum englischen Greatoolith. Auch die völlige Uebereinstimmung des Fromherz'schen Bradfordthones von Vögisheim und Rietlingen mit dem englischen Cornbrash liess sich bestätigen, ferner die Stellung des Oxfordthones ermitteln. Der Eisenkalkstein zwischen Niederweiler und Badenweiler neu aufgeschlossen, ergab seine untersten rothen Kalke als dem Niveau des *Amm. Murchisonae* angehörig, dem obern Theil zum Niveau des *Amm. Humphresianus*. Die Opalinusthone wurden an einigen Orten beobachtet und so allmählig eine fast ununterbrochene, den wichtigsten Zonen anderer Juraschichtenfolgen conforme Gliederung im Breisgau gewonnen. Nur der sogenannte Hauptoolith liess sich nicht ohne Zwang einordnen. Auch die Auflösung der Mergel, welche unten *Amm. macrocephalus*, oben *Amm. Parkinsoni* führen und in der Mitte die ächte Cornbrashfauna bergen liess sich nicht sicher durchführen. 1. Thone mit *Amm. opalinus*. Der tiefste Mitteljura des Breisgaus ruht überall auf Lias, der an einzelnen Stellen vollständig gegliedert ist, z. B. bei Obereggenen und Freiburg und nach N. fetzenweise bis Ettlingen fortsetzt, ingleichen nach S. Nur bei Erlenbad aber traten die Opalinusthone auf ausser mit *Amm. opalinus* auch mit *Posidonia Sussi*, ferner an der Schwärze bei Badenweiler in einer Lettengrube und fortsetzend nach Kandern, endlich bei Obereggenen. — 2. Sandsteine und eisenschüssige Kalke mit *Amm. Murchisonae* haben ihr nördlichstes Auftreten bei Kenzingen mit graugelben Sandsteinen, in denen eine Bank rothen eisenschüssigen Kalkes mit zahllosem *Pecten pumilus* liegt. Auch das Auftreten der Sandsteine bei Niederriemsingen und Niedereggenen ist petrefactenleer. Höher hinauf verschwindet der Sandstein und es treten Eisenoolithe und harte blaue Kalke auf, erstre weder mächtig noch eisenreich und bestehend aus 60—44 kohlen. Kalk, 15—26 Thon, 24—26 Eisenoxyd und Spuren von Phosphorsäure; der harte blaue Kalk von Hörnle bei Badenweiler hat 88

kohlens. Kalk, 4 kohlen. Bittererde, 2 kohlen. Eisenoxydul, 3 Thon und Spur Phosphorsäure. Ein Profil bei Badenweiler schliesst 12 Bänke auf, deren sämtliche Arten den Murchisonäschiechten angehören, und die auch bei Freiburg, Hugstetten, Grunern, Feldberg, Feuerbach bei Kandern und bei Lörrach vorkommen. — 3. Schichten des Amm. Humphresianus. Die Thone mit *Belemnites giganteus* werden überlagert von blaugrauen Kalken mit braunem Linsenerz, aber unmittelbar unter dem Hauptoolithe sind es wieder fast reine Thone wie bei Kandern und Sitzenkirch, bei Burgheim und Lörrach, ganz dieselbe wie in Schwaben und Franken gliedern sich auch hier in dieselben zwei Bänke, in Giganteusthone und in Osträenkalk. Ihre Arten werden aufgezählt. — 4. Weisser Oolith mit *Ostrea acuminata* und *Echinobrissus Renggeri*. Die ersten Kalkbänke auf den vorigen Thonen enthalten nur wenig Oolithkörner und Versteinerungen, sind auch wenig aufgeschlossen, besser aufgeschlossen sind die höhern harten, gelblichen, fast petrefactenleeren Oolithe mit Amm. *Blagdeni*. Nach oben werden dieselben blendend weiss, stellenweise blau und braungelb. Darin überall Muschelbänke mit *Astraea acuminata*, *Terebratula intermedia*, *Pentacrinus cristagalli*, *Avicula echinata*, *Limea duplicata*, *Echinobrissus Renggeri*. Sie sind schön aufgeschlossen bei Burgheim, Herbolzheim, Uffhausen, Mördingen und lassen sich bis in die Schweiz, Basel, Aargau und den Berner Jura verfolgen, auch in ihrer Verbindung mit dem Elsass nachweisen. Verf. zählt 47 Arten daraus auf und vergleicht dieselben auf ihr anderweitiges Vorkommen, woraus sich ergibt, dass hier in bedeutend tieferem Niveau schon eine Anzahl Arten auftritt, die in Frankreich und England den typischen Bathgruppen angehören und dass zwischen Unteroolith und dieser eine scharfe Gränze nicht statt hat. — 5. Grosskörniger Oolith mit *Nerinea Bruckneri*. Bei Niederweiler, Riedlingen u. a. O. stehen blauer kleinkörniger Oolith, weisser kleinkörniger Oolith, weisser oder gelblicher harter Kalkstein mit Oolithpuppen und der leitenden *Nerinea*, aschgrauer Mergel ohne Oolith mit Amm. *Parkinsoni*, *Trigonia costata*, *Limea duplicata*, *Terebratula subbucculenta* und *intermedia*, noch höher lose Brocken eines oolithischen Mergels. Es ist noch zu ermitteln, ob die *Nerineenbank* als obere oder middle Lage der Zone des Amm. *Parkinsoni* anzusehen ist. — 6. Mergeliger Oolith mit *Ammonites ferrugineus*. Der letzt erwähnte oolithische Mergel besteht frisch aus aschgrauen über hirsekorngrossen Körnern und ist verwittert gelbbraun. Er steht bei Schloss Rötteln an mit *Ammonites Parkinsoni*, bedeckt von Tertiärsandstein mit *Ostrea callifera*. Die Fauna jener Bank weicht erheblich von der des Cornbrash ab und zählt Verf. 34 Arten auf, deren viele auch anderwärts mit jenen Ammoniten vorkommen und will Verf. diese Schichten über der *Nerineenbank*, soweit sie nicht *Terebratula lagenalis* und *Rhynchonella varians* führen als eigene Abtheilung zusammenfassen, die auch in der Schweiz ebenso auftritt, aber nicht im Elsass. — 7. Der Cornbrash liegt als mächtige Mergelbildung bei Rie-

dtngen auf jenem mergligen Oolith und schliesst harte graue Steinmergelbänke ein, welche bei Vögisheim von dunkelbraunem eisen-schüssigen Thonen mit Amm. macrocephalus überlagert werden. Sie kömmt auch bei Badenweiler und Niederweiler vor. Hier liegen schon zusammen Pholadomya deltoidea, Modiola imbricata, Ammonites funatus, darüber aber erst Amm. modiolaris, macrocephalus und microstoma, wo Rhynchonella varians verschwindet. Diese Bänke sind vom eigentlichen Cornbrash zu trennen, dem also sämmtliche Mergelschichten von der obern Gränze der Bank des Ammonites ferrugineus bis zur untern des Amm. macrocephalus verbleiben. Die Fauna zählt 65 Arten, welche anderwärts der Bathgruppe angehören, ganz übereinstimmen mit dem schweizerischen Cornbrash im Aargau, Basel und Delsberg. — 8. Mergel mit Amm. macrocephalus sind höchstens 6' mächtig und ausser zahlreichen Ammoniten petrefacten-arm. — 9. Thone mit Amm. cordatus. Ornatenthone liessen sich bisjetzt noch nicht im Breisgau nachweisen, obwohl sie dazusein scheinen. Ein ganz leerer Thon bei Müllheim möchte auf ihn zu deuten sein. Dagegen führen die aschgrauen Bänke mit Linsen von Steinmergel stets Amm. cordatus und Rhynchonella Thurmanni, am ergiebigsten ist Böschetze bei Kandern, der Lieler Feldstollen bei Schliengen, der Steinacker bei Auggen. Verf. zählt 26 Arten auf. — 10. Der Korallenkalk liegt bei Efringen auf vorigen Schichten als hellgrauer harter Kalk der in blassgelblichen ungeschichteten Kalk übergeht und kugelige Knollen von weissem Jaspis führt mit vielen Foraminiferen. Von den schlecht erhaltenen Versteinerungen scheinen die Korallen meist Calamophyllien und Thecosmilien zu sein, ferner findet sich Glypticus hieroglyphicus, Cidaris florigemma, Terebratula bucculenta und T. insignis. Kimmeridgeschichten lassen sich paläontologisch im Breisgau nicht nachweisen. Zum Schluss werden als neu beschrieben Waldheimia bicincta, Rhynchonella semiglobosa, Opis calva, Plenrotomaria disparitexta. — (*Würzburger naturwiss. Zeitschrift. V. 1—22*)

F. Sandberger, zur Erläuterung der geologischen Karte der Umgebung von Karlsruhe (Durlach). — Buntsandstein und Muschelkalk bei Durlach ist vom Diluvium überfluthet und durch Thalbildungen häufig unterbrochen, die Mulde von Diluvialgebilden ausgefüllt. Sand und Conglomerat liegen stets unter dem Löss. Für die Trias giebt das Profil des Grötzinger Berges vom Pfiezthale über die alte Reuth nach den Steinbrüchen des Bergwaldes Aufschluss. Es folgt auf den Buntsandstein Wellendolomit, untrer Wellenkalk, oberer Wellenkalk, Dolomit der Auhydritgruppe und Muschelkalk meist mit 2—5° NO. fallenden Schichten. Dieselben werden einer eingehenden Betrachtung unterworfen und auch ihre paläontologischen Vorkommnisse aufgezählt. — (*Karlsruher naturwiss. Verein. I. Mit Karte.*)

Peter Merian, Stellung des Terrain à Chailles in der Schichtenfolge der Juraformation. — Während die

strenge Gliederung des Lias fast in ganz Europa dieselbe ist, wird die des übrigen Jura schon in den Alpen eine erheblich von der süddeutschen abweichende. Nur im Bajocien noch einige Uebereinstimmung, höher hinauf mehren sich die localen Eigenthümlichkeiten, die petrographischen und paläontologischen. Das Terrain à Chailles ist eine solche locale Bildung, die im Baseler Biet, im nördlichen Solothurn, im Berner und angränzenden französischen Jura schön entwickelt ist und von Thurmann wegen der eingeschlossenen kieseligen Partien, Chailles, ihren Namen erhielt. Ihre stratographischen und paläontologischen Verhältnisse sind schon eingehend geschildert worden. Sie ist eine ausgezeichnete Corallenbildung, reich an Crinoideen und Echiniden, arm an Cephalopoden, leitende Arten: *Cidaris Blumenbachi*, *cervicalis*, *Hemicidaris crenularis*, *Glypticus hieroglyphicus*. Im Oschweizerischen Jura verschwindet das Terrain à Chailles und der weisse Jura hat hier schwäbischen Charakter, die Scyphien ersetzen die Corallen und Cephalopoden sind häufig, daneben *Cidaris coronata*, *C. propinqua*, *C. laeviuscula*, *Eugeniocrinus caryophyllatus* und *nutaus*; also eine ganz neue Fauna. An einigen Stellen kommen Terrain à Chailles und Scyphienkalke in demselben Profil vor, so im Neuenburger Jura und im südlichen französischen. Ueberall liegt ersteres oder die Schichten mit *Cidaris Blumenbachi* über den Scyphienkalcken oder den Schichten mit *Cidaris coronata*. Bei Aarau und Olten stossen die im O. ausschliesslich entwickelten Scyphienkalcke mit dem westlichen Terrain à Chailles zusammen. Für Aarau hat Mösch folgende Gliederung aufgestellt: 11. Cidaritenschichten 80', 10. Grenzregion 9'. 9. Badener Schichten 45', 8. Letzischichten 32'. 7. Knollenschicht 1—9', 6. Weisse Kalke 10—12', 5. Caprimontanaschichten 20', 4. Crenularisschichten 12—15', 3. Geissbergschichten 110', 2. Effingerschichten 300', 1. Birnenstorfer Schichten 18', zusammen 650'. Die letzten liegen unmittelbar auf den Ornatenthonen, Callovien und sind reich an Petrefakten des schwäbischen γ und doch liegen die Effingerschichten mit *Terebratula impressa* darüber. Ausgezeichnete Arten sind *Pentacrinus cingulatus*, *P. subteres*, *Eugeniocrinus caryophyllatus*, *E. nutans*, *Cidaris coronata*, *C. propinqua*, *laeviuscula*, *Rhynchonella lacunosa*, *Megerlea pectunculus* und viele Ammoniten. Die viel höher gelegenen Badener Schichten haben in ihrer Fauna so viel Aehnlichkeit mit den Birnenstorfer, dass man sie identificiren könnte. Aber neuerdings hat Opper doch die Verschiedenheit der Ammoniten nachgewiesen. In den anders aussehenden Cidaritenschichten treten auch noch Scyphien auf, daneben aber Korallen und viele andere Arten als tiefer so *Cidaris elegans*, *Hemipedina nathemensis*, *Spondylus aculeiferus*, *Rhynchonella inconstans*, *Ammonites steraspis*. Die Uebereinstimmung mit Nattheim ist keine vollkommene. Es treten hienach im Aargauer Jura in verschiedenen Horizonten verschiedene Scyphienbildungen auf, deren Fauna bei einer gewissen Aehnlichkeit von unten bis oben sich allmählig ändert. Einzelne Arten wie *Cidaris coronata* gehen ganz durch. Fremdartig greifen in diese

einheitliche Schichtenfolge ein die Crenularisschichten. Sie fehlen in O. und erscheinen zuerst an der Rhyfluh und am Gaisberg bei Brugg 4' mächtig, werden gegen W. mächtiger, bei Winznau 50', bei Wengen 110', zugleich nimmt ihr Kieselgehalt zu, Corallen und Crinoiden treten auf und das Terrain à Chailles ist vollkommen entwickelt. Die leitenden Arten sind nun *Hemicidaris crenularis*, *Stomechinus perlatus*, *Diplopodia Annonii*, *Cidaris cervicalis*, *C. Blumenbachi*, *Glypticus hieroglyphicus*. Es ist hier also das Terrain à Chailles eingeschoben zwischen Birnenstorfer und Badener Schichten. Durch sein Auftreten wird die Scyphienfauna der Birnenstorfer ganz verdrängt und wenn es später wieder zurücktritt, werden in den Badener und den höher gelegenen Cidaritenschichten, die mit den Birnenstorfer gemeinschaftlichen Arten wieder erscheinen. Daher z. B. die *Cidaris coronata* unter und über dem Terrain à Chailles. Es stellt sich demnach heraus das gleichzeitige Nebeneinanderbestehen zweier geologischer Bildungen mit je eigenthümlicher Fauna: eine ausgezeichnete Corallenbildung im W. und eine Scyphienbildung im O., zeitweise die eine in die andere hinunter greifend, ihre Fauna verdrängend und später sich wieder zurückziehend und dann rückt die verdrängte wieder vor. Es ergiebt sich weiter, dass im eigentlichen Gebiet des Terrain à Chailles in der N. u. W. Jurakette die weitere Entwicklung der jurassischen Schichten auf eigenthümliche von der Entwicklung der Scyphienreihe des östlichen oder schwäbischen Jura unabhängige Weise vor sich gehen wird. Es folgen dort nach oben der Diceratenkalk oder weisse Corallenkalk mit noch einigen Arten des Terrain à Chailles, ferner der Astartenkalk oder Sequanien, die Pterocerenschichten oder Kimmeridgekalk, die Virgulaschichten, jede Abtheilung hat einige Arten der vorigen und der folgenden der Parallelismus der geographisch entfernten Schichten mit abweichender Fauna ist daher äusserst schwierig und bei mangelnder unmittelbarer Verbindung nicht sicher festzustellen. Die Birnenstorfer Schichten dringen in das Innere der Kette gegen N. nicht ein oder nur spurenhaf. Wohl treten unter dem Terrain à Chailles häufig weisse thonige Kalke mit Ammoniten auf, *A. biplex* und *plicatilis*, aber die reiche Birnenstorfer Fauna fehlt. Diese zeigt sich noch im Neuenburgischen am Eingange des Traversthalles, auch gegen S. im Innern der Kette und sehr schön im Dept. des Ain. Höhere Zonen der Scyphienreihe fehlen in dieser ganzen Erstreckung. Das Terrain à Chailles geht fort gegen die Champagne und durch N. Frankreich nach England. Selbst in der Krim tritt es auf. — Mösch hat schliesslich auch die Stellung der petrefaktenreichen Gaisberger Schichten mächtig entwickelt am Geissberg bei Brugg ermittelt, die in andern Gegenden des Jura fehlen, vielleicht aber um Ehningen bei Ulm auftreten. — (*Neues Jahrb. f. Mineral.* 520—529.) Gl.

Oryctognosie. Pisani, Analyse des Pollux von Elba. — Die seltenen Breithaupt'schen Mineralien Castor und Pollux kommen in Drusenräumen des Granits auf Elba begleitet von Quarz, Tur-

malin und Beryll vor. Castor ist nur eine Abänderung des Petalit, dagegen ist Pollux ein höchst eigenthümliches Mineral durch beträchtlichen Cäsiumgehalt ausgezeichnet. Es krystallisirt im regulären System, Würfel mit Trapezoeder. Härte 6,5, Gew. 2,901, Bruch muschelrig, farblos, Glasglanz; im Kolben Wasser gebend, vor dem Löthrohr unveränderlich, in dünnen Splintern schwer schmelzbar. Die Analyse ergab 44,03 Kieselsäure, 15,97 Thonerde, 0,68 Kalkerde, 0,68 Eisenoxyd, 34,07 Cäsiumoxyd, 3,88 Natron, 2,40 Wasser. Ein grösserer Gehalt an Cäsium wurde noch in keinem Mineral gefunden. — (*Comptes rendus LVIII. 714—716.*)

Pisani, der Karphosiderit von Grönland. — Dieses ebenfalls von Breithaupt zuerst erkannte Mineral kömmt mit Limonit auf quarzreichem Glimmerschiefer sehr selten vor, bildet nierenförmige Aggregate, hat Härte 4, Gew. 2,728, giebt im Kolben Wasser und schwefelige Säure unter Rothwerden. Vor dem Löthrohre wird es zuerst roth, schmilzt dann zur schwarzen magnetischen Schlacke; ist unlöslich im Wasser, auflöslich in Salzsäure mit sandigem Rückstand. Die Analyse ergab 25,52 Schwefelsäure, 40,00 Eisenoxyd, 14,78 Sand, 9,03 Gyps, 14,67 Wasser. Abgesehen von dem bloß beigemengten Gyps und Sand würde er die Formel haben $4\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SO}_3 + 12\text{HO}$, welche ihn dem Apatit nahe bringt. — (*Ibidem 242—244.*)

Fr. v. Kobell, über den Sphenoklas. — Dies bei Gjellebach in Norwegen vorkommende Mineral erhielt seinen Namen von den keilförmigen Bruchstücken, in welche es unter dem Hammer zerfällt. Es bildet parallele dünne oder dicke Lager im bläulichen körnigen Calcit, hat splittrigen Bruch, Härte 6, Gew. 3,2, ist blassgraulichgelb, an den Kanten durchscheinend, schmilzt vor dem Löthrohre ruhig und leicht zu einem dichten, glänzenden grünlichen Glase und giebt im Kolben kein Wasser. Wird von Salz- und Schwefelsäure wenig angegriffen, aber nach dem Schmelzen von Salzsäure zersetzt und scheidet die Kieselsäure gallertartig ab. Die Analyse erweist 46,08 Kieselsäure, 13,04 Thonerde, 26,50 Kalkerde, 6,25 Magnesia, 4,77 Eisenoxydul, 3,23 Manganoxydul. Hieraus folgt die Formel $\text{R}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_3 + 3(2\text{RO} \cdot \text{SiO}_3)$. — (*Münchener Sitzungsberichte 1864. I. 76—78.*)

Ad. Gurlt, Titaneisen oder Ilmenit bei Egersund im SWNorwegen. — Bei Egersund steht körniger Granit an, ein Gemenge von weissem Quarz, fleischrothem Feldspath und schwarzem Glimmer. Er wird von sehr mächtigen Dioritgängen mit NS-Streichen durchsetzt. Dieser Diorit ist auf schwachen Gängen fast dicht, bei bedeutender Entwicklung dagegen grobkörnig krystallinisch und löst sich bei eintretender Verwitterung in Kugeln auf. Ferner zeigt der Granit sehr mächtige gangartige Ausscheidungen eines grobkristallinischen fleischrothen Feldspathgesteines, welches von den Dioritgängen stets durchsetzt wird und die eigentliche Lagerstätte des Titaneisens bildet. Es zeigen sich darin schwache Anhäufungen von Titaneisenkrystallen, bald so bedeutend, dass der Feldspath nur

noch als Beimengung erscheint und endlich in dichte Ausscheidungen eines reinen Titaneisenerzes übergeht, welche meist 10—12' mächtig, ja einer Stelle 54' mächtig sind. Bis jetzt sind drei Gangzüge mit OW Streichen bekannt, von welchen der nördliche $2\frac{1}{4}$ Meile Erstreckung hat. In der Nähe des Erzes ist der Feldspath stets sehr zersetzt: theilweise in Kaolin umgewandelt, der immer chloritartige Mineralien führt. Untergeordnet erscheinen Serpentin, Granat, Schwefelkies. Quarz und schwarzer Glimmer. Das Titaneisenerz wird bergmännisch gewonnen und nach England verschifft. Es enthält 36—44 pCt. Titanoxyd und 52—61 pCt. Eisenoxyd. Die besten Untersuchungen des Titaneisens lieferten Mosander, Kobell, H. Rose, Scheerer und Rammelsberg. Nach allen besteht es wesentlich aus Oxydationsstufen des Eisens und Titans, nur Letzterer fand einen schwankenden Gehalt von Talkerde. Der Titangehalt schwankt so ungemein, dass Rammelsberg 7 Varietäten annimmt. Nach Mosander besteht das Erz aus Titansaurem Eisenoxydul und aus Eisenoxyd, die isomorph sind und sich in allen Verhältnissen vertreten können, daher die allgemeine Formel der Titaneisenerze als $m\text{TiO} \cdot \text{TiO} + n\text{Fe}_2\text{O}_3$ angenommen wird. Nach Rose und Scheerer dagegen hat das Erz gar kein Eisenoxydul und keine Titansäure, sondern nur blaues Titanoxyd, Ti_2O_3 und Eisenoxyd, welche isomorph sind und sich vertreten können. Die stets vorhandenen Mengen von Titansäure und Eisenoxydul sollen daher rühren, dass sich das Titanoxyd beim Auflösen in Säuren auf Kosten des Eisenoxydes zu Titansäure oxydirt, wobei eine äquivalente Menge von Eisenoxydul entsteht, daher diese beiden Stoffe keine ursprünglichen Bestandtheile des Minerals, sondern Produkte der Analyse sind. Rammelsberg theilt Mosanders Ansicht, indem er den kleinen Gehalt von Talkerde für wesentlich hält, weil er die Gegenwart von Monoxyden also auch von Eisenoxydul nachzuweisen schein. Doch ist die Talkerde in zu geringer Menge vorhanden, auch spricht noch dagegen die Unwahrscheinlichkeit, dass Eisenoxyd und Titansaures Eisenoxydul isomorph sein können. — (*Niederrhein. Sitzgsbrcht. X. 44—47.*)

Derselbe, Zinkerze auf Contactlagern im Silurium bei Drammen in Norwegen. — In einer Bucht des Gneisgranites lagert mächtiges Untersilurium, dessen Petrefakten identisch sind mit denen der Oslogruppe in der Oscarshallgruppe. Das Gestein ist Alaunschiefer mit schwarzen bituminösen Kalkschiefern, unterer Orthoceratitenkalk mit viel Orthoceratiten und Trilobiten, Kalke und Mergel mit Crinoideen, zusammen 1100' mächtig. Die Schichten liegen meist horizontal, zeigen doch auch Fallen und Aufrichtungen und Metamorphosen, wo sie von jüngern Eruptivgesteinen durchbrochen sind. Zumal häufig sind Gänge jüngern Granits am Eckersee und an der Strasse von Drammen nach Kongsberg, dann Kuppen und Gänge von Gabbro, den die Bergleute Erzbringer nennen, da die Erzlager stets auf der Grenze des Gabbro und der Silurschichten auftreten. Dieselben enthalten oxydische oder geschwefelte Erze. Er-

stere werden vorzugsweise durch Magneteisenstein mit eisenreichem Granat, dem Allochroit vertreten, letztere bestehen überwiegend aus Zinkblende mit wenig Kupferkies, Kupferglanz, Bleiglanz und Schwefelkies, Wismuthglanz, Molybdänglanz, Flussspath und Kalkspath. Schon sind 30—40 solcher Kontaktlager bekannt. Sie treten meist in Gestalt grosser stehender Linsen auf und gehen allmählig in den Schiefer, Kalkstein und Gabbro über. — (*Ebda* 134—136.)

Huyssen, Quecksilbervorkommen bei Waldenburg. — Das Vorkommen von Quecksilber in Schlesien erwähnt schon Volkmann in seiner *Silesia subterranea* 1720, indem er den Zinnober vom Schlegel und Schreibersau im Riesengrunde und bei Hirschberg zur Liebe vorführt. Der neue Quecksilberfund wurde in einem Stollen gemacht, der behufs Trinkwassers für Hérmsdorf am Fusse des Schäferberges betrieben wurde. Derselbe wurde noch im Steinkohlengebirge angesetzt und steht jetzt im Porphyry. Bei 30 Lachter vom Mundloche traf man in einem sehr lockern zersetzten blaugrauen Thonstein mit weissen Kaolinpartieen einen h. 9. streichenden und 80° Ofallenden Schwerspathgang, aus welchem Quecksilbertröpfchen fielen. Bei näherer Untersuchung fand man Zinnober in einem oder mehreren schmalen 1''—2'' starken den Thonstein durchsetzenden Trümchen. Die darauf fortgeführte Arbeit lieferte aber keine weitem Resultate, das Vorkommen beschränkte sich auf die wenigen Trümchen. Ob grössere Hoffnungen daran zu knüpfen sind, können erst grössere Arbeiten ergeben. Der Zinnober ist lettig von dunkelrothbrauner Farbe und zinnerrothem Strich. Gediogenes Quecksilber quillt daraus in feinen Perlen hervor. Das erklärt sich aus der Oxydation des im Zinnober enthaltenen Schwefels, durch welche das Metall frei wird. Von andern Erzen findet sich dabei nur fein eingesprengter Schwefelkies. — (*Schlesischer Jahresbericht* XLI. 30.)

F. Römer, Columbit in Schlesien. — Dieses für Schlesien neue Vorkommen fand sich im Granite von Gnadenfrei und besteht in einem 5^{mm} langen und fast ebensobreiten tafelförmigen Krystall mit den gewöhnlichen Flächen und dem allgemeinen Habitus der Krystalle von Middletown im Connecticut und von Bodenmais in Baiern. Durchaus vorherrschend und die tafelförmige Gestalt bedingend ist $M = (a : \infty b : \infty c)$ mit Längsstreifung nach der Achse c. Ausserdem sind die Flächen r, P, F und a und auch noch die Fläche eines zwischen r und P liegenden rhombischen Prismas vorhanden. Das Muttergestein ist ein grosskörniger Granit von ganz derselben Beschaffenheit dessen, in welchem bei Gnadenfrei die schwarzen Turmalinkrystalle eingewachsen vorkommen. — (*Ebda* 35.)

Derselbe, Einschlüsse im Kryolith. — Dies höchst eigenthümlich aus Fluornatrium und Fluoraluminium zusammengesetzte Mineral wird bekanntlich in grossen Quantitäten behufs der Sodafabrikation aus Grönland nach Europa gebracht und aus solchen Vorräthen auf der Marienhütte bei Saarau wurden die besondern Stücke ausgesucht. Die fremden Mineraleinschlüsse finden sich in

die feste Masse des Kryolith selbst eingewachsen und nicht etwa in Drusenräumen. Am häufigsten ist Spatheisenstein in grossen braunen Rhomboedern, demnächst Bleiglanz in unregelmässig krystallinischblättrigen bis zollgrossen Partien, dann Kupferkies in kleinern Partien. Seltener erscheint Schwefelkies und dunkelbraune Blende, jener in kleinen Gruppen würfelförmiger Krystalle, letztere in unregelmässigen kleinen Partien, selten in oktaedrischen Zwillingen. — (*Ebda* 40.)

H. Goepfert, die Diamanten und ihre Entstehung. — Die Kenntniss der Diamanten reicht bis ins höchste Alterthum, wie aus Plinius Mittheilungen ersichtlich ist, und vielfache Sagen knüpfen sich schon an einzelne besonders ausgezeichnete Exemplare wie an den noch in unsern Tagen viel besprochenen Kohinur (Berg des Lichts) der Hauptzierde zweier Weltausstellungen. Auffallend gegen diese so frühe Kenntniss in der Alten Welt erscheint ihre erst im J. 1727 erfolgte Recognition in Brasilien. Das Schleifen der Diamanten wurde erst im Mittelalter geübt, schon 1373 gab es Diamantenpolierer in Nürnberg. Die ältesten Fundorte in Ostindien sind von C. Ritter in 5 Hauptgruppen getheilt, darunter die bekannteste die Golkondagrube, dazu kommt in neuerer Zeit auch das Ratoosgebirge auf Borneo und der Distrikt Doladoula auf Sumatra und auf den europäischen Abhänge des Ural die Gruppe Adolfsk, welche bis jetzt erst 71 Stück lieferte. Ausserdem werden die nordamerikanischen Freistaaten, Kalifornien und Australien als Fundorte genannt. Uebrigens alles nur Seifengebirge, also sekundäre Lagerstätten, bestehend aus meist durch Eisenoxyd verkitteten primitiven und sekundären Gesteinen, namentlich Thonschiefer, so in Minas Geraes, im Ural Versteinerungen führender Dolomit, in Indien alter rother Sandstein. Nur in Brasilien sind Diamanten im Itakolumit, auch einem Trümmergestein eingewachsen gefunden, obwohl das v. Tschudi für Betrug erklärt. Die Ansicht über den Ursprung der Diamanten sind verschieden, die einen lassen sie durch Feuer, die andern auf nassem Wege entstehen. Schon Newton vermuthete das Letztere, ebenso Brewster. Liebig betrachtet die Bildung der Diamanten als einen fortgesetzten Vermehrungsprocess. „Denke man sich die Vermehrung in einer Flüssigkeit vor sich gehen, welche reich an Kohlenstoff und Wasserstoff, so werde ähnlich wie bei der Erzeugung der kohlenreichsten krystallinischen Substanz, des farblosen Naphthalin aus gasförmigen Kohlenstoffverbindungen eine an Kohlenstoff stets reichere Verbindung gebildet werden, aus der sich zuletzt als Endresultat ihrer Vermehrung Kohlenstoff in Substanz und zwar krystallisch abscheiden müsse.“ In der That lässt sich hohe Hitze nicht mit seiner Bildung reimen, da er in dieser sich schwärzt, ja nach Despretz's Versuchen in Coaks oder Graphit verändert wird. Der schwarze Diamant oder sogenannte Carbonat von Bahia ist in der That ein Gemenge von unkrystallisiertem Kohlenstoff und Diamant. Für nasse Entstehung spricht ferner das häufige Vorkommen von Krystallen in Diamanten. G. fand die-

selben in einzelnen Exemplaren zu Hunderten und selbst in Drusenform und in kleinen Höhlungen im Innern. G. fand auch unzweifelhafte Beweise für die anfänglich reiche Beschaffenheit des so wunderbar verdichteten Kohlenstoffs. Man kannte bisher nur einen Diamanten in der brasilianischen Schatzkammer mit dem Eindruck eines Sandkorns. G. sah einen Granatoeder mit Eindrücken von Sandkörnern auf der ganzen Oberfläche und einen ähnlichen schwarzen Krystall mit theilweise durch solche Eindrücke bezeichneten Flächen, in einem dritten eine Druse mit gebogenen und zerbrochenen Krystallen. An einem Oktaeder und einem Granatoeder fand er tiefe Eindrücke von Krystallen, die nicht von Diamanten herrühren. Auch Bischof hebt in seiner neuen Geologie hervor, dass das von Harting beobachtete Vorkommen von Eisenkies im Diamant jeden Zweifel an der nassen Bildung desselben beseitige. In innigem Zusammenhange steht damit die durch das Vorkommen des Diamanten mit organische Reste enthaltenden Gebirgsarten durchaus gerechtfertigte Frage über den organischen resp. vegetabilischen Ursprung des Diamanten, deren Beantwortung schon Newton einleitete, der ihn wegen seines grossen Lichtbrechungsvermögens für einen coagulirten fetten oder öligen Körper hielt. Jameson und Wilson suchten dies theoretisch, Petzholdt materiell durch Vorkommen von Pflanzenzellen in der Asche verbrannter Diamanten festzustellen. Nach Nachweisung des durchweg organischen Ursprunges der Steinkohle, des Anthracits sowie ihrer Bildung auf nassem Wege hat G. von demselben Gesichtspunkte aus oft den damit so innig verwandten, bis jetzt als strukturlos anerkannten, wenn auch gewiss auf nassem Wege gebildeten Graphit sowie den Diamant untersucht, zugleich aber durch vieljährige Beobachtung von Bernstein und Chalcedon viele Erfahrungen gesammelt um zufällige Bildungen von solchen organischen Ursprunges zu unterscheiden. Im Graphit hat er bis jetzt noch nichts erreicht, im Diamant jedoch eine Reihe von Einschlüssen gefunden, welche vielleicht das entscheidende Kennzeichen ihres vegetabilischen Ursprunges nicht offen oder ganz unzweifelhaft an sich tragen, aber es anderweitig auch wieder schwer werden lassen, sich negativ über dieselben auszusprechen. Verf. hat den Gegenstand in einer von der holländischen Gesellschaft gekrönten Preisaufgabe speciell erörtert und sehen wir deren Veröffentlichung entgegen. — (*Ebda* 53—55.) *Gl.*

Palaëontologie. Ch. Gaudin et C. Strozzi, Contributions à la Flore fossile italienne. — Die in dieser sechsten Abhandlung über die fossile Flora Italiens behandelten Pflanzenreste wurden an zwölf Localitäten gesammelt: bei Montebamboli, wo auch schöne Exemplare von Trionyx und zahlreiche Säugethierreste vorkommen, von Pflanzen die bereits bekannten Sabal major, Fagus dentata, Platanus aceroides, Diospyros pannonica, Fagus deucalionis, Dryandroides Gaudini, Crataegus incisus, ferner im bituminösen Kalk Kalk von Bozzone, wo Fagus deucalionis, Cinnamomum polymorphum, Oreodaphne Heeri, Quercus neriifolia und drymeia das Alter bezeich-

nen; in den sehr reichen Thonen von Gaville mit *Populus heliadum*, *Acer integrilobum*, *Juglans bilinica*; bei Castel nuovo im Arnothale mit *Sapindus densifolius*, *Celastrus Bruckmanni*, *Rhus Lesqueriana*; in denselben Thonen bei Avane mit *Alnus Kefersteini*, *Castanea atavia*, *Laurus ocoteaefolia*: bei Casaggio nur *Glyptostrobus europaeus*, bei Parrane *Cinamomum polymorphum*, *Cornus Buchi*, *Rhamnus Decheni*, bei Limone mit *Protea lingulata*, in den pliocänen Blättermergeln bei Piombino mit *Taxodium dubium*, *Fagus castaneaefolia*, *Celastrus Capellinii*, bei Montajone mit *Oreodaphne Heeri* und *Populus heliadum*, bei Puzzolente mit *Populus balsamoides*, *leucophylla*, *heliadum*, *Myrica salicina*, *Cinamomum polymorphum*, endlich bei Montemasso mit *Populus leucophylla* und *Gandini*. Die meisten dieser Ablagerungen gehören zum obern Miocän. Die beschriebenen und abgebildeten neuen Arten sind: *Sphaeria annulus*, *Osmunda Strozzi*, *Smilax Targionii*, *Salix nympharum*, *Myrica italica*, *Quercus montebambolina*, *Qu. tofina*, *Ficus Gavillana*, *Platanus academiae*, *Laurus gracilis*, *L. Gastaldii*, *L. montemassana*, *Persoonia tusca*, *P. limonensis*, *Berberis puzzolentana*, *Myrtus veneris*, *Elaeodendron Capellinii*, *Rhamnus bozzonica*, *Crataegus puzzolentana*, *Inga gavillana*, *Leguminosites piombinensis*, *Phyllites gavillanus*, *Carpolithes arietinus*. — (*Neue schweizerische Denkschriften XX. 4 tbb.*)

H. Goepfert, zur Bernsteinflora. — Das Vorkommen des Bernsteins in Schlesien wurde früher gewöhnlich für diluvial gehalten, aber neuerlichst ist in vielen Fällen erkannt, dass er auch hier wie in Preussen in wirklichem Braunkohlenterrain in dem Hangenden, dem blauen oder sogenannten plastischen Thone vorkommt wie in 16' Tiefe bei Oberwick im Trebnitzschen, in derselben Tiefe bei Breslau unter der Gasanstalt, in 55' Tiefe bei Dürrgoy, Lüben, in Roversdorf bei Goldberg und bei Hirschberg meist in Begleit von Fragmenten eines in der gesammten Braunkohlenformation verbreiteten bituminösen Holzes, *Cupressinoxylon ponderosum*, das eine Leitpflanze dieser Formation ist und auch mit dem ebenso verbreiteten *Pinites protolarix* und *Taxites Ayckii* aus den Braunkohlenlagern von Redlau bei Danzig und des Samlandes beobachtet wurde. Jedoch abgesehen von diesen und noch andern Verbindungsgliedern jener Ablagerungen mit denen von Deutschland *) und der Schweiz hat Menge inzwischen noch Blüten und Blätter einer für die gesammte mittlere Tertiärbildung sehr charakterischen Laurinee im Bernstein entdeckt, die mit

*) Es dürfte hier die Notiz nicht ohne Interesse sein, dass in dem muschelreichen Meeressande über der Braunkohle bei Latdorf in Bernburg, dessen Conchylienreichthum nach mikroskopischer Untersuchung viel grösser ist als er nach meiner eben erschienenen Abhandlung über die Latdorfer Fauna erscheint, auch völlig abgerundete Körner von klarem Bernstein sehr häufig vorkommen, während in der Latdorfer Kohle selbst meines Wissens ächter Bernstein noch nicht beobachtet worden ist.

Giebel.

denen von *Camphora* oder dem nah verwandten *Cinnamomum* übereinstimmen, *Camphora prototypa*. G. fand zur Bestätigung dieses Fundes in Berendtschen Bernsteinstücken eine kleine aus drei Blüten bestehende Inflorescenz, eine der lebenden *Camphora officinarum* täuschend ähnliche Art, ferner ein kleines Farnblättchen tropischer Form, *Sphenopteris phyllacladoides* und ein den neuholländischen Typus repräsentirendes Blatt *Hakea Berendtna*. Verf. gedenkt in Gemeinschaft mit Menge eine neue Flora des Bernsteines zu veröffentlichen. — (*Schlesische Verhandlungen* *XLI*, 51—53.)

J. Thurmann et A. Etallon, *Lethaea bruntrutana*. — In dieser Schlussabhandlung über den Berner Jura und besonders die Umgebung von Porrentruy werden die Korallen und Schwämme, anhangsweise die Fische und Artikulaten beschrieben, leider aber sind wiederum die neuen Arten sehr häufig nur diagnosirt und es ist dem Leser die schwierigste Arbeit mit denselben, nämlich die Ermittlung ihrer verwandtschaftlichen Verhältnisse und ihre Stellung im Systeme überlassen. Bei bereits bekannten Arten ist die Synonymie, Literatur und zuweilen auch einige Kritik hinzugefügt worden. Wir vermögen nicht alle als neu aufgeführten Arten als hinlänglich begründet anzuerkennen und begnügen uns hier die zahlreichen Namen derselben aufzuführen: *Trochocyathus cruciana*, *Oculina suprajurensis*, *Enallohelia Gresslyi*, *Dendrohelia coalescens*, *Pleurosmilia gracilis*, *Pl. Marcoui*, *Ellipsosmilia Thurmanni*, *Aplosmilia spathula*, *Dendrogyra angustata*, *D. rastellina*, *D. Thurmanni*, *D. subrastellina*, *Rhipidogyra percrassa*, *Stylina ablensis*, *St. bernardana*, *St. bernensis*, *St. bletryana*, *St. caespitosa*, *St. decipiens*, *St. Girodi*, *St. octosepta*, *St. semitumularis*, *St. stellata*, *St. tenax*, *St. virgulina*, *St. waldeckensis*, *Cyathophora minima*, *Convexastraea semiradiata*, *Actinocoenia stellata*, *Heliocoenia variabilis*, *Allocoenia trochiformis*, *Leptophyllia depressa*, *Montlivaltia Bonjouri*, *M. cuneata*, *M. grandis*, *M. astartina*, *M. incurva*, *M. virgulinea*, *M. waldeckensis*, *M. cerisna*, *Rhabdophyllia flabellum*, *Rh. strangulata*, *Cladophyllia suprajurensis*, *Cl. Thurmanni*, *Calamophyllia virgulina*, *Thecosmilia bruntrutana*, *Th. irregularis*, *Th. laxata*, *Th. magna*, *Th. sublaevis*, *Stiboria suprajurensis*, *Favia magnipora*, *F. Gresslyi*, *F. Thurmanni*, *Confusastraea dianthus*, *Isastraea fallax*, *I. Thurmanni*, *I. fasciata*, *I. favulus*, *I. grandiflora*, *I. bernensis*, *I. propinqua*, *I. Gresslyi*, *Microphyllia Amedi*, *M. curtata*, *M. fasciata*, *M. Gangebini*, *M. helvetica*, *M. lotharinga*, *M. munita*, *M. dumosa*, *M. serpentina*, *M. Thurmanni*, *Thamnastraea Coquandi*, *Th. laumontiana*, *Th. suprajurensis*, *Th. microconos*, *Th. minima*, *Stephanastraea ramulifera*; *Coenastraea Martis*, *C. Thurmanni*, *Goniocora socialis*, *Isocora Thurmanni*, *Thamnoseris Forteana*, *Meandrea Gresslyi*, *M. tuberosa*, *Microsolena bruntrutana*, *M. caesaris*, *M. expansa*, *M. Gresslyi*, *M. Julii*, *M. sinuata*, *Trocharaea actiniformis*, *Thamnastraea arborescens*, *Th. digitalis*. — *Conodictyum bursiforme*, *Racemulina ararica*, *R. bernensis*, *R. subclathrata*, *Goniolina Thurmanni*, *Cristellaria Thurmanni*, *Cr. Contejeani*, *Vebbina dilatata*. — *Cliona di-*

stans, *Cl. multicava*, *Cl. ovata*, *Talpina astartina*, *Dendrina punctata*, *D. fodicans*, *D. dumosa*, *D. ramulifera*, *Hagenowia minima*. — *Cabalia jenensis*, *Eudea perforata*, *Pareudea floriceps*, *P. amicorum*, *P. bullata*, *P. astrophora*, *P. grandis*, *P. cornuta*, *P. prismatica*, *Cnemidium parvum*, *Didesmospongia Thurmanni*, *Stellispongia pertusa*, *St. aperta*, *St. hybrida*, *St. glomerata*, *Astrospongia corallina*, *A. rugosa*, *Ceriospongia mundus stellatus*, *C. bernensis*, *C. multistella*, *Amorphospongia tuberifera*, *Plococoelia obscura*, *Cupuloecelia rugosa*. Von Amphibien werden Ueberreste von *Chelonia*, *Emys*, *Teleosaurus*, *Machimosaurus*, *Plesiosaurus* aufgeführt, von neuen Fischen nur *Capitodus Gresslyi*, von Crustaceen *Pithonoton hipocrita*, *Goniodromites rostratus*, *Orthomalus virgulinus*, *O. macrochirus*, *O. astartinus*, *Prosopeon jocosum*, *Pagurus jurensis*, *Stenochelus Gresslyi*, *Callianassa suprajurensis*, *Eryma Thurmanni*, von Würmern *Serpula subflacida*, *S. laufonensis*, *S. medusida*, *S. Goldfussi*, *S. muraenina*, *S. simplex*, *S. turbiniformis*, *S. subnodulosa*, *S. Banneiana*, *S. alligata*, *S. canaliifera*, *S. radula*, *Galeolaria lachesis*, *Spirorbis Thirriai*, *Sp. clathratus*, *Sp. compressus*. Den Schluss bildet eine geognostische Verbreitungstabelle sämtlicher Arten und ein Anhang mit noch einigen neuen Cephalopoden und Schnecken. — (*Ebenda* Taf. 50—62. ABC.)

I. S. Newberry, fossile Pflanzen Nordamerikas. — Die von Gibbs auf Vaucouvers und Orcas, an der Küste des Washington Territorium, an der Bellingham Bai u. a. O., gesammelten fossilen Pflanzen liefern werthvolle Beiträge zur Kreide- und tertiären Flora von NW Amerika. Auch Dana hat in denselben Gegenden der Wilkesschen Expedition und Evans im Oregongebiete gesammelt. Ueber erstere gab Dana nur kurze Auskunft mit Abbildung einiger, über letztere Lesquereux in Sillimans Journal, dessen Arten N. wieder aufzählt zugleich mit Heers Kritik, nach welcher die Flora miocän ist. Verf. beleuchtet nun die neuen Localitäten und beschreibt dann die folgenden Arten: *Sphenopteris elongata* sehr ähnlich *Sph. Virletii* Brgn., in der Kreide von Orcas, *Taeniopteris Gibbsi* ebenda, *Equisetum robustum* ähnlich *E. procerum* Heer miocän an der Bellingham Bai, *Aspidium Kennerlyi* Kreideschiefer von Vaucouver, *Sabal Campbelli* ähnlich *S. Lamanonis*, miocän an der Bellingham Bai, *Taxodium occidentale* schon von Dana abgebildet und von Heer zu *Taxodium dubium* verwiesen, *T. cruceatum* im Kreidegrünsand von Vaucouver, *Glyptostrobis europaeus* miocän an der Birchbai, *Cinnamomum Heeri* Lesq von Orcas, *Carpinus grandis* Ung ebda, *Rhamnus Gaudini* Heer ebda, *Smilax cyclophylla* ebda, *Quercus coriacea* ebda, *Qu. flexuosa* sehr ähnlich *Qu. Gmelini* und *urophylla* Ung. ebda, *Qu. banksiaefolia* vom Typus der *Qu. drymeja*, *lonchitis* etc., *Qu. elliptica* sehr ähnlich der europäischen *Qu. nereifolia* und *Heeri*, alle miocän an der Bellingham Bai, *Populus rhomboidea* Lesq aus der Kreide von Vancouver, *P. flabellum* miocän an der Bellingham Bai. und *Ficus cuneatus* aus der Kreide von Orcas. — (*Boston Journal of nat. hist.* VII. 506—524.)

Ch. A. White, über nordamerikanische Crinoideen. — Verf. verbreitet sich zunächst über den Bau von *Pentatrematites*. insbesondere über *P. Norwoodi*, *Pelliformis*, *lineatus*, *elongatus*, giebt dann Beobachtungen über *Actinocrinus*, charakterisirt die neue Gattung *Coeliocrinus* mit 5 Basalien, 5 Subradialien, 2+5 Radialien, 4 oder 5 Analen und 10 einfach oder mehrfach gegabelten Armen, deren Art *C. spinosus* im obern Burlington Kalk im Jowa vorkömmt und beschreibt endlich noch als neue *Platycrinus verrucosus*, *Pl. incomptus*, *Cyathocrinus lamellosus* und *Scaphiocrinus rusticellus* alle von derselben Lagerstätte. — (*Boston Journal of natur. history VII 481—506.*)

W. Stimpson beschreibt *Archaeoplax signifera* nov. gen. sp. aus dem Grünsand von Gay Head am SWende von Martha's Vineyard als zunächst verwandt dem an der chinesischen Küste lebenden *Heteroplax* aus der Danaschen Familie der *Carcinoplacidae*. — (*Boston Journal nat. history VII. 583—589.*)

E. v. Eichwald, über russische Illänen und Isopoden. — Die Illänen betreffend richten sich des Verf.s Bemerkungen gegen Volborth und zwar zunächst über *I. Parkinsoni*, *I. oblongatus*, *I. laticlavus*, *I. Wahlenbergi*, *I. Rudolphii*, *I. Rosenbergi*, *I. cornutus* und *Actinobolus atavus*, die alle gegen Volborths Ausstellungen vertheidigt werden, dann wird dessen *I. triodonturus* mit *I. crassicauda* identificirt, wozu auch dessen dritte Art gehört, und die Gattung *Panderia* nur der Jugendzustand ist wie auch *Angelins Rhodope*. Nun werden noch Füsse und Herz der Trilobiten erörtert und dann die den Trilobiten zunächst verwandten Gattungen besprochen, im besonderen aus der Familie der *Cymothoiden*, die neue Gattung *Cymatoga Jazzkowi* in der weissen Kreide von Simbirsk. Dieses Thier ist sehr verlängert und viel schmaler als *Cymothoe*, der Thorax hat 8 oder 9 Ringe, wovon die zwei letzten wahrscheinlich angewachsene Bauchringe waren. Die eigentlichen Bauchringe sind viel schmaler und kleiner als die Brustringe und sind zu fünf vorhanden, denen das grosse Brustschild folgt. Die ganze Oberfläche ist fein chagriniert. Das Exemplar hat $1\frac{1}{2}$ '' Länge bei 5''' Breite. Füsse sind nicht vorhanden. *Sphaeroma exsors* aus der jüngern Mollasse Bessarabiens hat einen halbkreisförmigen Kopf mit halbkugeligen facettirten Augen und vier gewölbten Brustringen. — (*Bullet. nat. Moscou 1863. IV. 372—423.*)

H. Trautschold, jurassische Fossilien von Indersk. — Schon Pallas sammelte am Salzsee von Indersk Austern und Belemniten und von Helmersen erkannte das jurassische Alter der Lagerstätte. Der petrefactenreiche Kalk ist hellgrau und thonig und führt Steinkerne und Schalen. Gemein ist *Serpula socialis*, sehr selten *S. convoluta*. Von Ammoniten nur ein Fragment des *A. virgatus*, häufiger sind Bivalven, sehr zahlreich *Ostraea deltoidea*, ganz gleich der aus dem Kimmeridge von Havre, nur ansehnlich grösser. Eine der *Exogyra subnodosa* sehr nahstehende Art und dann die weiter-

breitete *E. spiralis*, mit welcher *E. bruntrutana* zusammenfällt, ferner eine *Panopäa* der *P. peregrina* und *Orbignyana* verwandt, *Lyonsia Alduini*, *Thracia Frearsi*, eine fragliche *Terebratula umbonella*, *Rhynchonella Fischeri* und *incostans* und zwei Pentakriniten. Von diesen 14 Arten kennt Verf. 9 aus dem Moskauer Jura und sie beweisen, dass der Jura im Osten Russlands derselbe ist wie im Westen. Hoffmann sammelte Jurafossilien nicht weit von Indersk bei Iletzkaja Saschtschita. Diese Arten sind ebenfalls bis auf fünf aus andern Theilen Russlands bekannt, nur sind sie dort anders in den Schichten vertheilt. Hoffmann unterscheidet eine obere Schicht mit *Amm. Lambertii*, *cordatus*, *Gryphaea dilatata* und *Trigonia clavellata* und eine untere mit *Pholadomya literata*, *Astarte depressa*, *Lima pectiniformis*, *Rhynchonella personata* und *Rh. varians*, also auch hier eine Vermischung der im Moskauer Jura getrennten Arten. Hoffmann parallelisirt die obern und mittlern Sandsteine am Chanschen Vorposten mit Oxford und Callovien, die Quarzite von der Wetljanka mit Oxford, den untern Sandstein mit Bath, endlich die untern Sandsteine von Utje Ssujuk und die weissen Mergel von der Chobda mit dem Unteroolith. Es ist also der braune Jura bis zum Kimmeridgien in Russland vertreten, wenn auch in anderer Gliederung als in WEuropa, aber die Fauna desselben ist eine andere und diese Verschiedenheit stellt sich schon bei der Vergleichung mit dem polnischen Jura heraus, ja dieser scheint noch weiter vom russischen sich zu entfernen als der englische. So fehlt die gemeinschaftliche Schalthierart *Aucella* des Moskauer Jura in Polen und dem westlichen Europa gänzlich, und alle Leitmuscheln der obern Moskauer Schicht fehlen in Polen. Der charakteristische *Belemnites absolutus* in der mittlern Moskauer Schicht ist in jenen Ländern noch nicht beobachtet und *Amm. virgatus* hat im *Amm. polyploccus* nur einen Verwandten in Deutschland, keinen in Polen. Die wichtigsten Arten der untern Moskauer Schicht *Belemnites Panderanus*, *Amm. cordatus* oder *alternans* und *Arca concinna* wurden noch nirgends in Polen gefunden. Dagegen ist der in Polen häufige *Amm. Parkinsoni* niemals in Russland beobachtet, ebenso wenig die sechs ihn begleitenden *Pholadomyen*, nur eine kömmt vielleicht vor, und so verhalten sich fast alle Arten. Und doch führt eine Brücke vom russischen Jura zum deutschen, sie bildet der von Grewink untersuchte lithauischkurische Jura an der Windau, welcher die Moskauer Arten birgt und daneben deutsche. — (*Bullet. natur. Moscou 1863, IV. 457—475. 3 Taff.*)

P. M. Duncan beschreibt tertiäre Korallen und Echinodermen aus Südastralien von Muddy Creek und den Murray Lagern, die den obermiocänen und pliocänen Gebilden Europas und den jüngsten miocänen Korallenschichten Westindiens entsprechen. Die Arten sind *Caryophylla viola*, *Flabellum Victoriae*, *Fl. gambierense*, *Fl. Candeanum* Wilm, *Placotrochus elongatus*, *Pl. deltoideus*, *Balanophyllia australiensis*, *Trochoseris Woodsi*, *Cellepora*

gambierensis, *Hemipatagus Forbesi*, *Clypeaster folium* Ag. — (*Ann. mag. nat. hist. Septbr. 161—168. Tab. 5—6.*)

Th. Davidson verbreitet sich über die tertiären Brachiopoden auf Malta: *Terebratula sinuosa* Brocchi, *T. minor* Phil, *Terebratulina caput serpentis*, ferner *Megerlia truncata* L., *Argiope decollata* Chenon, *Thecidium Adamsi* Macd und *Rhynchonella bipartita* Brocchi. — (*Ibidem 1—11. Tab. 1.*)

I. W. Dawson, die Luftathmer der Steinkohlenperiode in Neuschottland. — Saurierfährten sind schon seit 1841 aus der untern Steinkohlenformation von Horton-Bluff bekannt, bald darauf ähnliche Fährten im rothen Sandsteine und Schieferthone bei Tatamagouche im östlichen Theile Neuschottlands gefunden worden, dann noch im Sandsteine bei Parsboro, der gleichfalls der untern Kohlenformation angehört, häufigere bei Joggins Horton und Windsor, so dass Saurier während der ganzen Kohlenepoche in Neuschottland lebten. Die grössern Fährten lassen sich auf *Dendrerpeton*, die kleinen auf *Hylonomus* deuten. — *Baphetes planiceps* ist ein flach- und stumpfköpfiger Labyrinthodont, der grösste von allen *Dendrerpeton acadianum* ist jenem nah verwandt, doch mit längerem stumpf gerundeten Kopfe, wohl 2' körperlang, seine Ueberreste nicht selten im Innern der noch aufrechten Sigillarienstämme bei Joggins. *Dendrerpeton Oweni*, *Hylonomus Lyelli*, *H. acidentatus*, *H. Wymanni*, *Hylerpeton Dawsoni* und noch andere Amphibien, ferner *Xylobius Sigillariae* der älteste 2" lange Myriopode mit mindestens 30 Körperringen und zahlreichen kleinen Füßen, das Auge eines Insektes und *Pupa vetusta* also eine lebende Landschneckengattung. — (*Canadian Naturaliste and Geologist VIII. 1—12. 81—92. 268—295. Tafel 1—6.*)

Botanik. C. Lindemann, Anatomie, Entwicklung und Klassification der Flechten. — 1. Aeussere Form. Nach der gewöhnlichen Annahme besteht jede Flechte aus dem Blatte (*Cruste*, *Thallus*) und dem *Receptaculum* oder *Apothecium*. Erstes ändert in Form, Grösse und Farbe vielfach ab, letzteres ist becher- oder kugelförmig, frei oder von einer Kapsel bedeckt, die nur eine Wucherung des *Thallus* ist und *Perithecium* heisst. Der *Thallus* ist Ernährungs-, das *Apothecium* Fortpflanzungsorgan. Indess giebt es Flechten, bei welchen der *Thallus* auf ein blosses *Mycelium* reducirt ist, dessen feine Röhrchen unter der Rinde oder zwischen den Fasern des Wohnbaumes hinziehen, so bei *Verrucaria coracina*; noch andere wie *V. tartarea* haben weder *Thallus* noch *Mycelium*. Der *Thallus* wurde von Jussieu und Decandolle mit dem *Mycelium* der Pilze identificirt, wie *V. coracina* wirklich bestätigt. Viele Flechten haben aber auch keine anatomisch begrenzte *Apothecien*, diese sind auf unregelmässige Risse auf der obern oder untern Fläche des *Thallus* reducirt und lassen sich dann nur durch die feinste Untersuchung erkennen. Solche Risse kommen aber auch neben dem *Apothecium* vor

wie bei *Cladonia capitata*. Hienach ist weder Thallus noch Apothecium ein für alle Flechten nothwendiges Organ.

2. Mikroskopische Structur. Der Thallus besteht aus den Faserzellen und den Gonidien, beide in die Rindenschicht und die Markschrift gesondert. Als drittes Element erkennt L. noch die Epidermis als dünne den Thallus bekleidende Zellschicht. Die Faserzellen sind lange fadenförmige Zellen von veränderlicher Länge, Dicke und Farbe, bald sehr lang, bald sehr kurz, 0,006—0,4" Durchmesser, oft weiss, meist ganz durchsichtig, bisweilen intensiv schwarz oder braun. Sie verlaufen meist parallel der Oberfläche der Flechten, theilen sich stets und anastomosiren, bald spärlich bald vielfach getheilt. Sehr schön und complicirt ist die Rindenschicht von *Verrucaria pallida* und *Parmelia parietina*, wo die Fasern ein zierliches zelliges Gewebe darstellen. Die Fasern werden wie bei den Mycetozoen durch eine hyaline Zwischensubstanz zusammengehalten. Das Mycelium von *Verrucaria coracina* besteht auch aus Fasern, deren Zusammensetzung aus Zellen aber nicht nachweisbar ist; es sind schmale, dünnwandige, durchsichtige Röhren. — Die Gonimialzellen oder Gonidien der Markschrift ändern ebenfalls im Aussehen ab, sind aber stets runde Zellen mit excentrischem runden oder ovalen Kern und ausnahmslos mit Chlorophyllinhalt, sind klein, doppelt conturirt, sphärisch mit runden Chlorophyllkörnern, bald grosse Blasen mit überaus feiner Membran, bald kleine Kugeln ohne deutliche Membran und diffus grüne bald sind sie isolirt, selbstständig, bald mit dünnem Fortsatze versehen, der mit dem freien Ende der Faserzellen sich verbindet. Bei allen Flechten ohne Apothecium ist solch direkter Zusammenhang zwischen Gonidien und Faserzellen vorhanden, bei Flechten mit Apothecium fehlt dieser anatomische Zusammenhang. — Die Epidermis besteht aus eigenthümlichen gewöhnlich farblosen Zellen, die bald gross, doppelt conturirt sind mit fein granulirtem Inhalte, bald ganz klein kugelförmig mit deutlicher Membran und Kern und mit homogenem Inhalte, oder sie haben die Form von vierseitigen homogenen Platten ohne Hülle und Kern. — Keines dieser anatomischen Elemente enthält Cellulose, alle bestehen aus denselben eiweisartigen Körpern. Sie liegen in der erwachsenen Flechte in folgender Anordnung. Zuäusserst die Epidermis entweder bestehend aus zwei Reihen von Zellen oder aus mehreren Zellreihen übereinander, oder gar nur aus einer wie bei *Usnaea barbata*, dazwischen liegen viele Uebergänge, zwei, drei und mehr Zellreihen neben einander. Die unter der Epidermis liegende Schicht hat eine veränderliche Zusammensetzung. Bisweilen sind es Gonidien in ein bis vier Reihen oder es sind Faserzellen. Die dann folgende Schicht des Thallus verhält sich zur zweiten umgekehrt: unter Gonidien Faserzellen oder umgekehrt. Bei dem blatt- oder strauchförmigen Thallus sind alle freien Flächen mit Epidermis bekleidet, bei aufliegendem fehlt die Epidermis an der untern Fläche. Im Allgemeinen liegen bei den Flechten mit Apothecium zunächst der Epidermis die Goni-

mialzellen, bei den Flechten ohne Apothecium folgt unter der Epidermis die Faserschicht und dann die Gonidienschicht. Nur bei *Peltigera sylvatica* ohne Apothecium folgt unter der Epidermis gleich die Gonimialschicht. Die Rizinae oder Anheftungsapparate der Flechten bestehen aus Faserzellen, die dicht aneinander gedrängt und durch ein diffuses Pigment stark gefärbt sind. — Das Apothecium ist wesentlich verschieden vom Thallus. Wo es mit blossen Augen sichtbar, besteht es immer aus zwei Elementen: aus dünnen durchsichtigen cylindrischen Röhren in vertikaler Stellung an der äussern freien Oberfläche mit kleinen Kolben endend. Meist theilen sich diese Röhren vor ihrem Ende in zwei kurze Aeste, die sich noch weiter theilen können. Jeder Seitenzweig endet mit kleinem Kolben. Diese als Paraphysen bezeichneten Röhren haben eine durchsichtige einfache strukturlose Hülle und in ihrem wasserhellen Inhalte bisweilen kleine durchsichtige Kugeln, welche den Querschnitt der Röhren vollkommen ausfüllen wie ähnlich bei Mycetozoen und in den Fasern der Pilze, bei einigen Flechten treten dieselben erst nach Behandlung mit Säuren und Jodtinktur hervor. Im Allgemeinen sind diese Körperchen bei erwachsenen Flechten viel seltener und schwerer zu sehen als bei jungen. Die Endkolben sind meist durch ein diffuses Pigment hellbraun, im Centrum mit 4—10 kleinen mattbraunen Körperchen, scheinbar durch Theilung des Kernes entstanden. Bei ganz jungen Flechten sind die Paraphysenfäden ohne Endkolben, allmählig rückt eines der runden Körperchen an das obere Ende, vergrössert sich hier, treibt das Ende blasig auf, wird selbst zum Kern, der sich nun theilt und zum körnigen Inhalte wird. Dann endlich bei der reifern Flechte platzt der Endkolben und sein Inhalt wird frei. Die freien Körnchen sind geschwänzte Samenfäden mit sehr rapider Bewegung, meist aus einem unregelmässigen Körper und einem kurzen dünnen Faden bestehend, letztere die Bewegung vermittelnd. Also sind die Paraphysen mit ihren geschwänzten Körperchen die männlichen Organe. Ihre Entwicklung erfolgt viel früher als die des Inhaltes des zweiten Elementes der Apothecien. Zwischen den Paraphysen lagern die Organe, welche die Sporen entwickeln, also die Sporangien. Es sind eiförmige oder cylindrische hohle Beutel in vertikaler Stellung, nach beiden Enden verjüngt, an der freien Oberfläche des Apotheciums mit abgerundetem Ende. Das untere Ende geht wie das der Paraphysen in Faserzellen über, welche unter dem Apothecium das Fasergeflecht bilden. Die Wände der Schläuche sind sehr dick, doppelt conturirt und bestehn aus Cellulose. In ganz jungen Flechten sind die Sporangien nur regelmässige dünne Fasern, solide Cylinderfasern und noch nicht wirkliche Röhren wie die jungen Paraphysen. Das obere Ende der Faser schwillt an, sein solides Innere verflüssigt und resorbirt sich, der verdickte Kolben wird hohl, enthält aber noch einen schleimigen Balken in der Mitte, den Mutterboden für die Sporen. Mit der Bildung des Hohlräumcs verändert sich zugleich die Zusammensetzung der Wände, indem in sie Cellu-

lose infiltrirt wird und Schicht auf Schicht auf die äussere Oberfläche abgelagert wird; der centrale Strang aber behält seine Eiweissnatur und in ihm entstehen die Sporen. Diese haben bei allen Flechten mit Apothecium dieselbe Beschaffenheit, sind allermeist oval, dunkelbraun, mit ringförmiger Einschnürung und innerer Querwand, wodurch zwei Kugeln gebildet werden; ihre Schalen sind dünn und einfach oder doppelt conturirt und enthalten den braunen Farbstoff. Der farblose Inhalt der Höhlen zeigt mehrere grosse und kleine Kugeln und ist noch von einer dünnen wasserhellen Hülle umgeben, welche der Innenfläche der Schale fest anliegt. Die Sporen der *Parmelia parietina flava* weichen eigenthümlich ab, haben nie eine pigmentirte harte Schale, sondern eine weiche durchsichtige, haben auch keine Querwand, sondern eine einfache Höhle mit grosskörnigem Inhalt, an beiden Enden unter der Hülle je einen halbmondförmigen Kern. Die unreifen Flechtsporen sind farblos, bohnenförmig ohne alle Quertheilung, haben an jedem Ende ein kleines rundes Kügelchen, ähneln also den reifen Sporen von *Trichia* und *Arcyria* unter den Mycetozen. Aussen wird das Apothecium begränzt durch eine dünne Schicht Gonimialzellen und über dieser die Epidermis, an der obern Fläche aber ist das Apothecium frei von diesen Elementen. Bei vielen Flechten ist aber wie erwähnt das Apothecium auf Risse am Rande des Thallus reducirt. An diesen Rissen ragen Enden der Faserzellen frei hervor, die als Paraphysen gelten müssen. Es sind geschlossene sehr breite marklose Röhren, enthalten ganz kleine runde oder ovale Körperchen, von fettigglänzendem Aussehen; durch Druck befreit bewegen sich dieselben wie die Spermatoiden, sind aber schmaler als diese und ohne Schwanzfaden, tanzen um ein Centrum ohne vorundrückwärts zu gehen. Zwischen diesen Paraphysen liegen nun noch ganz exquisite Sporangien, grosse unregelmässige Kugeln mit dunkelm Inhalt, ja durch einen dünnen Fortsatz mit den untenliegenden Faserzellen verbunden. In diesen Kugeln, deren Wand aus Cellulose besteht, liegen bei reifen Flechten die Sporen von derselben Beschaffenheit wie die Sporen in den Apothecium, nur sind sie kleiner, schmaler und weniger pigmentirt.

3. Lebensweise. Die Flechten sind parasitische und nicht parasitische, ohne dass beide eine verschiedene Ernährungsweise haben. Die Flechten nehmen Kohlensäure, Wasser und Ammoniak aus der Luft auf und athmen Sauerstoff aus, überdiess giebt es Arten, deren Individuen bald parasitisch auf Baumstümpfen wohnen, bald auf völlig reinem Sandboden gedeihen wie *Cladonia rangiferina*, *tubuliformis* und *capitata*. Die Flechten ernähren sich also nicht auf Kosten ihres Wirthes. Die vom Winde zerstreuten Sporen siedeln sich gelegentlich auch am Menschen an, so die als Pilz gedeutete *Paccinia favi*. Auch Krankheiten kommen bei Flechten vor, so eine fettige Entartung, eine Nekrose der Faserzellen bei *Peltigera silvatica*.

4. Entwicklung. Die freigewordenen Spermatoiden gelangen auf die frei hervorragenden Enden der Sporangien und dringen

durch deren feine runde Oeffnungen, Mikropylen, zu 10—20 in die Höhle ein. Der bis dahin fast homogene Centralbalken im Sporangium bildet nun die Sporen. Die eingedrungenen Spermatoiden gruppieren sich nämlich zu je zweien hart aneinander, verlieren ihre Schwanzfäden und werden kugelförmig. Um jedes Kernchen herum heilt sich nun der Centralbalken auf und scheidet eine umhüllende Membran ab. So entstehen eine Anzahl Embryonalzellen. Hiernach ist klar, dass bei den Flechten der Centralbalken des Sporangiums, d. h. eine noch membranlose Masse durch die eindringenden Spermatoiden befruchtet wird und nicht eine bereits fertige mit einer Membran versehene Zelle. Erst nach Befruchtung des Centralbalkens bildeten sich um die verwandelten Spermatoiden herum die Embryonalzellen der zukünftigen Sporen der Flechten. Ganz so wie Pringsheim den Befruchtungsakt für die Algen nach. Derselbe fand nämlich bei den Fucaceen, dass ein oder mehrere Spermatoiden in eine noch membranlose körnige Masse eindringen, worauf erst diese sich mit einer die eingedrungenen Samenelemente gleichfalls einschliessenden Membran bekleidet und so die entwicklungsfähige Embryonalzelle erzeugt. Ferner sagt derselbe: die Mutterspore bei *Fucus* und die Sporenfucht bei *Vaucheria* sind morphologisch gleichwerthig der Centralzelle des Archegonium bei Farren und Moosen, auf welche der Kanal desselben hinführt, und dem Embryosacke phanerogamer Gewächse. Er hat in der Centralzelle der Archegonien niemals eine schon vor der Geburt vorhandene Embryonalzelle auffinden können und hält sich überzeugt, dass auch hier die wahre Embryonalzelle erst nach erfolgtem Eintritt der Samenelemente nur einen Theil des Inhaltes der Centralzelle sich bildet und die eingedrungenen Samenelemente mit einschliesst. So ist es also auch bei den Flechten und wahrscheinlich auch bei den Phanerogamen (doch noch keineswegs nothwendig ebenso). Der neugebildete bohnenförmige Körper bei den Flechten fängt nun an seine dicke braune Schale zu bilden und dann ist die junge Spore ein kleiner ovaler Körper, in welchem die beiden frühern verwandelten Spermatoiden verschwunden sind. Darauf theilt sich dann die Spore durch eine Querwand und in beiden Höhlen entstehen grosse und kleine Körner. Nur bisweilen kommt auch eine dreifächrige Spore vor und auch durch einen schmalen Isthmus verbundene Sporen. Der oberste Theil der Wand des Sporangiums berstet, die reifen Sporen treten aus, aber das Sporangium bleibt im Zusammenhange mit den Faserzellen des Thallus in dem Apothecium zurück. Die Entwicklung der Flechten aus der freien Spore beginnt damit, dass beide Höhlen dieser durch neue Querwände in je zwei Abtheilungen sich sondern, den Wänden entsprechend erscheinen auf der Oberfläche ringförmige Einschnürungen. Jede der vier Höhlen hat ihre eigene Membran und eigenen Inhalt, grosse runde Körner, ist also eine eigene Zelle. Nun werden die beiden Enden der vierzelligen Spore von innen her durchbrochen und aus jeder Oeffnung tritt ein dünner wasserheller Fortsatz hervor, derselbe wird schnell

länger und breiter, erhält viel Einschnürungen und erscheint varikös. Erst jetzt platzt die Sporenschale in der Länge und wird durch das rasche Wachsthum zur Seite geschoben. Der Inhalt der Schale erscheint nun als eine Reihe grosser durchsichtiger Zellen mit granulirtem Inhalt und durch kurze dicke Fortsätze linear verbunden. Die Varices der Fortsätze sind ebenfalls schon in Zellreihen verwandelt. Das ist die erste Anlage des Flechtenembryos. Durch fortgesetzte Theilung vermehren sich die Zellen und schicken zugleich neue Ausläufer nach allen Richtungen. Die Zellen vergrössern und verschieben sich, die Ausläufer werden länger, theilen sich und anastomosiren. Die Embryonalzellen schnüren sich von ihren Ausläufern ganz ab, erscheinen oft als vollkommen isolirte Blasen, deren Zahl durch Theilung so rasch wächst, dass sie bald eine dicke Schicht bilden, unter welcher die Ausläufer ein dichtes Netz darstellen. Die einzelnen Fasern dieses Netzes sind dünne durchsichtige Röhren mit kleinen runden Körperchen im Innern. Aus einzelnen Anschwellungen der Röhren knospen neue Röhren hervor; die Maschen des Netzwerkes erfüllen sich mit Intertubularmasse. Von den Zellen der obern Schicht bildet sich durch deren Theilung die Epidermis. In diesem Zustande des Embryo sind also die drei Theile der reifen Flechten schon zu erkennen. Der noch klein angelegte Thallus vergrössert sich schnell nach allen Seiten, wird dicker und grösser. An einigen seiner Stellen ändert sich die Lage der Elemente. Die bisher parallelen Faserzellen bringen ihre freien Enden gruppenweise in vertikale Lage. So entstehen im Thallus hohe Partien parallel neben einander stehenden Fasern und an diesen sind die Gonimialzellen zur Seite gedrängt, während die Spitzen der Faserzellen von der Epidermis bedeckt sind. Bald durchbrechen sie aber auch diese und die Spitzen kommen frei zu Tage. Das ist das spätere Apothecium, aus welchem sich die Paraphysen und Sporangien entwickeln. Es findet somit bei den Flechten mit Apothecium kein Generationswechsel Statt.

Entwicklung der Flechten ohne eigentliches Apothecium. Den Befruchtungsakt hat L. bei diesen Flechten nicht beobachtet, vermuthet aber, dass er derselbe wie bei vorigen sei. Die Samenelemente entwickeln sich ebenfalls aus den runden Körperchen in den Paraphysen. Die Gonimialzellen bleiben wie oben erwähnt durch Dünnsfortsätze mit den Fasern des Thallus in Verbindung, sie nehmen stellenweise an Grösse zu, während die in ihnen befindlichen Chlorophyllkugeln in einen feinen Detritus zerfallen, sich verflüssigen und resorbiren. In dem nun aufgehellten Inhalte erscheinen 1—15 kleine helle Kugeln, welche den veränderten Spermatoïden in den Sporangien der Apothecien entsprechen, wie noch aus folgenden erhellt. Im Umfange der hellen Kugeln verändert sich auch der Inhalt der metamorphosirten Gonimialzellen, hellt sich nämlich auf und um den hellen Hof bildet sich eine Hülle. So entsteht auf endogenem Wege eine grosse Anzahl Tochterzellen, die später eine harte Schale abscheiden und

sich so in eine junge Spore verwandeln, die zum Kern den verwandelten Samenfaden hat. Im Anfange dieses Vorganges lagert sich in die Wand der zum Sporangium verwandelten Gonimialzelle Cellulose ab und es verwischt sich der primitive Zustand der Zelle ganz. Der Unterschied dieser Sporenbildung von voriger besteht also nur darin, dass dort eine jede Spore sich um zwei Spermatoiden herumbildet, hier nur eines die Sporenbildung bewirkt. Die im Sporangium befindlichen Sporen theilen sich durch eine Querwand in zwei Zellen und dann ist die Spore ganz reif. Das Sporangium reisst nun von dem Fortsatze zur Faserzelle ab und seine Wand wird durch Einflüsse zerstört, die Sporen dann frei. Die Keimung derselben beginnt in der Bildung zweier innerer Scheidewände und einer Embryonalzelle in jeder der drei Abtheilungen, dann platzen die Enden der Sporenschale und feine wasserhelle Fortsätze treten heraus, bald nachher platzt die ganze Schale und die drei Embryonalzellen treten hervor. nehmen an Grösse zu, vermehren sich durch Theilung und bilden einen zelligen Embryo mit zwei verschiedenen Zellenlagen, eine obere kleinzellige und eine untere grosszellige, zwischen beiden entsteht ein feines Fasernetz. Jetzt besteht also der Embryo aus Epidermis, Faserschicht und Gonimialzellen, welche nach unten noch eine Faserlage haben und Chlorophyllkörner in Menge um ihren Kern ablagern. — Die höchst eigenthümliche *Cladonia capitata* besitzt beiderlei Generationsorgane prächtig rothe Apothecien an den freien Zweigenden des strauchförmigen Thallus und Risse an der Oberfläche die Thallus. Beide Sporangien produciren Sporen und wahrscheinlich erfolgt auch die Entwicklung in den beiden dargelegten Weisen.

5. Eintheilung. In der von Jussieu vorgeschlagenen Eintheilung der Akotylen und der Flechten sowie in der Schleidenschens findet L. erhebliche Mängel und schlägt deshalb eine neue auf die Generationsorgane begründete vor. I. Flechten mit anatomisch begrenzten Reproduktionsorganen bestehend aus Sporangien und Paraphysen und mit bei Reifung der Sporen platzenden Sporangien. a. Ohne Thallus. 1. Mit einem Mycelium. 2. Ohne Mycelium. b. Mit Thallus — II. Flechten ohne besonders grob anatomisch begrenztes Reproduktionsorgan, mit Apothecium, vielen Rissen an der Oberfläche des Thallus, eigenthümlicher Sporenbildung und sich ablösendem Sporangium. a. die Gonimialzellen der ganzen Oberfläche des Thallus bilden in sich Sporen. b. Nur an einigen Stellen der Oberfläche des Thallus entstehen Risse, in denen die Sporangien und Paraphysen frei zu Tage treten. α . Diese Risse entstehen an keinem constanten Orte der Thallusoberfläche. β . Die Risse sind nur am Rande des Thallus vorhanden. aa. Unbedeckt. bb. Bedeckt von einer meist braungefärbten Epidermisplatte, Perithecium. — III. Mit Apothecien aus eigenthümlichen Sporangien und Paraphysen gebildet, hierher nur *Cladonia capitata*. Weitere Eintheilungsmerkmale giebt nun die Form der Apothecien, An- und Abwesenheit des Perithecinms, Form und Grösse des Thallus und Haftapparate. Mit dieser Eintheilung müssen

nun freilich die meisten der seitherigen Gattungen ganz aufgegeben werden. Verf. vergleicht nun noch die Flechten mit den Mycetozoen und zieht aus deren inniger Verwandtschaft den Schluss, dass keine Grenze zwischen Pflanze und Thier besteht, die ganze Natur nur ein einziges Reich darstellt, dem Referent nach seiner Auffassung der Naturkörper, nach seinen Begriffen von Mineral, Pflanze und Thier mit aller Entschiedenheit widersprechen muss, nur einräumend dass die materielle oder reale Erscheinung dieser Begriffe einzelne Kennzeichen verdunkelt, aber doch bei vorurtheilsfreier Betrachtung nimmer die Begriffe selbst vermengt und vermischt. — (*Bullet. natur. Moscou 1864. I. 236—293. tb. 5. 6.*)

N. Turczaninow, neue Verbenaceen und Myoporaceen: *Pentaptelion* nov. gen. mit *P. involucratum* am Schwanenfluss in Neuholland, *Chloanthes uncinata* ebda, *Quoya racemosa* ebda, *Verbena polycephala* Coquimbo, *V. spartioides* Chili, *V. nudiflora* Sandwichtinseln, *V. pauciflora* Mexiko, *V. Matthesi* Texas, *Stachytarpheta villosa* Pondichery, *St. longiflora* im Münchener Garten, *St. subincisa* Cuba, *St. bracteosa* Neugranada. *St. Goyazensis* Brasilien, *St. taxiflora* Neugranada, *Tetrielema* nov. gen. mit *T. articulatum* Coquimbo, *T. boliviense* Bolivia, *Lippia peruviana*, *L. panamensis*, *L. substri-gosa* Mexiko, *L. guayaquilensis* Guayaquil, *L. havanensis* Cuba, *L. fragrans* Chili, *L. pauciserrata* Neugranada, *L. Schlimii* ebda, *L. Moritzi* Venezuela, *L. Clauseni* Brasilien, *L. renifolia* ebda, *L. cordata* ebda, *L. dracocephaloides* ebda, *Lantana triplinerva* Java, *L. caracasana* Venezuela, *L. bahiensis* Bahia, *Citharexylum ovatum* Chili, *C. psilacanthum* unbekannter Heimat, *C. longiflorum* Cuba, *C. albicaule* C. Lindeni, *C. discolor*, *C. polystachyum*, *C. tristachyum*, *Duranta parviflora* alle auf Cuba, *Petrea aspera* Venezuela, *P. pubescens* Bolivia, *P. vincentina* St. Vincenz, *Sczegleewia* nov. gen. mit *S. luzonensis* Lucon, *Pityradia Drumandi* am Schwanenfluss, *Basistemop* nov. gen. mit *B. bogotense*, *Pycnolachne* nov. gen. mit *P. ledifolia* am Schwanenfluss, *Premna philippinensis* Philippinen, *Pr. truncata* Ostindien, *Pr. Göringi* Java, *Pr. subcordata* ebda, *Pr. microphylla* China, *Callicarpa* Java, *C. Schlimi* Neugranada, *Aegiphila aurea* Cuba, *Ae. Incana* ebda, *Ae. longifolia* Neugranada, *Ae. peruviana* Peru, *Ae. membranacea* Surinam, *Ae. punctata* Jamaika, *Ae. virgata* Brasilien, *Cle-rodendron macrostachyum* Singapore, *Cl. cuspidatum* Neugranada, *Cl. cuneatum* Ceylon, *Cl. ferrugineum* Ostindien, *Cl. cyrtophyllum* China, *Cl. calycinum* Ostindien, *Vitex inaequifolia* ebda, *V. ceylanica* Ceylon, *V. grandiflora* Neugranada, *V. lanceolata* Cuba, *V. compressa* Neugranada, *V. lepidota* Bahia, *V. lacinosoa* ebda, *Endostephium* nov. gen. mit *E. jasminoides* Brasilien. — (*Bullet. natur. Moscou 1863. III. 193—227.*)

Derselbe, über die Arten der Gattung *Clethra*. — Verf. giebt scharfe Diagnosen von *Cl. suaveolens* Mexiko, *Cl. ocanensis* Neugranada, *Cl. lancifolia* Singapore, *Cl. repanda* Venezuela, *Cl. ovalifolia* Anden, *Cl. sprucei* Peru, *Cl. Mathewsi* ebda, *Cl. javanica*,

Cl. Gardneri Brasilien, Cl. Kowalewskii Venezuela, Cl. serrulata, Cl. pedicellaris Peru, Cl. punctata Neugranada. — (*Ibidem* 228—235.)

Fischer von Waldheim, Bryologie von Moskau. — Mit Benutzung der bezüglichen Literatur und vorhandenen Herbarien sowie auf eigene Excursionen gestützt giebt Verf. eine systematische Aufzählung der um Moskau wachsenden Moose nach Schimpers Synopsis muscorum europaeorum mit Diagnosen der Familien, Gattungen und Arten sowie mit Synonymie und Citaten. Er bringt in diesem ersten Theile folgende Arten, die wir nur namentlich hinter einander aufzählen: *Ephemerum serratum*, *Sphaerangium muticum*, *Phascum cuspidatum*, *Pleuridium subulatum*, *Weisia viridula*, *cirrhata*, *Dichodontium pellucidum*, *Trematodon ambiguus*, *Discranella crispa*. *D. cerviculata*, *varia*, *subulata*, *heteromalla*, *Dicranum scoparium*, *Schraderei*, *undulatum*. *Leucobryum glaucum*, *Fissidens bryoides*, *exilis*, *osmundoides*, *taxifolius*, *adiantoides*, *Seligeria pusilla*, *recurvata*, *Pottia cavifolia*, *truncata*, *Anacalypta lanceolata*, *Ceratodon purpureus*, *Trichodon cylindricus*, *Leptotrichum tortile*, *homomallum*, *Barbula unguiculata*, *fallax*, *muralis*, *subulata*, *ruralis*, *Grimmia apocarpa*, *pulvinata*, *Racomitrium lanuginosum*, *canescens*, *Hedwigia ciliata*, *Orthotrichum anomalum*, *obtusifolium*, *pumilum*, *affine*, *leiocarpum*, *Tetraphis pellucida*, *Encalypta vulgaris*, *Splanchnum ampullaceum*, *Physcomitrium pyriforme*, *Fumaria hygrometrica*, *Leptobryum pyriforme*, *Webera nutans*, *cruda*, *annotina*, *Bryum caespiticum*, *argenteum*, *capillare*, *pseudotriquetrum*, *roseum*, *Mnium cuspidatum*, *affine*, *undulatum*, *hornum*, *punctatum*, *Meesia longiseta*, *Aulacomnium palustre*, *Bartramia pomiformis*, *Philonotis fontana*, *Atrichum undulatum*, *Pogonatum nanum*, *P. aloides*, *urnigerum*, *Polytrichum gracile*, *formosum*, *piliferum*, *juniiperinum*, *strictum*, *commune*, *Buxbaumia aphylla*, also sämmtlich bekannte Arten. — (*Ibidem* 1864. I. 1—95.)

C. Cramer, physiologischsystematische Untersuchungen über die Ceramiaceen I. — Die sehr eingehenden Untersuchungen an einzelnen Arten führten den Verf. zu folgenden Resultaten für die Systematik. Die Ceramiaceen bilden zwei Gruppen, nämlich solche, die nackte Zellreihen darstellen oder bloß trichomatische Rinde besitzen und solche mit thallomatischer und trichomatischer Rinde. Zu ersten gehören die Callithamnien, Herpothermianen, Pterothermianen etc., zu den andern die Ptiloten, Pteroten, Bonnemaisonia, Euctonodus, Chondrodon, Ceramien und Spyridien. Den Uebergang zwischen beiden bildet Euptilota.

Die Ceramiceen mit thallomatischer Rinde. a. Keine interponirende Verzweigung. 1. Fam. *Ceramiceen*: Normale und abnormale Langtriebe, doch periodisch nach rechts und links convergirenden Querwände in die Länge wachsend. Keine Kurztriebe. Alle Achsen cylindrisch, berindet. Rinde thallomatisch, stammbürtig, die grossen Centralzellen ganz oder bloß zur obern Hälfte verhüllend. Normaläste in einer Ebene liegend, einzeln an einzelnen Gliedern der Hauptachse, alternirend zweizeilig, durch starke Entwicklung die

Hauptachse oft seitwärts drängend und daher Pseudodichotomien bildend. Basilarast constant aussen. Abnormale Achsen rindenbürtig, einzeln oder zu mehren an internodiale oder selbst Knotengliedern, mit Rücksicht auf ihr spätes Verhalten Normalachsen völlig gleich. Trichome rindenbürtig, theils Wurzelhaare, theils gemeine Haare oder Stacheln darstellend. Sporen: Mutterzellen, Samenzellen und Keimfrüchte rindenbürtig, niemals in besondere Behälter eingeschlossen. Die Keimfrüchte wie bei den Callithamien beschaffen, jedoch ohne Trichophor, sitzen an verkürzten Gliedern und werden von einem halben Wirtel Adventivhüllstrahlen gestützt. *Herpoceras* n. gen. Normalachsen niederliegend, mittelst Haftorganen welche unächte Zellkörper darstellen, auf der Unterlage befestigt. Rinde unterbrochen, Adventiväste, Haftorgane und hinfällige einzellige Haare erzeugend; triöcisch, Sporenmutterzellen kugelquadrantisch. Art: *H. australe* auf *Laminaria radiata* Ag. in Neuholland. — 2. Fam. *Spyridieen*: normale und abnormale Achsen. Lang- und Kurztriebe. Alle Achsen cylindrisch, berindet. Rinde thallomatisch, stammbürtig, die grossen Langtriebglieder vollständig, die Kurztriebglieder nur zur obren Hälfte verhüllend. Kurztriebe mittelst etwas nach innen convergirender Querwände in die Länge wachsend, Langtriebe mittelst nach mehren Seiten des Randes geneigter Querwände sich verlängernd. Kurztriebe einfach, hinfällig, Langtriebe continuirlich fortschreitend fast auf jedem Glied einen Ast erzeugend. Aeste spiralg, theils zu Lang- theils zu Kurztrieben werdend. Abnormale Achsen theils rindenbürtige Adventivlangtriebe, an Langtrieben und später wie Normallangtriebe sich verhaltend, theils Adventivkurztriebe, am Ende abgebrochener Kurztriebe und wie Normalkurztriebe sich weiter entwickelnd. Von Trichomen bis jetzt nur rindenbürtige Stacheln an Kurztrieben bekannt. Sporenmutterzellen an Kurztrieben, rindenbürtig, frei. Samenzellen unbekannt. Keimfrüchte am Ende verkürzter Langtriebe, von Hüllstrahlen gestützt, frei. *Spyridia* Harv. mit *Sp. filamentosa* Harv. bei Neapel und Palermo. *Sp. aculeata* Ag bei Neapel und im Rothen Meere. — b. Mit interponirender Verzweigung. 3. Fam. *Ptiloteen*: Normal- und Abnormalachsen, erstere theils Lang- theils Kurztriebe. Lang- und oft auch Kurztriebe später flach gedrückt und berindet. Rinde theils ast-, theils stamm- und astbürtig, meist thallomatisch, bisweilen thallomatisch und trichomatisch, bei *Euptilota* nur trichomatisch, stets die relativ ziemlich grosse Achsenzelle später bedeckend. Kurztriebe mittelst nach innen convergirender Querwände in die Länge wachsend, Langtriebe dagegen später mittelst periodisch nach rechts und links convergirender Querwände sich verlängernd. Verzweigung bei Kurztrieben continuirlich fortschreitend, bei Langtrieben später interponirend. Erster Primanast constant aussen. Zweige bei Lang- und Kurztrieben in einer einzigen Ebene liegend. Meist erzeugt jedes Glied der Hauptachse zwei opponirte Aeste. Die Kurztriebe erzeugen normal nur Kurztriebe, die Langtriebe sowohl Lang- wie Kurztriebe. Letztere zeigen oft

concrete Astbildung, gehen bisweilen in Langtriebe über. Auch diese können zu Kurztrieben werden. Die Abnormalachsen sind theils unächte Adventivlangtriebe, theils ächte rindenbürtige begrenzte Adventivzweige. Nur Berindungstrichome. Sporenmutterzellen, Samenzellen und Keimhäufchen nur rindenbürtig, oft Stände bildend, doch stets frei. *Euptilota* Kg: meist jedes Langtriebsglied vom Basilarknoten an erzeugt einen Priman- und einen Secundanast. Die successiven Primanäste alterniren. Dem entsprechend sind die auch successiven Querwände der Langtriebe anfangs abwechselnd und stark nach rechts und links geneigt. Die Primanäste werden z. Th. zu Langtrieben grössern Theils zu Kurztrieben. Die Kurztriebe besitzen discrete Aeste. Die Rinde ist auf die Langtriebe beschränkt, astbürtig, trichomatisch, Adventiväste fehlen. Sporenmutterzellen tetraedrisch getheilt, aus Scheitelzellen von Normalachsen und zwar meist Kurztrieben. *Eu. Harveyi* Kg, östliche Falklandsinseln. — *Ptilota* Ag: meist je das 2. und 3. Langtriebsglied vom Basilarknoten an erzeugt einen Primanast. Demgemäss sind an Langtriebspitzen gewöhnlich je 2 bis 3 Querwände abwechselnd etwas nach rechts und nach links geneigt. Secundanäste entstehen an einem Internodium doppelt so viele als internodiale Glieder da sind plus 1. Die Primanäste werden normal zu Langtrieben, die Secundanäste zu Kurztrieben. Letztere zeigen meist discrete Astbildung. Nachträglich gehen nicht selten Kurztriebe in Langtriebe über, wie denn andererseits auch der Stellung nach unbegrenzte Achsen bisweilen begrenzt in die Länge wachsen. Rinde an Lang- und Kurztrieben stamm- und astbürtig, theils thalломatisch, theils trichomatisch begrenzte Adventivzweige an ältern Theilen von Langtrieben häufig, rindenbürtig, steil. Sporenmutterzellen tetraedrisch getheilt, sitzend oder gestielt, aus Scheitelzellen von Normalachsen und zwar von Kurztrieben beliebiger Generationen. Samenzellen unbekannt. Keimfrüchte ähnlich wie bei den Callithamniën frei endständig an Kurztrieben. *Pt. plumosa* Ag mit der Var. *plumula* in 2 der *elegans* in 3 der *arbuscula* in 2 der *tenuissima* in einer Form an den europäischen Küsten. — *Pterota* n. gen: meist je das 2. oder 3. Langtriebsglied vom Basilarknoten an erzeugt einen Primanast, demgemäss sind an Langtriebspitzen je zwei Querwände abwechselnd nach rechts und links geneigt. Secundanäste entstehen an einem Internodium wie vorhin, doppelt so viele wie internodiale Glieder da sind plus eines. Der knotenständige Secundanast wird zuletzt angelegt, doch aber zuerst und vorzugsweise weiter entwickelt. Die Primanäste werden normal zu Kurztrieben mit concreter Astbildung, die Secundanäste zu Langtrieben. Bisweilen gehen erstere später in letzte über, häufiger umgekehrt. Rinde an beiden astbürtig, thalломatisch. Begrenzte ächte Adventivzweige an reproduktiven Normalachsen häufig, rindenbürtig und selbst reproduktiv; ausser diesen bei allen Arten noch unächte Adventivlangtriebe und bei der Mehrzahl ächte rindenbürtige Adventivlangtriebe. Sporenmutterzellen tetraedrisch getheilt, mehr minder lang gestielt, aus den Scheitelstellen von

Normalachsen sowie der begrenzten Adventivzweige, an keulenförmigen Fruchttästen. Samenzellen von gleichem Ursprung und gleicher Stellung; Keimbäufchen in einem Falle am Ende kleiner Secundanäste von Hüllstrahlen gestützt, ohne Trichophor. *Pt. plumosa* n. sp. im hohen Norden, *Pt. densa* Ag, *Pt. asplenioides* Kg im Stillen Ocean, *Pt. californica* in Californien. — 4. Fam. *Bonnemaisoniaceae*: Blos normale Achsen. Lang- und Kurztriebe, flachgedrückte, berindete. Rinde thallomatisch, stamm- und astbürtig, die dünnen Achsenzellen ganz bedeckend. Kurztriebe mittelst nach Innen etwas convergirender, Langtriebe später mittelst abwechselnd nach rechts und links convergirender Wände in die Länge wachsend. Verzweigung in einer Ebene, bei Kurztrieben continuirlich, bei Langtrieben später interponirend fortschreitend. Erster Primanast aussen. Zweige bei Kurztrieben der Anlage nach meist zu zweien auf einem Glied, opponirt. Die Kurztriebe erzeugen nur Kurztriebe mit concreten Aesten, die Langtriebe sowohl Lang- wie Kurztriebe. Nie gehen Kurz- in Langtriebe über, sehr selten aber das Umgekehrte. Trichome in Gestalt rindenbürtiger Wurzelfäden und von Paraphysen bei *Euctenodus*. Fortpflanzungszellen im Innern besonderer Behälter. *Chondrodon* Kg jedes Langtriebglied vom mehrgliedrigen Basilarknoten an erzeugt einen Priman- und einen Secundanast. Die successiven Primanäste alterniren unter sich. Demgemäss sind auch die successiven Querwände der Langtriebe anfangs abwechselnd und stark nach rechts und links geneigt. Die Primanäste werden theils zu Kurztrieben, theils zu Langtrieben. Die Secundanäste verkümmern oder werden reproduktiv. Rinde vorwiegend astbürtig, z. Th. auch stammbürtig. Keine rindenbürtigen Wurzelfäden. Sporenmutterzellen und Samenzellen unbekannt. Keimzellen im Innern von Höhlen, die sich einzeln in kugeligen sitzenden oder kurzgestielten Arten, metamorphosirten Secundanästen finden und oben eine Oeffnung besitzen. *Ch. Surhi* Kg Südafrika. — *Bonnemaisonia* Ag: Jedes Langtriebglied vom Basilarknoten an erzeugt einen Priman- und einen Secundanast. Erstere alterniren. Demgemäss alterniren auch die letztern, und sind die successiven Querwände in Langtriebsspitzen anfangs abwechselnd und stark nach rechts und links geneigt. Primanäste constant zu Kurztrieben, Secundanäste zu Langtrieben werdend, oder verkümmern oder reproduktiv, äusserst selten in Kurztriebe verwandelt. Rinde keine Wurzelfäden erzeugend, an Langtrieben astbürtig, an Kurztrieben stamm- oder astbürtig. Sporenmutterzellen unbekannt. Samenzellen ähnlich wie die Keimzellen. Diese im Grunde kugeliger oder birnförmiger Becher mit einziger Höhlung, oben mit kreisrunder Oeffnung und aus Secundanästen entstehend. Vor Bildung des Keimbehälters wird ein Trichophor sichtbar. *B. asparagoides* Ag an der europäischatlantischen Küste. — *Euctenodus* Kg: jedes Langtriebglied vom Basilarknoten an erzeugt einen Priman- und Secundanast etc. wie bei Vorigen. Erstere constant zu Kurz-, letztere zu Langtrieben werdend, verkümmern oder reproduktiv. Lang- und Kurztriebe

frühzeitig dicht berindet. Rinde astbürtig, sehr kleinzellig. Die Reihe der Achsenzellen der Langtriebe wird später von rindenbürtigen Wurzelfäden bekleidet. Sporenmutterzellen. Samenzellen und Keimzellen auf verschiedene Pflanzen vertheilt, im Innern kurz gestielter oder fast sitzender keulenförmiger Aeste, metamorphosirter Secundanäste, und zwar die zonenartig getheilten Sporenmutterzellen nebst einzelligen Paraphysen die ganze Innenfläche zahlreicher nach aussen sich öffnender Höhlungen die Fruchttäste überziehend, die zu baumartigen Gruppen vereinigten Samenzellen ähnlich sich verhaltend, die Keimzellen dagegen bloss am Grunde weniger Höhlen des Keimbehälters sitzend. Eu. Labillardieri Kg Neusüdwaes. — (*Neue Denkschriften der Schweiz. Gesellsch. XX. 1—131 13 Taf.*)

Zoologie. Perty, die Identität einiger Algen und Infusorien. — Schon Ehrenberg führt auf Taf. 2. einige Gonium als fraglich auf und Kitzing brachte dieselben mit ähnlichen Formen zu Meyers Algengattung Merismopoedia, die mit Prasiola und Ulva die Familie der Ulvaceae bildet. Verf. fand im Egermoos bei Bern oft in bedeutender Menge blass violette Körperchen in Gestalt von unregelmässigen Klumpen, ellipsoidischen Scheiben, Fladen etc. und unter dem Mikroskop gebildet von kleinen dunkeln Körnchen mit einer Hülle, also aus Zellen bestehend; die kleinsten waren in langsamer Bewegung begriffen. Die Hülle konnte nur Schleimabsonderung ohne wahre Membran sein. Abgelöste Partien stark vergrössert zeigten verschiedene Elemente, je nachdem die einzelnen Zellen in horizontaler Lage oder auf einem Pol stehend gesehen wurden. Einige Male waren die Zellchen schnurförmig geordnet und die Schnüre mehrschichtig über einander liegend bildeten ein Netz. Die im Mai ausgetrockneten und im Juli wieder mit Wasser übergossenen Klümpchen zeigten keine Veränderung oder zerfielen und zersetzten sich, andere blieben bis ins nächste Frühjahr unverändert. Bei späterer Untersuchung sah P. an mehreren Täfelchen hängen, welche offenbar Merismopoedien waren, deren einzelne Zellchen ganz denen in den Klümpchen glichen, nur waren sie regelmässig angeordnet. Die Täfelchen bestanden aus 4, 8, 16, 32, 64 Zellen, andere aus 8 Reihen von je 16 Zellen. In diesen unbeweglichen Täfelchen standen die Zellen auf einem Pole und hatten nur $\frac{1}{1200}$ “ Durchmesser. Auch succesiv grössere einzelne Zellen kamen vor, die kleinen mit schwacher Bewegung, die grössten bewegten sich ganz wie Chromatium Okeni. Wie die Bewegung zu Stande kam, war nicht zu ermitteln, die der Klümpchen war eine unregelmässig wälzende. Jedenfalls sind mehrere der Purpurmonaden blosse Zustände gewisser Algen. Chromatium Okeni, Weissi und violascens gehören zur Alge Merismopoedia, sind nur deren Schwärmer. Die Zahl der haltbaren Infusorien ohne Wimpern wird insofern beständig kleiner, als bereits von vielen derselben ein pflanzliches Lebensstadium bekannt geworden. Die Vibrioniden werden nach Cohn zum Pflanzenreich verwiesen, auch die Volvocinen will man schon dahin bringen und die

von P. selbst aufgestellte Astasiaengattung Eutreptia hat sich als Schwärmospore ergeben. Er fand solche Formen mit zwei Bewegungsfäden aber mit sehr schwachem rothen Stigma und ohne metabolische Formänderung $\frac{1}{140}$ — $\frac{1}{30}$ gross. Einzelne kleine Individuen erscheinen in Conjugation zu 2, 4, 5. Allmählig nahm während zweier Wochen die Zahl dieser Eutreptien ab, während sich Ansätze einer Confervacee zeigten, deren kleinste noch ganz die Form der Eutreptien zeigten, während die grössern schon Scheidewände hatten und bei den grössten sich schon ein Faden mit vielen Scheidewänden gebildet hatte. Diese Conferven waren ohne Zweifel aus den Eutreptien hervorgegangen. — (*Berner Mittheilungen Nro 539. S. 90—94.*)

W. T. Blanford, Klassifikation der ostasiatischen Cyclostomaceen. — Verf. führt die Gattungen und namentlich auch deren Arten mit den Fundorten nach Pfeiffers System auf, nämlich folgende: *Truncatella ceylonica*, *Diplommata pachycheilus* Sikkim, *pullula*, *Blandfordana ebda*, *diplocheilus* Khasi Hills, *polypleuris ebda*, *exilis* Ava, *pappensis ebda*, *sperata* Pegu, *Opisthostoma nilgircum* zu *Diplommata* gehörig, *Clostophis* von Molmain ebendahin gehörig, *Cyclotus semistriatus*, *subdiscoideus*, *spureus*, *montanus* und *filocinctus*. *Cyclotopsis* nov. gen.: *testa late umbilicata*, *depressa* vel *turbinatodepressa*, *spiraliter lirata*; *apertura subcirculari*; *operculum concentricum*, *multispirum duplex*, *interne membranaceum*, *externe testaceum*, *marginibus anfractuum externis elevatis*; animal *Cyclostomatis*. Art. *C. semistriatus* Sowb. *Jerdonia* auf *J. trochlea* Bens. begründet, *Cyathopoma* auf *C. filocinctum* Bens. mit den andern Arten *C. Kalryenense*, *malabaricum* und *kolamullense*, *Pterocyclus* mit *Pt. rupestris*, *bilabiatum*, *nanus*, *Cumingi*, *parcus*, *pullatus*, *Albersi*, *Spiraculum* und *Opisthoporus*, *Rhiostoma*, *Aulopoma*, *Cyclophorus*, *Lagocheilus* von voriger Gattung abgetrennt für *C. scissimargo*, und *C. tomotrema*, *pinnulifer*, *calyx*, *hispidulus*, dann die gedeckelten aus Indien und Ceylon *C. phaenotopicus*, *ravidus*, *stenostomus*, *deplanatus*, *annulatus*, *Bairdi*, und die von Pfeiffer unter *Leptoporna* begriffene *C. coeloconus*, *malleatus*, *halophilus*, *orophilus*, endlich als neues Subgenus *Craspedotropis* mit *involvulus*, *indicus*, *aurora*, *fulguratus* und *aurantiacus*. *Leptopoma cybeus*, *burmannum*, *aspirans*. *Alycaeus* von welchem Bl. 35 indische Arten kennt, die er in 7 Gruppen vertheilt. *R. Cephaulus* mit nur 3 Arten, *Streptaulus*, *Pupina* mit 5 Arten, *Hybocystis gravida*, *Megalomastoma* mit 4 Arten, *Cataulus* nur auf Ceylon und den Nicobaren, *Pomatias* 3 Arten, *Hydrocena* war verkannt, ihre Arten bilden *Georissa* nov. gen: *testa im-perforata* vel *vix perforata*, *minima*, *conica*, *succinea* vel *rubella*, *plerumque spiraliter sulcata* vel *striata*; *operculum semiovale*, *sine ullo vestigio structurae spiralis*, *excentrice striatum*, *testaceum*, *transparentis*, animal *parvum*, *lobis hemisphaericis in loco tentaculorum munitum*; *oculi normales*; *pes brevis*, *rotundatus*. Arten *G. pyris* in Pegu, *G. illex* in Tenasserim, *rawesana* Molmain, *Sarita* Khasa Hills wo

auch *Hydrocena milium* und *tersa* vorkommen, endlich *Otopoma hinduorum* und *Helicina* mit einer Art an der Küste von Arakan. — (*Ann. mag. nat. hist. XIII. 441—465.*)

Ph. P. Carpenter diagnosirt neue Mollusken vom Cap St. Lucas: *Nacella peltoides*, *Acmaea atrata*, *strigatella*, *Glyphis saturnalis*, *Eucosmia* nov. gen. mit *Eu. variegata*, *substriata*, *punctata*, *cyclostoma*, *Haplocochlias* nov. gen. mit *H. cyclophoreus*, *Narica aperta*, *Fossarus parcipictus*, *purus*, *Litorina pullata*, *L. penicillata*, *Rissoa albolirata*, *Fenella crystallina*, *Hydrobia compacta*, *Hyala rotundata*, *Diala electrina*, *Acirsa menesthoides*, *Cythnia asteriaphila*, *Bittium nitens*, *Magnelia subdiaphana*, *Drillia ædpressa*, *Cithara fusconotata*, *Obeliscus variegatus*, *Odostomia aequisculpta*, *delicatula*, *Chrysallida angusta*, *Eulima fuscostrigata*, *Opalia crenatoides*, *Truncaria eurytoides*, *Sistrum rufonotatum*, *Nitidella millepunctata*, *N. densilineata*, *Anachis tinctoria*, *fuscostrigata*, *Pisania elata*. — (*Ann. mag. nat. hist. XIII. 479. XIV. 45—40.*)

I. C. Cox, neue australische Landschnecken: *Helix Blomfieldi*, *Belli*, *conoidea*, *lyndhurstensis*, *Mitchellae*, *Mastersi*, *microscopica*, *Morti*, *Kreffti*, *stroudensis*, *marmorata*, *strangeoides*, *paramattensis*, *Succinea Nortoni*, *Macgillivrayi*, *rhodostoma*, *Pupa Kingi*, *Pupina Vilcoxi*, *Pupinella Macgillivrayi*, *Whartoni*, *Helicina gladstonensis*, *Helix costaluta*, *Pupa Ramsayi*, *Bulimus Walli*, *B. Onslowi*, *B. jacksonensis*. Referent ist so oft genöthigt, seinen Lesern Verzeichnisse von neu aufgestellten Arten mitzutheilen, um die Fortschritte auf dem systematischen Gebiete anzudeuten und zugleich das Material für die Geographie der Thiere anzuzeigen, aber leider belehren ihn in den meisten Fällen die drei und vier Zeilen langen Diagnosen der angeblichen neuen Arten über die Verwandtschaft dieser, ihre Stellung im Systeme, über ihre eigentliche spezifische Wesenheit gar nicht. Wie kann man neue Arten einer schon über 1000 zählenden Gattung mit so flüchtiger Diagnose abfertigen wie es Hr. Cox hier beliebt und wo ist der Conchyliolog, der aus diesen Diagnosen die Verwandtschaft der Arten ermitteln will, der sich auch nur die Zeit zu der äusserst mühevollen und meist resultatlosen Arbeit sie im Heliceensystem unterzubringen nehmen wird. Wenn Verf. die Arten für neu hält, muss er sie doch nothwendig mit den bereits bekannten Arten verglichen haben, und war es für ihn also auch eine leichte Arbeit die nächst verwandten Formen bei einer jeden neuen Art hinzuzufügen und noch die Unterschiede kurz anzudeuten. Ohne diese vermehrt er den ungenießbaren Ballast, denn auf seine Diagnosen hin ist eine gründliche Prüfung nicht möglich und wer von Queensland, Sidney, Port Jackson etc. Landconchylien erhält, wird lieber nach demselben Princip wie der Verf. werthlose Diagnosen unbeachtet lassend die seinigen mit neuen Namen belegen. Das ist die unheilvolle Speciesmacherei, die den Fortschritt der Wissenschaft hemmt und so manchen Jünger und Verehrer, der ihr seine Kräfte und Mittel zuwenden möchte, abschreckt. Ohne nähere An-

gabe der verwandtschaftlichen Beziehungen zu bereits bekannten Arten ist keine neue Art begründet, hat sie keinen Anspruch im System aufgenommen zu werden. — (*Ibidem XIV, 180—185.*)

C. Lindemann, das Leuchtorgan von *Lampyris splendidula*.) — Verf. sieht sich genöthigt das schwarzgraue Männchen zu den Orthopteren zu stellen und weiss nicht wohin er das vollkommen flügellose wurmartige Weibchen bringen soll. Auf diese unbegreifliche Ironie wird wohl schwerlich ein Entomologe antworten. Mit ihr wendet sich Verf. zunächst zu den wichtigsten Ansichten über die Leuchtorgane. Nach Monti, Carradori und Beccaria sind die Leuchtkäfer Lichtsauger, die das am Tage eingesogene Sonnenlicht während der Nacht wieder von sich geben, wie ganz ähnlich die Wärme von verschiedenen Körpern ausstrahlt, aber die Lichtentwicklung der Leuchtkäfer geht den ganzen Tag ununterbrochen fort, nur kann sie durch verschiedene Eingriffe gestärkt, geschwächt, unterbrochen werden. Dagegen betrachtet nun Treviranus den Fettkörper als das Leuchtorgan, indem derselbe Phosphor enthalte. Dem widerspricht Kölliker und der Verf., wohl aber steht das Leuchten mit dem Geschlechtsleben in Verbindung, wie auch das Volk behauptet, dass das Weibchen durch das Licht das Männchen herbeilocke. Unter der Chitinhülle liegt eine Schicht Bindegewebe mit spärlichen Bindegewebskörperchen, darunter am Bauche die Muskeln der Ringe und dann folgen die Verdauungsorgane, Reproduktions-, Kreislauf- und Respirationsorgan und Nervenketten. Der Fettkörper befestigt alle diese Körper an das Bindegewebe und besteht selbst aus homogenem Bindegewebe, das balkenartig zertheilt ist. Die Balken sind varikös so sehr, dass einzelne Balken Kugelreihen gleichen. In diesem Bindegewebe liegen mit Fettkörnern angefüllte Zellen, auch kleine bräunliche Concremente meist aus phosphorsauren Erden bestehend. Diese sollen nach Leydig auch im Leuchtorgan der *Lampyris* vorkommen. Aber solche Phosphorkugeln kommen im Fettkörper aller Insekten vor, die doch nicht leuchten. Verf. fand die Leuchtorgane vielmehr zwischen der innern Fläche des Chitinskelets und der Muskelschicht der Abdominalringe eingebettet in das Bindegewebe, ohne direkte Verbindung mit dem Fettkörper. Dem blossen Auge erscheinen sie an den drei letzten Bauchringen als je zwei weissliche Ballen an jedem Ringe, in der Mittellinie getrennt, an den übrigen Ringen aus sehr kleinen Kugeln bestehend. Sie sind sehr reich an Nerven und Tracheen, letztere führen den vielen Sauerstoff zu. Unter dem Mikroskop bestehen sie alle aus grossen runden oder ovalen Kugeln von 0,3—0,5^{'''} Durchmesser. An jeder Kugel erkennt man eine zarte durchsichtige Membran mit doppelter Contour, die sich fortsetzt in 4—10 wasserhelle feine gepaarte Ausläufer, welche die Kugeln unter

*) Köllikers Untersuchungen der Leuchtorgane haben wir Bd. X. S. 290 mitgetheilt, sie weichen in wesentlichen Punkten erheblich von obigen ab.

einander verbinden, ausnahmslos zwei Ausläufer, also ganz anders wie im Fettkörper, da hier die Kugelreihen aus den Balken entstanden sind. Ein anderer Theil der gepaarten Ausläufer verbindet sich mit den Enden blasser Nervenfasern, ohne dass eine Grenze beider erkennbar ist. Der Achsenfaden der Nervenfasern setzt unmittelbar in den Ausläufer der Leuchtkugel fort. Die Nerven kommen von allen Ganglien, vom letzten die meisten und stärksten. Unter der Membran der Leuchtkugeln liegen dunkelbraune Kugeln von $\frac{1}{300}$ “, den Hohlraum ausfüllend und dunkelnd, fast wie in regelmässige Reihen geordnet. Sie treten beim Zerquetschen der Leuchtkugel hervor und zeigen dann eine ungemein feine Hülle, an dieser einen braunen Inhalt und in der Mitte kleine geballte Körner. In einer sehr concentrirten Lösung von kaustischem Kali hellen sie sich auf und lassen Hülle und Inhalt unterscheiden. Die braunen Körnchen hellen sich in starker Essigsäure ebenfalls auf und bilden schliesslich Krystalle, sechs- und vierseitige, die aus Harnsäure bestehen. Dieselbe ist jedenfalls in den Zellen des Leuchtorgans selbst gebildet und es scheinen in diesem Organe hauptsächlich Albuminate umgesetzt zu werden. Die noch unversehrte Leuchtkugel $\frac{1}{4}$ Stunde in concentrirte Kalilauge gehalten und dann zerdrückt giebt den braunen Zellen ein anderes Verhalten. Die meisten sind dann mit ganz feinen wasserhellen Ausläufern versehen, haben noch die ungemein feine Membran und den aufgehellten Inhalt mit kleinen Körnern, die eiweissartiger Natur sind. So ähneln sie auffallend Ganglienzellen und zu solchen müssen sie in der That gestellt werden. In der ihrer Zellen entleerten Leuchtkugel sieht man bei 600facher Vergrösserung ein feines Geflecht netzförmig die Höhle der Leuchtkugel durchziehend und dieses ist der eingetretene verzweigte Achsenfaden der Nervenfasern. Der Leuchtkörper ist daher ein nervöses Organ, Beim Männchen fand Verf. keine Spur desselben. Nach Exstirpation der Bauchganglien hört das Leuchten nicht sogleich auf, erst wenn auch die Reizbarkeit aller übrigen Organe vollkommen schwindet. Alle der Thätigkeit des Nervensystems schädlichen Reagentien ändern auch die Intensität des Leuchtens. Lebende Thierchen durch Berührung oder chemische Mittel gereizt steigern mit der Stärke der Muskelthätigkeit auch die Lichtentwicklung. Aber das Thier kann auch willkürlich die Lichtentwicklung unterdrücken so in Gefahr und bei Verfolgung. Verf. möchte wie Kölliker das Leuchten als elektrische Thätigkeit auffassen. — (*Bulletin natur. Moscou 1863. IV. 437—456. Tf. 7b.*)

M. Schulze, die Leuchtorgane der Männchen von *Lampyris splendidula*. — Im vor- und drittletzten Hinterleibsringe der männlichen *L. splendidula* liegen unter der farblosen Bauchhaut zwei Leuchtorgane, zwei dünne weisse, nicht verbundene Platten jede von der Breite des Segmentes, mit der Bauchfläche unmittelbar die Bauchhaut berührend, mit der Rückfläche die beiden letzten Bauchganglien berührend und von den Baucheingeweiden bedeckt. Nerven und Tracheen verästeln sich von oben her in die Platten. Jede

dieser besteht aus einer ventralen farblosen organischen Schicht, der eigentlichen Leuchtsubstanz und einer undurchsichtigen weissen dorsalen Schicht winziger Körnchen. Erstre Substanz besteht aus zarten dichtkörnigen Zellen, ist wesentlich Eiweisssubstanz, die Körnchen nach Kölliker ein harnsaures Salz, wie es scheint immer in Zellen eingeschlossen. Doch sind die Zellen nicht scharf gesondert, nur angedeutet, erst durch Reagentien in der ventralen Substanz darstellbar als Polyeder mit sehr dichtkörnigem Protoplasma und kleinem kugeligen Kern. Von einigen Ecken der Zellen gehen sehr zarte feinkörnige Fortsätze aus, deren Enden sich verlieren. In der dorsalen Substanz bleibt nach Auflösung des harnsauren Salzes eine organische Substanz zurück. Die ventrale Substanz leuchtet am intensivsten. Phosphor ist dabei nicht thätig und in der That auch nicht vorhanden, dagegen gehört nothwendig zum Leuchten Sauerstoff und Einfluss des Nervensystemes, daher suchte L. die Enden der Nerven und Tracheen auf. Die Verästelungen der letzten verhalten sich wie in andern Organen, die nicht mehr mit Luft gefüllten Aestchen lassen sich durch concentrirte wässrige Oxalsäurelösung und durch Jodserum präpariren. An so präparirten Endästen fand sich je eine kleine sternförmige Zelle ganz ähnlich einer multipolaren Ganglienzelle. Von deren 4—6 Ausläufern geht einer in die Tracheenröhre über, die andern spitzen sich zu oder enden wie abgerissen. Die eintretenden Nerven lösen sich schnell in stark divergirende Aestchen auf und die äussersten Aestchen liegen zwischen den Zellen als sich in unmessbare Fädchen verlaufend. Einen Zusammenhang mit den Zellen konnte S. nicht nachweisen. Verf. wandte zur Untersuchung der Tracheenendzellen mit Erfolg Osmiumsäure in 500—1000mal verdünnter Lösung an. Dieselben färbten sich intensiv schwarz, während die Parenchymzellen der Leuchtplatte unverändert blieben. Auch die Ausläufer der Tracheenzellen färben sich schwarz und umspinnen die Parenchymzellen. — (*Niederrhein. Sitzung Bonn 7. Juli und 4. August 1864*)

Fr. Meinert und C. Th. v. Siebold, über N. Wagner's Fliegenlarve mit Generationswechsel. — Meinert hat in der *Naturhistorisk Tidsskrift* 1864. Bd. III. Wagners Generationswechsel einer Cecidomyenlarve, über den wir Bd. XXII. 517—518 berichteten, durch neue Beobachtungen bestätigt. Die Brut entwickelt sich aus dem Fettkörper, der ursprünglich aus solchen Zellen besteht, aus denen überhaupt der Leib der Brut aufgebaut wird, es ist der Rest des unverbrauchten Bildungstoffes, der bei diesen Larven statt sich zu vergrössern, um zur Entwicklung der vollkommenen Nymphen zu dienen, zur Entwicklung neuer Larven verwendet wird. v. Baer bezeichnete schon diese zu Tochterlarven sich entwickelnden Massen als Dottermassen und sie gleichen in der That auch sehr denselben bei andern Dipteren. Meinert hat nun auch die spätern Entwicklungsstadien der Larven beobachten können. Er erhielt am 10. Juni d. J. ein Glas mit vielen Cecidomyenlarven von Huulse bei

Frederiksdal unter Buchenrinde. Der Ueberbringer bemerkte schon dass die Larven sich im Glase vermehrt hatten und viele kleinere als vor einem Monate darunter seien. Sie waren dieselben wie die von Wagner abgebildeten. Die kleinen wollten sich eben verpuppen und lieferten eine Woche später die reifen Insekten. Unter der Buchenrinde fand M. noch Tausende von Larven gruppenweise beisammen, kleine und sehr grosse, letztere mit ein bis zwei Dutzend Jungen im Leibe. Wagner beobachtete die ersten Stadien am 12. August, M. hatte schon vor Mitte Juni die reifen Insekten, sonach scheint es, dass diese Mücken mehrere Generationen in einem Sommer haben, und ist noch wahrscheinlicher, dass die Larven in der Mitte des Sommers aus Eiern hervorkommen, aber während des Sommers, Herbstes und Frühlings durch Sprossen sich vermehren. Die beginnende Entwicklung der Tochterlarven hat M. nicht gesehen, die kleinsten Larven hatten schon Leibesringelung, aber weder Tracheen noch andere innere Organe. Gewöhnlich lagen viele Fettkugeln lose zwischen Hülle und Haut der eingeschlossenen Larve. Alle in einer Mutterlarve befindliche Tochterlarven hatten ziemlich gleiche Grösse. Im dritten Leibesringe der Larven lag ein Stigmenpaar, übrigens fand M. nichts von Wagners Angabe Abweichendes. Da er die Larven sich verpuppen sah und das reife Insekt untersuchte: so giebt er die systematische Bestimmung. Er nennt diese *Cecidomye* als neue Gattung *Miastor*: palpi biarticulati, brevissimi, tarsi quadriarticulati; antennae moniliformes, articulatae; alae tricostatae, costa media non apicem attingente, extrema integra. Die Art: *M. metraloas*: ochraceus, occipite, vittis tribus mesonoti, metanoto extremo, segmento mediali, marginibus segmentorum extremorum apiceque abdominis nigrescentibus. Der Kopf ist gestielt, die Mundtheile sehr kurz, die besonders kurzen Palpen zweigliedrig, die kurzen Fühler perlschnurförmig und elfgliedrig mit Borstenkranze an jedem Gliede, Augen gross, kugelig, keine Nebenaugen; Mesothorax gross, Scutellum nach hinten vorragend, Beine kurz, Oberschenkel, Schienen und Füsse von gleicher Länge, Vorderfüsse mit 4 Tarsengliedern, Krallen stark, Haftlappen einfach, gross und stark behaart; die Flügel gefranzt, vorderer und hinterer Flügelrand einfach divergirend, Randaeder nicht stark hervortretend, erste Ader ziemlich lang, zweite lang sanft gebogen sich der Flügelspitze nähernd, dritte schwach gebogen, ungetheilt, keine Queradern; Hinterleib neungliedrig, männliche Genitalien klein mit zweigliedrigen Klappen und besonders kleinen äussersten Gliede, weibliche Legröhre sehr kurz mit kurzen ovalen Anhängseln. Die Nymphe röthlichgelb mit einem Paar langer gebogener feiner Borsten auf dem Scheitel, 1,15—1,5 Millim. lang. — (*Zeitschrift f. wissensch. Zoologie XIV, 394—399.*)

H. P. Pagenstecher, die ungeschlechtliche Vermehrung der Fliegenlarven. — In verdorbenen Runkelrübenpressrückständen fand P. ein überaus reiches Leben von Poduren, Tyroglyphen, Gamasen Käferlarven. Tausendfüssen und Maden von *Sciara*

pallipes, auch *Anguillula brevissima*. Bei dem Aussuchen der grossen leblosen mit reifer Brut gefüllten Schläuche, welche entstehen wenn die letzten Embryonen solcher lebend gebärenden Anguillulinen die weichen Theile der Mutter von innen aus aufzehren, fand sich ein besonders grosser gefüllt mit Dipterenlarven, an der sich alsbald Wagners Beobachtungen bestätigt erwiesen. Doch konnte P. nur eine geringe Anzahl sammeln. Die Thierchen lagen gleich sehr kleinen starren weissen Würmchen in den halbfaulen Rübenrückständen, meist in kleinen Höhlen und da wo die Rübenmasse noch deutlich blättrig war. Das kleinste hatte nur 1,3 Millim. Länge bei 0,225 Breite, die andern bis 1,9 Millim. Länge, also kaum die Hälfte der Wagnerschen Larven. Die sehr junge Larve besteht aus 14 Ringen, am ersten horn gelben sind seitlich auf zwei kurzen Fortsätzen die Fühler eingelenkt, welche drei in Form verschiedene Glieder haben. Am Munde liess sich Ober- und Unterlippe und ein Paar klappenförmiger Kiefer erkennen. Der 2. bis 5. Ring nehmen an Grösse zu, der 6. bis 11. wenig an Grösse verschieden, die letzten wieder abnehmend. Die Chitindecke der Ringe ist ganz farblos. An der Bauchseite tragen der 5. bis 13. Ring einen Besatz sehr feiner Stacheln am Vorderrande auf einem Querwulst, am 5. Ringe etwa 7, an den mittleren bis 20, dann wieder weniger Querreihen. Dieselben unterscheiden diese Larven bestimmt von den Wagnerschen. Auf dem Rücken des dritten Ringes liegt ein Doppelauge mit zwei kugelförmigen Linsen. Der After ist ein Längsschlitz zwischen zwei Klappen und der Mastdarm tritt als kurzes Rohr hervor. Die Speiseröhre macht ein Knie und hat bei dem Uebergange in den Magen zwei grosse dickwandige Schläuche, wahrscheinlich Speicheldrüsen. Zwei andere gewundene durch den Körper ziehende Organe möchten Spinnrüden sein zur Bildung eines schwachen Cocons. Der schlauchförmige Magen geht in den kurzen engen Mastdarm über, wo die Malpighischen Gefässe einmünden. Diese sind lang, gewunden, gelbgrünlich. Das obere und untere Schlundganglion liegt im 4. u. 5. Ringe, die Knoten der Bauchkette in jedem folgenden Ringe mit doppelter Commissur. Die beiden seitlichen Tracheenstämme münden mit einfachen Stigmen am vorletzten Ringe, die vordern Stigmen sind kaum zu erkennen. Der Herzschnlauch erstreckt sich deutlich vom 6. bis 13. Ringe, ist sehr zart und zeigt 80 Pulsschläge in der Minute. Vom Fettkörper liegt eine kleine mittle Abtheilung dicht hinter dem Gehirne als Säckchen mit 12 bis sehr vielen Fettkugeln. Dann liegen zwei grosse wurstförmige Fettmassen an den Seiten von jenem Säckchen bis ins letzte Segment reichend. P. glaubt, dass die Keime der Brut unabhängig vom Fettkörper entstehen und dass dieser nur zur Nahrung der Brut dient. Die Keime dieser Larven haben die Charaktere von Eiern, sind anfangs sehr klein und nehmen bedeutend an Grösse zu; die jüngsten Eichen sind Kugeln von 0,05 Millim. und die von 1 Millim. enthalten schon gereifte Embryonen. Die Vergrößerung erfolgt nie durch direkten Zuwachs vom Fettkörper, sondern

mittelst Ernährung durch die Hülle hindurch. Eine direkte Betheiligung des Fettkörpers konnte P. nie erkennen. Die jüngsten Keime lagen frei im Hinterende, von wo sie wachsend nach vorn rücken. Sie bestehen aus einer peripheren Schicht heller kleiner Kugeln ohne Hülle und Kerne, in deren Binnenraume der helle Inhalt stark conturirte, eckige Fettkörnchen und blasenförmige Lücken besitzt. Den eigentlichen Brutraum dieser Eier vermochte P. nicht aufzufinden. Die Zahl der Eier ist grösser als die der spätern Larven, bei 15 Eiern nur 4 bis 7 Larven. An den etwas grössern Eiern zeigt sich eine Furchung jedoch nur in vier helle Kugeln. Nun zieht sich der ganze Keim zusammen, erhält eine strukturlose Eihaut, im Keim selbst entsteht eine ventrale zellige Embryonalanlage, gesondert von einer viele grosse Fetttropfen enthaltenden Dottermasse, jene umwächst diese mehr und mehr, vorn mit einer dunkleren Kopfkappe. In Eiern von 0,25 Millim. beginnt die Segmentirung an der Banchseite, es entstehen die Fettkörper und die Ganglienkeite, die Augen, der Darmkanal und aussen die Stachelchen. Nun ist das Ei 1 Millim. gross. Der Embryo häutet sich einmal schon im Ei. Während dieses Wachstums der Larven ist die Mutterlarve grösser, plumper, träger geworden. Die Jungen sprengen ihre Eihülle und bewegen sich langsam im Mutterleibe. Unter dessen Chitinhülle entsteht eine neue Haut ohne Fühler, vorn mit einem Puppenköpfehen, die Mutter stellt ihre Bewegungen und ihr Fressen ein und ist nur noch ein Doppelschlauch, dessen Inhalt von den gierigen Embryonen ausgefressen wird. Fettkörper, Ganglienkeite, Darm verschwinden, nur das Tracheennetz bleibt übrig. — (*Ebda* 400—415. *Taf.* 39. 40.)

Fr. Leydig, das Auge der Gliederthiere (Tübingen 1864. 4^o. — Nachdem Verf. den Bau des zusammengesetzten und des einfachen Auges dargelegt, vergleicht er beide mit einander. Nach Joh. Müller besteht zwischen den Sehen mit beiderlei Augen ein principieller Unterschied und nur das einfache ist dem Sehorgane der Wirbelthiere zu vergleichen, das fazettirte ist ein spezifisches Organ. Nach L. waltet aber zwischen beiden Augenarten keine wesentliche Differenz, die einfachen Augen stellen nur eine Modification der zusammengesetzten vor. Von untergeordneter Bedeutung ist es, ob eine eigentliche Sklerotika vorhanden ist oder ob sich das Auge nur durch eine zarte Bindegewebige Hülle vom übrigen Körperparenchym absetzt. Uebrigens kann auch am einfachen Auge eine Art Sklerotika vorhanden sein, indem das Neurilem des Sehnerven sich als äussere Grenzhaut des Auges fortsetzt. Wichtiger aber ist das Verhalten der Cornea, auf ihrer Beschaffenheit beruht der Hauptunterschied beiderlei Augen. In Beiden ist sie ein hellgewordener Abschnitt der äussern Chitinhaut und an beiderlei Augen entwickeln sich Linsen dadurch, dass sich die Hornhaut nach innen kugelig verdickt. Während aber im fazettirten Auge die Hornhaut in ebensoviele einzelne Fazetten zerfällt als Nervenstäbe vorhanden sind, lässt im einfachen Auge eine einzige ungetheilte Hornhaut und eine einzige

Linse, das Licht zu den stabförmigen Nervenenden treten. Dabei ist nicht zu vergessen, dass es zusammengesetzte Augen ohne Fazetten giebt. Eine besondere Modifikation des einfachen Auges ist die der Raupen und Asseln. Hier ist die Hornhaut zwar nach aussen stark gewölbt, aber nach innen nicht zu einer Linse verdickt, sondern im Gegentheil ausgehöhlt. In diesem Falle lässt sich die Hornhaut nach ihrer Form etwa der von Alcyope vergleichen und wie hier eine von der Hornhaut unabhängige Linse vorhanden ist: so sind es auch dort besondere linsenartige Organe. Weiter zeigt der nervöse Apparat des einfachen Auges der Spinnen und fertigen Insekten unverkennbare Aehnlichkeiten mit dem der Hauptaugen. Nicht nur sind Nervenstäbe zugegen, dieselben erheben sich auch aus einer gangliösen Anschwellung des Sehnerven. Nur am Asselaugē scheinen die faserigen Elemente des Sehnerven unmittelbar in die Stäbchen sich fortsetzen. Verf. hat nachgewiesen, dass im Hauptauge die Nervenstäbe mannichfaltiger gegliedert sind als im Nebenaugē. Die gleichsam riesige Entwicklung derselben in ersterem bedingt auch die gefelderte Beschaffenheit der Hornhaut. Diese kann in ebensoviele Fazetten zerfallen als Nervenstäbe da sind, In der Anordnung des Pigmentes zeigt sich am Neben- und am Hauptauge der Unterschied zwischen einem irisartigen Gürtel und dem eigentlichen Choroidealpigment. Nicht minder hat letzteres im einfachen Auge, indem es um und zwischen die Nervenstäbe sich gruppirt wie im zusammengesetzten eine streifige Vertheilung. Das Pigment besteht auch im einfachen Auge hauptsächlich aus dunkelvioletten bis schwarzen Körnchen. Beigemischt kommt hellvioletes gelbes weisses Pigment vor. Manche Spinnen lassen ein prächtig glänzendes Tapetum aus dem Innern des Auges hervorleuchten. Bei verschiedenen Spinnen ist die Pigmentlage des einfachen Auges gleich dem zusammengesetzten mit Muskeln ausgestattet. Es ist öfters darauf hingewiesen, dass durch Häufung der einfachen Augen ein Aequivalent des fazettirten entstehe. L. hat früher schon die noch gewichtigere Beobachtung gemacht, dass ein Auge welches nach Lage und äusserem Ansehen als fazettirtes erscheint, im Grunde aus einer grossen Anzahl einfacher entsteht, so bei einem grossen exotischen Prionus. Nach all diesem sind die einfachen und zusammengesetzten Augen nicht von Grund aus verschieden angelegte Organe, sondern gehören einheitlich zusammen. Denkt man sich ferner, dass die in eins verwebte Retina und Choroidea durch die Entwicklung eines Glaskörpers, der eben [den Gliederthieren fehlt, eingedrückt also concav wäre, so würde die grosse Aehnlichkeit mit dem Auge der Wirbelthiere, Mollusken und Würmer noch klarer hervortreten.

C. v. Gernet, über *Coccus lacca* und dessen Parasiten. — Eigentliche Beobachtungen über die Lackbildung lieferten nur Kerr, Roxburgh und Carter. Nach erstern beiden sind Gummiack und Lackfarbe Erzeugnisse von *Coccus lacca* = *Chermes lacca*, erstere schwitzt das Thier aus, letztere ist als rothe Flüssigkeit im In-

nern des kleinen Insectes vorhanden. Dieses sechsfüßige Insekt saugt sich an die jungen Triebe verschiedener Bäume fest, wird dann regungslos, schwillt an und gleicht zuletzt nur noch einem mit rothem Farbstoff gefüllten, in einem Gehäuse von Gummilack eingeschlossenen Säckchen. Das Hinterende dieses angeschwollenen Coccussackes läuft durch die Lackschicht hindurch in 3 an der Spitze mit weissen Härchen besetzte und geöffnete flaschenhalsförmige Erhabenheiten aus, von denen zwei einander genähert, die dritte weiter absteht. Zwei dieser Höckerchen bilden die Mündungen des die männliche Brut, die dritte die Mündung des die weibliche Brut einschließenden Schlauches. Die Larven kriechen daraus hervor. Kerr leugnet den Unterschied der Geschlechter, während Roxburgh ein 4flügliges Männchen und ein 2flügliges Weibchen beschreibt. Die gewöhnlichen Lacktragenden Bäume sind *Ficus religiosa* und *indica*, *Butea frondosa*, *Rhamnus jujuba* und drei Mimosarten. Nach den neuern Beobachtungen von Carter (1861) schmarotzt *Coccus lacca* in Bombay auf *Anona squamosa*, die er von 25. Juni bis 20. Septbr. und vom 17. Decbr. bis 4. März beobachtet. Es lassen sich zwei Arten von Lackgehäusen unterscheiden, die des männlichen und des weiblichen Thieres. Was seither als junges Insekt betrachtet wurde, ist Larvenzustand von *C. lacca*. Die mit Verlust der Füsse, Augen etc. verbundene Umwandlung des Weibchens in einen Sack beruht vorzüglich auf der Ausdehnung und dem Anschwellen des zwischen Mund und Luftlöchern befindlichen Körpertheiles. Das einige Wochen später ausschlüpfende Männchen ist im Septbr. ungeflügelt, im März geflügelt. Die Larven schlüpfen nämlich zweimal im Jahre aus. Das Weibchen ist befähigt, dem Erstickungstode durch allseitige nach dem Festsaugen beginnende Lackbildung zu entgehen; das Männchen stirbt bald in der sich nach der Begattung auf den Körpern der Weibchen rasch bildenden flockigen Masse. [Fortsetzung im nächsten Hefte.]

(*Bullet. natur. Moscou 1863. III. 154—162.*) Gl.

Correspondenzblatt
des
Naturwissenschaftlichen Vereines
für die
Provinz Sachsen und Thüringen
in
H a l l e.

1864.

Juli — September.

N^o VII.—IX.

Sitzung am 6. Juli.

Eingegangene Schriften:

1. Würtemberger naturwissenschaftliche Jahreshefte XIX. XX. Stuttgart 1863 u. 64. 8^o.
2. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft XV Bnd. 4. Hft. Berlin 1863. 8^o.
3. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften Abthl. 1. u. 2. XLVII. 5 u. XLVIII. vollst. Wien 1863. gr. 8^o.
4. Bulletin de la société géologique de France. Ser. II. Tom. XXI. 1—5. Paris 1863—1864. 8^o.
5. Aufforderung und Plan zu einer Reise nach Constantinopel. Wien 1864. 8^o.

Der Mühlhäuser naturwissenschaftliche Verein fragt an, ob er als Zweigverein Anerkennung finden werde. Der Vorstand des hiesigen Vereines wird beauftragt, die weitem Schritte in dieser Angelegenheit zu thun.

Herr Taschenberg zeigt zwei Tage alte Larven einer Fangheuschrecke (Mantis) vor, welche bei ihm aus Eiern gekrochen waren, die Herr Bauer von seiner Reise nach Madera mitgebracht hatte.

Der Vorsitzende macht auf die neuesten Untersuchungen von Greeff über den Echinorhynchus polymorphus aufmerksam. Nach denselben verlebt der Wurm sein Jugendalter als Larve in dem Flohkrebse (Gammarus pulex), was bisher unbekannt war, und zwar frei in der Leibeshöhle. Im Darne der Enten, welche die Flohkrebse fressen, erlangt er seine Geschlechtsreife.

Sitzung am 13. Juli.

Eingegangene Schriften:

1. Proceedings of the royal society of London XII. no. 57. u. XIII. no. 58—64. London 1864. 8^o.

2. Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft in Nürnberg III.
Nürnberg 1864. 8^o.

Herr Brasack erläutert eine Verbesserung am Bunsenschen Spectral-Apparate.

Sitzung am 20. Juli.

Das April- und Maiheft der Zeitschrift liegt zur Vertheilung aus.

Herr Siewert legt das dunkelgrüne, mangansaure und das schön rothe übermangansaure Kali vor, die beide nach einer neuen, von Rudolf Böttger angegebenen Methode jetzt billiger hergestellt werden können wie früher, und von denen das erstere zum Braunfärben von Holz, das letztere zur Bereitung von Anilinfarben technisch verwendbar sind. Das übermangansaure Kali kann, wenn man es gepulvert mit Schwefelsäure übergiesst, zur Gewinnung von Ozon angewendet werden, ausserdem entzündet es, mit derselben Säure behandelt, verschiedene ätherische Oele und Alkohol, die einen mit die andern ohne Explosion. Eine Reihe dieser Erscheinungen wurde experimentell vorgeführt.

Herr Brasack berichtet über den Hergang im Meerwasser bei seinem Gefrieren, der wegen des Salzgehaltes ein wesentlich anderer ist, als bei der Verwandlung des süssen Wassers in Eis.

Sitzung am 27. Juli.

Eingegangene Schriften:

v. Zollikofer und Gobors Höhenmessungen in Steiermark.
Graz 1864. 4^o.

Zur Aufnahme angemeldet wird:

Herr H. Fischer, Lehrer an der Bürgerschule zu Merseburg.
durch die Herren: Dietrich, Taschenberg, Giebel.

Auf die vom Mühlhäuser Vereine behufs seines Anschlusses als Zweigverein abgegebene Erklärung wird die Entscheidung der nächsten Generalversammlung überlassen.

Herr Schubring spricht über Schwingungscurven. Durch Auffallen eines Lichtstrahls auf eine schwingende Seite hatte schon Thomas Young (1800) eine gewisse Art von Schwingungscurven dargestellt, Wheatstone griff 1827 den Gegenstand wieder auf und stellte durch seinen Kaleidophon noch mehrere dergleichen dar, aber erst 1857 wurde von Lissajous zu Paris eine genaue mathematische Begründung dieser Curven unternommen. Derselbe stellte die Schwingungscurven dadurch dar, dass er einen Lichtstrahl auf einen Spiegel fallen liess, der an einer horizontalen Stimmgabel befestigt ist, von derselben wird jener reflectirt auf einen zweiten Spiegel, der sich an einer vertikalen Stimmgabel befindet. Werden nun beide Stimmgabeln angestrichen, so bewegen sich die Spiegel mit und der doppelt reflectirte Lichtstrahl beschreibt gewisse Curven, die nach

dem Verhältniss der Töne beider Stimmgabeln mehr oder weniger complicirt sind. Lissajous hat dann auch ein Verfahren erfunden, durch welches man die Curven bequem aufzeichnen kann und welches der Vortragende näher erläuterte. Mos hat dann angegeben, wie man diese Curven von einem Pendel beschreiben lassen kann, welches an einem Seitenarme eines grösseren Pendels befestigt ist.

Von Melde in Marburg ist in diesem Jahre erst die Lissajous'sche Methode erweitert worden, indem derselbe nicht nur rechtwinkelig, sondern auch schiefwinkelig gegen einander gerichtete und elliptische Schwingungen untersuchte, dieselben durch sein Universalkaleidophon optisch darstellte und ähnlich, wie Lissajous aufzeichnete. Nachdem diese Zeichnungen vorgelegt worden waren, wies der Vortragende noch auf den Zusammenhang zwischen diesen Curven und der Oberfläche eines Cylinders hin und erläuterte denselben theils durch direkt auf Glaszylinder aufgezeichnete Curven, theils durch Zeichnungen von solchen, die durchs Stereoskop betrachtet, so erscheinen, als wären sie auf einer Cylinderfläche angebracht.

Herr Siewert legte schöne Silberkrystalle (Oktaeder) vor, die auf eine ihm unerklärliche Weise aus Höllenstein auskrystallisirt waren.

Herr Teuchert sprach über das Blauwerden der Milch, dass man sich noch nicht vollständig erklären kann, und wobei sich ein Pilz (*Oidium lactis*), welcher unter dem Mikroskope vorgezeigt wurde und eine Monade (*Vibrio cyanogenus*) bildet.

Schliesslich legte Herr Giebel eine gemeine Eidechse vor, die in der Gegend von Gera gefangen war und sich durch zwei vollkommen entwickelte Schwänze als eine interessante Monstrosität auszeichnet.

Sitzung am 3. August.

Als neues Mitglied wird proclamirt:

Herr H. Fischer, Lehrer an der Bürgerschule zu Merseburg.

Zur Aufnahme angemeldet werden:

Herr Aug. Hummel, Lehrer an der Volksschule hier durch die Herren: Marschner, Taschenberg und Giebel

Herr Fr. Bode, stud. philos. hier und

„ Fritsche stud. philos. hier

durch die Herren: Brasack, Siewert, Giebel.

Es wird beschlossen mit der heutigen Sitzung das Sommersemester zu schliessen und die Sitzungen bis Anfang October auszusetzen. Für die eintägige Generalversammlung in Merseburg soll mit dem dortigen Geschäftsführer einer der ersten Tage im October, oder, wenn diese Zeit unpassend erscheint, der 25. oder 26. September vereinbart werden.

Herr Siewert führte einige auf Spectralanalysen bezügliche Experimente mit dem verbesserten und am 13. vorigen Monats von Herrn Brasack besprochenen Apparate vor; es wurden Lydium, Kalium, Kupfer, Blei und Ammoniak verbrannt.

Herr Zincken legte einen halben Oktaederkrystall von Steinsalz vor und sprach über die Verhältnisse unter denen Steinsalzktaeder bei Stassfurth vorkommen.

Herr Schu bring berichtet über Plateaus Entdeckung, Seifenblasen zu erzeugen, dadurch, dass man Seifenwasser in die Höhe schleudert, am besten unter einem Winkel von circ. 45°.

Anzeige.

Den geehrten Mitgliedern unseres Vereines, welche die Zeitschrift nicht vollständig besitzen, werden die einzelnen Bände früherer Jahrgänge soweit dieselben noch vorräthig, zu 15 Groschen auf Bestellung bei dem Vorstande geliefert. Auch von den frühern Jahresberichten des Vereines II—V sind noch einige Exemplare zu 2 Thaler zu beziehen.

Der Vorstand.

Zeitschrift

für die

Gesamnten Naturwissenschaften.

1864.

October.

N^o X.

Chemische Untersuchung mehrerer in der Um- gebung von Halle vorkommender Quellen und Flusswasser

von

M. S i e w e r t.

Im Auftrage des Magistrats der Stadt Halle wurden im Laufe dieses Jahres von mir die nachfolgenden Analysen ausgeführt. Es handelte sich dabei hauptsächlich um die Brauchbarkeit der verschiedenen in Vorschlag gebrachten Gewässer für den Zweck einer neuen Wasserleitung. Die bisherige Wasserversorgung der Stadt Halle ist eine sehr mangelhafte zu nennen und schon seit Jahrzehnten war die Frage einer neuen Anlage mehrfach ventilirt worden. Es ist nicht allein das zum Trinkgebrauch dienende Brunnenwasser unzureichend und zum Theil auch ungeniessbar, sondern es reichte auch das zu technisch-ökonomischen Zwecken aus der Saale entnommene und durch ein Druckpumpenwerk in die Stadt gehobene Wasser bei der in der letzten Zeit stattgehabten Ausdehnung der Stadt nicht aus, und konnte auch nicht als gesundheitszuträglich bezeichnet werden, da es der an der Stadt vorüberfliessenden Saale an einer Stelle entnommen war, an welcher sich schon alle aus der Stadt durch die unterirdischen Canäle abgeführten Auswurfstoffe in das Flusswasser ergossen hatten.

Da ferner das Saalwasser zu drei Viertheilen des Jahres durch Thon-Anschlammungen sehr verunreinigt ist, sich also nicht direct zu allen häuslichen Zwecken verwenden lässt, so wünschte man für die neue Wasseranlage eine

Wasserquelle zu benutzen, welche besseres Wasser lieferte als die Saale, und vielleicht zum Trink- und Waschgebrauch in gleicher Weise verwendbar wäre.

Oberhalb der Stadt, die im nächsten und weiteren Umkreise von mächtigen Braunkohlenlagern umgeben ist, welche die Industrie der Stadt und Umgegend hervorgerufen haben, befindet sich ein sehr ausgedehntes aus der bunten Sandsteinformation sich ableitendes Kiesbecken, welches das Liegende der hier im Abbau befindlichen Braunkohlenflözte ist, von denen häufig zwei von verschiedener Mächtigkeit über einander liegen, getrennt durch sog. Braunkohlenthonlager. Auf der der Stadt zunächst liegenden Grube Belohnung war man in frühern Jahren auf eine mit grosser Gewalt aufströmende Wasserquelle gestossen, als man durch Bohrversuche zu ermitteln suchte, ob sich unter der eben im Abbau begriffenen Strecke noch ein zweites Braunkohlenlager befände. Letzteres wurde aber nicht gefunden und das gestossene Bohrloch sorgfältig wieder verstopft, um den Oberbau vor dem aufströmenden Wasser zu bewahren. Die damals von diesem Wasser durch Herrn Prof. Kraher hier gemachte Analyse hatte gelehrt, dass dieses Wasser allen Anforderungen, die man an ein gutes Trinkwasser machen kann, entsprach, dass es aber gleichzeitig auch für manche wirthschaftliche Arbeiten anwendbar sei.

Da ein Jahrzehend seit jener Untersuchung vergangen war und die Strecke, an der damals der Bohrversuch gemacht war, durch den fortschreitenden Abbau des Kohlenlagers nach dem Verlassen der Strecke eingestürzt war, konnte das Bohrloch nicht wieder eröffnet werden; und es fragte sich, ob auch an andern Stellen der Grube Belohnung und des ganzen Kiesbeckens überhaupt Wasser von derselben Beschaffenheit und Brauchbarkeit erbohrt werden könne; oder ob nicht eins der schon jetzt durch verschiedene Wasserwerke aus der Tiefe geförderten Wasser, die an verschiedenen Stellen des Kiesbeckens aus mehr oder weniger grosser Tiefe zu Tage gefördert wurden, zweckentsprechend sei.

Es handelte sich bei der Analyse um die Quantitätsbestimmung folgender Bestandtheile: Freie und gebundene

Kohlensäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Chlorverbindungen, Kalkerde, Magnesia, Kali, Natron, Eisengehalt, Sand, Thon, Kieselerde, Schwefelwasserstoff und organische Verbindungen. Die Bestimmung des Gehaltes an organischen Substanzen, die für die Beurtheilung so ausserordentlich wichtig ist, hat ohne absolute Erledigung bleiben müssen, weil wissenschaftlich noch keine einzige, sichere Resultate liefernde Methode ausfindig gemacht ist. Ich habe für einige Wasserproben eine neue Art der Bestimmung versucht, und die Resultate benutzt, um wenigstens einen Vergleich für diese Wasserproben zu gewinnen, befürworte aber gleich von vorn herein, dass ich die Bestimmungen nicht für absolut, sondern nur für relativ maassgebende Werthe halte.

Sämmtliche Wasserproben wurden von mir selbst genommen. Bei der Wasserentnahme wurde die Temperatur des Wassers so wie die der Luft bestimmt und die Bestimmung der Kohlensäure im Ganzen eingeleitet. Zu diesem Zwecke wurde in mehrere Flaschen von bestimmtem bekanntem Gehalt resp. 450, 550 und 650 CC. eine Kohlensäure freie Mischung von 2. Th. Ammon- und 1 Th. Chlorbaryum-Flüssigkeit gegossen; und zwar jedesmal 50 CC. und dazu je 400, 500 und 600 CC. des betreffenden Wassers eingefüllt, die Flasche gut verkorkt und verbunden, geschüttelt und 24 Stunden der Ruhe überlassen. Nach dieser Zeit wurde mit einem eigends dazu construirten Heber die über dem Bodensatze stehende Flüssigkeit schnell abgezogen und bei Luftabschluss der Bodensatz filtrirt und mit ausgekochtem Kohlensäure freiem Wasser ausgewaschen. Der getrocknete Niederschlag wurde gegläht, gewogen und in einer kleinen Kochflasche unter Zusatz von dest. Wasser und Normalsalpetersäure gelöst und der Ueberschuss der Normalsalpetersäure mit Normalnatron neutralisirt. Die Differenz an verbrauchter Normalsäure und Normalnatron ist das Maas für die Quantität der im Wasser vorhanden gewesenen freien und gebundenen Kohlensäure. Das spec. Gewicht wurde stets mittelst des Piknometers gleich nach der Rückkehr ins Laboratorium ermittelt. Eine ganz mit Wasser gefüllte mit Glasstöpfel verschlossene Flasche blieb 3—8 Tage stehen, um den Geschmack des Wassers nach

längerem Stehen besser prüfen zu können. Ein lose mit einer Glasscheibe zugedecktes halb mit Wasser gefülltes Becherglas blieb mehrere Tage stehen, um zu sehen ob nach Verlust der freien Kohlensäure eine bedeutende Trübung oder Niederschlag entstand. Ein Gehalt an Schwefelwasserstoff liess sich durch Geschmack und Geruch sofort bei der Wasserentnahme constatiren, er wurde durch Titrirung mit Jodlösung bestimmt. Zur Schwefelsäurebestimmung wurden jedes Mal je 500 CC. filtrirten Wassers unter Salzsäurezusatz auf ein kleines Volum eingedampft und mit Chlorbaryum die Schwefelsäure gefällt, der entstandene Niederschlag von schwefelsaurem Baryt abfiltrirt, ausgewaschen, geglüht und gewogen. Der Chlorgehalt wurde durch Titrirung mit Zehntelnormalsilberlösung in je 500 CC. Wasser bestimmt. Die Prüfung auf Salpetersäure und Jod führte in allen Fällen auf ein negatives Resultat.

Zur Bestimmung der übrigen festen Bestandtheile wurden je 1000 CC. in einer Platinschale eingedampft zur Trockne gebracht, bei 180° getrocknet, gewogen und geglüht, gewogen, mit kohlen-saurem Ammoniak mehrmals befeuchtet und bei 120° getrocknet und gewogen, sodann in Salzsäure und Wasser gelöst, die Kieselsäure abfiltrirt, ausgewaschen, dieselbe getrocknet, geglüht und gewogen. In der von der Kieselerde abfiltrirten Flüssigkeit wurde durch Kochen mit wenigen Tropfen Salpetersäure das vielleicht noch vorhandene Eisenoxydul in Eisenoxyd übergeführt, und dieses sammt der Thonerde durch Ammoniak in der Siedehitze abgeschieden und abfiltrirt, geglüht und die Summe von $\text{Fe}^2\text{O}^3 + \text{Al}^2\text{O}^3$ gewogen. Nach der Wägung wurde zur Bestimmung des Eisenoxydes mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen, in Wasser gelöst, mit Schwefelsäure und Zink (chemisch rein) das Eisenoxyd in Oxydul verwandelt und letzteres mit Chamäleonlösung von bekanntem Gehalt titirt. Die Differenz der Wägung und der letzten Eisenoxydbestimmung ergab den Gehalt an Thonerde. In der Ammoniakalischen von Thonerde und Eisenoxyd abfiltrirten Flüssigkeit wurde zuerst der Kalk bestimmt, indem durch Essigsäure sauer gemacht und nach Zusatz reiner Oxalsäurelösung der Kalk als oxalsaurer Kalk ko-

chend gefällt, abfiltrirt, ausgewaschen und getrocknet, durch Glühen in kohlen-sauren Kalk übergeführt und als solcher gewogen wurde. In der vom oxalsaurer Kalk abfiltrirten Flüssigkeit wurde entweder nur noch die Magnesia durch Zusatz von phosphors. Natron und Ammoniak abgeschieden, der entstandene Niederschlag von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia nach dem Auswaschen und Trocknen durch Glühen in pyrophosphorsaure Magnesia übergeführt und gewogen, oder es wurde aus der Flüssigkeit auch noch neben Magnesia der Natron- und Kaligehalt ermittelt. Zu dem Ziele wurde die essigsaurer Lösung mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, vorsichtig zur Trockne gebracht und schwach geglüht und das Gesamtgewicht der Sulfate der Magnesia, des Kalis und Natrons bestimmt. Hierauf wurde mit Wasser gelöst, der in den 3 Salzen vorhandene Schwefelsäuregehalt durch Fällung mit Chlorbaryum aus mit HCl angesäuerter Flüssigkeit bestimmt, nachdem vorher erst mit phosphorsaurer Natron und Ammoniak die Magnesia abgeschieden worden war. Durch Berechnung nach bekannten Formeln wurde dann der jedesmalige Gehalt an Kali und Natron gefunden. Um die Richtigkeit dieser Bestimmung zu controlliren, wurde der Alkaligehalt nach einer andern Methode bestimmt. Es wurden nämlich je 500 CC. des ursprünglichen Wassers mit überschüssigem Barytwasser so lange gekocht, bis völlige Klärung eingetreten war und die Flüssigkeit in der verkorkten Kochflasche 24 Stunden der Ruhe überlassen. Sodann wurde filtrirt, ausgewaschen und das Filtrat durch Durchleitung von Kohlen-säure oder Kochen mit kohlen-s. Ammoniak unter Zusatz von kaustischem Ammoniak, von allem überschüssigen Baryt, nicht gefüllten Kalk resp. Magnesia befreit, das Filtrat mit Schwefelsäure versetzt, zur Trockne gebracht, der Rückstand geglüht und gewogen. Er bestand aus schwefelsaurer Kali und Natron. Nachdem daraus die Schwefelsäure durch Fällung mit Chlorbaryum bestimmt war, waren alle Daten zur Berechnung des vorhandenen Kali und Natron gegeben. Die Bestimmungen differirten mit denen nach der ersten Methode gewonnenen gewöhnlich nur sehr unbedeutend.

Zur Bestimmung des praktischen Werthes der in Frage stehenden Gewässer wurde die Seifenprobe benutzt; um dadurch die sog. Härte zu bestimmen.

Es wurden der Analyse unterworfen die Wasser aus dem Brunnen der Zuckerraffinerie, der Leipziger und Thüringer Eisenbahnwasserkunst, der Grube Belohnung, des ersten Chausseewärterhauses, der Saale zur Winterzeit im klaren und zur Sommerzeit im trüben und klaren Zustande und das Wasser der Elster.

Das Wasser aus dem Brunnen der Zucker-Raffinerie.

Tiefe des Brunnens ca. 90'. Am 15. März 1864 bei 6° C. äusserer Lufttemperatur entnommen, zeigte 12° C., blieb in den ersten 3 Tagen im offenen Glase völlig klar, setzte viel Kohlensäurebläschen an den Wänden an, fing am 5. Tage an trübe zu werden und zeigte schliesslich einen krystallinischen Bodensatz von kohlensaurem Kalk, in verschlossener Flasche aufgehoben war es noch nach 8 Tagen völlig frisch und gut schmeckend. Sehr verdünnte Chamäleon- so wie Hundertnormal-Jodlösung erlitten durch das Wasser keine Veränderung (mithin HS. frei).

Das spec. Gewicht wurde zu 1,000989 bestimmt.

Die Härte wurde mit alkoholischer Seifenlösung zu 42 Graden bestimmt.

Chlorbestimmung. 500 CC. mit 6 Tropfen neutralem chromsauren Kali versetzt bedurften zur Ausfällung der Chlorverbindungen 5,3 CC. Zehntelnormal-Silberlösung. (1 CC. Silberlösung entspricht 0,00355 Grm. Cl). Es brauchten, da der Versuch nochmals wiederholt dasselbe Resultat gab, also 1000 CC. 10,6 CC. Zehntelnormal-Silberlösung d. h. 1000 CC. Wasser enthielten 10,6 mal 0,00355 Grm. = 0,03763 Grm. Chlor.

Schwefelsäurebestimmung. 500 CC. Wasser lieferten nach dem Eindampfen unter Zusatz von Salzsäure 0,2718 Grm. und 0,2720 Grm. schwefelsauren Baryt, diese entsprechen 0,0933 und 0,0934 Grm. Schwefelsäure. 1000 CC. Wasser würden also 0,1867 Grm. enthalten.

Kohlensäurebestimmung. Der in der oben angegebenen Weise aus 500 CC. erhaltene Niederschlag wurde

mit 25 CC. Normal-Salpetersäure gelöst, und zur Sättigung der überschüssig angewendeten Salpetersäure das erste Mal 17,4 CC. das zweite Mal 17,2 CC. Normal-Natron verbraucht, es waren also 7,6 CC. und 7,8 CC. das Maass für die vorhanden gewesene Kohlensäure d. h. 0,1672 und 0,1716 Grm.; in 1000 CC. also 0,3388 Grm.

Alkalibestimmung. 500 CC. in der oben angegebenen Weise behandelt hinterliessen einen 0,0526 Grm. betragenden Rückstand von schwefelsauren Alkalien, das Gewicht der darin enthaltenen Schwefelsäure betrug 0,0316 Grm., mithin 0,0190 Grm. Natron und 0,0020 Grm. Kali.

Kieselsäure. Aus 1000 CC. wurden abgeschieden a) 0,0142 Grm. und b) 0,0132 Grm.

Eisenoxyd u. Thonerde. a) 0,0044 Grm.; darin waren 0,0016 Grm. Thonerde und 0,0028 Grm. Eisenoxyd; denn es wurden nach dem Schmelzen mit Kalibisulfat und darauf folgender Reduction 2,2 CC. Chamäleon gebraucht. Der Tagestitre des letztern war 64,3 CC. = 0,0800 Grm. Fe^2O^3 . 0,0028 Grm. Fe^2O^3 entsprechen 0,0025 Grm. FeO.

b) 0,0034 Grm.; darin 0,0013 Grm. Thonerde und 0,0021 Grm. Eisenoxyd; denn es wurden 1,7 CC. Chamäleon verbraucht. 0,0021 Fe^2O^3 entsprechen 0,00189 Grm. Eisenoxydul.

Kalkbestimmung. a) 0,3526 Grm. kohlen-saure Kalkerde entsprechend 0,19766 Grm. Kalk. b) 0,8614 Grm. kohlen-saure Kalkerde entsprechend 0,2024 Grm. Kalkerde.

Magnesiabestimmung. a) 0,1864 Grm. pyrophosphorsaurer Magnesia, entsprechend 0,0662 Grm. Magnesia.

b) 0,3095 Grm. Magnesia-, Kali- und Natronsulfat. Daraus wurden erhalten 0,1936 pyrophosphorsaurer Magnesia, entsprechend 0,0699 Grm. Magnesia; diese Menge Magnesia entspricht 0,2097 Grm. Magnesiumsulfat, war also 0,1098 Grm. Kali- und Natronsulfat vorhanden.

Der Schwefelsäuregehalt der 3 Sulfate als Barytsalz = 0,5836 Grm. entsprechend 0,2004 Grm. bestimmt, gab, da für das Magnesiumsulfat 0,1398 Grm. Säure abzurechnen sind, 0,0606 Grm. für das Alkalisulfat, woraus sich berechnet der Natrongehalt = 0,0420 Grm., der Kaligehalt = 0,0072 Grm.

	I.	II.	Mittel
SiO ²	0,0142	0,0132	0,01370
Al ² O ³	0,0016	0,0013	0,00145
FeO	0,00250	0,00189	0,00219
CaO	0,19766	0,2024	0,20003
MgO	0,06620	0,0699	0,06805
KO	0,00400	0,00720	0,00560
NaO	0,03800	0,04200	0,04000
Cl	0,03763	0,03763	0,03763
SO ³	0,18660	0,18680	0,18675
CO ²	0,33440	0,34320	0,33880

Da der bei der Eindampfung von 1000 CC. Wasser bleibende Salzurückstand sich beim starken Erhitzen und Glühen in der Platinschale vorübergehend grauschwarz färbte in Folge der Zerstörung der vorhandenen organischen Substanz, so wurden 1000 CC. abgedampft im Wasserbade zur Trockne gebracht, der Rückstand aus der Schale in ein Platinschiffchen gebracht und im Sauerstoffstrome im organischen Elementaranalysen - Apparate verbrannt. Um die bei der Verbrennung und Erhitzung frei werdende Salzsäure zu binden, wurde ein Schiffchen mit Bleioxyd in das Verbrennungsrohr eingeführt. Nach vollendeter Verbrennung wurde die Gewichtszunahme des Kaliapparates bestimmt. und der im Schiffchen gebliebene Rückstand gewogen und dann mit festem und flüssigem kohlensaurem Ammoniak befeuchtet, bei gelinder Wärme das überschüssige NH^4OCO^2 verjagt und das Schiffchen sammt Inhalt wieder gewogen. Die Differenz der beiden Gewichte ergab die CO^2 , welche von der im KO Apparat gewogenen CO^2 abzuziehen war. Der Rest der im KO Apparat gewogenen CO^2 wurde auf C berechnet und diente als Material für den Vergleich der verschiedenen Wasser in Bezug auf ihren Gehalt an organischen Substanzen. 1000 CC. Wasser aus dem Brunnen der Raffinerie ergaben 0,00682 Grm. C.

Wasser aus der Wasserkunst der Leipziger Bahn.

Entnommen am 17. März 1864. Brunnen 52' tief mit 21' Wasserstand. 15° C. bei 3,5° Lufttemperatur. Das Wasser ist trübe, riecht und schmeckt nach Schwefelwasserstoff

(faulen Eiern), zeigt schwach alkalische Reaction. Ohne Zusatz von kohlenurem Natron giebt Hundertnormal-Jodlösung nach vorhergegangenem Stärkewasserzusatze sofort eine starke Bläuung von gebildeter Jodstärke; nach Zusatz von Natroncarbonat tritt die Bläuung erst nach Zusatz von 2,5 CC. zu 500 CC. Wasser ein; es würden demnach in 1000 CC. 5 . 0,00017 Grm. HS = 0,00085 Grm. HS . vorhanden sein.

Das Wasser wurde im lose bedeckten Becherglase stehen gelassen und zeigte nach 2 Tagen eine sehr bedeutende Trübung unter Absatz von Eisenoxydhydrat. Der Geschmack nach HS war verschwunden.

Das spec. Gewicht wurde zu 1,00093 bestimmt.

Die Härte wurde mit alkoholischer Seifenlösung zu 42—46° bestimmt.

Chlorgehalt. Zwei Bestimmungen mit je 500 CC. verlangten 4,15 CC. Zehntelnormal-Silberlösung, 1000 CC. enthalten also 8,3 . 0,00355 = 0,02946 Grm. Chlor.

Schwefelsäure. 500 CC. Wasser lieferten 0,2429 und 0,2446 Grm. BaO SO³ entsprechend 0,0834 Grm. und 0,0839 Grm. Schwefelsäure.

Kohlensäure. Der aus 500 CC. mit ammoniak. Barytlösung erhaltene Niederschlag wurde mit 20 CC. Normal-Salpetersäure behandelt und dagegen a) 11,8 und b) 12 CC. Normal-Natron dagegen gebraucht, es sind also 8,2 und 8 CC. das Maass für die in 500 CC. enthalten gewesene freie und gebundene Kohlensäure = 0,1804 Grm. und 0,1760 Grm. CO².

Alkalien. 500 CC. Wasser lieferten 0,0474 Grm. schwefelsaure Salze, daraus die Schwefelsäure als Barytsalz bestimmt gab 0,0751 Grm. BaO.SO³ entsprechend 0,0258 Grm. SO³; es berechnen sich demnach für Kali 0,0047 für Natron 0,0169 Grm.

Aus 1000 CC. wurden abgeschieden: Kieselsäure 0,0144 Grm.

Eisenoxyd u. Thonerde. = 0,0053 Grm., davon waren 0,0020 Grm. Al²O³, weil 2,7 CC. Chamäleon für die Titirung des Eisens verbraucht wurden, welche 0,0033 Grm. Fe²O³ oder 0,00297 Grm. FeO entsprechen.

Kalkerde. = 0,1734 Grm., denn das Gewicht des gewogenen kohlensauen Kalks betrug 0,3096 Grm.

Magnesia. = 0,08281 Grm., denn das Gewicht der pyrophosphorsauren Magnesia betrug 0,2298 Grm.

Si O ²	0,01440
Al ² O ³	0,00200
Fe O	0,00297
Ca O	0,17340
Mg O	0,08281
KO	0,00940
Na O	0,03380
Cl	0,02946
SO ³	0,16720
CO ²	0,35640
HS	0,00085

Weil das Wasser seines Schwefelwasserstoffgehaltes wegen für häusliche Zwecke unbrauchbar war, wurde keine Bestimmung der organischen Substanz ausgeführt.

Wasser aus der Wasserkunst der Thüringer Bahn.

Entnommen am 24 März 1864. Brunnen 64' tief mit 22' Wasserstand. Das Wasser zeigte 12° C. bei 1,5° Lufttemperatur; keine bemerkbare Reaction auf Lakmuspapier, trübe, riecht und schmeckt schwach nach Schwefelwasserstoff. 500 CC. verbrauchen im Mittel 0,9 CC. Hundertnormal-Jodlösung, entsprechend 1,8 . 0,00017 Grm. = 0,000306 Grm. HS. Im lose bedeckten Becherglase verliert es sehr bald seinen unangenehmen Geruch und Geschmack, setzt aber stark Eisenoxydhydrat ab.

Das spec. Gewicht wurde zu 1,00143 bestimmt.

Die Härte wurde = 68 Grad gefunden.

Chlorgehalt. Zwei Bestimmungen mit je 500 CC. Wasser verlangten 3,9 CC. Zehntelnormal-Silberlösung. 1000 CC. enthalten also 7,8 . 0,00355 Grm. = 0,02749 Grm. Chlor.

Schwefelsäure. 500 CC. Wasser lieferten 0,3921 Grm. und 0,3982 Grm. BaO.SO³, entsprechend 0,13462 Grm. und 0,13672 Grm. SO³.

Kohlensäure. Der aus 500 CC. Wasser mit ammoniakalischer Barytlösung erhaltene Niederschlag wurde

mit 20 CC. Normal-Salpetersäure gelöst und a) 9 CC. b) 8,9 CC. Normal-Natron dagegen gebraucht, es sind also 11 CC. und 11,1 CC. das Maass für die in 500 CC. enthaltene freie und gebundene CO^2 . = 0,242 Grm. und 0,2442 Grm.

Alkalien. 500 CC. Wasser lieferten 0,0685 Grm. schwefelsaure Salze, daraus die SO^3 als Barytsalz = 0,1083 Grm. bestimmt, entsprechend 0,0372 Grm. SO^3 ; woraus sich Kali = 0,0073 und Natron = 0,024 Grm. berechnet.

Aus 1000 CC. Wasser wurden abgeschieden Kieselsäure a) = 0,0175 Grm. und b) = 0,0166 Grm.

Eisenoxyd u. Thonerde. a) 0,0145 Grm., worin 0,0093 Grm. Al^2O^3 und 0,0052 FeO^2 , weil das Maass für das daraus reducirte FeO = 0,00468 Grm. 4,2 CC. Chamäleon waren. b) 0,0123 Grm., worin 0,0075 Grm. Al^2O^3 und 0,0048 Fe^2O^3 , weil das Maass für das daraus reducirte FeO = 0,00432 Grm. 3,9 CC. Chamäleon waren.

Kalkerde. a) 0,23593 Grm., denn das Gewicht des kohlen-sauren Kalkes betrug 0,4213 Grm. b) 0,23553 Grm., denn das Gewicht des kohlen-s. Kalkes betrug 0,4206 Grm.

Magnesia. 0,08911 Grm., denn das Gewicht der pyrophosphorsauren Magnesia betrug 0,2473 Grm.

			Mittel
SiO^3	0,01750	0,01660	0,01710
Al^2O^3 .	0,00930	0,00750	0,00840
FeO	0,00468	0,00432	0,00450
CaO	0,23593	0,23553	0,23573
MgO	0,08911	—	0,08911
KO	0,01460	—	0,01460
NaO	0,04800	—	0,04800
Cl	0,02749	—	0,02749
SO^3	0,26924	0,27344	0,27134
CO^2	0,48400	0,48840	0,48620
HS	0,000306	—	0,000306

Organische Substanz nicht bestimmt, weil das Wasser wegen Schwefelwasserstoffgehaltes unbrauchbar war.

Wasser der Grube Belohnung,

Entnommen am 20. März 1864. Schacht ca. 90' tief. Wasser entnommen, nachdem die Grubenarbeiten 24 Stun-

den ausgesetzt waren und die Grubenwasser sich im Zustande der grössten Reinheit befanden. Wasser zeigte kaum bemerkbare saure Reaction auf Reagenspapier. Geschmack angenehm und erfrischend. Schwefelwasserstoff frei. $13,5^{\circ}$ C. bei $3,5^{\circ}$ Lufttemperatur. Im lose bedeckten Becherglase zeigt sich nach 48 Stunden eine Trübung und geringer Absatz von Eisenoxydhydrat.

Das spec. Gewicht wurde zu 1,00143 bestimmt.

Die Härte wurde mit alkoholischer Seifenlösung = 11 Graden gefunden.

Chlorgehalt. Zwei Bestimmungen mit je 500 CC. Wasser verlangten 38,1 CC. Zehntelnormal-Silberlösung. 1000 CC. enthalten also $76,2 \cdot 0,00355$ Grm. = 0,27051 Grm. Chlor.

Schwefelsäure. 500 CC. Wasser lieferten 0,2327 Grm. und 0,2343 Grm. $\text{BaO} \cdot \text{SO}^3$, entsprechend 0,0799 Grm. und 0,08018 Grm. Schwefelsäure.

Kohlensäure. Der aus a) 600 und b) 400 CC. Wasser mit ammoniakal. Barytlösung erhaltene Niederschlag wurde mit 20 CC. Normal NO^5 gelöst und a) 8,1 CC. b) 11,75 CC. Normal-Natron dagegen verbraucht, es sind also 11,9 CC. und 8,25 CC. das Maass für die enthaltene freie und gebundene CO^2 = 0,2418 Grm. und 0,1815 Grm.

Alkalien. 500 CC. Wasser lieferten 0,2753 Grm. schwefelsaure alkalische Salze, daraus die SO^3 als Barytsalz = 0,4500 Grm. bestimmt, entsprechend 0,1546 Grm. SO^3 ; es berechnen sich demnach für Kali 0,0025 Grm. KO und 0,1182 Grm. NaO.

Aus 1000 CC. Wasser wurden abgeschieden Kieselsäure a) = 0,0157 Grm. und b) = 0,0129 Grm.

Eisenoxyd u. Thonerde. a) und b) 0,0030 Grm., worin 0,0002 Grm. Al^2O^3 , weil das Maass für das reducirte FeO 2,3 CC. Chamäleon (Tagestiter 64,3 CC.) = 0,00252 Grm. FeO = 0,0028 Grm. Fe^2O^3 war.

Kalkerde. a) 0,2412 Grm., denn das Gewicht des gefundenen $\text{CaO} \cdot \text{CO}^2$ betrug 0,4301 Grm. b) 0,2327 Grm., denn das Gew. des gefundenen $\text{CaO} \cdot \text{CO}^2$ betrug 0,4156 Grm.

Magnesia. a) 0,06274 Grm., denn das Gewicht der pyrophosphorsauren Magnesia betrug 0,1741 Grm. b) Ge-

sammtgewicht des Magnesia-, Kali- und Natronsulfats betrug 0,7390 Grm., darin wurde gefunden Magnesia 0,06237 Grm.; denn das Gewicht der pyrophosphorsauren Magnesia betrug 0,1731 Grm. Das Gewicht der im Salzgemenge enthaltenen Schwefelsäure betrug 0,4347 Grm., denn der gewogene $\text{BaO} \cdot \text{SO}^3$ betrug 1,2660 Grm. Daraus berechnen sich für Kali 0,0048 Grm. und für Natron 0,02371 Grm.

			Mittel
Si O ²	0,01570	0,01290	0,01430
Al ² O ³	0,00020	0,00020	0,00020
Fe O	0,00252	0,00252	0,00252
Ca O	0,24120	0,23270	0,23697
Mg O	0,06274	0,06237	0,06255
KO	0,00500	0,00480	0,00490
Na O	0,23640	0,23710	0,23675
Cl	0,27051	—	0,27051
SO ³	0,15980	0,16036	0,16008
CO ²	0,48360	0,36300	0,42330

Weil das Wasser Belohnung guten Geschmack besass, sich zum Kochen und Waschen völlig brauchbar bewies, interessirte der Gehalt an org. Substanz besonders deshalb, weil dasselbe aus einem an org. Substanzen (Braunkohlen) reichen Teufe zu Tage gefördert war. 1000 CC. des filtrirten Wassers wurden eingedampft und der trockne Rückstand, wie oben bei dem Wasser der Raffinerie beschrieben, im Elementaranalysen-Apparate verbrannt. Es wurden im Kaliapparat gewogen 0,0452 Grm. CO², davon gehen 0,0100 Grm. für die aus kohlenurem Kalk ausgetriebene CO² ab, bleiben 0,0352 als aus Verbrennung des Kohlenstoffs aus der im Wasser gelösten org. Substanz über, entsprechend 0,0096 Grm.

Wasser des Brunnens am Chausseewärterhause.

Entnommen am 26. März 1864. ca. 30' tief mit fast den Brunnen völlig erfüllenden Wasserstande. 8¹/₂° C. bei 7° Lufttemperatur. Völlig klar. Ohne hervorragenden Geruch und vorzüglich gutem Geschmack. Ohne hervorragende Reaction auf Reagenspapier. Bleibt wochenlang in verschlossener Flasche aufbewahrt von gleichmässig gutem Geschmack, ohne eine Trübung zu zeigen. Fast frei von

organischer Substanz, denn der in der Platinschale eingetrocknete Salzrückstand erfährt beim Glühen kaum eine vorübergehende Schwärzung.

Spec. Gewicht wurde zu 1,00269 bestimmt.

Die Härte wurde zu 160 Graden bestimmt.

Chlorgehalt. Zwei Bestimmungen mit je 500 CC. Wasser verlangten 24 CC. Zehntelnormal-Silberlösung. 1000 CC. enthalten also 48. 0,00355 Grm. = 0,1704 Grm. Chlor.

Schwefelsäure. 500 CC. Wasser lieferten in zwei übereinstimmenden Versuchen 1,3395 Grm. BaO.SO³, entsprechend 0,48824 Grm. SO³.

Kohlensäure. Der aus a) 600 CC. und b) 400 CC. mit ammoniakalischer Barytlösung erhaltene Niederschlag wurde unter Zusatz von 20 CC. Normal-Salpetersäure gelöst und a) 11,6 und b) 14,2 CC. Normal-Natron dagegen gebraucht. Es sind also 8,4 CC. und 5,8 CC. das Maass für freie und gebundene Kohlensäure.

Alkalien, 500 CC. Wasser lieferten 0,1405 Grm. schwefelsaure Alkalisalze. Die darin enthaltene Schwefelsäure als Barytsalz = 0,2259 Grm. d. h. 0,07756 Grm. SO³. Hieraus berechnet sich für Kali 0,00294 Grm. und für Natron 0,0600 Grm.

Aus 1000 CC. Wasser wurden abgeschieden Kieselsäure a) = 0,0140 Grm. und b) = 0,0148 Grm.

Eisenoxyd u. Thonerde. In zwei mit einander übereinstimmenden Zahlen 0,0070 Grm. darin sind enthalten, weil 1,9 CC. Chamäleon das Maass für das reducirte Eisenoxyd sind 0,0031 Grm. Fe²O³ = 0,00279 Grm. FeO und 0,00390 Grm. Al²O³. (Tagestiter 64,3 CC. = 0,080 Fe²O³.

Kalkerde. a) = 0,58212 Grm., denn das Gewicht des erhaltenen CaO.CO² betrug 1,0395 Grm. b) = 0,57557 Grm., denn das Gewicht des erhaltenen CaO.CO² betrug 1,0278 Grm.

Magnesia. = 0,21203 Grm., denn das Gewicht der pyrophosphorsauren Magnesia betrug 0,5884 Grm.

			Mittel
Si O	0,01400	0,01480	0,01440
Al ² O ³	0,00390	0,00390	0,00390
Fe O	0,00279	0,00279	0,00279

Ca O	0,58212	0,57557	0,57884
Mg O	0,21203	—	0,21203
KO	0,00588	—	0,00588
Na O	0,12000	—	0,12000
Cl	0,17040	—	0,17040
SO ³	0,97648	—	0,97648
CO ²	0,36960	0,25520	0,31240
Org. Substz.	Spur	—	Spur

Saalwasser im mittleren Stromlauf oberhalb der Stadt.

Entnommen am 29. März 1864. 9° C. bei 1° Lufttemperatur, ziemlich vollkommen klar, im Strome grünlich scheinend. Ohne bemerkbare Reaction auf Reagenspapier und Schwefelwasserstoff frei.

Das spec. Gewicht wurde zu 1,00111, die Härte zu 25 Grad bestimmt.

Chlorgehalt. Zwei Bestimmungen mit je 500 CC. verlangten 10,8 CC. Zehntelnormal-Silberlösung. 1000 CC. Wasser enthalten also 21,6. 0,00355 Grm. = 0,07668 Grm. Chlor.

Schwefelsäure. 500 CC. Wasser lieferten a) 0,2104 Grm. und b) 0,2065 Grm. BaO.SO³, entsprechend 0,07223 Grm. und 0,07092 Grm. Schwefelsäure.

Kohlensäure. Der aus 500 CC. Wasser mit ammoniakalischer Barytlösung erhaltene Niederschlag wurde unter Zusatz von 10 CC Normal-Salpetersäure gelöst und in zwei übereinstimmenden Versuchen 6,7 CC. Normal-Natron dagegen gebraucht; es sind also 3,3 CC. das Maass für die vorhandene freie und gebundene CO² = 0,0726 Grm.

Alkalien. 500 CC. Wasser lieferten 0,0964 Grm. schwefelsaure Salze, daraus wurde die Schwefelsäure als Barytsalz (0,1558 Grm.) = 0,05349 Grm. bestimmt. Hieraus ergeben sich Kali = 0,00453 Grm. und Natron = 0,03842 Grm.

Aus 1000 CC. Wasser wurden abgeschieden Kieselsäure a) 0,0123 Grm. und b) = 0,0160 Grm.

Eisenoxyd u. Thonerde. a) 0,0068 Grm. darin sind enthalten, weil 1,6 CC. Chamäleon (Tagestiter 64,3 CC. = 0,08 Fe²O³) das Maass für das reducirte Eisenoxydul

sind, 0,0020 Grm. $\text{Fe}^2\text{O}^3 = 0,0018 \text{ FeO}$ und 0,0048 Grm. Al^2O^3 . b) 0,0077 Grm. darin sind enthalten, weil 2 CC. Chamäleon das Maass für das reducirte Eisenoxyd sind 0,0025 Grm. $\text{Fe}^2\text{O}^3 = 0,0022 \text{ FeO}$ und 0,0052 Grm. Al^2O^3 .

Kalkerde. In zwei mit einander übereinstimmenden Versuchen 0,12908 Grm., denn das Gewicht der kohlensaueren Kalkerde betrug 0,2305 Grm.

Magnesia. a) 0,03366 Grm., denn das Gewicht der pyrophosphorsauren Magnesia betrug 0,0934 Grm. b) Das Gesamtgewicht des Magnesia-, Kali- und Natronsulfats betrug 0,2979 Grm. Darin wurde gefunden Magnesia = 0,0350 Grm., denn das Gewicht der pyrophosphorsauren Magnesia betrug 0,0970 Grm. Das Gewicht der im Salzgemeinge enthaltenen Schwefelsäure betrug 0,1772 Grm., denn der gewogene BaOSO^3 betrug 0,5161 Grm. Daraus berechnet sich für KO = 0,0076 Grm. und für Natron 0,0781 Grm.

			Mittel
SiO^3	0,01230	0,01600	0,01415
Al^2O^3	0,00480	0,00520	0,00500
FeO	0,00180	0,00220	0,00200
CaO	0,12908	—	0,12908
MgO	0,03666	0,03500	0,03433
KO	0,00906	0,00760	0,00833
NaO	0,07684	0,07810	0,07747
Cl	0,07668	—	0,07668
SO^3	0,14446	0,14184	0,14316
CO^2	0,14520	—	0,14520

Saalwaasser entnommen am 14. Juni 1864 bei sehr hohem Wasserstand, Ansehen des Flusses schmutzig gelbroth.

22 $\frac{1}{2}$ ⁰ C. bei 22⁰ C. Lufttemperatur. Ein Theil dieses Wassers wurde durch Filtration gereinigt und analysirt, ein anderer Theil im ursprünglichen Zustande der Analyse unterworfen. Da aber der Chlor-, Schwefelsäure-, Kohlen- säure- und Alkaligehalt entweder nur am unfiltrirten oder nur am filtrirten Wasser bestimmt werden konnte, so gelten diese Bestimmungen so wohl für das unfiltrirte als für das filtrirte Wasser.

Das Wasser schmeckt der hohen Temperatur und des

verhältnissmässig geringen Kohlensäuregehaltes halber schaal. Es ist Schwefelwasserstoff frei; aber nicht frei von organischen Substanzen.

Unfiltrirt.

Das spec. Gewicht wurde zu 1,00151, die Härte zu 36 Graden bestimmt.

Aus 1000 CC. Wasser wurden abgeschieden Kieselsäure a) 0,2171 Grm. und b) 0,1911 Grm.

Eisenoxyd u. Thonerde. a) 0,1265 Grm., darin sind enthalten, weil 22,7 CC. Chamäleon (Tagestiter 73,6 CC.) das Maass für das reducirte Eisenoxyd sind, 0,02488 Grm. Fe^2O^3 , und 0,10162 Grm. Al^2O^3 . b) 0,1295 Grm., darin sind enthalten, weil 19 CC. Chamäleon das Maass für das reducirte Eisen sind, 0,02082 Grm. Fe^2O^3 und 0,10868 Grm. Al^2O^3 .

Das hier gefundene Eisenoxyd ist weder ganz als Eisenoxydul noch ganz als Eisenoxyd bei der Zusammensetzung in Rechnung zu setzen, da sich aus der Analyse des filtrirten Wasser nur ein kleiner Theil als lösliches Eisenoxydulsalz vorhanden ergibt; der hier natürlich als Eisenoxyd mit bestimmt wurde.

Kalkerde. a) 0,1288 Grm., denn das Gewicht des erhaltenen geglühten Kalkniederschlags von $\text{CaO} \cdot \text{CO}^2$ betrug 0,2300 Grm.

Magnesia. 0,03704 Grm., denn das Gewicht der pyrophosphorsauren Magnesia betrug 0,1053 Grm.

Kohlensäure. Der aus 500 CC. Wasser mit ammoniakalischer Barytlösung erhaltene Niederschlag wurde unter Zusatz von 20 CC. Normal-Natron gelöst und 15 CC Normal-Natron dagegen gebraucht; es sind also das Maass für den Kohlensäuregehalt 5 CC. d. h. $5 \cdot 0,022 = 0,110$ Grm.

Filtrirt.

Das spec. Gewicht wurde zu 1,00072, die Härte zu 21 Grad bestimmt.

Chlorgehalt. 500 CC. brauchen 5,5 CC. Zehntelnormal-Silberlösung in 3 mit einander übereinstimmenden Versuchen (filtrirt und unfiltrirt gleich.) 1000 CC. enthalten also 11. $0,00355$ Grm. $= 0,03905$ Grm. Chlor.

Schwefelsäure. 500 CC. Wasser gaben einen Niederschlag von $\text{BaO} \cdot \text{SO}^3$. a) = 0,1404 Grm. entsprechend 0,04855 Grm. und b) = 0,1441 Grm. entsprechend 0,04947 Grm.

Alkalien. 500 CC. Wasser gaben 0,0928 Grm. schwefelsaure Salze. Daraus wurde die Schwefelsäure als Barytsalz (0,1500 Grm.) = 0,0515 Grm. bestimmt, daraus berechnen sich für Kali 0,00405 Grm. und für Natron 0,03725 Grm.

Aus 1000 CC. wurden abgeschieden Kieselsäure 0,0173 Grm.

Eisenoxyd u. Thonerde. 0,0062 Grm., davon waren, weil 1,4 CC. Chamäleon (73,6 CC.) das Maass für das reducirte Eisenoxyd sind, 0,00446 Grm. Al^2O^3 . und 0,00137 Grm. FeO (= 0,00147 Grm. Fe^2O_3 .)

Kalkerde. 0,09089 Grm., denn die gewogene $\text{CaO} \cdot \text{CO}^2$ betrug 0,1623 Grm.

Magnesia 0,02367 Grm., denn die gewogene pyrophosphorsaure Magnesia betrug 0,0657 Grm.

Ausserdem wurde der Kalk- u. Magnesiagehalt, welcher in dem aus 1000 CC. Wasser abfiltrirten Rückstand enthalten war, bestimmt und gefunden 0,03259 Grm. CaO (0,0582 $\text{CaO} \cdot \text{CO}^2$) und 0,0142 Grm. (0,0394 $2\text{MgO} \cdot \text{PO}^5$).

Das Gewicht des in der organischen Substanz enthaltenen Kohlenstoffs wurde nach den schon früher erwähnten Principien bei unfiltrirtem Wasser zu 0,02563 Grm., bei filtrirten Wasser zu 0,01050 Grm. bestimmt.

	Unfiltrirt.		Mittel	Filtrirt.	
SiO^2	0,21710	0,19110	0,20410	SiO^2	0,01730
Al^2O^3	0,10162	0,10868	0,10525	Al^2O^3	0,00446
Fe^2O^3	0,02336	—	0,02336	FeO	0,00137
FeO	0,00137	—	0,00137	CaO	0,09089
CaO	0,12880	—	0,12880	MgO	0,02367
MgO	0,03704	—	0,03704	KO	0,00810
KO	0,00810	—	0,00810	NaO	0,07450
NaO	0,07450	—	0,07450	Cl	0,03905
Cl	0,03905	—	0,03905	SO^3	0,09802
SO^3	0,09802	—	0,09802	CO^2	0,22000
CO^2	0,22000	—	0,22000	C	0,01050
C .	0,02563	—	0,02563	HS	—

Elsterwasser.

Entnommen im mittleren Strombette am 27. August 1864 kurz vor dem Einfluss der Elster in die Saale auf der Domäne Beesen. Die Temperatur der Luft war 15° C., die des Wassers $15,6^{\circ}$ C. Das Wasser war völlig klar und durchsichtig, während das Saalwasser schmutzig gelb getrübt erschien. In Folge dieser reinen Beschaffenheit des Elsterwassers gegenüber den in der Saale vorhandenen Thonaufschlämmungen kann man nach dem Zusammenfluss der beiden Wasser im Strombette auf einige hundert Schritte hin die noch unvermischten Wasser mit dem Auge deutlich unterscheiden. Trotzdem es mehrfach in den Tagen vor der Wasserentnahme geregnet hatte, war das Elsterwasser doch klar, es unterliegt also nicht wie das Saalwasser einer durch den Zusammenlauf atmosphärischer Niederschläge aus der Umgebung des Strombettes bedingten Verunreinigung; und bedarf deshalb keiner Filtration. Das Wasser schmeckt weich und ist HS. frei, aber nicht frei von organischen Substanzen.

Eine Reaction gegen Reagenspapier kann im ursprünglichen Zustande nicht bemerkt werden, wird jedoch eine grössere Quantität Wasser auf ein ganz kleines Volum in einer Platinschale eingedampft, so bemerkt man einen kautischen, laugenhaften Geruch und das concentrirte Wasser reagirt nach Verlust der freien Kohlensäure alkalisch (durch kohlen-sauren Kaligehalt bedingt).

Während bei den früher untersuchten Wassern der Rückstand von 1000 CC. zur Untersuchung genügt hatte, war es unmöglich mit dem von 1000 CC. Elsterwasser hinterlassenen Rückstand eine genaue Untersuchung zu beginnen, weil derselbe zu gering war, es wurden deshalb jedesmal 2000 CC. zur Eindampfung benutzt, und die gefundenen Resultate durch 2 dividirt, um einen Vergleich mit den beim Saalwasser gefundenen Resultaten zu ermöglichen.

Das spec. Gewicht des Wassers wurde zu 1,000472 und die Härte zu 13 Graden bestimmt.

Chlorgehalt. Zwei Bestimmungen mit je 500 CC. verlangten 2,6 und 2,8 CC. Zehntelnormal-Silberlösung.

Schwefelsäure. 500 CC. Wasser lieferten a) 0,0421 Grm. und b) 0,0415 Grm. $\text{BaO} \cdot \text{SO}_3$, entsprechend 0,01445 Grm. und 0,01433 Grm. SO_3 .

Kohlensäure. Der aus a) 500 CC. und b) 600 CC. Wasser mit ammoniakalischer Barytlösung erhaltene Niederschlag verbrauchte als Maass der vorhandenen Kohlensäure a) 3,4 CC. und b) 4,5 CC. Normal-Salpetersäure.

Aus 2000 CC. Wasser wurden abgeschieden Kieselsäure a) 0,0130 Grm. und b) 0,0136 Grm.

Eisenoxyd u. Thonerde. a) 0,0022 Grm., darin sind enthalten, weil 1 CC. Chamäleon (Tagestiter 73,2 CC. = 0,08 Grm. Fe^2O^3) das Maass für das reducirte Eisenoxyd sind, 0,00109 Grm. Fe^2O^3 = 0,000981 Grm. FeO und 0,00111 Grm. Al^2O^3 . b) 0,0024 Grm., darin sind enthalten, weil 1,1 CC. Chamäleon das Maass für das reducirte Fe^2O^3 sind, 0,0012 Fe^2O^3 = 0,00108 Grm. FeO und 0,0012 Grm. Al^2O^3 .

Kalkerde. a) 0,1209 Grm., denn die gewogene Menge $\text{CaO} \cdot \text{CO}^2$ betrug 0,2159 Grm. b) 0,1257 Grm., denn die gewogene Menge $\text{CaO} \cdot \text{CO}^2$ betrug 0,2243 Grm.

Magnesia. a) 0,03838 Grm., denn die gewogene Menge $2\text{MgO} \cdot \text{PO}^5$ betrug 0,1065 Grm, b) 0,03836 Grm., denn die gewogene Menge $2\text{MgO} \cdot \text{PO}^5$ betrug 0,1063 Grm.

Aus dieser Quantität wurde gleichzeitig der Kali- und Natrongehalt bestimmt. Das Gesamtgewicht der Sulfate von Kali, Natron, Magnesia betrug 0,2310 Grm.; die daraus bestimmte Schwefelsäure betrug 0,13758 Grm. ($\text{BaO} \cdot \text{SO}_3$ = 0,4007 Grm.) Aus diesen Daten ergibt sich für Kali 0,02316 Grm., für Natron 0,03188 Grm.

Das Gewicht des in der organischen Substanz, die in 1000 CC. Wasser enthalten sind, vorhandenen Kohlenstoffs wurde zu 0,00973 Grm. bestimmt.

In 1000 CC. Wasser sind demnach enthalten:

	I.	II.	Mittel		
SiO^2	0,00650	0,00680	0,00665	SiO^2	0,00665
Al^2O^3	0,00056	0,00060	0,00058	Al^2O^3	0,00058
FeO	0,00049	0,00054	0,00051	$\text{KO} \cdot \text{SO}^3$	—
CaO	0,06045	0,06285	0,06165	$\text{CaO} \cdot \text{SO}^3$	0,04893
MgO	0,01919	0,01918	0,01919	$\text{CaO} \cdot \text{CO}^2$	0,07411

NaO.	—	0,01594	0,01594	Na Cl	0,02985
KO.	—	0,01158	0,01158	NaO.CO ²	—
SO ³ .	0,02890	0,02866	0,02878	KO.CO ²	0,01700
Cl.	0,01846	0,01988	0,01917	Mg Cl	0,00378
CO ²	0,14960	—	—	MgO.CO ²	0,03702
C.	0,00973	—	0,00973	FeO.CO ²	0,00091
				Org. C.	0,00973
				HS	—
					<u>0,22856</u>
				Freie CO ²	0,09178

Mittel sämtlicher Bestimmungen.

	Zucker- Raffinerie	Wasserkunst der		Grube Beloh- nung.	Chaussee- haus.	Saale im Frühjahr.	Saale im Sommer		Elster- wasser.
		Leipziger Bahn.	Thüring- Bahn.				unfiltrirt.	filtrirt.	
SiO ²	0,01370	0,01440	0,01710	0,01430	0,01440	0,01415	0,20410	0,01730	0,00665
Al ² O ³	0,00145	0,00200	0,00840	0,00020	0,00390	0,00500	0,10525	0,00446	0,00058
							Fe ² O ³ : 0,02336		
FeO	0,00219	0,00297	0,00450	0,00252	0,00279	0,00200	0,00137	0,00137	0,00051
CaO	0,20003	0,17340	0,23573	0,23697	0,57884	0,12908	0,12880	0,09089	0,06165
MgO	0,06805	0,08281	0,08911	0,06255	0,21203	0,03433	0,03704	0,02367	0,01919
KO	0,00560	0,00940	0,01460	0,00490	0,00588	0,00833	0,00810	0,00810	0,01158
NaO	0,04000	0,03380	0,04800	0,23675	0,12000	0,07747	0,07450	0,07450	0,01594
Cl	0,03763	0,02946	0,02749	0,27051	0,17040	0,07668	0,03905	0,03905	0,01917
SO ³	0,18675	0,16720	0,27134	0,26008	0,97648	0,14316	0,09802	0,09802	0,02878
CO ²	0,33880	0,35640	0,48620	0,44330	0,31350	0,14315	0,22000	0,22000	0,14960
C	0,00682	—	—	0,00960	Spur	—	0,02563	0,01050	0,00973
HS	—	0,00085	0,000306	—	—	—	—	—	—
Spec. Gewicht	1,000989	1,00093	1,00143	1,00143	1,00269	1,00111	1,00151	1,00072	1,000472
Temp. d. Wassers	12° C.	15° C.	12° C.	13,5° C.	8,5° C.	9° C.	22,5° C.	22,5° C.	15,6° C.
Temp. d. Luft	6° C.	3,5° C.	1,5° C.	3,5° C.	7° C.	1° C.	22° C.	22° C.	15° C.
Härte	42°	42—46°	68°	11°	160°	25°	36°	21°	13°

	Raffinerie.	Wasserkunst der		Grube Belohnung.	Chausseehaus.	Saale im Frühjahr.	Saale im Sommer		Elsterwasser.
		Leipziger Bahn.	Thüringer Bahn.				unfiltrirt.	filtrirt.	
Sand u. Thon	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SiO ²	0,01370	0,01440	0,01710	0,01430	0,01440	0,01415	0,35774	0,01730	0,00665
Al ² O ³	0,00145	0,00200	0,00840	0,00020	0,00390	0,00500	0,00446	0,00446	0,00058
Fe ² O ³	—	—	—	—	—	—	—	—	—
KO . SO ³	0,01036	0,01740	0,02700	0,00910	0,01088	0,01542	0,01498	0,01498	0,04893
CaO . SO ³	0,29940	0,27064	0,44020	0,26499	1,40575	0,23132	0,15494	0,15494	—
CaO . CO ²	0,14755	0,11064	0,09727	0,22832	NaO . SO ³	0,08041	0,04837	0,04837	0,02985
NaCl	0,03830	0,03189	0,04430	0,44676	0,01503	0,12636	0,06435	0,06435	—
NaO . CO ²	0,03370	0,02625	0,04007	—	—	0,02540	0,06910	0,06910	—
KO . CO ²	—	—	—	—	—	—	—	—	0,01700
MgCl	0,01925	0,01352	0,00818	—	0,21568	—	—	—	0,00378
MgO . CO ²	0,12600	0,16197	0,17984	0,13135	0,25452	0,07209	0,04971	0,04971	0,03702
FeO . CO ²	0,00352	0,00478	0,00725	0,00406	0,00449	0,00322	0,02220	0,00220	0,00091
Org. C.	0,00652	—	—	0,00960	Spur	—	0,02563	0,01050	0,00973
HS	—	NaS + HO	0,00240	0,00086	—	—	—	—	—
	0,70005	0,65589	0,87047	1,10868	2,18126	0,55337	0,80878	0,43591	0,22856
CO ²	0,17265	0,21037	0,32982	0,25250	0,17738	0,06910	0,14315	0,14315	0,09178

Mittheilungen.

Vegetationsversuche.

Die schon im vorigen Jahre in gleicher Absicht angestellten Versuche von Nobbe und Stohmann waren mir noch unbekannt, als ich in diesem Frühlinge meine Versuche früherer Jahre aufnahm, Kartoffeln in wässriger Flüssigkeit zu ziehen. Ich hatte früher die Versuche so angestellt, dass ich Mutterkartoffeln in rein ausgewaschenen Quarzsand einlegte, den ich mit der künstlichen Nährstoffflüssigkeit durchtränkte. Die Knollen keimten anfangs ganz gut, gingen aber sehr bald zu Grunde; aus welcher Ursache, blieb mir unbekannt, vielleicht weil der Sand, in dem die Knollen lagen, zu nass gehalten wurde. Die oberirdischen Triebe hatten mehrmals 3—4" Höhe erreicht, und im Sande waren eine Anzahl feiner Wurzelchen. Als ich andre Knollen in derselben Nährstoffflüssigkeit, halb in der Flüssigkeit liegend, längere Zeit unbeachtet liegen liess, hatten sie anfangs ebenfalls 1 $\frac{1}{2}$ —2" lange Stengel getrieben, dann aber waren die Knollen in Fäulniss übergegangen, und es verbreitete sich ein penetranter Geruch von Buttersäure. Anfang Mai dieses Jahres nahm ich die Versuche wieder auf aber in andrer Weise und mit Flüssigkeiten von andrer Zusammensetzung operirend, und nachdem mir die Arbeiten von Nobbe und Stohmann bekannt geworden waren, den Versuch modificirend. Nachdem durch die Vegetationsversuche der genannten Forscher die Möglichkeit schon dargethan war, Kartoffeln in wässriger Flüssigkeit unter vielen Vorsichtsmassregeln und im Glashause zu ziehen, entweder aus Samenkernen oder aus den vorsichtig von der Mutterkartoffel losgelösten Keimen, blieb mir nur noch der Versuch übrig, ob auch unter schlechter Pflege d. h. ohne Glashaus, ohne Bedeckung den Lichtstrahlen völlig ausgesetzt ein günstiges Resultat zu erzielen sei. Ich versuchte deshalb zuerst die Kartoffeln völlig unter destillirtem Wasser untergetaucht bei vollkommenem Licht- und Luftzutritt in freistehenden Bechergläsern keimen zu lassen; in der Absicht, nach dem Keimen das destillirte Wasser später durch Nährflüssigkeit zu ersetzen. Nachdem die Keime etwa 1 — 1 $\frac{1}{2}$ Zoll gross geworden und die Wurzelsprossen einigermassen ausgebildet waren, zeigten sich an sämtlichen Exemplaren viele Gasblasen, und die Knollen fingen sämtlich an zu faulen. Einige fingen sogar schon an in Fäulniss überzugehen, ehe sie ordentliche Keime getrieben hatten. Sämtliche angefaulte Exemplare liessen nach dieser Methode weiter behandelt, kein günstiges Resultat erwarten, ich setzte sie deshalb bis auf 2 in den Erdboden, in dem sie sämtlich zur völlig normalen Ausbildung gelangten. Zwei

Exemplare die noch ziemlich gesund schienen, wurden nun so in die Nährflüssigkeit hineingelegt, dass sie halb davon bedeckt waren. Da sie aber auch so zu kränkeln begannen, vielleicht auch mit in Folge einer sehr starken Ausbildung von *Protococcus viridis* auf der Knolle und den feinen Wurzelfäserchen, so machte ich in dünnen Korkscheiben Löcher und liess die Exemplare auf Wasser schwimmen. Auch diese Maassregel half noch nichts. Die Ablagerung von *Protococcus viridis* aus den Wurzelfäsern, die bei Zutritt des Sonnenlichtes besser geschehen, hinderte die Ausbildung, die von unten her durch die Nährstoffflüssigkeit benetzte Kartoffelknolle, fing an stark in Fäulniss überzugehen, so, dass sich bei dem einen Exemplare der ganze Trieb nebst Wurzel von der Knolle loslöste. Diese Pflanze musste nun durch eigene Thätigkeit ihren Lebensunterhalt erwerben. Da die Wurzeln derselben aber durch die grüne Bekleidung von *Protococcus viridis* an der Thätigkeit verhindert, abstarben, schnitt ich einfach den ganzen Wurzelbart ab, hüllte den Stengel in Baumwolle, steckte den Stumpf der Wurzel durch einen durchlöcherten Porzellantiegel und liess letztern wieder mittels einer Korkplatte so über der Flüssigkeit schweben, dass nur die Stumpfe in Wasser tauchten. Um nun die fernere Bildung von *Protoc. viridis* zu vermeiden, schloss ich jetzt die Sonnenstrahlen durch eine Papierhülle ab. Die Pflanze wuchs, wenn auch langsam und spärlich und erreichte in je 2 dünnen Trieben Fusslänge. Die Wurzeln der letzten noch übrigen Pflanze, welche kräftiger als die erstern und nicht von der Mutterkartoffel losgelöst war, wurden ebenfalls durch Abspülen in Wasser von der grünen Umhüllung möglichst gereinigt, und dann die Wurzeln in neue gegen das Licht geschützte Nährflüssigkeit gesetzt. Der doppelte Lufttrieb dieser Kartoffel war zwar kräftiger als der von der vorigen Pflanze, liess aber keine Hoffnung auf Knospen- und Knollenbildung. Nichtsdestoweniger gab diese Pflanze kleine Knollen; zur Blüthe kam sie nicht, ebensowenig wie die vorige, selbst die Blütenknospen waren kaum sichtbar.

Während ich nun an diesen beiden Exemplaren die Erfahrung sammelte, dass die Mutterkartoffel sich nicht in der Nährflüssigkeit selbst befinden dürfe, sei es ganz oder halb bedeckt oder nur darauf schwimmend, und dass das Eindringen des Lichts in die Nährflüssigkeiten und zu den Wurzeln (was allerdings schon bekannt ist) durchaus vermieden werden muss, waren von mehreren andern in destillirten Wasser bis zu $\frac{1}{4}$ eintauchenden Kartoffeln zwei Exemplare so kräftig entwickelt, dass ich hoffen konnte, mit ihnen günstigere Resultate zu erzielen. Sie wurden auf ausgeschnittenen Korkplatten liegend so über der Nährflüssigkeit aufgehängt, dass nur die Wurzeln in dieselbe tauchten; letztere wurde durch eine Papierhülle gegen das Licht und die Knollen von oben her durch Baumwolle geschützt. Die

Lufttriebe dieser beiden Exemplare entwickelten sich zu je 3 und 4 sehr kräftig, hatten scharfkantige dunkelgrüne Stengel, und Blätter, die sich von dem im Boden wachsenden nur dadurch unterschieden, dass sie noch üppiger, kräftiger und krauser waren. Nachdem sich die Blütenknospen fast gleichzeitig mit den im Felde wachsenden in grösserer Anzahl ausgebildet hatten, fingen die Pflanzen scheinbar an zu kränkeln und die Blütenknospen kamen nicht zur Entwicklung, wie das freilich auch bei der im Boden wachsenden Kartoffel in den meisten Fällen geschieht. Dagegen bildeten sich in den Blattachsen Seitentriebe. (Anfangs August). 14 Tage später schien die Weiterentwicklung wieder aufgehoben zu sein, wenn auch bis Mitte September keine Abtrocknung erfolgte. Während ich im Sommer alle 5—8 Tage die gesammte Nährflüssigkeit durch neue ersetzt hatte, war seit Ende August der Wechsel der Flüssigkeit sistirt worden.

Als ich am 3. Oktober die Pflanzen nach einer kleinen Reise wiedersah, waren die ursprünglichen Lufttriebe völlig abgetrocknet, dagegen neue 5--6 Zoll lange Triebe entwickelt. Am 10. Oktober nahm ich die Gläser sämmtlich herein, nachdem es in der Nacht vorher gefroren hatte, wodurch diese neuen Triebe vernichtet waren.

Zu meiner grossen Ueberraschung waren doch noch kleine Kartoffelknollen entwickelt, und zwar in den 3 vorhandenen Fällen jedesmal dicht unter der Korkplatte ausserhalb des Wassers, keine einzige innerhalb der Flüssigkeit.

Knolle II. war halb eingetrocknet, und ursprünglich halb angefault, daher schien sie nicht mehr keimfähig, dagegen waren III. und IV. noch völlig gesund, wenigstens anscheinend.

Die Flüssigkeit, welche ich zur Ernährung der Pflanzen präparirt hatte, enthielt in 1000 Theilen cca. 3,6 feste Bestandtheile; es werden krystallisirt 82 Grm. CaO, NO^5 , 61,5 Grm. MgOSO^3 , 25 $\text{KO}, 3 \text{NO}^5$, 20 Grm. $\text{PO}^5 \text{NoO}$ in je 500 CC. gelöst werden, ausserdem wurden 15 Grm. $\text{CaO} \cdot \text{CO}^2$ in Salpetersäure gelöst, zur Trockne verdampft, in Wasser gelöst und mit Lösung von 36 Grm. $\text{PO}^5 \text{NaO}$ versetzt, nachdem vorher 2 CC. Wasserglas von 33° B. und etwas Eisenchlorid zugesetzt war, und die Flüssigkeit dann ebenfalls auf 500 CC. reducirt. Von diesen 5 Flüssigkeiten wurden jedesmal je 20 CC. nach einander in 2000 CC. Aq. dest. gegossen. Nach der Verdünnung werden ein bis zwei Tropfen PO^5 zugegeben, um eine saure Reaction hervorzubringen.
— (Referat eines Vortrages cfr. Correspondenzbl.) M. Siewert.

Literatur.

Allgemeines. I. A. Goracuchi, die Adria und ihre Küsten mit Betrachtungen über Triest als Badeort nebst einer Erörterung über das Seewasser und dessen heilbringende Wirkung. Triest 1863. 8°. — Verf. beginnt seine Darstellung mit dem Meerwasser überhaupt und dessen heilkräftige Wirkungen, wendet sich dann zur Adria im Besondern, verweilt lange an ihren Küsten und auf ihren Inseln und beleuchtet dann Triest als Badeort, das er schliesslich Venedig vorzieht. In dem naturwissenschaftlichen Theile der verschiedenen Abschnitte haben wir nichts Neues von Bedeutung gefunden, und diesen Theil bietet der Verf. auch nicht den Naturforschern, sondern nur zur belehrenden Unterhaltung, die praktischen für den Kranken aber stützen sich auf seine mehr als dreissigjährige eigene Erfahrung. Auf diese hin widerlegt er denn auch die allgemein verbreiteten Vorurtheile gegen Triest als Heilort. So geht aus den mitgetheilten meteorologischen Tabellen hervor, dass die sehr gefürchtete Bora im Jahre 1856 nur an 35 Tagen, 1857 an 27, 1858 an 50, 1861 nur an 25, 1862 an 34 wehte, allerdings oft genug für Lungenkranke. Das Mittel aus fünfjährigen Beobachtungen ergiebt

	Thermo- meter R.	Bora- tage	Niederschlag in Par. Lin.	Windstille Tage	Regen- tage
Januar	3,0	6	29,68	7	7
Februar	4,2	4	16,10	10	8
März	6,5	3	37,13	8	9
April	11,0	2	23,76	6	8
Mai	13,9	0	36,97	8	10
Juni	17,8	1	29,03	5	8
Juli	19,1	1	24,44	5	8
August	19,1	1	28,83	5	7
September	16,0	2	38,93	6	10
October	13,5	4	52,59	7	10
November	6,9	5	56,71	6	12
December	4,6	5	23,85	10	5
Jahresmittel	11,3	34	398,2	84	101

Das absolute Maximum der Temperatur war während der fünf Jahre 26,8 R. und das absolute Minimum -5° . Die täglichen Aenderungen pflegen während des Sommers sehr klein zu sein. Beachtung verdient das hohe Alter der in Triest Verstorbenen. Es starben nämlich im Alter von über 70 und selbst bis über 100 Jahren von dem Jahre 1852 bis 1861 nicht weniger als 3624 Personen, darunter 60 neunzigjährige, 17 fünfundneunzigjährige, 4 hundertjährige und 12 überhundertjährige. Indem wir hiermit die Lektüre des Buches den Seebäder Suchenden empfehlen, bedauern wir, dass der Preis des nur 17 Bogen starken Buches auf $3\frac{2}{3}$ Thaler gesetzt ist, was sich durch Inhalt und Ausstattung durchaus nicht rechtfertigen lässt.

A. Wilda und A. Krocke, landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland. Repertorium der wissenschaftlichen Forschungen und praktischen Erfahrungen im Gebiete der Landwirthschaft. Jahrgg. XII. Heft 9. Berlin 1864. gr. 8^o. — Die wissenschaftlichen Forschungen und praktischen Erfahrungen auf dem Gebiete der Landwirthschaft haben schon seit einer Reihe von Jahren einen so erfreulich bedeutenden Umfang gewonnen und eine so zahlreiche periodische und monographische Literatur hervorgerufen, dass es dem Einzelnen längst nicht mehr möglich ist, aus all diesen Quellen zu schöpfen. Ein übersichtliches und schnell erscheinendes Repertorium wie es A. Wilda begründete und Krocke fortsetzt, befriedigt daher ein tief gefühltes Bedürfniss. Dasselbe berücksichtigt das gesammte Gebiet der Landwirthschaft und beschränkt sich nicht auf flüchtige Referate, sondern bringt Auszüge, welche das Wesentliche und Beachtenswerthe der Originalabhandlungen enthalten. Da der naturwissenschaftliche Theil des Repertoriums sehr wichtige auch den Forscher und Freund unserer Wissenschaft interessirende Mittheilungen aus der uns ferner gelegenen periodischen Literatur enthält, so genügen wir nur einer Pflicht, wenn wir diese für den praktischen Landwirth überaus wichtige Zeitschrift auch unsern Lesern angelegentlichst empfehlen. Der Preis eines Jahrganges von 12 Heften grossen Formates und compacter Druckeinrichtung beträgt nur 5 Thaler.

C. Cornelius, die Zug- und Wanderthiere. Berlin 1865. 8^o. — Verf. führt die Wanderthiere einzeln vor von den Säugethieren abwärts bis zu den Mollusken, unter welchen auch die Quallen begriffen werden, von jedem soviel anführend als er in den am Schlusse des Buches aufgezählten 53 Schriften fand. Manches hätte nun freilich ausführlicher geschildert werden können, wenn Verf. die einschlägliche Literatur vollständiger benutzt hätte, und es verdienen z. B. die Eichhörnchenzüge in Russland, insbesondere aber die Wanderungen der Weichthiere und Quallen, die auf zwei Seiten abgefertigt sind, eine eingehendere Berücksichtigung.

K. Möbius, das Aquarium des zoologischen Gartens zu Hamburg. (Hamburg 1864. 2. Aufl.) — Das Aquarium des Hamburger Gartens ist eines der am schönsten und zweckmässigsten eingerichteten, dessen Besuch für Jedermann ebenso anziehend wie belehrend ist. Verf. zählt die zahlreich darin gepflegten Thiere einzeln auf mit Bemerkungen für das nicht zoologisch gebildete Publikum und giebt zum Schluss eine Beschreibung der ganzen Einrichtung. Mit so vortrefflichen und sachgemässen Anordnungen sind die zoologischen Gärten nicht mehr bloß eine kurzweilige Unterhaltung für das Publikum, sondern regen auch nachhaltig zur Beobachtung der lebenden Natur an und verbreiten damit die beste Bildung. *b.*

Astronomie und Meteorologie. Edlund, Grundeis. Als Nachtrag zu seinem Aufsatz s. d. Zeitschr. CXXIV, 55 über Bildung des Eises im Meere theilt E. noch folgendes mit: „Nach spätern

Nachrichten aus Norwegen gefriert das Eis dort (unter 65° N. B.) häufig in einer Tiefe von 200 Fuss. Man hat aus dieser Tiefe Eisstücke emporkommen gesehen, welche Erde und Steine mitführten, als Beweis, dass dieselben am Boden gebildet waren. Diese Tiefe ist bis jetzt die grösste, bis zu welcher Eisbildung im Meere beobachtet worden ist. — (*Pogg. Ann. CXXII, 496.*)

Jolly, Temperaturbestimmungen in der Tiefe einiger bayerischen Gebirgsseen. — „In den Sitzungsberichten der K. bayerischen Akademie von 1862 beschreibt Herr Prof. Jolly ein Bathometer und ein Minimumthermometer, beide von seiner Erfindung und giebt zugleich einige damit angestellte Beobachtungen in der Tiefe dreier Seen, welche hier auszugsweise eine Stelle finden mögen.

Königssee August 1862		Obersee September 1862		Walchersee October 1862	
Tiefe	Temp (C°)	Tiefe	Temp (C°)	Tiefe	Temp. (C°)
0m	14,9—15,2	0m	15°,1	0m	15°,0
67,2	6,00	62, ³	6,59	58,3	6,76
104,3	5,81	—	—	107,0	5,91
216,5	5,34	—	—	248,8	5,17

In diesen Seen nähert sich also die Temperatur in der Tiefe (wie in den Schweizerseen) derjenigen des Maximums der Dichtigkeit des Wassers, ohne dieselbe jedoch (wegen unzulänglicher Tiefe) zu erreichen und ohne einen ganz regelmässigen Gang in der Abnahme zu befolgen.“ — (*Pogg. Ann. CXXII, 659—660.*)

Kesselmeier, über zwei vermeintliche Meteorsteine in Griechenland. — H. Dr. O. Buchner in Giessen empfing vor einigen Jahren von Herrn Landerer in Athen Nachricht von einem etwa 3 Unzen schweren Meteorstein, welchen ein Mann aus Thessalonich in Athen für den Preis von 1000 Piastern verkaufen wollte; auch ein Geistlicher auf dem Berge Athos sollte einen Meteorstein besitzen. Der erste wäre 6—7 Fuss unter der Erde gefunden, wäre sehr hart, gäbe Funken am Stahl und habe einen stahlblauen Strich; der Mann verschwand aber wieder mit dem Steine, und auch über den zweiten Stein ist nichts Sicheres zu ermitteln gewesen. Der einzige Meteorit, den das Museum zu Athen besitzt, ist ein Stück Tula Eisen. — (*Pogg. Ann. CXXII, 494.*)

Schbg.

Physik. C. Bohn, einige Bemerkungen über die Bestimmung der specifischen Wärme aus Mischungen. — Verfasser, der als Schüler Regnault's die Art und Weise seines Lehrers zu experimentiren genau kennt, vertheidigt diesen gegen die rein theoretischen Angriffe Pape's, indem er die von demselben aufgestellten Formeln als nicht allgemein richtig erweist. Sodann führt Verf. ein von ihm neu ersonnenes Verfahren zur Bestimmung der spec. Wärme von Flüssigkeiten näher aus. Die zu untersuchende Flüssigkeit wird in das Mischgefäss gebracht, ein Körper von bekannter Wärmecapazität und abweichender Temperatur eingetaucht und aus der eintretenden Temperaturdifferenz unter Berücksichtigung der Mas-

sen die spec. Wärme der Flüssigkeit erschlossen. Als einzutauchenden Körper benutzt Verfasser ein Stahlstück, das abgesehen von leichter Zugänglichkeit bei gegebenem Volum eine grosse Wärmecapacität hat und gleichzeitig die Wärme gut leitet. Der Stahlcylinder wird aber nicht erhitzt, und dies ist das wesentlich Neue, sondern in eine dünnwandige, eng anschliessende Kupferhülse gesteckt und mit dieser in zerkleinertem Eis eingegraben. Bei gehöriger Zerkleinerung des Eises, fortwährendem Abzug des erzeugten Wassers und Vermeidung von Luftzug kann man sicher sein, dass nach längerer Zeit das Stahlstück genau die Temperatur des schmelzenden Eises angenommen hat. Man führt nun das Mischgefäss schnell an den Kühlapparat heran, öffnet ersteren, dessen Temperatur man mehrere Minuten lang beobachtet hat, entblösst den Deckel der Kupferhülse und zieht an einem Seidenfaden den Cylinder heraus, um ihn schnell in das Mischungsgefäss einzutauchen. Der Fehler in der Bestimmung der Anfangstemperatur ist hierbei bedeutend kleiner als bei dem Regnaultschen und Neumannschen Verfahren, die den einzutauchenden Körper erhitzen. Hiervon aber abgesehen bietet die neue Methode einen andern wesentlicheren Vortheil, nämlich die Entbehrlichkeit eines zweiten Thermometers, weil das Schmelzen des Eises immer bei derselben Temperatur vor sich geht, und von dem einen, dessen man noch bedarf, braucht bei guter Calibrirung nur noch der Nullpunkt bestimmt zu sein. — (*Poggend. Ann. CXXII, 289.*) *Brck.*

R. Böttger, Anwendung des Zeiodelit. — Unter Zeiodelit versteht man ein durch Zusammenschmelzen von 20—30 Theilen Stangenschwefel mit 24 Theilen Glas- oder Bimsteinpulver bereitetes Gemisch, welches eine steinharte, der Einwirkung der Luft und stärksten Säuren widerstehende Masse bildet. Es ist daher zur Anfertigung von wasser- und säuredichter Zellen für galvanische Batterien zu empfehlen (*Jahresbericht des phys. Vereins zu Frankfurt a. M. 1862—63.*) Nach Pogg. möchte die Masse besonders zu den Deckeln der Thonzellen brauchbar sein, reinen Schwefel habe er schon selbst angewandt, aber er ist zu spröde und bröcklich. — (*Pogg. Ann. CXXII, 496.*)

H. W. Dove, über die optischen Eigenschaften des Carthamins. — Das im Handel als Tellerroth vorkommende unreine Carthamin zeigt auf dem Teller eingetrocknet bekanntlich einen gelben Metallglanz. Auf Glasplatten aufgetragenes Carthamin zeigt einen Schimmer von Bronze, der indessen später verschwindet. Sieht man durch eine mit reinem Carthamin möglichst gleichmässig überzogene Glasplatte hindurch, so erscheint sie roth, im reflectirten Lichte dagegen glänzend messinggelb, wenn man die bestrichene Fläche dem Auge zuwendet; im entgegengesetzten Falle erscheint sie grün. Trägt man das Carthamin auf ein blaues, gelbes, grünes oder rothes Glas auf, so verschwindet die im ersten Falle gesehene gelbe Reflexionsfarbe nicht, wohl aber die im zweiten Falle gesehene grüne. Der gelbe Metallglanz entsteht also durch Combination des reflectirten

grünen Lichtes und des gleichzeitig im Innern zerstreuten rothen. Sieht man das mit Carthamin bestrichene Glas in der Stellung, wo es grün erscheint, durch ein polarisirendes Prisma an, so erscheint es viel tiefer grün gefärbt, weil das von der dem Auge zugekehrten Fläche reflectirte und zugleich polarisirte Licht hinweggenommen wird. — Schliesslich bemerkt Verfasser noch, dass sich das von ihm angegebene polarisirende Prisma (diese Zeitschrift Bd. 24. p. 68.) ohne Gefahr es zu verderben, bei Versuchen mit strahlender Wärme anwenden lässt. — (*Poggend. Annal. CXXII, 454.*) *Brck.*

J. Johnsten, electrisches Verhalten des Pyroxylin-Papiers. — Verfasser bemerkt in einem Schreiben an Poggendorf, dass dasselbe durch Reiben mit Schwefel, Guttapercha, Harz und andern Substanzen negativ electrisch werde. Die Beobachtung ist richtig allein bereits vor etwa 10 Jahren von Riess gemacht und daher nicht neu. Ferner giebt derselbe in seiner Electricitätslehre folgende Spannungsreihe, in der eine jede Substanz gegen die vorhergehende negativ ist: die Hand, Holz, Gold, Eisen, Kupfer, Kautschuck, Siegellack, Schwefel, Guttapercha, electrisches Papier, Collodium, Schiessbaumwolle. — (*Poggend. Annal. CXXII. 495.*) *Brck.*

K. König, ein neuer Apparat, um Schwingungen mittelst geringer Verluste ihrer Intensität vom tönenden Körper zum Ohre zu leiten. — Die Einrichtung dieses einfachen Apparates, der ursprünglich nur medicinischen Zwecken dienen sollte, ist folgende: Ein Holzring ist auf beiden Seiten mit dünnen Kautschuckmembranen überzogen, die durch seitlich eingeblasene Luft linsenartig gespannt werden können. Die Linse dient als Verschluss einer messingeren Röhre, in der sich ein Stempel auf- und ab bewegen lässt. Der Stempel ist an einer Stelle durchbrochen und von hier geht ein Gummischlauch ab, den der Beobachter ins Ohr leitet. Verfasser meinte durch das Instrument mittelst Anlegen an die Herzgrube und Auf- und Abbewegen des Stempels die Herztöne analysiren zu können, sah sich indessen hierin getäuscht, jedoch pflanzte das Instrument den combinirten Ton auf eine sehr vollkommene Weise fort, so dass es doch selbst im verkleinerten Masstabe eine Verwendung zu diesem Zwecke finden kann. Es wirkt besser als ein Hörrohr. Da sich der Stempel als zwecklos erwiesen hat, so hat Verf. denselben durch eine Kapsel von der Form der Linse ersetzt, die unmittelbar auf dieser anliegt und mit einer Leitung nach dem Gehörorgane versehen ist. — (*Poggend. Annal. CXXII, 473.*) *Brck.*

R. König, Zusatz zu dem Aufsatz: Ueber ein neues Mittel etc., vgl. diese Zeitschrift XXIV, 225—226. „Es ist auch interessant, wenn man, statt die zwei Reihen der Flammenbilder zu beobachten, das Gas aus den beiden an den Pfeifen angebrachten Kapseln in denselben Brenner leitet und somit die Schwingungen beider Luftsäulen zugleich auf dieselbe Flamme wirken lässt. Sind beide Röhren in der Octave gestimmt, so sieht man in diesem Falle im dre-

henden Spiegel immer auf ein höheres ein niedrigeres Flammenbild folgen; und bedient man sich zweier Orgelpfeifen deren Schwingungsverhältniss etwa wie 4:5 ist, so bilden die Flammengipfel eine Wellenlinie, in welcher jede einzelne Welle von 5 dieser Gipfel gebildet wird.“ — (*Pogg. Ann. CXXII, 660.*)

A. Kröning, Notiz über die Theorie der Davyschen Sicherheitslampe. — Dieselbe bezieht sich auf einen Paragraphen der Schrift des Verfassers „die Chemie als Bildungsmittel für den Verstand,“ in der derselbe die Wirkung des Drahtnetzes bei der Davyschen Sicherheitslampe hauptsächlich dem Wärmestrahlungsvermögen des Netzes und weniger dem Wärmeleitungsvermögen desselben zuschreibt. Verfasser findet einen neuen Beweis hierfür in dem verschiedenen Wärmestrahlungsvermögen der Gase und festen Körper, wie dies von Magnus kürzlich entdeckt und in dieser Zeitschrift Band 23. S. 482 genauer berichtet ist. — (*Poggend. Annal. CXXII, 173.*)

Brck.

V. Regnault, Bemerkungen über die zur Bestimmung der specifischen Wärme angewendeten Verfahren. — Eine Vertheidigungsschrift des Verfassers gegen die von Pape in Göttingen als ungenau und fehlerhaft bezeichneten Methoden Regnaults. Verfasser zeigt darin, dass seine Apparate nicht in Folge ihrer Einrichtung die unvermeidlichen Fehlerquellen besitzen, die Herr Pape findet, ferner dass Herr Pape die von ihm angewendeten Verfahren zur Bestimmung der Verbesserung, welche man in jedem Versuche mit der Temperaturerhöhung des Mischgefässes vornehmen muss, schlecht versteht, und endlich, dass die Fehlerquellen, die einem jedem Versuchsverfahren anhängen, so unbedeutend klein sind, dass sie einen unmerklichen Einfluss auf die Endergebnisse ausüben. — (*Pogg. Annal. CXXII, 275.*)

Brck.

Fr. Rüdorff, über Kältemischungen. — Erst seit der Mitte des sechzehnten Jahrhunderts ist es bekannt, dass man auf physikalischem oder chemischen Wege Temperaturerniedrigungen erzeugen kann. Blasius Villafranca kündigte 1550 die erste hierher gehörige Erscheinung an, und Boyle erzeugte zuerst durch Vermischen von Salzen mit Schnee kleine Mengen Eis. So zahlreich indessen auch die Versuche sein mögen, selten stimmen doch nur zwei Beobachter in einer vereinzeltten Angabe überein. — Die Ursache der Temperatur-Erniedrigung beim Vermischen von Salzen mit Schnee ist offenbar die Aenderung des Aggregatzustandes beider Substanzen, was die Vermuthung nahe legt, dass man Schnee und Salz in solchem Verhältniss mit einander mischen müsse, dass gerade eine in der Kälte gesättigte Salzlösung entstehe. Verfasser hat derartige Versuche ausgeführt, die wirksamsten seiner Mischungen sind folgende:

100 Th. Schnee mit	45 Th. salpers. Ammon
” ” ” ”	50 ” ” Natron und
” ” ” ”	33 ” Chlornatrium

welche Gemische bezüglich die Temperaturen $-16^{\circ},75\text{ C.}$ — $-17^{\circ},75\text{ C.}$

—21^o.3 C. zeigen. Die Resultate schwankten bei verschiedenen Versuchen höchstens um 0^o.1 C. und die Mischungsmassen betrugten meistens 500 Grm., wiewohl grössere wie kleinere Mengen zu den nämlichen Resultaten führten. — Die Mischungstemperatur des Schnees mit irgend einem Salze kann nie unter den Gefrierpunkt der gesättigten Lösung dieses Salzes heruntersinken, denn sollte dies geschehen, so würde sich sofort Eis ausscheiden und die Temperatur würde wieder bis zu dem Gefrierpunkte der Lösung steigen. Unmöglich ist es reines Eis in Wasser von unter 0^o zu verwandeln, wohl aber gelingt es ganz naturgemäss Schnee unter Zusatz eines Salzes bei einer Temperatur unter 0^o thauen zu lassen, und es versteht sich von selbst, dass die Schmelztemperatur solcher Salzgemische eine ebenso constante ist, wie die des thauenden Schnees. Durch sorgfältige Versuche hat sich Verfasser von der Uebereinstimmung der Schmelztemperaturen eines Gemisches von Schnee und Salz mit der Gefriertemperatur der gesättigten Salzlösung überzeugt. Sollen jedoch die letzteren Versuche übereinstimmende Resultate geben, so muss man nothwendiger Weise der betreffenden Lösung ein Körnchen des unaufgelösten Salzes und etwas Eis zusetzen, um sowohl eine Uebersättigung wie eine Ueberkaltung der Lösung zu verhüten. Eine grössere Menge einer gefrierenden Salzlösung verwandelt sich beim Umrühren in einen Brei von Salz und Eis, dessen Temperatur so lange constant bleibt, bis die ganze Masse erstarrt ist. Aus dem Gesagten geht nun in der That hervor, dass eine Kältemischung um so besser und wirksamer sein wird, um so genauer das Sättigungsverhältniss der Lösung bei der entstehenden Temperatur getroffen wird; doch schadet ein Ueberschuss von Salz entschieden weniger, aber ein Ueberschuss von Eis, da die spec. Wärme des ersteren im Verhältniss zum letztern nur klein ist. Sollen überhaupt die Versuche gut gelingen, dann müssen die Substanzen ganz trocken sein, damit eine innige Mischung möglich ist, wiewohl es dabei ganz gleichgültig bleibt, ob die Temperatur der Substanzen auf —10^o C. oder nur —1^o C. gesunken ist, der Effect bleibt derselbe. Die Nichtbeachtung der vollkommenen Trockenheit der Substanzen ist wahrscheinlich der Grund der verschiedenen Resultate verschiedener Beobachter. Nennt man P die Anzahl der Gramme Salz, die bei der Temperatur t in 100 Grm. Wasser löslich sind, a die Salzmenge die beim Steigen oder Sinken der Temperatur um 1^o mehr oder weniger löslich wird, bezeichnet ferner b die Erniedrigung des Gefrierpunktes, die ein Gramm Salz in 100 Grm. Wasser gelöst bewirkt, t' die Anzahl der Grade unter der Temperatur t , bei welcher P Grm. Salz löslich sind, und T endlich die Gefriertemperatur der gesättigten Salzlösung, so ist

$$T = t - t, \text{ und}$$

$$t, = \frac{t - bP}{1 - ab.}$$

zwei Gleichungen, aus denen T a priori bestimmt werden kann.

Die berechneten und experimentell gefundenen Gefrierpunkte stimmen fast genau überein. — (*Poggend. Annal. CXXII, 337.*) *Brck.*

Steinheil in München, wie vollständige Uebereinstimmung in den Angaben der Spectral-Apparate leicht zu erlangen sei. — Die Abhandlung steht in Beziehung zu dem bereits in Bd. XXIII. 479 referirten Aufsätze Gottschalks. Verf. zeigt darin die beiden Wege an, wie man die Lage der Linien irgend eines Spectrums in einem beliebigen Apparate a priori bestimmen kann, wenn man weiss, wo die Linien in dem Bunsenschen Apparate liegen. Die Vorbedingung hierzu ist nur die Kenntniss der Lage der Fraunhoferschen Linien in den einzelnen zu vergleichenden Apparaten.

Methode I. Man nehme eine gerade Linie als Abscissen-Achse eines rechtwinkligen Coordinaten-Systems an, und theile dieselbe in beliebige aber gleiche Theile. An einem dieser Theilstriche schreibe man 100, vermerke hier durch einen Punkt die Linie *D* und bezeichne in ähnlicher Weise durch Punkte, auf welchem Theilstriche in dem Bunsenschen Apparate die Linien *A, B, C, E, F, G* und *H* zu liegen kommen. (Die Bunsenschen Angaben hierüber finden sich in *Pogg. Ann. CXIX. 10. Taf. I. Fig. I.*) Darauf lege man dieselbe Scale dem zu vergleichenden Apparate zu Grunde, messe den Abstand zwischen der Lage der Linien *AA, BB, CC* etc. auf dem Papier, trage die Distanzen als senkrechte, positive oder negative Ordinaten in den Punkten *A, B, C* etc. der Bunsenschen Scala an und verbinde endlich sämtliche Endpunkte durch eine möglichst gleichmässig gezogene Linie. Die Linie geht natürlich durch Theilstrich 100, weil beide Scalen mit Theilstrich 100 auf die Linie *D* eingestellt sind; und die Verbindungslinie wird eine gerade sein, wenn beide Apparate in ihren Angaben proportional sind. Weiss man nun die Linie *a* irgend eines Spectrums liegt in Bunsens Apparat auf Theilstrich *x*, so errichtet man in diesem Punkte ein Loth und verlängert dasselbe bis zum Durchschnitt mit der gezogenen Curve, dann giebt die Ordinate des Durchschnittspunktes jenachdem nach rechts oder nach links von dem Punkte *x* aus auf der Abscissen-Achse abgetragen, die Lage derselben Linie in dem zu vergleichenden Apparate an.

Methode II. Man theile die Achsen eines rechtwinkligen Coordinatensystems vom Durchschnittspunkte aus als Nullpunkt in beliebige aber gleiche Theile und verzeichne auf der einen Achse die Lage der Linien *A* etc, in dem Bunsenschen und auf der andern Achse die Lage derselben Linien in dem eigenen Apparate. In den Abtragungspunkten beider Achsen errichte man Lothe, verlängere dieselben bis zu ihrem Durchschnitte und verbinde sämtliche Durchschnittspunkte wieder durch eine möglichst gleichmässig gezogene Linie. Zur Reduction der Angaben der einzelnen Apparate errichte man in den betreffenden Punkten der Bunsenschen Scala Lothe und verlängere dieselben bis zum Durchschnitte mit der gezogenen Curve. Der Fusspunkt des von diesem Durchschnittspunkte auf die andere Achse

gefällten Lothes giebt sodann die Lage derselben Linie in dem zu vergleichenden Apparate an. — (*Pogg. Ann.* CXXII, 167.) *Brck.*

L. Wilhelmy, über die Abhängigkeit des Capillaritäts-Coefficienten der Flüssigkeiten von der chemischen Beschaffenheit und Gestalt der festen Wand. — In einer früheren Abhandlung hat Verf. gezeigt, dass der Capillaritäts-Coefficient des Aethyl-Alkohols — gemessen durch das Gewicht des an einem Mllm. der Berührungslinie zwischen Flüssigkeit und fester Wand in Folge capillarer Hebung getragenen Flüssigkeitsvolumens — 1, von der chemischen Natur und 2, von der Krümmung der benetzbaren festen Körpers, an dessen Oberfläche das Aufsteigen desselben stattfindet, abhängig ist. Die vorliegende Abhandlung enthält die Bestätigung der Gesetze an andern Flüssigkeiten. Verf. benutzte dazu Amyl-Alkohol und Buttersäure und fand bei diesen Körpern jene Gesetze in der That bestätigt; namentlich ist der Einfluss der Krümmung an den gegebenen Zahlen durchaus nicht zu verkennen, nur scheint bei der Buttersäure der C-Coeff. mit abnehmender Dicke der bei der Bestimmung angewandten Stäbe weniger schnell abzunehmen, als bei den beiden Alkoholen. — Die Coeff. sind für die beiden Alkohole annähernd gleich, wenn man von einigen Resultaten absieht, die vielleicht durch Beobachtungsfehler wesentlich gefälscht sind; merkwürdig aber ist es, dass sich bei beiden der Einfluss der Krümmung in gleicher Weise geltend macht und zwar so, dass derselbe mit abnehmenden Radius der Cylinderoberfläche, an deren Aussenseite die Flüssigkeit aufsteigt, zunimmt, dann aber bei fernerer Abnahme dieses Radius ebenfalls kleiner wird. Endlich theilt Verf. noch einige Versuche mit, die sich auf die Veränderung des die "bis zu einem bestimmten Theilstück eingetauchten Platten äquilibrirenden Gewichts nach längerem Eingetauchtbleiben beziehen. — Beim Amyl-Alkohol wurde weder eine Zu- noch eine Abnahme des C. Coeff. bemerkt, als das Eintauchen der Platten nach längerem Stehen bei unveränderter Oberfläche der Flüssigkeit erfolgte, noch auch eine Zunahme des äquilibrirenden Gewichts nach längerem Eingetauchtbleiben der Platten. In beiden Beziehungen weicht also der Amyl-Alkohol von dem Aethyl-Alkohol ab. Im gleichen Sinne wirkt ferner eine Zuckerlösung, während Glycerin sich in jeder der beiden Beziehungen entgegengesetzt verhält. Die Erscheinungen erklären sich, wenn man die chemische Natur der einzelnen Flüssigkeiten in Betracht zieht. Taucht man einen festen Körper in eine chemisch reine Flüssigkeit, so findet je nach der Beschaffenheit beider eine mehr oder weniger grosse Verdichtung an der Oberfläche des festen Körpers statt, ist aber die Flüssigkeit nur ein Gemisch (wie Zucker und Wasser, Alkohol und Wasser, Glycerin und Wasser), so tritt in Folge einer verschiedenen Attraction zwischen der Körpersubstanz und den verschiedenen Gemengtheilen der Flüssigkeit eine Ausscheidung einer der gemischten Substanzen ein, die ein höheres oder niedrigeres speci-

fisches Gewicht als die angewandte Lösung haben kann. — (*Poggend. Ann. CXXII. 1.*) *Brck.*

Von der Willigen, über die Brechungscoefficienten des destillirten Wassers. — Verfasser hat die Bestimmungen mit Wasser von 16°, 58 C. und 22°, 37 C. unter Anwendung eines Hohlprisma's von 34°, 15 brechendem Winkel für die Fraunhoferschen Linien *A—H* incl. der Linien *a* und *b* ausgeführt. Seine Versuche stimmen mit denen Dale's und Gladstone's gut überein. Die Aenderung des Brechungsindex bei wechselnder Temperatur beträgt für einen Grad 0,0000603. Mit den Fraunhoferschen Bestimmungen passen die des Verfassers nicht genau, wofür der Grund in der Unreinheit des Fraunhoferschen Wassers gesucht wird. — (*Poggend. Ann. CXXII. 191.*) *Brck.*

Chemie. Hermann Grothe, Untersuchungen über Wolle und Seide. — Erhitzt man Wolle und Seide in einer Glasröhre bis die Wolle anfängt gelb zu werden, und betrachtet dann beide unter dem Mikroskop, so erscheinen die Wollhaare ganz zusammengeringtelt, die Seidenfasern aber glatt ausgestreckt. Während ausserdem die Wolle bei 120 bis 130° C. anfängt goldgelb zu werden, erleidet die Seide diese Umänderung erst bei 140—150°. Bringt man ferner die zu untersuchende Faser in mit Kalilauge schwach behandelte Kupfervitriollösung, so wird beim Herausnehmen der hellgrüne Farbenton der Wollfaser schnell braun, während Seide unverändert bleibt. Setzt man andererseits zu einer Kalilösung etwas Weinsäure und Kupferoxydsalz und kocht das Gemisch, so färbt sich dasselbe, sobald man Seide hineinwirft, violett. — (*Deutsche illustrierte Gewerbezeitung 1863.*) *H. Fr.*

C. Jessen, über die Löslichkeit der Stärke. — Verf. richtet diese Abhandlung gegen eine von W. Kabsch kürzlich erschienene Schrift: „Ueber die Löslichkeit des Stärkemehls und sein Verhalten zum polarisirten Lichte, Zürich 1863“, in der Kabsch die vom Verf. bereits früher behauptete Löslichkeit der Stärke in kaltem Wasser in Abrede stellt. (Siehe diese Zeitschrift XIII. 213.) K. behauptet nämlich, dass es zwar eine in kaltem Wasser lösliche Modification der Stärke gäbe, dieselbe sei aber nicht unmittelbar in der Stärke enthalten, sondern entstehe erst durch die Einwirkung der Wärme, die beim Zerreiben der Stärke mit Wasser in einem Achatmörser unter Zusatz von feinem Quarzsande oder pulverisirten Austerschalen hervorgerufen werde. Indessen gesteht K. zu, dass auch bei Abwesenheit des Sandes und bei einem fortgesetzten periodischen Reiben, was eine Temperaturerhöhung nicht zulässt, sich nach dem Filtriren der Flüssigkeit diese auf Zusatz von Jodlösung ein wenig bläue. Abgesehen von dieser Thatsache, die Kabsch Behauptung geradezu widerspricht, macht nun Jessen dagegen geltend, dass sich beim Reiben mindestens eine Temperaturerhöhung über 50—52° C. zeigen müsste, da Wasser, das bei dieser Temperatur $\frac{1}{4}$ Stunde mit Stärke in Berührung gewesen ist, noch keine Reaction auf Jodlösung zeigt. Diese

Temperaturerhöhung steht aber mit der Erfahrung im directesten Widerspruch; denn Jessen beobachtete, dass nach fünf Minuten langem kräftigen Reiben, die zur Zerstörung der Stärkehüllen nothwendig sind, auch nicht die geringste Temperaturerhöhung. — (*Poggend. Annal. CXXII 482.*) *Brck.*

Mèye-Mouriés, über Darstellung der Fettsäuren zur Seifenfabrikation. — Die Methode gründet sich auf folgende Principien: 1) Im gewöhnlichen Zustande wird ein Fettkörper an feuchter Luft sehr bald ranzig, im kugelförmigen hingegen hält er sich, in milchartiger Form oder in trockenem Zustande in Gestalt eines feinen Pulvers sehr lange. Dieser Zustand lässt sich erreichen mit Galle, Eigelb, eiweisshaltigen Substanzen etc.; oder man mischt geschmolzenes Fett von 45° C. mit Wasser von derselben Temperatur, welches 5—10 pro Seife gelöst enthält. 2) In diesem Zustande feiner Vertheilung wird das Fett sehr leicht von salzhaltiger Aetzlauge bei einer Temperatur von 45—60° C. vollkommen verseift, Zwei bis drei Stunden sind zur Erreichung des Resultates hinreichend. 3) Bei 60° C. scheidet sich die erkaltete Seife sehr leicht von der Salzlauge, in welcher das Glycerin enthalten ist. 4) Zur Abscheidung der Fettsäuren aus der so gewonnenen Seife genügt es, dieselbe in kaltem Wasser zu vertheilen, in welchem die den angewandten Natron entsprechende Menge Schwefelsäure enthalten ist. Durch Schmelzen über dem Glaubersalz haltenden Wasser werden die Fettsäuren abgeschieden, worauf man durch Krystallisation die Stearinsäure von der Oelsäure scheidet. Der Verlust bei dieser Methode ist gleich Null zu rechnen, und die Arbeit geht so rasch, dass die ganze Operation in 24 Stunden vollendet ist. 2000 Kilogramm Fett werden in 3 Stunden verseift, in 1 Stunde zersetzt, das Schmelzen und Ruhenlassen erfordert 3 Stunden, der Krystallisationsprocess 8 Stunden, die kalte Pressung und deren Wiederholung 4 Stunden. Die Stearinsäure schmilzt bei 58—59° C., und die Oelsäure ist vollkommen farb- und geruchlos; erstere wird zur Licht-, letztere zur Seifenfabrikation verwendet. — (*Compt. rend. LVIII, 864.*) *Swt.*

Erprobte Vorschrift zur Eau de Cologne. — Man löse 3 Loth Bergamottöl, 1 Loth Cederöl, 1/2 Loth Lavendelöl, 24 Tropfen Neroliöl, 24 Tropfen Rosmarinöl, 24 Tropfen Nelkenöl, 15 Tropfen Thymianöl, 20 Tropfen Zimmtöl und 1/2 Gran Moschus nach einander in 3 1/2 Maass reinstem Spiritus und fügt, um die belebende Wirkung der Essenz zu erhöhen, noch 20 Tropfen Salmiakgeist hinzu. — (*Polyt. Mot. bl. 1864. Nr. 12.*) *Swt.*

H. Schwarz in Breslau, Bleiröhren für Wasserleitungen geeignet herzurichten. — Der Verfasser, gestützt auf die Erscheinung, dass die Wasser aus Bleiglanzgruben sich niemals bleihaltig zeigen, verwandelt die innere Oberfläche der Bleiröhren in unlösliches Schwefelblei, indem er eine starke und heisse Auflösung von Schwefelkalium oder Schwefelnatrium bei 100° C. 110—15 Minuten lang durch das zu behandelnde Rohr leitet. Die

kochende Lösung von Schwefel in Aetznatronlauge hat sich in der Praxis dem Zwecke vollkommen entsprechend erwiesen. — (*Dingler's polyt. Journal.*)

G. Thenius, über Construction bengalischer Fackeln. — Zur Herstellung dieser Fackeln sind erforderlich eine sehr langsam brennende Mischung, eine passende Hülle und ein guter Halter der Füllmasse. Um die schnelle Verbrennung zu verhindern, fand Th. die Beimischung von Stearin oder Schellack ausreichend. Bei Dunkelgrün und Blau darf man jedoch nur Schellack und kein Stearin anwenden. Zur Hülle nimmt man möglichst leimfreies (Filtrir) Papier, das man nach vollkommener Durchtränkung mit Salpeterlösung (1 Theil Salpeter und 10 Theile Wasser) trocknet. Durch diese Präparation wird das Papier völlig verbrennlich. Zum Halter nimmt man 5' lange, $\frac{3}{4}$ " weite Blechröhren, die unten zu und oben offen sind. Die Röhre ist der Länge nach wie bei gewöhnlichen Leuchtern aufgeschlitzt. Innen befindet sich eine Blechdille, deren Handhabe aus dem Schlitz hervorsieht, und gleichzeitig zum Halten der ganzen Fackel und Hervorschieben der brennbaren Mischung dient, in dem Maasse, als diese an der oberen Mündung abbrennt. Das getrocknete Salpeterpapier wird geglättet, um eine passende Glasröhre gewickelt und mit einem reinen Stärkekleisterstrich zugeklebt. Darauf zieht man die Glasröhre heraus und trocknet die Papierhülle bei mässiger Wärme. Die fertigen Hüllen müssen gerade in die Blechhalter hineinpassen. — Mischung zu weissen Fackeln. Schwefelantimon 45 Th., Schwefelblumen 15 Th., Kalisalpeter 90 Th., Stearin 15 Th. Alle Theile müssen möglichst fein und trocken sein und nach der Mischung durchgeseiht und in gut schliessenden Gefässen aufgehoben werden. Mischung zu rothen Fackeln: Salpetersaurer Strontian 195 Th., Chlorsaures Kali 45 Th., Schwefelblumen 45 Th., Holzkohlenpulver 7,5 Th., Stearin 22,5 Th. Ist das Strontiansalz kalkhaltig, so wird die Farbe der Flamme gelbroth. Es wird zuerst der Strontian mit dem Stearin zusammengerieben, dann mit Kohle und Schwefel durchgerührt und zuletzt das Chlorsaure Kali mit einem hölzernen Löffel eingemischt. — Mischung zu grünen Fackeln: Salpeterssures Baryt 150 Th., Chlorsaures Kali 75 Th., Schwefelblumen 30 Th., Holzkohlenpulver 3,75 Th. und Stearin 22,5 Th. — Mischung zu dunkelgrünen Fackeln: Chlorsaurer Baryt 60 Th., Calomel 15 Th., Schellack 11,25 Th., Schwefel 3,75 Th. — Mischung zu gelben Fackeln: Salpeter 120 Th., Schwefel 30 Th., Chlorsaures Kali 45 Th., wasserfreies kohlen-saures Natron 37,5 Th., Kohlenpulver 2 Th., Stearin 22,5 Th. Mischung zu blauen Fackeln: Chlorsaures Kali 67,6 Th. Salpeter 22,5 Th., Schwefel 34,5 Th., Kupferoxyd 22,5 Th. Hülsen von 18" Länge und $\frac{3}{4}$ " Dicke brennen 10 Minuten. — (*Dingl. Journal CVXXIII, 411.*)

Swt.

A. Vogel, Bestimmung des Alkohols im Biere. — Man bestimme zuerst das specifische Gewicht des Bieres, messe in

einem 200 CC. Gefäss 200 CC. schaumfreies Bier ab, z. B. 200 CC Bier von 1,02 spec. Gewicht = 204 Grm., giesse darauf das abgemessene Bier in eine tubelirte Retorte, füge etwas Gerbsäure, um das Schäumen zu verhüten, hinzu und destillire bei guter Kühlvorrichtung ca. $\frac{3}{8}$ der Flüssigkeit ab, welche man in einem 100 CC. fassenden Kölbchen abfängt. Nach beendeter Destillation fülle man letzteres bis an die Marke und bestimme das spec. Gewicht des Destillats. Dieses betrage z. B. 0,9897, so ergibt sich aus den bekannten Tafeln zur Berechnung der Alkoholgewichtsprocente aus dem spec. Gew., dass das Destillat 6 pCt. Alkohol enthält. Da nun 100 CC. Destillat vom gefundenen spec. Gew. 98,97 grm. wiegen, so enthalten diese 5,938 grm. Alkohol. Es ergibt sich demnach der Alkoholgehalt des untersuchten Bieres in Procenten zu $\frac{5,938 \cdot 100}{204} = 2,9$ pCt. Die Bestimmung erfordert eine halbe Stunde. — (*Deutsche Gewerbeztg. 1864. Nro. 30.*) Swt.

R. Weber, über die isomeren Modificationen der Zinnsäure. — Nach Fremy sind die beiden Modificationen der Zinnsäure nur polymer. Fremy ertheilt dem gewöhnlichen Zinnsäurehydrat die Formel $3\text{SnO}_2 + 7\text{HO}$ und dem Metazinnsäurehydrat die Formel $\text{SnO}_2 + 10\text{HO}$. Beide Modificationen verlieren nach ihm beim Trocknen im luftleeren Raume einen Theil Wasser und verwandeln sich in $\text{SnO}_2 + \text{HO}$. — Verfasser's Versuche widersprechen Fremy's Angaben, sie heben die Unterschiede in der Zusammensetzung der in wasserfreier atmosphärischen Luft getrockneten Zinnsäurehydrate auf und berechtigen für beide die Formel $\text{SnO}_2 + \text{HO}$. Desgleichen verschwinden nach seinen Versuchen die Unterschiede in den Salzen beider Säuren, man muss vielmehr die Sättigungscapacität beider für gleich halten, da auch gewöhnliche Zinnsäure saure Salze von der Zusammensetzung der sauren metazinnsäure Salze bildet. Bekanntlich erhält man Metazinnsäure, wenn man Zinn der Wirkung concentrirter Salpetersäure aussetzt; aus Verfassers Versuchen erhellt aber, dass die Bildung derselben nur eine Folge der gleichzeitigen Wärmeentbindung ist. Trägt man nämlich für hinreichende Abkühlung der aufeinander wirkenden Substanzen bei, so sondert sich zwar ein Theil Metazinnsäure aus, ein anderer grosser Theil bleibt aber als salpetersaures Zinnoxid in Lösung. Beim Verdünnen mit Wasser setzt sich die Metazinnsäure ab, und die Lösung des salpetersauren Zinnoxid ist vollkommen frei von Oxydulsalz. Die Zinnsäure zeigt sich basischer als die Metazinnsäure, denn diese lässt beim Eintrocknen der salzsauren Lösung sogar einen Theil der gebundenen Säure entweichen und vereinigt sich nicht mit der Salpetersäure. Metazinnsäure kann auch durch concentrirte Salzsäure leicht aus der Lösung, in der sie als Metazinnchlorid ist, gefällt werden, und unterscheidet sich hierdurch wie durch ihr Verhalten gegen Zinnchlorür von der gewöhnlichen Zinnsäure. Schwefelsäure fällt aus beiden gelösten Chloriden die Säure, das Verhalten kann aber nicht zum Unterschiede

beider Modificationen dienen; beide Niederschläge sind schwefelsäurehaltig. — (*Poggend. Annal. CXXII, 354.*) *Brck.*

E. Wiederhold, über Versuche zur Bildung von festem Wasserstoffantimon. — Nach Marchands Angaben soll sich ein dem flüssigen Phosphorwasserstoff entsprechender Antimonwasserstoff bilden, wenn man durch eine concentrirte Salmiaklösung einen electrischen Strom leitet, und dabei die negative Electrode aus einem Antimonstäbchen wählt. Böttger sowie Wiederhold finden Marchand's Angaben über den selbst entzündlichen Antimonwasserstoff für unrichtig, und letzterer ist der Ansicht, dass Marchand durch die Explosionen kleiner Chlorstickstoffmengen getäuscht worden sei. Verfassers Versuche über den Arsenwasserstoff führten ihn zu ähnlichen behufs der Darstellung der entsprechenden Antimonverbindungen. Da die Versuche das Antimon direkt mit dem Natrium oder Kalium zu legiren, heftiger Explosionen wegen nicht ausgeführt werden konnten, so vermischte Verf. 4 Aequ. Ka mit einem Aequ. SbO_3 und erwärmte das Gemisch in einem Porzellantiegel über der Weingeistlampe. Die Reduction ging ohne Gefahr von statten, und am Boden lag eine Legirung, die in destillirtes Wasser geworfen, eine schwache Explosion unter gleichzeitiger Zersetzung veranlasste. Im Wasser fand sich nach beendigter Zersetzung ein schwarzes Pulver, das die Untersuchung als reines Antimonmetall auswies. Da die Versuche erfolglos blieben, so legirte Verfasser das Antimon mit Zink (1 : 5). Beim Zersetzen der Legirung mit Salzsäure erhielt er alsdann einen Rückstand von der Form der angewandten Stücke der Legirung, die unter dem Pistill eines Achatmörser's in graphitartige Schüppchen zerdrückt werden konnten und sich als wasserstoffhaltig erwiesen. Durch Schlämmen konnte der wasserstoffhaltige Theil getrennt werden. Die durch Behandlung mit Weinsäure von Chlorantimon gereinigte Masse wurde analysirt, gab aber viel zu wenig Wasserstoff, als dass man auf die Verbindung Sb_2H mit Sicherheit schließen könnte. Indessen der Umstand sowohl, dass die Zersetzungstemperatur der fraglichen Verbindung mit der des entsprechenden Arsenwasserstoffs zusammenfällt, sowie die Möglichkeit, durch einen einfachen Schlämmprocess ein Wasserstoff reicheres Produkt zu erhalten, machen es dem Verfasser wahrscheinlich, dass der entstandene Körper ein Gemisch von metallischem Antimon mit Antimonwasserstoff ist, und nicht nur Metall, das Wasserstoff absorhirt hat. — (*Poggend. Annal. CXXII, 478.*) *Brck.*

Wiederhold, Unterscheidung des ächten Cognac's vom sogenannten Sacon-Cognac. — Aller ächter Cognac reagirt, wie überhaupt das Destillat des Weins, sauer. Bei den vom Verfasser untersuchten Sorten, konnte derselbe keine saure Reaktion wahrnehmen. Ferner entsteht im ächten Cognac durch Zusatz einiger Tropfen einer verdünnten Eisenchloridlösung sofort eine tief-schwarze Färbung. Bei Facon-Cognac trat diese Erscheinung nicht

ein, höchstens bildete sich nach einiger Zeit ein missfarbiger Niederschlag. — (*Neue Gewerbeblätter f. Kurhessen 1864.*) *H. Fr.*

F. Wöhler, über das Färbende im Smaragd. — Als Vauquelin Chromoxyd im Smaragd nachwies, glaubte man das färbende Princip desselben erkannt zu haben. Lewy machte darauf 1858 bekannt, dass die Smaragde von Muso in Neu-Granada durch eine organische Substanz gefärbt würden und belegte dies durch die Thatsache, dass jene Smaragde beim Glühen die Farbe verlören, und ausserdem nur Spuren von Chromoxyd enthielten. Wöhler und Rose finden diese Angaben nicht bestätigt, der Smaragd enthielt 0,186 % Chromoxyd und verlor beim Glühen seine grüne Farbe nicht, ausserdem überzeugten sie sich davon, dass 13 Theile Chromoxyd nahe an 7000 Theile eines Silikates tief grün zu färben vermögen. — (*Poggend. Annal. CXXII, 492.*) *Brck.*

Geologie. J. C. Deicke, Bildung der Molassengesteine in der Schweiz. — Diese Gesteine bestehen grösstentheils aus verkitteten sehr verschiedenen Felsarten und entweder ist ihre Grundmasse gleichartig oder ungleichartig; so kommen in der bunten Nagelfluh sehr ungleichartige Felsarten vor, in der Kalknagelfluh fast nur Kalkgerölle vor. Die Grundmasse der conglutinirten Gesteine besteht vorzugsweise aus Kiesel, Thon, kohlensaurem Kalk und Glimmer, einzelne vorzugsweise aus kohlensaurem Kalk. Das Bindemittel ist meist ein Kieselkalkcäment mit Thongehalt in verschiedenem Verhältniss, allermeist mit einem Eisengehalt. Alle cämentirten Mollassengesteine sind Ablagerungen entsprechend unserm jetzigen Diluvium, lose geschichtete Niederschläge wie Kiesschichten, Schotter, Sand, Lehm. Erratisches gab es zur Mollassenzeit noch nicht, die Gletscher sind erst zur Quartärzeit entstanden. Aus den Kiesschichten sind die Conglomerate wie Nagelfluh, aus dem Kies- und Kalksand sind Sandsteine und aus dem Lehm Leberfels oder Letten entstanden. Leberfels und Sandsteine zeigen die unmerklichsten Uebergänge. Sandstein und Nagelfluh unterscheiden sich durch die Grösse des Kornes und gehen auch vielfach in einander über. Die Art der Cämentirung ist nicht überall in gleicher Weise erfolgt. Das Wasser löst alle Substanzen in dem Cäment in verschiedenem Grade auf. Kohlensäurehaltige Wasser können viel kohlen-sauren Kalk aufnehmen und so beschaffen sind alle Wasser in der Mollasse und dem Diluvium, können also den Aragonit fortführen und absetzen. Dieser kohlen-saure Kalk ist sehr reichlich vorhanden, in den Molluskenschalen, Korallen, vielen steinbildenden Algen. Die conglutinirten Mollassenkalkbreccien im Juragebirge und der Muschelsandstein verdanken ihre bedeutende Festigkeit einem aus Conchylienschalen entlehnten Kalkcämente. Auch sonst sind viele Kalksteine Aragonit, welche dem Mollassengesteine ohne Conchylien das Kalkcäment lieferten, so die Kalknagelfluh mit wallnussgrossen Geröllen bei Büren, bei Degersheim, Abtwyl u. a. O. Die cämentirenden Bestandtheile der Mollassengesteine sind entweder aus tiefen oder entfernten Stellen durch Wasser-

quellen herbeigeführt oder aber an der Auflösungsstelle sogleich wieder niedergeschlagen. Letzteres war häufig der Fall, wovon die Eindrücke im diluvialen und tertiären Gesteinen Zeugnis gaben. Solche Eindrücke in diluvialen Geröllen finden sich auch an frei liegenden und zwar deutlich erkennbar auf deren untern Flächen, bei schon zwei Fuss Tiefe kommen sie auf allen Flächen der Gerölle vor. Das Cäment rührt sicherlich von der Masse her, welche früher die Vertiefung ausfüllte. Ein grosser Druck war zur Erzeugung der Eindrücke und zur Cämentirung der Gerölle nicht erforderlich, die blosser Berührung genügte, dazu noch ein chemischer Process. Vielleicht dürfte auch ein elektrischer Process dabei im Spiele sein. Der Process der Nagelfluhbildung aus diluvialen Geröllen lässt nach all diesem noch eine andere Deutung zu. Die Gesteine werden nicht bloss durch Cäment verkittet, das aus der Tiefe oder grosser Entfernung mittelst Quellwasser herbeigeführt, sondern die Cämentbildung und gleichzeitige Verkittung hat an Ort und Stelle der Gerölle stattgefunden. Die Eindrücke in den Geröllen sind also keinesweges Naturspiele, sondern halfen die losen Massen verkitten. In diluvialen Kiesgruben finden sich auch Uebergänge zur Nagelfluh, so im Eisenbahndurchschnitt bei Radolfzell, in der Kiesgrube bei Markelfingen u. a. O. Alle Sandsteine sind Nagelfluh mit sehr feinen Geröllen, daher ihre Bildung unter denselben Processen erfolgte, auch findet man in diluvialen Sandlagern Anfänge von Sandstein. Selbst die Verkittung der Leberfelsen kann ähnlich erfolgt sein, der vorherrschende Thongehalt hinderte aber die Bildung sehr fester und schwer verwitterbarer Gesteine. — (*Neues Jahrbuch f. Mineral.* 659—664.)

W. Eras, die Felsittuffe von Chemnitz. — Dieselben wurden zuerst von C. F. Schultze chemisch untersucht (1755) und zwar mit Hülfe eines Brennsiegels, dann von Kirwan 1785, topographisch von Charpentier 1778 und von Freiesleben, endlich am gründlichsten von Naumann und von Knop. Verf. untersuchte das Vorkommen in den Steinbrüchen von Zeisigwalde. Im Bruch an der Dresdner Strasse hinter dem Waldschlösschen scheidet eine Stoss- oder Kontaktfläche die östliche Wand, etwa 20' unter der Ackerkrume in zwei wesentlich verschiedene Varietäten. Sowohl das obere lichte wie das untere dunkle Gestein ist so weich, dass es mit dem Nagel geschabt werden kann, aber in Stücken erhärten beide an der Luft in wenigen Wochen gar sehr. Nach einem Vierteljahre beginnen nun die untern Stücke zu verwittern und können nur als rohe Bruchsteine verwendet werden, die obern dagegen taugen zu Consolen, Trägern, Grabsteinen. Kleine Höhlungen zumal in den obern Schichten enthalten äusserst fein zertheilte Pflanzenreste. Ueberall finden sich viel Gerölle, durch schüssiges Eisen braunroth gefärbt, eingeschlossen, in den untern Schichten auch durch Flussspath petrificirte Holztheile und Fluss tritt auch färbend auf. Die Flussspathversteinerungen im Felsittuff sind höchst merkwürdig, zumal sich darin auch in Hornstein verwandelte Baumstämme finden. Uebrigens wird

der blaue Flussspath durch Glühen schneeweiss. Auf jener Schichtgrenze fand sich viel berggrüner Tuff abgesondert, den Knop als Pinitoid beschrieben hat. In den Rathsbrüchen im Zeisigwalde ist Farbe und Härte des Felsittuffes dieselbe wie in vorigem Bruche, nur herrschen hier grünlichweisse und röthlichweisse bis braunrothe Varietäten, auch findet sich wieder der grüne Tuff oder Pinitoid. Die beiden Brüche vor der Kreuzbuche liefern hauptsächlich den dichten Thonstein zur Wegebetterung. Dieser ist überall bläulich röthlich grau, viel härter, senkrecht geklüftet und selbst säulenförmig abgesondert und scheint nicht sedimentär zu sein. Die Analysen betreffen I den bläulichröthlichweissen Felsittuff vom Zeisigwalde, II die grünlichweissen daher, den Pinitoid III und den ächten Felsittuff aus dem Kreuzbruche IV.

	I	II	III	IV
HO	1,37	1,58	1,85	0,63
SiO ₂	75,16	76,37	61,82	77,40
Al ₂ O ₃	12,43	13,94	} 28,30	14,78
Fe ₂ O ₃	3,63	3,18		
CaO	Spur	Spur	—	Spur
KO	6,24	4,59	6,04	6,54
NaO	1,62	1,07	1,95	1,15 und MgO 0,15
	<u>100,45</u>	<u>100,63</u>	<u>99,96</u>	<u>100,65.</u>

Da im Feldspath, Quarz, Glimmer alle chemischen Grundstoffe des Felsittuffes enthalten sind, so muss es jederzeit möglich sein, die Entstehung dieses ausschliesslich von jenen Mineralien herzuleiten umsomehr, als es keineswegs hiezu erforderlich wäre, die Zusammensetzungsverhältnisse in ganzen Zahlen auszudrücken. Ob der dichte Thonstein des Zeisigwaldes mit den dortigen Felsittuffen das Entstehungsmaterial gemein habe, ist schwierig zu entscheiden, die chemische Zusammensetzung würde dafür sprechen, insonderheit das Verhältniss von Kali und Natron. Der geringe Wassergehalt des dichten Thonsteines, seine überallgleiche Färbung, die sich nicht verändernde Härte und säulenförmige Absonderung im Kreuzbruche dürfte dafür sprechen, dass wenn beide Gesteine aus demselben Material gebildet wurden bei der Bildung dieses plutonische Kräfte thätig waren, im Gegensatze zu der rein sedimentären Bildungsweise von jenem. Das rothgefleckte Aussehen des Felsittuffes an manchen Orten, die scharfe Begrenzung der Flecken liesse sich so erklären, dass das Gestein früher von einer ungefärbten Eisenoxydullösung so durchdrungen worden ist, dass einzelne Partien unbenetzt geblieben sind, welche nachmals als das Eisenoxydul sich in gefärbtes Eisenoxyd umwandelte, natürlich nicht roth gefärbt wurden. Hierauf scheint auch der etwas grössere Eisengehalt der rothen Varietät im Vergleich mit der grünen hinzudeuten. — (*Ebda* 673--686.)

I. Bachmann, die Juraformation im Kanton Glarus.
— Dieselbe zeigt eine überraschende Aehnlichkeit mit der schwäbischen, besonders im Lias, Dogger und untern Weissen Jura. Wäh-

rend Studer erst drei Glieder derselben aufführen konnte, unterscheidet B. deren schon elf von 3500' Mächtigkeit. Das vollständigste Profil zeigt der Abfall des Glärnisch von Luchsingen gegen die First hinauf. A. Lias in 1200' Mächtigkeit in drei Gliedern entwickelt.

1. Zone des *Amm. angulatus* durch zahlreiche Ueberschiebungen, Gewölbe- und Muldenbildungen sind diese ältesten Schichten nur an wenigen Orten entblösst, so am OAbfall des Malabitekopfes SO am Mageren mit einer Bank dunkeln rostgelb gefleckten Kalksteines, worin *Cardinia hybrida*, *concinna*, *Listeri*, *Plicatula hettangensis*, also tieferes Sinemurien. Diese Cardinienbank liegt auf dichtem Quarzit.

2. Zone des *Amm. Bucklandi* im Linththal am OFusse des Glärnisch über jener Bank als schwarze körnige Kalksteine mit *Pentacriniten* und bei Betschwanden mit *Gryphäen*, *Pecten Hehli* und *aequalis*, am Rüti zugleich mit *Pecten textorius*, *Am. Conybeari*, und im Wallenseethal zwischen Mols und Molseralpweg *Spirifer pinguis*, *Terebratula cor*, *Pinna Hartmanni*, *Belemnites acutus* und jene *Pecten*-arten, ähnliche noch im Reussthal ob Silenen, bei Ardez im Engadin um alle gleichaltrigen Gebilde der östlichen Schweizeralpen aufzuzählen.

3. Mittler und oberer Lias 1000' mächtig und weithin mit demselben petrographischen Charakter bis in die Nähe des Col de Bonhomme, helle und dunkle körnige Kalke mit viel Quarzkörnern, Okerflecken und *Belemniten*stücken, untergeordnet dünne Lagen von Quarzsandstein, grauen dichten körnigen porösen Quarziten und sandige Schiefer. Sie bilden am Glärnisch die rauhen Köpfe der Achsel, des Lenggelstockes und Kuies und ziehen sich von hier über die Braunwalderalpen gegen den Klausenpass, am schönsten aber sind sie auf dem Gipfel des Gulderstockes, am Mageren und den Goggeyen. Nur einmal fand B. darin *Terebratula numismalis*, die *Belemniten*stücke gehören Liasarten. — B. Dogger in vier Gliedern, welche älter als Calloviem, denn dieses fehlt. Sie erscheinen am Glärnisch am Oberblegisee und ziehen über Guppen, obere Staffel und Vordersienen nach Baumgarten westwärts gegen den Klönthalsee.

1. Zone des *Amm. opalinus* über jenen Liaskalken als 60' mächtige schwarze, sandige und thonige Schiefer ohne Petrefakten aber identisch mit den Schiefem im Wallenseethal ob Mols, welche *Posidonomya Suessi* und *Amm. opalinus* führen.

2. Zone des *Amm. Murchisonae* über jenen Schiefem als rothe Eisensandsteine mit dünnen Lagen von bräunlichen Quarziten und röthlichem Kalk (*Echinodermenbreccie*) 50' mächtig. Auch feinoolithische Rotheisensteine treten auf, denen von Aalen ganz gleich. Dieselben Schichten wieder am Bommerstein bei Mals, auf der Alp Spina ob Heiligkreuz wo sie einem Zuge von Wallenstad gegen Sargans angehören. Sie lieferten am Glärnisch eine *Rhynchonella*, *Ostraca calceola*, *Pecten* und *Ammoniten*, am Bommerstein *Caulerpites liasicus* und *Equisetum veronense*.

3. Mittler Bajocien als 200' mächtige feine bis kleinkörnige graue bis schwarze Kalke. Sie bilden am Glärnisch die erste senkrechte Wand über dem SEnde des Oberblegisees an der First, den obem Theil

der Flühe, die Felsen unter den senkrechten Kalkwänden des Vorderglärnisch über Baumgarten etc. Am O Fusse des Fronalpstockes über vorigem Eisensandstein zwischen Wallenstad und Sargans ist diese Echinodermenbreccie ebenfalls entwickelt. Sie lieferte *Rhynchonella spinosa*, *Pecten pumilus*, *Arvicula tegulata*, ferner *Amm. humphresianus*, *Terebratula ornithocephala*, *Belemnites giganteus* u. a.

4. Zone des *Amm. Parkinsoni* und *Bathonien*. Ueberall im Glarner Biet schliesst der Dogger mit einer bis 5' starken Eisenoolithbank. Dieselbe liegt am Glärnisch über der ersten senkrechten Fluh am S Ende des Oberblegisees und erstreckt sich bis an den Vorderglärnisch, erseht auch tiefer an der Eisenfluh über dem mittlen Guppenstafel, ferner auf der Ostkuppe des vordern Schilt, auf Rubmi und Mehrenalp am Mürtschenstock und am Gonzen bei Sargans. Am Glärnisch ergab sie 45 Arten, darunter *Rhynchonella plicatella* und *spinosa*, *Myoconcha crassa*, *Lima pectiniformis*, *Pleurotomaria conoidea*, *Amm. Garantanus*, *Parkinsoni*, *arbuscigerus*, *Morrisi*, *subradiatus*, *Nautilus clausus*, *Belemnites canaliculatus*. Reichere Fundstätten sind im Berner Biet die Erzeck und der Stufstein. Die Mehrzahl der Arten gehören in die oberste Abtheilung des Bajocien, einige aber auch dem *Bathonien* und unzweifelhaft sind beide Zonen hier in eine verschmolzen. — C. Oberr Jura. Gleich auf dem Eisenoolith folgt der über 2000' mächtige Hochgebirgskalk ohne Gliederung und sehr arm an Petrefakten. Er bildet den grössten Theil des obern Glärnisch mit den schroff abfallenden Massen des Faulen, der Eckstöcke und des zahnähnlichen Ortstockes und zieht sich über das O Ende des Klönthales in die Flühe ob Netstall, bildet einen grossen Theil des Schilt, von hier über den Fronalpstock mit dem Mürtschenstock zusammenhängend und sich gegen den Wallensee hinuntersenkend um jenseits am S Fusse der Kuhfirsten wieder aufzutreten.

1. Zone des *Ammonites arolicus* oder *Birmenstorfer* Schichten. Graue schiefrige Kalkschichten bisweilen mit verschwimmenden Knollen, als Zone durch ihre Petrefakten charakterisirt: *Nulliporites hechingensis*, *Pentacrinus subteres*, *Cidaris propinqua*, *Aptychus lamellosus*, *Ammonites biplex*, *Henrici*, *tortisulcatus*, *arolicus*, *Belemnites hastatus* u. a.

2. Eigentlicher Hochgebirgskalk 1200' mächtig, dunkelgrau, meist schwarz, dicht, fast massig, beim Anschlagen klingend, mit Knollen schwarzen Hornsteines, bildet meist hohe senkrechte Abstürze, zerhackte Zinken und Grate und ausgezeichnete Karrenbildung. Er liefert am Glärnisch nur schlechte Planulaten, wohl *Amm. polylocus* und *striolaris*, an benachbarten Arten *Aptychus latus*, *Belemnites hastatus*, am Tödi eine verkieselte *Astraea helianthoides*, also Arten der *Badener* Schichten.

3. Corallien. Am SRande des Wallensees stehen graue petrefaktenführende Kalksteine in Verbindung mit oolithischen Kalken. Sie scheinen über dem Hochgebirgskalk zu liegen und führen *Rhynchonella Astierana*, *Terebratula Bilimeki*, *moravica*, *Cardium corallinum*, *Nerinea castor*, *grandis*, *umbilicata*, alle weisen auf die *Stramberger* Schichten, einzelne auf die Zone der *Dicer asarietina*. Sie

würden also unter den Badener Schichten liegen, die doch dem Hochgebirgskalk parallel sind. Dieser Widerspruch ist noch zu lösen. 4. Schwarzer Kalkschiefer 80' mächtig, zieht über den Hochgebirgskalkwänden des Glärnisch durch. Aus ihm besteht am Mürtchenstock die schwarze Schnur, welche die drei höchsten Gipfel umfasst, so auch die Höhe des Gonzen. Die wenigen Arten darin sind theils neu, theils unbestimmbar. — (*Berner Mittheilungen*. No. 549—552. S. 143—170.)

F. Babanek, neue Gangaufschlüsse von Eule in Böhmen. — Fast in der Mitte Böhmens von Zoirotic an der Moldau gegen O. über Neveklaus, gegen N. über Eule bis Sulic erstrecken sich krystallinische Schiefer, die grosse Bucht im Granitzuge von Klattau nach Auval füllend. Es sind Urthonschiefer Barrandes A, während die westlich liegende Pribramer Schiefer und Grauwacken die Etage B bilden. Sie verfläichen sich unter 70—80° SO. also gegen den Granit, mit dem sie südlich von Eule im Thale Zambach wechsellagern, streichen von SW nach NO h. 1—2 und bestehen aus einer feinkörnigen dichten Grundmasse von dickschiefriger Structur, grau mit vielen Quarzkörnern, von Kalkspathschnüren durchsetzt und stellenweise in Chloritalkartige Schiefer übergehend. An der Mündung der Sazava in die Moldau steht ein mächtiger Felsitporphyrstock, der S an den Granit grenzt, gegen N sich in drei Arme spaltet, welche den Urthonschiefern eingelagert erscheinen. Er hat eine dichte Feldspathmasse mit Feldspathkrystallen und Quarzkörnern, ist oft dunkelgrün und geht durch Aufnahme von Amphibol und Augit in Grünsteinporphyr über. Der Granit ist bei Eule grobkörnig, weiss, röthlich und hat beigemengt schwarzen Amphibol. S. von Eule zeigt er horizontale Zerklüftung. Die Goldgänge setzen theils in den Urthonschiefern, theils in den porphyrtartigen Gesteinen auf. Ueber sie berichtet zuerst Mayer 1837. Nach ihm bildet die Gangmasse Quarz, selten Kalkspath, worin das 23karatige Gold mit Eisenglanz, Arsenik- und Eisenkies eingesprengt ist. Der Quarz ist derb und drusig, mit erdigem Chlorit in den Drusenräumen, bisweilen zerfressen und mit goldigem Eisenoxydhydrat erfüllt. Auch die Brauneisensteinpseudomorphosen sind oft mit ästigem Gold verwachsen. Höchst selten mischt sich Laumontit ein. Die Goldgänge haben 1" bis 2" Stärke. Das Vorkommen des Goldes bei Bohulis steht im Zusammenhange mit den dort mächtigen Feldsteinporphyrgängen. Seit diesen Mittheilungen Maiers ist nichts veröffentlicht, aber doch neue Aufschlüsse gewonnen. Anfangs dieses Jahrhunderts wurde im Dorfe Studene W. von Eule im Hangenden des Schleierganges ein Hauptschacht 90 Klafter tief niedergebracht und dann zur Lösung des Wassers ein tiefer Stollen geführt bis 745 Klafter Länge. Die mit ihm überfahrenen Gänge sind einige Linien bis Zolle stark, streichen NO, verfläichen sich gegen NW theils auch gegen SO unter 12—40°, manche fast sölilig. Die Gangmasse ist derber Quarz, heller Kalkspath, eingesprengter Schwefelkies; sie besitzen meist sehr deut-

liche Sahlbänder oft von serpentinarartigem Aussehen. Die Proben aus dem Kiesschliech ergaben theils nur Spuren, höchstens bis 0,4 Denaïr Gold. Der alt berühmte Schleiergang wurde nun auch verquert und hat als Gangmasse meist derben Kalkspath mit schönen Krystalldrusen, zugleich auch derben Quarz und eingesprengten Schwefelkies. Letzterer ist theils röthlichgelb oder goldgelb und ist goldhaltig, theils aber blassgelb ohne Goldgehalt. Gediegen Gold wurde nirgends gefunden. Auch das Nebengestein führt Schwefelkies. Sämmtliche mit dem Wenzelstollen überfahrene Gänge befinden sich im festen Felsitporphyr, der von schwärzlicher Hornblende dunkelt und in Hornblendegesteine übergeht. Es sind danach zweierlei Gänge zu unterscheiden, die in Thon-, Chlorit- und Talkschiefer und die in Porphyren aufsetzenden. Erstere scheinen edler zu sein und führen vorzugsweise gediegen Gold gebunden an Schwefelkies. Neben den ärarischen Bauen arbeitete eine Gewerkschaft auf einem Quarz gange bei Eule, der Körner gediegenen Goldes führte, aber schon nach einem Jahre wurde der Bau als erfolglos eingestellt. — (*Jahrb. geol. Reichsanstalt XIV. Verhandlungen 38—40.*)

F. v. Andrian, Tertiärgebilde am NW Abhänge der kleinen Karpathen. — Die tertiäre von SW nach NO ziehende Reihe niedriger Vorberge gehört von Theben bis Perneck der marinen Stufe des Wiener Beckens an. Cerithienschichten fehlen darin gänzlich. Auf Congerienschichten deuten einige Kohlschichten bei Lozorn. Die Petrographie dieser Bildungen wechselt sehr. Es sind im Allgemeinen Sande, Sandsteine und Schotterlagen, am Thebener Kogel und bei Stampfen mit Leithakalken in Verbindung. An erstem Orte wechseln regelmässig Sande und Sandsteine, erstere überwiegend. Die zwischen Kaltenbrunn und Blumenau tief in das krystalinische Gebiet einschneidende Bucht ist grossentheils von Schottern verschiedenen Kornes ausgefüllt, während SO von Bisternitz feste Sandsteine anstehen mit Conchylienkerne. Zwischen Bisternitz und Stampfen grobe sehr glimmerreiche Sande mit Schottern, bei Stampfen, Lozorn und Apfelsbach Tegel als unterstes Glied, bedeckt von versteinungsreichen Sanden. Bei Pernek unregelmässige Wechsel von Sanden, Schottern und festem groben Conglomerate. Letzteres bildet einen Hügelzug von SO von Pernek bis an den Lipiberg SO Apfelsbach. Meist ist die Abhängigkeit der Conglomerateinschlüsse von ihrer Unterlage deutlich erkennbar, so in Bisternitz und Maria-thal überall die Liasschiefer vorwiegender Bestandtheil, bei Ballenstein Kalk. Ausserdem kommen viele sehr grosse Einschlüsse von Granit vor. Fast überall sind die Tertiärlager von Löss bedeckt, der rein oder mit Sandlagern wechselnd auftritt und nach W in den Sand der Malaczkaer Ebene übergeht. Der Zusammenhang der verschiedenen Gesteine lässt sich durch das Vorkommen von sicher marinen mit der Fauna des Thebener Kogels identischen Versteinungen nachweisen. Ihre wichtigsten Fundorte sind Bisternitz, Stampfen, Apfelsbach: *Lutraria oblonga*, *Mactra Bucklandi*, *Psammobia Labordei*, *Ta-*

pes vetula, Venus Dujardini, plicata, Basteroti, Cytherea Pedemontana, Isocardia cor, Cardium discrepans, fragile, hians, Lucina multilamella, incrassata, Pectunculus Fichteli, glycimeris, Arca diluvii, Pecten solarium, Ostrea cymbularis. Sämmtliche Arten kommen bei Neudorf an der March, Gauderndorf, Eggendorf, Meissau vor und entsprechen dem Horizont von Leognan bei Bordeaux. Die Schnecken sind Pleurotoma pustulata, Cancellaria contorta, Conus Dujardini, Natica millepunctata, Turritella vindobonensis, Archimedis, vermicularis, Cassis texta, Trochus patulus und cumularis. Im Tegel von Stampfen finden sich: Clavulina communis, Quinqueloculina foeda und Acknerana, Dentalina elegans und Boueana, Robulina cultrata, inornata und intermedia, Sphaeroidina austriaca, Bulimina Buchana und aculeata, Guttulina austriaca, Uvigerina pygmaea, Textilaria carinata, Rotalia Schreibersi und Dutemplei, Globigerina triloba, biloba, bulloides, Nonionina communis, also meist Nussdorfer Arten und nicht die häufigen des Badener Tegels, die der höhern Zonen des Leithakalkes, daher jener Tegel der Bryozoenzone zuzuweisen ist. Die ältere Bildung des Terrains ist ausser dem Jurakalk zwischen Kuchel und Pernek Lias, der aus quarzigen Sandsteinen, Kalk und den Mariathaler Schiefern besteht. Bei Pernek ist die Lagerung deutlich, weniger deutlich das Verhältniss der Kalke zu den Mariathaler Schiefern. — (Ebda 47—49.)

F. Fötterle, die Miocängebilde im SMähren. — Dieselben kommen aus dem Wiener Becken Niederösterreichs in der Breite zwischen Znaim und Strasnitz und füllen so eine weite Bucht des Tertiärmeeres aus, welches durch einen schmalen Kanal zwischen Brünn und Selowitz mit dem Olmützer Becken in Verbindung stand und von Brünn aus einen sehr schmalen Meeresarm gegen Mährisch Trübau abzweigte. Die Ausläufer des Marsgebirges ziehen sich in der Breite zwischen Austerlitz und Gaya in SWRichtung bis an die Pollauer Berge bei Nikolsburg, wo sie unter Löss verschwinden. Sie bestehen aus Karpathensandstein mit eingelagertem Thoneisenstein, aus Mergelschiefer und Nummuliten und Korallen führenden sandigen Kalk, die oberste Abtheilung bilden die mit Sandsteinlagen wechselnden Menilitschiefer besonders mächtig zwischen Schitrboritz und Mönitz. Diese Ausläufer stellen ein mächtiges in das Tertiärmeer tief hineinragendes Vorgebirge dar, das W davon eine grosse seichte Bucht umschloss, welche N bis Ungarisch Hradisch reichte und theils vom Marsgebirge theils von Ausläufern der Karpathen begränzt wird. Während in dem W von Nikolsburg, Selowitz und Austerlitz gelegenen Theile des Tertiärbeckens nur marine Ablagerungen gefunden werden, treten in jener Bucht brakische Gebilde auf. An die cocänen Sandsteine von Saitz und Wrbitz dehnen sich in einer breiten bis Kostel und Bilowitz reichenden Zone Sande aus, reich an Cerithium pictum, rubiginosum; disjunctum, Buccinum baccatum, Pleurotoma Doederleini, Tapes gregaria, Mactra podolica, Cardium plicatum und obsoletum, sämmtlich Arten der Cerithiensichten. Diese Schichten

lassen sich in NO-Richtung über Tscheitsch bis Gaya verfolgen und treten am O-Rande der Bucht in der Fortsetzung von Holitsch und Skalitz bei Straschnitz wieder auf, wo sie kalkreicher sind und auf Tegel liegen, der dem Hernalser Tegel entspricht. Den andern Theil der Bucht füllen Sand und Tegel der Congerien oder Ingersdorfer Schichten aus; auf den Anhöhen bedeckt meist Sand die Cerithien-schichten, der überall reich ist an *Melanopsis Martinana* und *Bouei impressa*, *Congeria triangularis*. Die tiefern Theile der Bucht nimmt der Tegel ein, nur an wenigen Orten zu Tage gehend und das ausgedehnte Lignitlager führend, welches bei Göding, Ratschkowitz, Milotitz, Tscheitsch, Gaya und Zerawitz abgebaut wird. In den Weinbergen von Bilowitz findet sich zwischen den Cerithien- und Congerenschichten eine sehr schmale an *Rissoa* und *Bulla* reiche Kalkbank. Die Anhöhen der Bucht werden fast überall von sehr mächtigem Löss bedeckt, während der obere Theil von sehr losem Diluvialsande erfüllt ist. — (*Ebda* 9–10.)

H. Abich, die Halbinseln Kertsch und Taman. — In beiden Halbinseln ist das Vorherrschen eines Systems von Parallelen derselben latitudinalen Dislokationsrichtung, die von O nach W aus Centralasien fortwirkend sich wesentlich gestaltend im Bau des Kaukasus zeigt. Ein zweites System von parallelen Bruch- und Aufrichtungslinien von SW nach NO scheint die Hauptdirektionsrichtung der Schichtenstellung der krimmschen Gebirge noch weiter nach O zu führen und durchschneidet das latitudinale System. Die Resultate dieser Einwirkung sind auf beiden Seiten des Bosphorus längs der Küstenregion deutlich zu erkennen. Einem flachen Einsenkungsthale vergleichbar, welches dem Laufe einer grossen Verwerfungspalte zu folgen scheint, trennt der Bosporanische Meeresarm ein ursprüngliches Ganze in zwei Theile von verschiedener Oberflächengestaltung. Auf der W- oder krimmschen Seite ist die Grundanlage von Kertsch nach Aufrichtungslinien in OW-Richtung in der öftern Wiederkehr von flachen Erhebungsthälern zu erkennen, die sich meist tief landeinwärts erstrecken, entweder ganz geschlossen oder gegen O geöffnet sind, und synklinale Thalweitungen zwischen sich lassen. Auf der O oder kaukasischen Seite ist die Fortsetzung dieser OW-Thäler nicht bemerkbar, dagegen ist die latitudinale Grundanlage der Terraingestaltung auf das schärfste in einer fünffachen Anzahl von Parallelen ausgeprägt. Jeder dieser Züge wird von zwei nahe gerückten kegeligen Wölbungen mit elliptischer Basis zusammengesetzt, deren Scheitelflächen in der gemeinsamen geradlinigen Achse des ganzen Zuges liegen. Zwischen diesen Parallelketten dehnen sich äusserst flache Thalebene aus, welche meist die Beschaffenheit der Limane angenommen. Den oben angedeuteten geotektonischen Grundzügen zu Folge bietet die Reliefgestaltung der Halbinsel Kertsch im Vergleich zu der von Taman eine viel grössere Manichfaltigkeit und reichere Entwicklung der orographischen Formen, die aus dem Beieinandersein von Erhebungsthälern im Laufe der Zeit hervorgehen. Noch

erhöht wird dieselbe durch den Einfluss derselben eruptiven Reaktionen der Vulkanität, die in jüngern Perioden unverkennbare Spuren ihres Wirkens zurückgelassen haben. Dieser Einfluss, der in der Natur und Wirkungsweise der Schlammvulkane aufzufassen ist, stellt sich auf Kertsch stets nur auf dem Boden der Erhebungsthäler ein und fehlt auf den synklinalen Thalweitungen. Auf Taman dagegen sind dieselben Manifestationen nur auf die Achsenlinien der latitudinalen Höhenzüge wie desjenigen Zuges beschränkt geblieben, der auf dem O Ende der Halbinsel in der Schlammvulkanreihe von Temrink den einzigen Fall des Auftretens dieser Bildungen in der kaukasischen Achsenrichtung von SO—NW darstellt. Die geognostische Untersuchung des Innern der Erhebungsthäler auf Kertsch zeigt und besonders da wo Schlammvulkangruppen entwickelt sind oder schwefelhaltige Mineralquellen auftreten, derartige Zerrüttungen eines ursprünglich regelmässig entwickelten Schichtenbaues die in ihrer Deutung als Einsenkungsphänomene der theoretischen Vorstellung von der Entstehung der Erhebungsthäler überhaupt allein befriedigend entsprechen. Bedeutsam stehen diese Phänomene des Zurückgesenkenseins weiter Terrainanschwellungen auf Kertsch den geschlossenen Bergformen auf Taman gegenüber. In ihrer engen linearen Aneinanderreihung nehmen sie bisweilen sehr regelmässige Kegel auf, in deren geoktonischem Verhalten der Verlauf zweier Bildungsphasen, erstens centrale oder mehr lineare Aufrichtung eines regelmässig geschichteten älteren Terrains zweitens Volumsvermehrung und weitere Formausbildung durch eruptive Thätigkeit — die Grundbedingungen für den Begriff des wahren Schlammvulkans — sich kund giebt. Als typisches Beispiel eines Erhebungssystemes dieser Art kann die Seleonaja gora auf der SKüste von Taman gelten. Es ist ein geschlossener elliptischer Ringwall, der sich um eine flache domartige Wölbung sehr regelmässig legt, welche sich isolirt aus der Mitte eines schwach eingesenkten Kraterplateaus erhebt. Die von SW nach NO gerichtete Längsachse zeigt das hervorragendste Beispiel des Uebergreifens der kimmischen Erhebungsrichtung auf Taman. Da die von O nach W gerichtete SKüstenlinie der Halbinsel den Seleonnaja quer durchschneidet, so wird in dem senkrechten und ununterbrochenen Absturze ein Profil entblösst, das den besten Einblick in die Struktur des Erhebungskraters gestattet. In Bezug auf Natur, Umfang und Paläontologie der Schichten erkennt A. jetzt den Synchronismus der kimmerischen Halbinsel und des Wiener Beckens und bemerkt das Durchgehen dreier Schichtengruppen. Immer klarer reflektirt sich in der grossen Verschiedenheit der Facien innerhalb der Schichtengruppen die Unähnlichkeit der physikalischen Hergänge, unter deren Einfluss dieselben Bildungszeiträume in den räumlich soweit von einander entfernten Regionen vorüber gingen. Sehr befriedigend sind die Resultate genauer Forschungen über die der Uebergangs- und Gränzperiode zwischen den marinen und brakischen Ablagerungen angehörende Gebilde, hervorgebracht durch riffbauende Bryozoen.

Diese begannen ihrer Ansiedelungen zu einer Zeit, als die orographische Formenentwicklung beider Halbinseln bereits sehr vorgebildet und die Erhebungsthäler entwickelt submarin vorhanden waren. Indem die Bryozoen vorzugsweise auf den Rändern der letzten ihre eigenthümlich konischen und gewölbten linear gereihten Bauten aufführten, wurden für Kertsch Erscheinungen bedingt, wie sie die Archipele der Koralleninseln charakterisiren, so dass eine Niveauerhöhung des heutigen Meeres um einige 100' die genannte Region in eine Gruppe von eng aneinander grenzenden elliptischen Stollen und einfachen Riffen verwandeln würde, die grossentheils eine gemeinsame Längenausdehnung von O nach W besitzen. Die Art wie bisweilen grosse horizontale wirkliche Korallenbänke mit jenen Riffbildungen in Verbindung treten und wie die jüngste durch Cerithien und flache Cardien charakterisirte Kalkbildung sowohl dieser wie jener in wechselnder meist schwacher Neigung anlagert, zeigt deutlich, dass eine langsame Hebung des Meeresbodens das Eintreten eines neuen Zustandes der Dinge begleitete. In Folge desselben tauchte die obere Hälfte des submarinen Landes aus dem Wasser hervor. Die Bildung grosser Binnenseen trat hiermit in Verbindung. In solche verwandelten sich die synklinale Thalweitungen zwischen den Erhebungsthälern, nicht aber deren innere Räume; denn während die Ablagerungen mit ausschliesslich brakischen Fossilien über den jüngsten Cerithiensichten sich mit grosser Mächtigkeit und speziellen Lokalfaunen in den synklinale Mulden ausbildeten, drangen Spuren davon nur ausnahmsweise in das Innere der Erhebungsthäler, In diese brakische Abtheilung gehören die bekannten Eisenerze von Kertsch. Der Beleg für den allmählichen Uebergang aus der brakischen in die obere Süsswassergruppe liefert eine eisenschüssige Muschelschicht im Liegenden eines reinen Bohnerzlagers unter den Strassen der Stobodka in der Stadt Kertsch. Diese besteht unten nur aus grossen und kleinen Cardien und Congerien, geht nach oben in ein thoniges Muscheltrümmerlager über, das nun vollständige Unionen und Anodonten enthält. Das Erzlager folgt unmittelbar darüber. — (*Ebda* 116—120.)

R. Temple, die Sodaseen in Ungarn. — Dieselben ziehen sich ungleich weit von einander entfernt und durch üppiges Ackerland getrennt oder durch Sümpfe geschieden in einem weiten Halbkreise auf der Debrecziner Haide zu beiden Seiten der nach Gross-Wardein führenden Landstrasse hin und heissen beim Volke die weissen Seen theils wegen des im Sommer auf ihrer Oberfläche liegenden krystallirten Mineralsalzes theils wegen der weissen Farbe ihres Sandes. Mehrere trocknen oft längere Zeit völlig ein und bedecken sich mit Gras und Kalipflanzen, doch bleiben 20—25, wovon 13 im Biharer Komitate, die übrigen im Szaboleser und Szatmarer Comitate liegen. Auch ihr Umfang und Tiefe ist verschieden, $\frac{1}{4}$ bis über eine ganze Stunde, die Tiefe bis 5' in der Mitte. Ihr Grund besteht aus einer mehre Fuss starken Schicht des feinsten Sandes,

der stark mit Glimmer und etwas mit Eisen gemischt ist, weissgrau, mit Säure lebhaft aufbrausend, ohne salzigen Geschmack. Darunter folgt eine Schicht blauen Lettens mit zahllosen Quellen, deren Wasser sehr laugenhaft schmeckt. Am Rande der Seen quillt süsses Wasser in reichlicher Menge. Das Wasser der Seen ist sehr klar, hat im Hochsommer 25—30° R., darum die Luft drückend und laugenhaft geschwängert wie in der Hütte einer Pottaschensiederei. Im Winter ist die Temperatur wie bei andern offenen Wassern. Mit Eintritt des Frühjahres fängt das Wasser sehr stark zu verdunsten an, so dass ohne Regen die meisten Seen in wenig Tagen trocken liegen. Dann bekömmt der Sandboden Risse und überzieht sich auf seiner ganzen Oberfläche mit 1/2" dicker schiefriger Salzrinde, die aus reiner krystallisirter Soda besteht, welche nach Einwirkung der Sonne zu Asche zerfällt. Diese Asche wird in grosse Haufen zusammengezogen und in anliegenden Hütten zum Gebrauch zubereitet. Bei anhaltender Trockenheit erzeugt sich die Salzrinde in 3 bis 5 Tagen von Neuem und so dauert die Gewinnung bis in October, wo das eintretende Regenwetter und die Abkühlung der Erde das Geschäft abbricht. Die Seen füllen sich nun wieder mit Wasser. Vom Juli bis October ist der Gewinn eben wegen des niedrigsten Wasserstandes am grössten, dann hat die in der Mitte stehende Lauge den stärksten Gehalt 50—60 pCt. Dieses Wasser wird in verdeckte Gruben in den Hütten geleitet und im Winter verarbeitet. In den völlig ausgetrockneten Seen ist die Salzgewinnung ungemein ergiebig. Es werden jährlich im Durchschnitt bis 9000 Centner reines Salz gewonnen und ein Mann kann täglich bis 40 Metzen sammeln. Die vielen heftigen Winde wehen das Wasser auf die erhitzten sandigen Ufer, wo dasselbe schnell verdunstet und also das Ausschlagen des Salzes befördert wird. Auch ein nächtlicher Thau oder gelinder Regen fördert die Gewinnung, indem er die Soda aus dem sonst trocknen Boden herauszieht. Die Seen halten ein besonderes Streichen, denn in einigen wie bei Bereska trifft man reines Glaubersalz in ganz wasserhellen, schiefen rhombischen Säulen krystallisirt, weiterhin Salpetererde und noch alauhaltigen Sand und Wasser in Menge an. Auf der Haide wachsen wenig andere ausser Kalipflanzen namentlich *Salsula cali*, *Snea resacea*, *sativa* und *Plantago*, nur zuweilen gedeihen einige Kamillen bis 3' Höhe. Früher wurde diese Soda theils medicinisch theils in der Färberei verwendet, gegenwärtig fast ausschliesslich zu Debrecziner Seife, welche theils aus Olivenöl theils mit Talg bereitet sehr weiss, durchscheinend, hornartig, ohne allen Geruch ist und sich im Wasser vollkommen auflöst. Sie wird bis Kleinasien verhandelt. — (*Wetterauer Jahresbericht 95—102.*)

R. Ludwig, die warmen Mineralquellen zu Bad Ems. — Um Bad Ems treten ältere devonische Schiefergesteine auf, eines Theiles von Spiriferensandstein unterlagert, ihre Schichten in flache und steile Falten gebogen, N und S einfallend und SW—NO streichend, die Schichten oft gerunzelt, geknickt, wellig gebogen wohl

nur in Folge von Bodensenkungen. Nöggerathien und Farren im Spiriferensandsteine deuten auf eine nahe Insel. Die in den ältern Schichten häufigen Alaunschieferflötze lassen sich als alte Marsch- und Torfbildungen deuten. Durch Beseitigung des Felsens des Bäderberges in Ems ist ein 100 M. langes Profil aufgeschlossen, das den innern Bau darlegt. Das tiefste Gestein ist dunkler Thonschiefer mit mehren Alaunschieferflötzen von 0,25 Meter Mächtigkeit bestehend aus weichem dünnblättrigen kohlenreichen Schieferthonen mit Schwefel-eisen, der verwittert einen losen Sand mit Gyps, Alaun, Misy und Eisenoxydhydrat gemischt giebt. Sie entstanden in Strandsümpfen mit vielen Pflanzen und Metallsalzen. Lahnaufwärts verschwindet dieser Thonschiefer unter Spiriferensandstein, und versinkt auch nach W. Er ist der Sitz der 40,5° C warmen Felsenquelle. Ihm folgt 20 Meter stark eine sehr feste quarz- und glimmerreiche Felsart, Grauwacke mit spärlichem Schwefel und Bleiglanz auf den Absonderungsflächen und mit Quarzschnüren. Darüber lagert feinkörniger Grauwackenschiefer ebenfalls mit Alaunschiefer, in welchem warme Mineralwasser gelöst wurden. Nun folgt thoniger, flaseriger Grauwackenschiefer, der nach oben in Spiriferensandstein übergeht, die Mulde zwischen dem Pfälzer und Naussauer Hofe ausfüllend und bis zum Plateau des Bäderberges aufsteigend, mit einem Erzlager von Quarz, Zinkblende, Kupferkies und Bleiglanz. Dem versteinungsreichen Spiriferensandsteine folgen kalkig thonige Schichten mit Petrefakten. Das Plateau des Bäderberges und die Schluchten dahinter bis nach Kemnau sind ein Meter hoch mit Bimssteinsand bedeckt. Diese vulkanischen Produkte des Westerwaldes sind weit zerstreut und stammen aus früher Tertiärzeit und mit ihrer Entstehung fallen auch die warmen Quellen zusammen. Auf der linken Bahnseite liegt eine Ebene mit Lehm und Flussgeröllen. 1. Mineralbrunnen rechts der Bahn frei an der Oberfläche. a. die Felsenquelle entspringt im östlich einsinkenden Schenkel des Thonschiefersattels hinter dem Nassauer Hofe aus einem Alaunschieferflötze. Sie kömmt von oben her, 5 Meter über dem Lahnspiegel. In der Nähe des Quellpunktes ist der Alaunschiefer noch unzersetzt. Sie hat im Mai 40° C und liefert in der Minute 46,9 Liter Wasser. b. Sickerquelle in der Waschküche des Nassauer Hofes liegt in einem andern Alaunschieferflötz und liefert nur Sickerwasser mit Eisenocker und Kupfergrün, 18° C, ein Meter tiefer gelegen als vorige. c. Brunnen im Hospitale, vier schwache Quellen in der Grauwacke mit 25—38° C, noch nicht analysirt. d. die Bubenquelle am Bäderberge hat 44,5° C. e. der Brunnen vor dem Mittelbau schon 1786 gefasst, in Grauwacke stehend. f. der Fürstenbrunnen hat 35,25° C und sprudelt periodisch auf, wird nur zu Trinkkuren benutzt. g. die Fürstenbadequelle mit 37° C in Grauwacke. h. das Krähnen in einer Grauwackenspalte, in Temperatur und Wassermenge sehr veränderlich. i. die Krähnenbadquelle in derselben Grauwacke mit 30—38° C, wasserarm. k. der Wappenbrunnen mit 30° C. l. Die kühle Quelle mit 23,75° C. m. Die Quel

im Keller ebenda. n. Der Wilhelmsbrunnen wasserarm und 26° C an der Felswand des Bäderberges. o. Der Kesselbrunnen oder alte Kurbrunnen kömmt aus vielen Spalten des Grauwackenschiefers, veränderlich in der Wassermenge, 46,25—47,5° C. p. Der Brunnen in der alten Küche nebst dem Augenbrunnen in Grauwackenschiefer mit 43,75—46° C. reichlich fließend. q. Der Brunnen in den Felsenbädern liefert nur noch Gas. r. Die Brunnen im steinern Hause mit 42° und 21° C, die mineralärmsten. — 2. Mineralquellen rechts der Lahn im Senkbrunnen. s. Der Rondelbrunnen oder das heisse Loch einer der ältesten in Grauwacke, 55° C, noch nicht analysirt. t. Die Quelle im Kanale 43° C in Grauwackenschiefer, wasserreich. u. Brunnen in der Quaimauer der Lahn 52° C. — 3. Mineralbrunnen auf der linken Lahnseite und in der Lahn. v. Das Pferdebad bei mittlerem Wasserstande vom Flusse bedeckt, sehr stark und heiss, das Flusswasser auf 25° erwärmend und dampfend, im Jahre 1827 gefasst, 58° C. w. Die neue Quelle 20 Meter vom Flussufer entfernt, 47,5° C. liefert täglich 20000 Liter. x. Spuren warmer Quellen auf beiden Lahnufem an einigen Stellen. y. Bohrloch im Hause Prinz von Wallis bis zum Grauwackenschiefer abgeteuft, liefert kohlen-saures Wasser von 38,5° C. z. Kalte schwache Säuerlinge an mehreren Stellen auf 11° C. — 4. Entstehung der Emser Thermen. Sie werden im J. 1172 zuerst erwähnt. 1361 verschrieb Johann von Nassau seiner Frau das Bad Ems als Witthum. 1534 schrieb Dryander ihre erste Monographie, 1627 bestanden 6 Gesellschaftsbäder. Sonach flossen die Quellen in frühern Zeiten spärlicher und auch weniger heiss als jetzt. Erst seit 1853 liefern sie in 24 Stunden 427750 Liter Wasser. Ihre Wärme erhalten sie durch die chemischen Prozesse in den Alaunschiefern. Die chemischen Bestandtheile sind

Doppelt kohlen-saures Natron	0,18749—0,209252
” ” Kali	0,00314
” ” Kalkerde	0,02184—0,023606
” ” Bittererde	0,01435—0,021088
” ” Eisenoxydul	0,00069—0,000362
” ” Manganoxydul	0,000062—0,000156
” ” Baryterde	0,000015—0,000048
” ” Strontianerde	Spur
Schwefelsaures Natron	0,000080—0,002019
” Kali	0,003925—0,005684
Chlornatrium	0,092241—0,101179
Phosphorsaure Thonerde	0,000042—0,000142
Kieselerde	0,004927—0,00590
Freie Kohlensäure	0, 01782—0,109398
Wasser	99,552723—99,64251
Wärme	29,5° C —47,5° C
Spec. Gew. bei 12° C	1, 00293—1, 00314

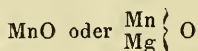
Es sind hier nur die Analysen der Felsenquelle, des Krähn-

chens, Fürsten-, Kessel- und Neubrunnens zusammengezogen. — (*Bullet. natur. Moscou 1863. IV. 327--371.*)
Gl.

Oryctognosie. A. Volger, zur Kenntniss der Glimmer. — Bischof beschreibt in seiner Geologie eigenthümliche Glimmertafeln mit rothen Granaten von New Hampshire und ähnliches Vorkommen beobachtete V. Turmalin, Granat, Pyroxen und Feldspath haben sich in diesem Glimmer nach einander entwickelt und durchweben ihn. Das betreffende Stück in der Züricher Sammlung ist metallisch glasglänzend theils metallisch perlmutterglänzend, in dünnen Lamellen scheinbar farblos, in dicken bräunlichgoldgelb bis tobackbraun, gegen das Licht gehalten etwas violet. Das Stück ist ein Zwilling, lamelläre Individuen mit Reifung und Blätterdurchgang greifen in andere über. Auf den Spaltungsflächen liegen Turmalin- und Granatkrystalle sehr zahlreich. Erstere sind von sehr verschiedener Grösse, Prismen mit flach rhomboedrischer Zuspitzung. Ihre Hauptachse liegt in der Ebene der Hauptspaltfläche des Glimmers und zugleich in der Richtung der untergeordneten Spaltbarkeit. Alle Flächen nun, welche zur Ebene der Glimmerlamellen normal oder transversal liegen, zeigen unter der Loupe eigenthümliche Reifung wie aus zahlreichen Lamellen bestehend, deren Ebene mit den Lamellarebenen des Glimmers parallel liegen. Die Reifen sind der Abdruck der Glimmerlamellen selbst und die Turmalinkrystalle wurden gebildet als der Glimmer schon seine jetzige lamelläre Structur besass. Es ist aber dieser Glimmer und sein Parasit der Turmalin beides Nachbildungen an Stelle des ursprünglichen ächten Glimmers. Die Dicke der im Glimmer schwimmenden Turmalinkrystalle ist sehr verschieden, alle haben einen plattenartigen Typus und die nicht papierdünnen bestehen deutlich aus mehreren Lamellen, oft sieht man Lamellen von verschiedener Grösse über einander und selbst die dünnste Turmalinplatte besteht nicht aus nur einem Individuum. Auf den ersten Blick findet man die Turmalinkrystalle schwarz, aber die meisten sehen gegen das Licht gehalten violettlichtombackbraun aus, viele nicht dunkler als der Glimmer selbst und die meisten dünnen sind so vollkommen farblos wie der Glimmer, daher man sie erst bei sehr genauer Betrachtung erkennt und das Glimmerstück ist dicht damit erfüllt. Sie scheinen kaum wirkliche Krystalle zu sein, sondern aus zahllosen neben einander liegenden Nadelkrystallen zu bestehen. Alle Turmalinplättchen liegen mit den langen parallelen Seiten einer Nebenspaltbarkeitsrichtung parallel und eines der kürzern Seitenpaare der Turmalinplatten entspricht dann der andern Richtung. Ganz ebenso verhalten sich nun auch die Granatkrystalle. Auch sie bilden dünne und dicke Platten, haben zwei vorherrschende Flächen vollkommen glatt die andern gereift. Die grössten messen in der Hauptfläche 5—7mm, die meisten sind kleiner bis zur Unkenntlichkeit. Auch hinsichtlich der Farbe verhalten sie sich ganz wie die Turmaline. Bisweilen scheinen Granat und Turmalin sich zu berühren und mit einander verwachsen zu sein und der Granat möchte später als der Turmalin entstanden sein.

Merkwürdig ist nun in diesem Glimmer noch das Auftreten von Amianth, dessen Fasern mit dem Glimmer verwachsen und feine platte Fäden darstellen. Den Glimmer gegen das Licht gehalten, findet man gleichsam durchwoben von Amianthnadeln, Büschel derselben gehen von den Ecken der Turmalin- und Granatkrystalle aus, strahlilig wie Glorien. Stets liegen dieselben in einer Ebene dem Hauptblättdurchgange des Glimmers parallel und lange Nadeln folgen bald der einen bald der andern Spaltbarkeitsrichtung, ja ganze Büschel nehmen auf diese Weise bisweilen einen welligen Charakter an und dennoch herrscht die grösste Regelmässigkeit. Uebrigens liegen die Amianthnadeln nicht zwischen sondern in den Glimmerlamellen, bilden einen Theil des Gewebes dieser. Endlich bedeckt noch eine körnige weisse Feldspathmasse grossen Theils die Ränder der Glimmertafel und schmiegt sich in sehr zarten Lagen in dieselbe ein. Im Innern der Glimmermasse schwimmen zahllose glasartige Täfelchen von Feldspath. Dieselben sind jünger als die Turmaline und Granaten, da sie an denselben abschneiden und sie bisweilen ganz umhüllen. In der Glimmermasse zeigen sich bei auffallendem Lichte viele wolkige regenbogenfarbige Linien- und Ringsysteme, in welchen die nämliche Farbenreihe mitunter fünfmal sich wiederholt. Der äusserste Ring ist gelb, dann nach innen folgen orange, roth, violett, blau, grün als Uebergang zum zweiten gelb u. s. f. Diese Farbenerscheinungen beweisen nur die Anwesenheit vieler Trennungen in der Glimmermasse, die also nicht als Krystall aufzufassen ist. Der ganze Glimmer ist vielmehr ein Gemenge nach Lamellen eines Krystalls pseudomorph ausgebildeter Mineralien. Er ist eine wahre Felsart, ein Gemenge pseudomorph nach der lamellären Structur des ursprünglichen Glimmerbildners, welches der Talkglimmer wenn nicht gar der Brucit ist. — (*Wetterauer Jahresbericht 1863. S. 67—94.*)

L. J. Igelström, Pyrochroit ein neues Mineral. — Verf. fand dieses Mineral in der Eisen- und Braunsteingrube Pajsberg im Filystadter Bergrevier in Schweden und giebt demselben die Formel



Es löst sich in Salzsäure zu einer klaren Flüssigkeit und lässt dabei geringe Menge Kohlensäure entweichen. Man kann es als einen Brucit ansehen, dem es auch überhaupt ähnlich ist. Es bildet weisse perlmutterglänzende Adern von der Härte des Brucits, und ist blättrig wie jener. In dünnen Blättern ist es durchsichtig, und beim Erhitzen nehmen kleine Stücke des Minerals erst eine schöne spangrüne, dann schmutziggüne und endlich braunschwarze Farbe an; gleichzeitig geht Wasser in bedeutender Menge fort und es bleibt eine wie Mn_3O_4 aussehende Masse zurück. — (*Poggend. Annalen. CXXII. 187.*) Brck.

Wagner, Hatchettin bei Wettin. — Bei Wettin finden sich in den Sprungklüften und in den die produktive Steinkohlen

formation durchsetzenden gangartigen Spalten die als Begleiter der Kohlen bekannten Mineralien meist in grosser Menge und seltener Schönheit. Ausser Bleiglanz, Kupferkies, Blende, Arsenikalkies, Eisenkies, Markasit, Kalkspath, Bitterspath, Schwerspath, Gyps kommt noch ein bisher für Ozokerit gehaltenes vor. So wurde es 1848 in Karstens Archiv beschrieben und seitdem nicht wieder beobachtet. Erst jetzt tritt es wieder in grössern Massen auf als Ausfüllungsmasse von Kalkspath- und Quarzdrusen in sandigem Kalksteine. Es ist weich, butterartig, oft halbflüssig, grünlichgelb, wachsgelb, hat Fettglanz und Seidenglanz und ähnelt gerieben dem Steinöl, ist geruchlos, verbrennt bei sehr leichter Entzündlichkeit mit heller langer wenig russender Flamme und entwickelt dabei einen angenehm aromatischen Geruch, schmilzt schon bei Sonnenlicht und ist leichter als Wasser. Sonach ist es Hatchettin und sieht Verf. keinen Grund, weshalb es früher für Ozokerit ausgegeben worden. Neben ihm tritt noch ein Bergöl auf, welches nur eine andere Form des Hatchettin ist, nämlich in denselben Drusen als Oeltropfen zwischen den Krystallen. Dieses Oel unterscheidet sich von dem rohen amerikanischen Steinölen nur durch die Geruchlosigkeit, im Uebrigen hat es die Eigenschaften des Hatchettin. Es erstarrt bei niedriger Temperatur zu einer gallertartigen Masse und ist dann fester Hatchettin. Sein Vorkommen verräth sich beim Brechen der Kalksteinschichten durch höchst unangenehm, penetrant riechende Gase, vielleicht Gemenge von Kohlen- und Schwefelwasserstoff. Alsbald zeigen sich an den Spalträndern feuchte fettige Flecke, an die sich später Wassertropfen mit Oel und Oeltropfen ansetzen. An einigen Stellen liessen sich die Tropfen in grösserer Menge sammeln. Mit dem Hervortreten des Oeles verschwindet der Geruch und die Gasausströmungen hören auf. — (*Neues Jahrbuch f. Mineral.* 687—689.)

G. vom Rath, über Wiserin. — Der untersuchte Krystall dieses Kenngottschen Minerals vom St. Gotthardt ist Combination des Oktaeders mit dem ersten quadratischen Prisma; der Endkantwinkel des Oktaeders $124^{\circ} 30'$ daraus das Achsenverhältniss 1,9008:1, die Seitenkante der Grundform $82^{\circ} 22'$. Es stimmt also der Wiserin in den Winkeln nicht vollkommen mit dem Zirkon, aber doch so nahe, dass beide als isomorph betrachtet werden müssen. Nachdem Deville gefunden, dass in dem Chlorzirkonium zwei Doppelatome Chlor vorhanden sind, folgerte G. Rose, dass die Zirkonerde nach der Formel ZrO^2 und nicht ZrO^3 zusammengesetzt sei, woraus sich der Schluss ergab, dass der Zirkon eine isomorphe Mischung von 1 Atom Kieselsäure mit 1 Atom Zirkonsäure darstelle. Dadurch wurde die Isomorphie des Zinnsteines und des Rutil mit dem Zirkon verständlich. Sie bilden isomorphe Species derselben Mineralgattung, zu welcher auch der Wiserin gehört, in dem die Löthrohrversuche Titansäure und Kieselsäure nachgewiesen haben und der vermuthlich eine Mischung der drei isomorphen Säuren des Titans, Zirkoniums und Kiesels ist. Es beträgt der Endkantenwinkel beim

Zinnstein	121° 40'	Zirkon	123° 19 $\frac{1}{2}$ '
Auerbachit	122° 43'	Wiserin	124° 30'
Rutil	123° 8'	Malakon	124° 40'

Hiernach hat also die reine Zinnsäure das spitzeste Octaeder, das der reinen Titansäure ist erheblich stumpfer. Weder von der reinen Zirkonsäure noch von der Kieselsäure kennt man die quadratische Form. Aber die Vergleichung der Winkel des Auerbachits mit denselben des Zirkons lehrt, dass der Kieselsäure ein spitzeres Octaeder zukommen müsse als der Zirkonsäure. Da nun der Wiserin ein sehr stumpfes hat: so ist zu vermuthen, dass derselbe viel Titan- und Zirkonsäure, weniger Kieselsäure enthält. Der Wiserin unterscheidet sich vom ächten Zirkon durch die Titanreaktion, geringere Härte und etwas stumpfere Grundform, im Uebrigen steht er dem Zirkon viel näher als dem Zinnstein oder Rutil. Die specifische Selbstständigkeit des Wiserins im krystallochemischen Mineralsystem hängt ab von dem Resultate einer nunmehr sehr wünschenswerthen quantitativen Analyse. — (*Ebda* 690.)

W. Fritsch, neues Mineral in Böhmen. — Dasselbe fand sich bei Kladno mit Pflanzenresten in thonigem Sphärosiderit, ist amorph, weisslich- bis bräunlichgelb, durchscheinend, im Bruch fettglänzend, mit gelblichweissem Strich und 1,5—2 Härte. Im Glasrohre giebt es viel sauer reagirendes Wasser, wird schwarz und spaltet sich in dünn verkohlte Blättchen, dabei steigt dichter weisser brenzlich riechender Rauch auf. In der Phosphorsalzperle schäumt es rasch auf und hinterlässt nach Verbrennung der organischen Substanz ein Kieselskelet. Im Wasser und Alkohol sehr wenig löslich. Die wässrige Lösung enthält schwefelsaure Magnesia mit Spuren von schwefelsaurem Kalk, schwefelsaurem Natron und organischer Substanz, In Säuren vollkommen löslich. Die quantitative Analyse ergab:

Wasser	18,13	Thonerde	9,27
Organ. Substanz	27,19	Magnesia	8,96
Kieselsäure	13,87	Kalkerde	1,10
Schwefelsäure	6,98	Natron	1,12
Phosphorsäure	8,74	Schwefel	0,55
Eisenoxyd	3,72		<u>99,63</u>

Die organische Substanz ist noch nicht analysirt worden. — (*Ebda* 79.)

Cleve, Analyse des Cerits von Bastnäs. — Die blättrig krystallinische schwarze Probe von 4,108 spec. Gew. ergab 30,99 Kieselsäure, 9,10 Thonerde, 9,08 Kalkerde, 1,36 Magnesia, 12,69 Eisenoxydul, 8,71 Eisenoxyd, 11,35 Ceroxydul, 16,08 Lanthanoxyd, 0,33 Wasser. — (*Journal f. prakt. Chemie* *XCI*, 223.)

E. v. Sommaruga, Analyse des Szajbelyit. — Schon Stromeyer analysirte dieses Mineral und Verf. wiederholte die Analyse nach andrer Methode, gelangte aber zu demselben Resultate, indem er fand

HO=6,77	Si O ₂ = 0,31
2 Fe ₂ O ₃ , 3 HO=1,78	B O ₃ =37,38
Mg O=53,25 Mangan, Kohle Spur	
Cl=0,51	<u>100,00</u>

Chlor, Kieselsäure und Brauneisenstein als Verunreinigung betrachtet ergibt diese und Stromeyers Analyse

HO= 6,95	7,00
Mg O=54,67	54.65
B O ₃ =38,38	38,35

und es kann daher die Beständigkeit der Substanz und die vollkommene Trennbarkeit des nadelförmigen Szajbelyit von der mit ihm in der Gesteinsmasse verbundenen körnigen Borsäureverbindung als gesichert betrachtet werden. Stromeyers Formel 3 (5MgO, 2BO₃)+4HO bestätigt sich. — (*Wiener Sitzungsberichte XLVIII. 548—550.*) Gl.

Palaeontologie. Schenk, die allgemeinen Verhältnisse der Flora des Keupers und Bonebed. — Verf. untersuchte das reichhaltige Material der triasischen Flora in den süddeutschen Sammlungen. Es sind aus dem Keuper bekannt 4 Monokotylen, 23 Gymnospermen und 2 Angiospermen, 30 Gefässcryptogamen, sämtlich auf 31 Gattungen sich vertheilend, deren meiste in der Trias zum ersten Male auftreten. Aus ältern Epochen greifen hierher Calamites, Neuropteris, Schizopteris, Sphenopteris, Cyatheetes, Alethopteris, Pecopteris, Noeggerathia, Araucarites, die Lepidodendren und Sigillarien fehlen. Ausser Schizoneura und Voltzia theilt der Keuper mit dem bunten Sandstein Equisetites, Neuropteris, Alethopteris, Chelepteris und Pterophyllum, aber die Arten derselben sind verschiedene. Das Charakteristische der Flora des bunten Sandsteines liegt in den eigenthümlichen Crematopteris und Anomopteris, dann in dem Verhältniss von 13 Farren und 7 Coniferen zu der gesammten Artenzahl 31, in dem Vorkommen von Sigillaria, Schizoneura, Aethophyllum, Echinostachys und Palaeoxyris. Im Keuper dagegen entwickeln sich die Cycadeen mehr und die Coniferen bleiben zurück. Das Bonebed hat keine Art mit dem Keuper und bunten Sandstein gemein. Im fränkischen Keuper fehlt jede Spur von marinen Pflanzen, in seiner Landflora herrscht Equisetites arenaceus vor, daran reiht Pterophyllum Jägeri, dann die Cycadeen und andern Arten. Mehrere Arten der Thüringer Lettenkohle und der Baseler sind in Franken noch nicht gefunden worden. Wird Raibl zur Lettenkohle gewiesen: so ist dessen Flora eigenthümlich, denn ausser Voltzia und Taeniopteris hat sie keine gemeinsame Gattung, während die Partnachsichten eine mit der Lettenkohle Deutschlands übereinstimmende Flora enthalten. Der Hauptdolomit der Alpen als Aequivalent des mittlen Keupers betrachtet führt nur eine Landpflanze Araucarites alpinus, dagegen marine Algen allerdings nur in schlechten Exemplaren. Die zahlreichen Equiseten lassen auf grosse sumpfige Niederungen des Keuperlandes schliessen, die zugleich von Calamites Meriani und Schistostachyum besetzt waren. Höhere Landstriche trugen Waldgruppen von Cyca-

deen, Coniferen und Farren. Die Bildung der Lettenkohle erklärt sich durch Torfmoore und Ueberfluthungen des Meeres; in Buchten mit ruhigem Wasser entstanden die von zahllosen Pflanzenresten durchsetzten Schichten. Die triasische Flora steht der ältern näher als der jüngern, nur im Keuper zeigen sich die ersten Beziehungen zu der spätern Flora und durch diese schliesst sich die Keuperflora der des Bonebed an, ohne dass jedoch beide vereint werden können. Die Flora des fränkischen Bonebed ist eine ächte Landflora, die angeblichen Algen in ihr beruhen auf falscher Deutung, aber im alpinen Bonebed kommen Algen vor. Im Banat, Ungarn, Oberösterreich tritt eine angebliche Liasflora auf, welche entschieden der des fränkischen Bonebed zu parallelsiren ist. Letztere wird charakterisirt durch das Auftreten zahlreicher Cycadeen und der *Palissya Brauni*, dann von *Zamites distans*, *Equisetites Münsteri* und *Jeanpaulia dichotoma*. Cycadeen und Coniferen bildeten auch hier die Wälder. Aus dem Bamberger Bonebed sind 23 Gattungen mit 37 Arten bekannt, 1 Pilz, 26 Gefässcryptogamen, 2 Monokotylen, 8 Gymnospermen, besonders charakteristisch ist das Vorkommen von 6 *Sphenopteris*, dann die häufigen *Equisetiten*, *Sagenopteris* und *Zamites*. Neu auftreten hier *Xylonites*, *Clathropteris*, *Dictyophyllum*, *Sagenopteris*, *Polypodites*, *Laccopteris*, *Asterocarpus*, *Jeanpaulia*, *Preisleria*, *Nilsonia*, *Palysya*. Die Mehrzahl dieser erscheint im Lias wieder und bis in den Wealden hinauf. Dagegen reichen aus der Steinkohle hierauf *Sphenopteris*, *Cyclopteris*, *Hymenophyllites*, *Alethopteris*, *Pecopteris*, *Palaeoxyris*. Die Bonebedflora reicht bis zum Wealden und mit der Kreideflora beginnt eine neue Epoche. — (*Würzburger Naturwiss. Zeitschrift IV, 65—70.*)

Fr. A. Roemer, die Spongitarien des norddeutschen Kreidegebirges. Mit 19 Tff. Cassel 1864. 4^o. — Wir bedauern es aufrichtig dem Verf. dessen Verdienste um die Geognosie und Paläontologie Norddeutschlands wir hochschätzen, auch für diese neueste Arbeit den Tadel wiederholen zu müssen, den *Stoliczka* nur zu gerechtfertigt über seine Bryozoenmonographie ausgesprochen hat (cf. Bd. XXII, 410 und XXIII, 411). Wie dort hat Verf. auch hier wieder ihm sehr nah liegende Arbeiten unberücksichtigt gelassen, hat unbegründete Gattungen ohne alle Kritik aufgenommen und dieselben sowohl als die Artenzahl in leichtfertigster Weise vermehrt. Die neuern Arbeiten über die lebenden Schwämme werden mit der Aeusserung bei Seite geschoben, dass diese Schwämme nicht fossil vorkommen. Dagegen finden die d'Orbigny'schen Gattungen ohne erneute Prüfung Aufnahme und so oberflächlich einige derselben begründet sind: ebenso ungenügend erscheinen uns die neu eingeführten *Astrospongia*, *Endostoma* und *Polyendostoma*, diese beiden auf Charaktere geschieden, die nicht einmal Artunterschiede bedingen können, ferner *Cylindrospongia* und *Dendrospongia* etc. Die Zahl der Arten ist von 110 seit 1849 auf 270 vermehrt worden, konnte aber in der vom Verf. beliebten Weise auf die geringfügigsten und zufälligsten

äussern Merkmale neue zu begründen, ebenso leicht und schnell noch auf das Doppelte erhöht werden. So sind um nur ein Beispiel anzuführen die 4 neuen Arten, welche Verf. zu dem allbekanntem *Achilleum morchella* = *Meandrosporgia morchella* hinzufügt, durch keinen einzigen irgend wesentlichen Charakter von einander und von jener unterschieden, sie beruhen auf durchaus zufälligen, blos individuellen Merkmalen. Bei keiner einzigen seiner neuen Arten hat sich Verf. die Mühe genommen durch eine eingehende Vergleichung deren verwandtschaftliche Verhältnisse darzulegen und damit die Selbstständigkeit zu begründen. Und trotz der vielen neuen Arten fehlen längst bekannte und gemeine in dieser Monographie. So ist gerade im subhercynischen Plänerkalk Michelins *Guettardia* gemein und Referent hat dieselbe längst im Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereines in Halle abgebildet, gleichzeitig auch einige Arten eben dieses Plänerkalkes unter dem Namen *Ptychotrochus* beschrieben und abgebildet, sie sind wie noch manche andere Arten hier mit keinem Worte erwähnt. Wir müssen daher diesen Versuch die Kreideschwämme Norddeutschlands dem jetzigen Stande der Wissenschaft entsprechend zu ordnen als einen misslungenen bezeichnen und da Verf. hier zum zweiten Male von dem ihm nah gelegenen Arbeiten keine Notiz nimmt und rücksichtslos neue Arten aufstellt: so wird auch er es nicht übel vermerken, dass seine eigenen sehr kostspieligen Arbeiten als in ihrem systematischen Theile zu ungenügend begründete unberücksichtigt bei Seite gelegt werden.

H. Bölsche, neues Vorkommen von Rauchwackeversteinerungen am SHarzrande. — Geinitz führt von hier nur wenige Arten von einigen Localitäten auf. Eine neue Localität liegt am Wege von Neuhof nach Steine, wo sie auf der Fortsetzung des Rückens des Butterberges in zerstreuten Blöcken eingebettet sind. Dieselben bestehen aus einem harten grauen dolomitischen Kalksteine, dessen Poren und Risse mit Dolomitkrystallen ausgekleidet sind, also thüringische Rauchwacke. Anstehende Schichten sah Verf. nicht und bespricht nun folgende Arten daraus. *Serpula pusilla* Gein. ziemlich häufig in geschlungen, spiraligen und geknäuelten Exemplaren. *Pleurotomaria penea* Vern, *Turbo helycinus* Schl, *Gervillia ceratophaga* Schl, *Arca striata* Schl, *Schizodus truncatus* King, *Aucella speluncaria* Schl in nur einem Bruchstück, Au. *Hausmanni* Gf ziemlich häufig, *Terebratula elongata* Schl, *Productus horridus* Swb, *Acanthocladia anceps* Schl, *A. dubia* Schl, *Phyllopora Ehrenbergi* Gein. Nach diesen Arten gehört die neue Lagerstätte der mittlen Zechsteinbildung an. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. etc. S. 665—672*).

C. W. Gümbel, Süßwasserconchylien am Irmelsberge bei Crock am Thüringerwalde. — Am SW Rande des Thüringerwaldes und Fichtelgebirges zieht stellenweise unterbrochenes Rothliegendes mit den Kohlenfeldern von Erbdorf und Stockheim und noch bei Crock. Hier ist das Kohlenflötz bestimmt im Rothliegenden eingelagert, dessen Pflanzen kommen im Hangenden und Lie-

gendem vor und in letzterem zugleich Süßwasserconchylien. Gleich hinter Crock steht zunächst bunter Sandstein und am Fusse des Irmelsberges ein schmaler Muschelkalkstreifen, dann folgt als vorstehendes Riff dunkelgrüner Thonschiefer und eine quarzige Thonschieferbreccie, darüber Conglomerat und Röthelschiefer von der Natur des Rothliegenden, dann ein feinkörniger Sandstein mit grüngrauem und schwärzlichen Schieferthon, darin *Walchia piniformis*, *Cyatheites confertus*, *C. Candolleanus* und *Calamites gigas*. Nun folgt das Kohlenflötz bedeckt von schwarzen sehr fetten Schieferen, darüber versteinungsreiche Kohlenschiefer mit einer Zwischenschicht, in welcher die Süßwasserconchylien, eine *Estheria* und mehrere Pflanzen vorkommen. Derselbe geht nach oben in das gewöhnliche Rothliegende über. Die Conchylien sind die sonst unter *Unio*, *Anodonta*, *Anthracosia* begriffenen, schliessen sich aufs engste an die bei Manebach gefundenen, so *Unio tellinarius*, *carbonarius*, *thuringensis*, *Goldfussanus*, *Anodonta ovalis*, auch *Unio crassidens* und eine neue mit mittelständigem Wirbel *Anodonta phaseolina*. Ferner eine *Estheria rugosa* n. sp., die in üblicher Weise charakterisirt wird. Wegen der Identität der Arten will Verf. nun auch Manebach ins Rothliegende versetzen. Auch mit dem saarbrück-pfälzischen Becken treten Beziehungen hervor. Geinitz hat die betreffenden Arten von Neuem geprüft und bestätigt Gs bestimmungen, dagegen macht er einige Bemerkungen gegen Ludwig betreffend die sehr seltene Art *Unio carbonarius*, dann die häufige *U. tellinarius*, welcher Name bei Ludwig eher zu *U. Goldfussanus* zu ziehen ist, *U. thuringensis*, *U. Goldfussanus* in Thüringen gemein, auch bei Wettin und Löbejün *) und bei Manebach, wozu *U. uniformis* Gf als Jugendzustand zu nehmen. *Anodonta angulata* und *procera* fallen in eine Art zusammen, *A. compressa* hat auch Ludwigs *Unio Goldfussanus* aufzunehmen und steht sehr nah der *N. subparallela*. *Salter's Anthracomya carbonica* erklärt G. für eine *Dreissena*. Bei Wettin fand G. eine *Cypris* kaum verschieden von *Candona Salterana* Jones bei Manchester. *Cardinia nana* Kon. ist eine *Estheria*. — (*Ebda* 641—654.)

G. C. Laube, Fauna der Bakulitenschichten von Böhmischem Kamnitz. — Diese jüngsten Kreideschichten treten im Norden des Leitmeritzer Kreises neben den Quadersandsteinegebilden ziemlich verbreitet auf, fast überall dem Quadersandsteine unmittelbar aufgelagert. Es sind schiefrige Thone und Thonmergel von wechselnder Mächtigkeit, meist arm an Petrefakten, nur bei Böhmischem Kamnitz reich. Hier bestehen sie aus reinen Thonen und Thonmergeln, erinnern an die analogen Schichten von Priesen und Postelberg im Saazer Kreise, gleichen am auffallendsten den Gaultmergeln von Folkestone. Verf. zählt 60 Arten daraus auf zugleich mit ihrem Vorkommen in andern Kreidegebieten. Hiernach stehen die Schichten

*) Diese sind nun ganz entschieden keine Unionen, sondern unzweifelhafte *Limnadia* cf. XXIII, 427.

denen von Pirna und Strehlen zunächst, dann denen von Aachen und Lemberg. Identisch sind mit Luschütz 33, Priesen 36, Postelberg 21, Pirna 16, Strehlen 19, Koschütz 4, Kieslingswalde 9, Quedlinburg 7 (viel mehr, mindestens 20), Coesfeld 7, Haldem 5, Goslar 4, Gosau 2, Aachen 12, Rügen 4. — (*Jahrb. geol. Reichsanst. XIV*, 22–27).

F. Stoliczka, die Cephalopoden der Kreideformation des südlichen Indiens. — Dem Berichte des ersten Heftes der *Memoirs of the geological survey of India* (XXIII. 415) können wir jetzt schon die Fortsetzung des ebenso wichtigen wie interessanten Unternehmens folgen lassen. Dieselbe bringt in spezieller Erörterung folgende Arten: *Ammonites serratocarinatus*, *A. corruptus*, *A. Siva* Forb, *A. sugata* Forb, *A. Gaedeni* Bail, *A. Rombda* Forb, *A. idoneus*, *A. rotalinus*, *A. rotomagensis* Defr, *A. coleroonensis*, *A. harpax*, *A. navicularis* Mant, *A. ornatissimus*, *A. meridionalis*, *A. meddlicottanus*, *A. tropicus*, *A. morpheus*, *A. Mantelli* Swb, *A. vicinalis*, *A. dispar* d'Orb, *A. argonautiformis*, *A. crotaloides*, *A. Guadeloupae* Roem (= *A. placenta* Mort, *A. syrtalis* Mort, *A. polyopsis* Duj), *A. Orbignyana*, Gein, *A. Andoorensis*, *A. Largilliertanus* d'Orb, *A. subobtectus*, *A. Cunliffei* Forb, *A. crassitesta*, *A. conciliatus*, *A. Ushas*, *A. Footeanus*, *A. Menu* Forb, *A. Egertonanus* Forb, *A. Ganesa* Forb. Sämmtliche Arten sind auf Taf. 32–52 schön abgebildet worden, so dass eine gründliche Beurtheilung bei einer erneuten Vergleichung mit den europäischen Formen ermöglicht ist.

T. C. Winkler, *Musée Teyler. Catalogue systematique de la Collection paleontologique.* 2 livr. Harlem 1864. 8°. — Auch diese verdienstliche Arbeit (cf. Bd. XXII. 235.) schreitet in erfreulicher Weise fort und bringt in der vorliegenden 2. Lieferung den Anfang der mesozoischen Arten nämlich die Akotylen S. 125–128, die Monokotylen S. 121–133, die Dikotylen S. 134–140, die Amorphozoen S. 141–161, die Foraminiferen S. 161–163, die Polypen S. 163–182, die Echinodermen S. 183–207, die Bryozoen S. 207–215, die Brachiopoden S. 215–244, endlich den Anfang der Muscheln S. 244–264. Ausser durch den Nachweis vieler Vorkommnisse und der Literatur wird dieses glänzend ausgestattete Verzeichniss jedem Besitzer einer paläontologischen Sammlung und jedem Monographen sehr willkommene Dienste leisten.

E. v. Eichwald, jurassische Fische und Insekten Sibiriens. — Schon im J. 1846 erwähnte Verf. ein jurassisches Süswassergebilde aus dem Distrikte Nertschinsk, welches einen *Pholidophorus macrorhynchus* nebst *Posidonomyen* und Insektenlarven führt. Später hat Joh. Müller den Fisch *Lycoptera Middendorffi* genannt in Middendorfs sibirischer Reise, wo die Lagerstätte als eocän ausgegeben worden. Verf. erklärt es noch jetzt für jurassisch und beschreibt die Arten näher. Der Fisch ist jetzt *Aethalion macrorhynchus* und glaubt Verf. dass unter den zahlreichen Exemplaren verschiedene Arten stecken, nur die grossen mit kreisrunden Schuppen begreift er unter jener und die kleinern mit fast rautenförmigen

Schuppen unter Ae. Middendorfi und die kleinsten mit gleichen Kiefern unter Ae. microrhynchus. Ephemeroptis trisetalis ist eine Neuropterenlarve von 1" 10" Länge. Estheria Middendorfi Jones breiter als lang, an beiden Enden abgerundet, zwischen den concentrischen Falten mit dicht gedrängten Längsstreifen. Paludina pura von Joh. Müller als P. impura aufgeführt und also mit einer lebenden Art identificirt. Sie ist kuglig mit rapiden wachsenden glatten Umgängen und nur 2" lang. Eine Cycas lässt sich nicht näher charakterisiren. — (*Bulletin soc. géol. XXI. 19—25.*)

H. v. Meyer, über fossile Amphibien. — Der als Psephoderma alpinum beschriebene merkwürdige Hautpanzer aus dem Dachsteinkalk von Ruhpolding kömmt nach Curioni auch am SAbfall der Alpen bei Besano vor und neuerdings erhielt Verf. solche verzelte Hautknochen auch von Bath in England, wo sie mit dem Microlestes und andern kleinen Wirbelthieren im Bonebed gefunden worden, das also mit dem alpinen Lager völlig gleichen Alter ist. Die englischen Knochenplatten haben jedoch geringere Grösse, weniger regelmässige polygonale Form, weniger Grübchen auf der Oberfläche und die der Randgegend sind minder geradlinig stumpfwinklig, daher sie als Ph. anglicum specifisch von den alpinen zu trennen sind. Die übrigen Knochen, Wirbel und Zähne dieses englischen Bonebed verrathen eine eigene Welt kleiner und ganz kleiner Thiere, deren Entzifferung zur Zeit noch nicht möglich ist. Ein Halswirbel erinnert an Plesiosaurus, einige Zähne an Labyrinthodonten. — In der Braunkohle des Siebengebirges ist eine Chelydra Decheni gefunden worden, in Grösse zwischen den beiden seither bekannten Exemplaren desselben Lagers stehend. Verf. bemerkt bei dieser Gelegenheit noch, dass in der niederrheinischen Braunkohle bei Walberberg das vollständige in Sphärosiderit umgesetzte Gehirn eines Säugthieres entdeckt worden, das einem kleinen Raubthier, einer Mustelide oder Viverride angehört hat. Ferner das Vorkommen eines grossen Vogels im Mollassenmergel von Oeningen, bestehend in Brustbein, beiden Oberarmen und Vorderarmen, Schulterblatt, Gabel, Mittelhand und erstem Fingergliede. Nach dem Längenverhältniss zwischen Ober- und Vorderarm ist auf einem Palmipeden zu schliessen.*)

*) Nach den Messungen sämmtlicher Gliedmassenknochen an den mehr denn 700 Vogelskeleten der hiesigen anatomischen und zoologischen Sammlung habe ich mich überzeugt, dass das Längenverhältniss in den Gliedern bei Vögeln ganz überraschenden individuellen Schwankungen unterworfen ist und die neuern Ornithologen mit Unrecht ein besonderes Gewicht auf diese Grössenverhältnisse legen. Ich kann hienach denselben für die Systematik keine Bedeutung einräumen und die auf sie allein sich stützende Deutung fossiler Reste darf demgemäss auch nur als eine ganz muthmassliche gelten. Leider war es mir noch nicht möglich, die vielen Tausende

Bei Weisenau kommen Ueberreste von einem verwandten Vogel ähnlicher Grösse vor und von Oeningen befindet sich im Teylerschen Museum ein ebensolches Coracoideum. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. S. 698—701.*)

I. Fr. Brandt, *Observationes de Elasmotherii reliquiis*. Petropoli 1864. Fol. 5 tbb. — Die Ueberreste dieser von Fischer aufgestellten Gattung beschränken sich auf nur wenige vereinzelte Zähne und Kieferfragmente in russischen Sammlungen, zu deren Untersuchung Verf. noch die des Darmstädter Schulterblattes und die des Hirntheiles von *Stereoceras* Dufr hinzufügte. Nach der historischliterarischen Einleitung verbreitet sich Verf. über das Alter und den Erhaltungszustand der Reste, beschreibt sehr ausführlich und vergleichend dieselben, erörtert den Schädelbau mit Rücksicht auf *Stereoceras* und *Rhinoceros*, die Grösse des *Elasmotherium*, dessen Lebensweise und Vaterland, Verwandtschaft und widerlegt schliesslich die Selbstständigkeit der zweiten Species, des *E. Keyserlingi*. Der von Keyserling gefundene Zahn war aus der Kirgisensteppe unweit des caspischen Meeres, ein anderer Zahn wahrscheinlich aus dem Lande der donischen Kosacken. Das Vorkommen in Sibirien ist nicht sicher nachgewiesen, doch die Möglichkeit dazu nicht in Abrede zu stellen. Das *Elasmotherium* lebte zur Zeit und mit dem Mamont und dem *Rhinoceros tichorhinus*, war jedoch ungleich seltener als diese beiden. (Es dürfte noch mit *Nesodon* zu vergleichen sein.)

H. Burmeister, über *Macrauchenia patachonica* Owen. — Die von Darwin im Hafen von S. Julian an der patagonischen Küste entdeckten Hufthierknochen wurden von Owen als *Macrauchenia* beschrieben, darauf erwähnt noch Gervais solcher Reste und Huxley führte eine zweite kleinere Art aus Bolivia auf. Verf. hatte den noch nicht bekannten Schädel, welcher nebst halbem Becken und mehreren Wirbeln bei Buenos Aires gefunden, zur Untersuchung. Er beschreibt nun zunächst den Schädel eingehend und vergleichend mit den nächst verwandten Formen, erläutert ausführlich das Gebiss, die Wirbelsäule und die einzelnen Gliedmassenknochen. *Macrauchenia* stellt sich zwischen Pferd und Tapir, hat von ersterem die ganze Schädelbildung mit Ausnahme der Nasengegend, welche mit Tapir übereinstimmt. Durch Zahl, Form und Stellung der Backzähne aber entfernt es sich von beiden und muss vielleicht mit *Nesodon* in eine besondere Gruppe der Unpaarzeher gestellt werden. Die ebenfalls ganz abweichende Halsbildung nimmt den eigenthümlichen Bau der Kameele an, ohne dass sich darauf verwandtschaftliche Beziehungen zu den Wiederkäuern begründen lassen. Im Rumpf ist noch viel vom Pferde, wogegen in den Gliedmassen wieder die verwandtschaftliche Beziehung zum Tapir in den Vordergrund tritt. Die Gesamt-

von Zahlen zur Ermittlung der natürlichen Gesetze durchzurechnen und zu veröffentlichen. Gl.

form der *Macrauchenia* war gleich viel vom Pferde wie vom Tapir entfernt, der viel kleinere Kopf, der unförmlich lange, aufrecht getragene Hals, der dicke plumpe Leib und die in ihren obern Abschnitten ungemein langen, in ihren mittlen sehr kurzen, in ihren untern mehr normal gebauten Füsse verleihen dem Thiere einen ganz sonderbaren Habitus. Der lange Hals und die Rüsselnase lassen vermuthen, dass *Macrauchenia* ihre Nahrung nicht am Boden, sondern an hohen Aesten suchte. Sie hatte 6 Schneidezähne, kleine kegelförmige Eckzähne, oben 8 Backzähne die vordern comprimirt, die hintern quadratisch, unten 7 doppelt halbmondige, dreizehige Füsse mit gleichen Zehen. Die grössere Art, *M. patachonica* übertraf das Pferd um mehr als die Hälfte, die kleinere *M. boliviensis* von Pferdegrösse. (*Abhandl. Hall. Naturf. Gesellschaft. IX. 75—110. 3 Tff*)

Alb. Gaudry berichtet die Entdeckung des *Paloplotherium* im obern Grobkalke von Coucy le Chateau, Aisne Dept, in einem fast vollständigen Schädel, mehren Unterkiefern und andern Skelettheilen, welche einer neuen Art angehörig, *P. codiciense*, die nahe Verwandtschaft zwischen *Paloplotherium* und *Palaeotherium* bestätigen. — (*Comptes rendus LVIII. 953.*) Gl.

Botanik. Josef von Dorner, die ungarischen *Cuscuten*. — Verf. der Ansicht Endlichers folgend, trennt dieselben als eine eigene Familie von den verwandten *Convolvulaceen*. Sie unterscheiden sich von diesen: 1) in dem ganzen Habitus, 2) in der Praefloration, 3) durch spiralförmig gewundenen, einfachen Embryo ohne Samenlappen, 4) durch die Dehiscenz der Kapsel. Hierzu kommt die Verschiedenheit im innern Baue der *Cuscuten*. D. erörtert dann weiter die in die Mutterpflanze (*Medicago sativa*) eindringenden Saugorgane von *C. Epithimum*. Dieselben richten grosse Verwüstungen in der zw. Gefässring und Rinde gelegenen Region der Mutterpflanze an. D. kann jedoch das Vordringen des wuchernden Schmarotzergewebes bis zum Marke der Mutterpflanze, wie Chatin bemerkt haben will, nicht bestätigen. D. theilt die ungarischen *Cuscuten* in 2 Rotten: 1) *Cucuscuta* mit *C. europaea*, *C. Epithimum*, *C. epilinum*; 2) *Monogynella* mit *C. monogyna*. — (*Botan. Zeitg. 1864. 15.*)

G. v. Ling, über die anatomische Gestaltung, das Verhältniss der Knollen zur Axe der Pflanzen, die Entwicklungsweise der Knollen des *Ranunculus*. — Es wird bestätigt, dass dieselben Knospen, nicht aber verdickte Wurzeln seien. Die jüngsten Zellen der Knolle finden sich nicht bloss an deren Spitze, wie dies bei den Wurzeln der Fall ist, sondern auch an ihrer Basis. Ein Beweis, dass doppeltes Wachstum stattfindet. Ausserdem stimmt das Epithel des Knollen durchaus nicht mit dem der Wurzel überein, sondern vielmehr mit dem der grünen Pflanzentheile. Dies ist namentlich bei *R. illyricus* deutlich, wo die Knollen und die ganze Pflanze einen feinen Filzüberzug besitzen, die Wurzel aber nicht. Jede Knolle ist fähig, eine neue Pflanze zu bilden, treibt jedoch nur die emporsteigende Axe aus sich hervor, während sich aus

dieser erst die Wurzel als secundäres Gebilde entwickelt. Dererste Knollen entwickelt noch einen zweiten, und dieser zweite noch im ersten Jahre zwei neue. Aus der im ersten Jahre nicht ganz abgestorbenen grünen Axe entwickelt sich zwischen den Knollen eine Art Rhizoms. An diesem entwickelt sich in jedem darauffolgenden Jahre in der Achsel eines Knollens eine neue Knospe; die übrigen Knollen, die dies nicht thun, entwickeln statt dessen neue Knollen oder fallen ab und geben neuen Pflanzen Ursprung. — (*Ebend.* 16.)

J. Walz berichtet über die Befruchtung in den geschlossenen Blüten von *Lamium amplexicaule* L. — Die kleinern Blüten dieser Art haben einen offenen mit Haaren besetzten 5zähligen Kelch. Die Corolle aber ist ganz geschlossen, und am vorderen, verbreiterten Ende mit violetten Haaren besetzt. Die Haarbekleidung findet sich auch an den Antheren. Dieselben sind mit der 2theiligen Narbe vereinigt. Diese Vereinigung findet dadurch statt, dass die genannten Haare sich der Narbe und dem obern Theil des Griffels anschmiegen, dann auch dadurch, dass die 3 Pollenschläuche sich durch die Wände des Antherenfächers bohren. — (*Ebend.* 144.)

Hoffmann, mykologische Berichte. — Ein neuer in England auf Topfrosen im Winter im Kalthause zerstörend auftretender Pilz, welcher hellgraue Flecke auf den Blättern bildet und diese absterben macht, wurde von M. J. Berkeley unter dem Namen *Peronospora sparsa* beschrieben (*Gardener's Chronicle* 1862, 308.); zweierlei Sporen an ihm nachgewiesen (*Ausz. u. Cop. der Abhdlg. in Regel's Gartenflora* 1862, 204.)

H. I. Carter schildert eine Pilzkrankheit, welche in Ostindien die Weichtheile und Knöchel der Füße befällt und zu Amputationen Veranlassung giebt. C. schreibt diese Infection einer dem *Mucor stolonifer* ähnlichen Pilzform zu. — (*Botan. Zeitg.* 1864. nro. 23.)

K. Müller, *Adiantum Jordani*, neues Farnkraut Californiens. — Verf. erhielt dasselbe von Hrn. Jordan. Es steht dem *Adiantum chilense* nahe, die Umrissse der Fiederchen stellt aber die californische Art als selbstständig hin. Während dieselben bei *A. chilense* nur wenig und sparsam ausgerandet sind, schlitzen sie sich bei *A. Jordani* tief ein und erhalten dadurch eine buchtenreiche Gestalt. Dazu gesellt sich eine sehr zierliche Auszackung, welche durch scharfe, zahlreich über den Rand der Fiederblättchen verbreitete Zähne ein weit bestimmteres Aussehen erhält als dies bei *Ad. chilense* der Fall ist. Da aber in diese Zähne auch die Rippen verlaufen und sich hier nicht verdünnen, so werden die Zähne stachelspitzig und divergiren nach verschiedenen Richtungen, während sie bei *Ad. chilense* nur abgerundete regelmässige Kerbungen darstellen. Auch die Nervatur ist eine abweichende. *Adiantum Jordani*; *Adianto chilense* peraffine, sed pinnulae e basi cuneata subito semicirculares, profundius sinuato-emarginatae, dentibus acutis mucronatis divergentibus grosse serratae, nervis callosis multo strictioribus ad paginam superiorem viridioribus ad paginam inferiorem albidis in dentes ipsos

exeuntibus distincte exaratae. *Patria*: California, ad rupes humidiores vulgare; e valle Napa in montibus littoralibus. — (*Ebend.* 26.)

Mykologische Berichte von Hoffmann. — Hedwigia, Notizblatt für cryptog. Studien von Rabenhorst: J. Kühn, zur Entwicklung des Maisbrandes, *ustilago Maydis*. — Rabenhorst, Pilzbildung innerhalb eines unverletzten Hühnereies; r. Wittich dito. Fr. Leydig, der Parasit in der neuen Krankheit der Seidenraupe. — (*Ebendas.* 30.)

Wirtgen, die Schneifel, ein Vegetationsbild. — Die Schneifel oder die Schneeeifel ist einer der kältesten und unwirthbarsten, in botanischer Hinsicht unbekanntesten Landstriche der Eifel. Zwischen den Quellen der Our, der Hyll und der Prünn liegt ein Plateau von mehr als 1700' Höhe. Ueber dieses Plateau streckt sich von Südwest-Nordost ein 2 Meilen langer, bewaldeter Höhenzug, der sich bis zu 3—400' darüber erhebt. Der bedeutendste Punkt ist der Kirschenroth, Kirschgeroth oder Kerschenroth. Ueber den höchsten Rücken der Schneifel läuft ein Weg, der zur Orientierung höchst wichtig ist. Der ganze Landstrich gehört seinen geognostischen Verhältnissen nach den Coblenzer Schichten der devonischen Grauwacke an. Der Schneifelrücken besteht aus einem festen Grauwackensandstein mit vielen zu Tage liegenden Quarzgängen. Da diese Gesteine das Wasser nicht leicht durchlassen, so haben sich zahlreiche Sümpfe gebildet, aus deren eisenhaltigem Wasser sich bedeutende Massen von Morasteisen abgesetzt haben. Man nennt diese Sümpfe Venne, in der Einheit das Venn und nicht die oder das Veen. Durch das viele Wasser ist die Verdunstung und dadurch auch der Schneefall im Winter sehr stark. Bei den obwaltenden Verhältnissen ist natürlich der Stand der Bewaldung nicht besonders ausgezeichnet. Das wichtigste Holz ist die Traubeneiche (*Quercus sessiliflora*), untergeordnet ist *Qu. pedunculata* und *Fagus sylvatica* L. Einzelne treten auf: *Sorbus Aucuparia*, *Fraxinus excelsior*, *Rhamnus Frangula*, *Salix aurita*, *cinerea*, *caprea*, *Betula alba et pubescens*, *Sarothamnus scoparius* Wimmer, *Alnus glutinosa*, *Rubus idaeus*, *Corylus avellana*. Das *Vaccinium myrtillus* und die *Calluna vulgaris* bedecken fast den ganzen Boden, selten sind *Erica tetralix* und *Vaccinium Vitis Idaea* damit gemischt. An einzelnen Punkten tritt auch *Vaccinium uliginosum*, welche hier Trunkelbeere heisst, auf. In ungeheurer Menge finden sich: *Trientalis europaea*, *Polygala depressa* Wenderoth und *Scirpus caespitosus*, *Rhamnus frangula*, *Luzula sylvatica*. Auf der Südseite des Westrückens sind schöne dunkle Laubwäldungen, besonders ausgedehnte Buchenbestände. *Abies excelsor* ist in neuerer Zeit angepflanzt und von Bestand, während *Larix europaea* und *Pinus sylvestris* wohl in der Jugend gedeihen, aber kaum ein Alter von 30 Jahren erreichen. Der Anbau der *Pinus Pumilio* erscheint von Erfolg zu sein. Die Bäume sind viel mit Torfmoosen bewachsen, darunter *Sphagnum palustre*, *contortum* und *acutifolium*. Im Mai und Juni zeichnen sich die Vennen schon von Weitem durch

die vielen Wollgräser (*Eriophorum latifolium*, *angustifolium* und *vaginatum*) aus. Ausser diesen finden sich noch zahlreiche Seggen und Simsen vor, dann *Anthoxanthum odoratum*, *Aira caespitosa*, *Molinia coerulea*. Von Kräutern finden sich noch: *Valeriana dioica*, *Viola palustris*, *Pedicularis silvatica et palustris* *Tormentilla recta*, *Succisa pratensis*, *Stellaria uliginosa*, *Montia minor*, *Galium palustris*. Von der Westseite fliessen dem Prümbache aus der Schneifel zahlreiche Rieselchen zu, in ihnen die im westlichen Deutschland so seltene weisse Pestwurz (*Petasites albus* Rckb., *Fussilago alba* L.). Ausserdem fand Wirtgen daneben: *Cardamine amara*, *Dentaria bulbifera*, *Stellaria nemorum*, *Geranium silvaticum*, *Spiraea Ulmaria* var. *denudata*, *Geum urbanum et rivale*, *Rubus saxatilis*; *Valeriana dioica*, *Lappa major*, *Centaurea montana*, *Stachys palustris*, *silvestris*, *ambigua*, *Galeobdolon luteum*, *Veronica montana et Chamaedr*, *Lysim. nemorum*, *Daphne Merzeureum*, *Salix alba*, *Caprea, aurita*, *Fagus silv.*, *Polygonatum vertic.*, *Luzula albida et silvatica*, *Carex glauca et silvat.*, *Poa sudetica*, *Equisetum silvat.* Dazu Buchen, Trauben- und Stieleichen, Weiden- und Haselsträucher. Der nördliche Theil des erwähnten Plateau's ist meist Haide, Trift oder Schiffelland, das alle 15—20 Jahre auf 3 Jahre in Cultur genommen wird und zwar zuerst mit Roggen, dann mit Kartoffeln, zuletzt mit Hafer. Ausser jenen 3 Culturpflanzen wird auch Sommerraps darin ziemlich häufig gezogen. Ein mit diesem bestelltes Feld enthielt während der Raps blühte, folgende Unkräuter: *Raphan. segetum*, *Stellaria media*, *Spergula arvensis*, *Scleranthus annuus*, *Galium aparim*, *Lopsana comm.*, *Sonchus oler. et asp.*, *Galeopsis Tetrabit*, *Atriplex angust.*, *Zenopod. alb.*, *Fagopyrum tatar. et vulg.*, *Avena sat. et orient.*, *Poa ann.* Höchst interessant ist in botanischer Hinsicht auch der vulkanische Goldberg, der mit der Schneifel verbunden ist. Von diesem aus erblickt man nach Osten einen grossen Theil der Eifel und fast alle höchsten Basalt- und Lavakegel. W. fand im Ganzen 240 Species von Gefässpflanzen, die Bewohner der Eifel unterscheiden gegen 200 Pflanzenarten, die sie zum Theil mit den gewöhnlichen deutschen Namen, zum Theil mit nur hier eigenen benennen. *Chrysanthemum Leucanthemum*, hier Johannisblumen genannt, wird auf Johannistag (24 Juni) in Kränze gewunden und mit einem Gebete auf die Strohdächer geworfen, zur Abwehr gegen Feuerschaden. *Vinca minor*, Sperfink, Perkwinkel und Maipalm genannt, dient zum Bekränzen der Särge kleiner Kinder, auch die Blätter mit Goldflittern gemischt, zum Bestreuen der Häuser, aus welchen ein Kind zum ersten Male zur Communion geht etc. (*Ebend.* 33.)

H. G. Reichenbach fil., neue Orchidee: *Coryanthes dicturata* Aff. *C. speciosae* Hook. *labelli cupula exacte semiglobosa genu obcelato labelli tricorni, cornubus lateralibus maximis, ungue sub genu valde dilatato brevissimo.* — Blüthe grünlichgelb mit schönen purpurrothen Flecken, welche an vielen Stellen nur feine Saumlinien herstellen. — Von Berbice durch Day in London. — (*Bot. Zeitung 1864, 332.*)

Müller Aug., System der Euphorbiaceen: Euphorbiaceae stenolobeae Cotyledones semicylindricae, quam radícula non v. vix distincte latiores, quam albumen pluries angustiores — In Nova Hollandia et in Van Diemensland crescentes, vulgo suffruticulosae et angustifoliae.

Ser. 1. Loculi ovarii 2-ovulati:

aestivatio calycis masculi quincuncialis: 1. *Caletieae*.

Ser. 2. Loculi ovarii 1-ovulati:

aestivatio calycis masc. quincuncialis: 2. *Ricinocarpeae*.

" " " valvaris: 3. *Ampereae*.

Euphorbiaceae platyllobeae. Cotyledones complanatae, quam radícula pluries latiores et latitudine albumen fere omnino aequantes.

Ser. 1. Loculi ovarii 2-ovulati:

aestivatio calycis masc. quincuncialis; 4. *Phyllanthaeae*.

" " " valvaris: 5. *Briedelieae*,

Ser. 2. Loculi ovarii 1-ovulati:

Antherae in alabastro inflexae,

aestivatio calycis masc. quincuncialis: 6. *Crotoneae*.

" " " erectae; Flores in axilla

bractearum siti v. involucratu, involucra unisexualia:

aestivatio calycis masc. valvaris: 7. *Acalypheae*.

" " " quincuncialis: 8. *Hippomaneae*.

Flores involucratu, involucra bisexualia, i. e. flores evolutos utriusque sexus gerentia:

aestivatio calycis masc. valvaris, involucrum compressum, diphyllum (flores masc. polyandri): 9. *Dalchampieae*.

aestiv. cal. m. (rarissime evoluti) quincuncialis, involucrum calyciforme, non compressum (flores masc. monandri): 10. *Euphorbieae* Baill.

(*Ebend.* 327.)

A. Röse, über *Taxus baccata* L. — T. geht in Thüringen, wie in vielen Gegenden Deutschlands, seinem Absterben mit raschen Schritten entgegen. Als Repräsentant unserer Urwälder findet er in den jetzigen Waldbeständen und unter der heutigen Forstcultur nicht mehr die erforderlichen Bedingungen zu seinem Gedeihen. T. kommt in Thüringen nie auf Urgebirgen und nur selten auf dem Uebergangsgebirge vor; dagegen findet er sich zerstreut auf allen den Muschelkalkhöhenzügen, welche dem Wellenkalk angehören. Dieser bildet die älteste Schichte der Muschelkalkformation und als solche die Ränder der Thüringer Mulde. Vorzüglich scheint derjenige Wellenkalk-Höhenzug, welcher sich parallel mit dem Haupt Rücken des Thüringer Waldes von Kreuzburg bis Eisenach über Waltershausen, Schnepfenthal, Ohrdruf, Plauen, Stadtilm bei Rudolstadt erstreckt, Centralpunkt für ehemalige Verbreitung des *Taxus* gewesen zu sein. Die diesem Zuge angehörigen Ortsnamen „Ibenhain“ und „Taxberg“ bei Schnepfenthal, sowie „Eilenburg“ und „Eiba“ bei Saalfeld lassen

vermuthen, dass *Taxus* stellenweise einen wesentlichen Bestandtheil dieser Berge ausmachte. Der ursprüngliche Character unserer mitteleuropäischen Gebirgswäldungen war bekanntlich ein gemischter Bestand von Laub- u. Nadelholz, in dem sich auch *Taxus*, der nur in geschlossenen, und keineswegs etwa in dichten Waldungen und unter Schutz und Schirm anderer Bäume gedeihen kann, recht wohl befand. Die jetzt geregelte Schlagwirthschaft hat dem *Taxus* den empfindlichsten Todesstoss gegeben. Dazu kommt, dass man ihm wegen seines langsamen Wachsens von jeher keine Bedeutung beilegte und seine Vermehrung in keiner Weise begünstigte. So sind denn auch in Thüringen meist nur verkrüppelte und verstümmelte *Taxus*bäume übrig geblieben. In zahlreichen Exemplaren findet sich *Taxus* nur an einem einzigen Orte Thüringens, am Veronicaberg (Frohnberg) bei Martinroda unweit Elgersburg u. Ilmenau. Hier kommen *Taxus*bäume von 1—1¼ Fuss Durchmesser und 20—30 Fuss Höhe vor. 2 Stammabschnitte ergaben: 1, 8,5 Ctm. im Durchmesser bei 60 Jahresringen und 2. 17,8 Ctm. bei 215 Jahresringen. — (*Ebd.* 300.)

R. D.

Zoologie. C. Claus, über Ctenophoren und Medusen. Frey und Leukart erwähnen in der Fauna Helgolands nur eine Rippenqualle *Cydidippe pileus*, während Verf. ziemlich häufig eine nicht geschlechtsreife *Beroe* beobachtete. Beide Arten veranlassen ihn zu einigen Bemerkungen. Die Rippenquallen wurden wiederholt als symmetrische Formen gedeutet, auch als Uebergang vom radiären zum symmetrischen Typus aufgefasst, wogegen Fr. Müller sie als zweistrahlig, nicht bilaterale Thiere darstellt, indem nämlich die paarigen Organe eine doppelte Vertheilung in zwei zu einander senkrechten Ebenen gestatten und dadurch die Schnitthälften des Körpers congruent erscheinen. Verf. glaubt sie jedoch noch als Uebergangsglieder halten zu können und verbreitet sich über diese Auffassung. Die Gefässe bestehen aus Muskelfasern und Zellen, am Trichter aus deutlichen Längs- und zarten Ringfasern. Das Nervencentrum ist in beiden Formen ein feingestreifter granulirter Körper am hintern Pole oberhalb des Gehörsäckchens, aber weder Ganglien noch austretende Nerven liessen sich erkennen. Das Gehörsäckchen ist nicht vollständig, sondern am äussersten Pole geöffnet, ruht mit seiner Basis in der untern Fläche des gestreiften Körpers und ist hier mit einem Wimpersaum bedeckt, dessen Schwingungen die Otolithenhäufchen bewegen, diese selbst sind durch zarte Fädchen von der Basis des Säckchens aus befestigt. Die beiden, sekundäre Seitenfäden tragenden Senkfäden der *Cydidippe* sind in einer einfachen Reihe mit kleinen schwarzen Pigmentflecken punktirt, bestehen aus einer äussern Zellenlage und einer innern sehr starken Längsmuskelschicht. An der Ursprungsstelle streckt sich die Basis pantoffelförmig nach oben und theilt sich in zwei in der Lateralebene dicht an einander liegende Schenkel, deren jeder seinen eigenen mit den Trichtergefässen communicirenden Hohlraum besitzt. Ctenophorenlarven mit einem senk-

recht zur Längsachse entwickelten Kranze von Schwimmblättchen schienen noch nicht beobachtet zu sein. Ihr 2^{mm} langer Körper ist tonnenförmig, comprimirt, vorn verschmälert, Magensack und Trichter mit Gefässen deutlich entwickelt, verzweigte Senkfäden bereits angelegt, Ganglion und offenes Gehörbläschen vorhanden, die acht Rippen mit den schwingenden Plättchen fehlen, aber am hintern Leibesabschnitt stehen zwei Kränze von Schwimmplättchen, welche die Bewegung vermitteln. Eine andre ebenfalls bei Messina beobachtete Larve schien zu den Aktinien zu gehören. Sie war eine gallertartige Kugel von 1½ Millim. Grösse mit Mund und Magenrohr, aus dem Munde ragten vier tentakelartig gewundene Arme hervor. Aussen- und Innenfläche mit Wimpern bedeckt, viel Nesselkapseln. Sehr fraglich ist noch immer bei vielen niedern Thieren das Nervensystem. Agassiz will es bekanntlich bei *Bougainvillea* erkannt haben, besser wies es Fr. Müller bei *Liriope catharinensis* nach und dieser Nervenring ist an kleinern Craspedoten leicht nachzuweisen, Verf. sah ihn bei Eucopiden, Oceaniden und Geryoniden bei Helgoland und bei vielen Medusen bei Messina. Der dem Ringgefäss dicht anliegende Strang besteht aus zwei gesonderten Zellenlagen, nur die obere ist auf Nerven zu deuten und trägt die Randbläschen, die untere ist als Verdickung des Zellbelegs der Gefässwand zu betrachten. Die obere begleitet den ganzen Scheibenrand und bildet wo Tentakeln stehen, Anschwellungen, welche nicht Ganglien, sondern Epithel der Tentakelanlage sind und zahlreiche Nesselkapseln einschliessen. Die Zellschicht der Gefässwand bildet auch Verdickungen in den Tentakelknospen und den Tentakelwülsten. Die Zellen des angeblichen Nervenringes sind sehr klein, erzeugen häufig Nesselkapseln und müssen als Theile des äussern Epithels aufgefasst werden. Diese Deutung unterstützen noch die grössern Acraspedoten, denen solch ein Nervenring gänzlich fehlt, und ebenso sehr die jungen Tentakelknospen. Deren erste Anlage besteht in einer schwachen Auftreibung des Ringgefässes, das sich mit grossen Haufen pigmentirter Zellkugeln der Wandung füllt. Indem diese Wucherung zur Knospe fortwächst, sondert sich die Zellwucherung in drei Wülste, einen untern und zwei seitliche, zwischen welchen das Gefäss in die Spitze der Knospe fortläuft; an letzterer aber bildet der obere epitheliale Beleg einen hohlen Fortsatz, der zum Tentakel auswächst und in der Umgebung des Lumens eine zarte Haut erhält. Die kleinen geschlechtsreifen hierauf untersuchten Formen von *Eucope variabilis* waren flache Scheiben von 3^{mm} mit breitem Velum und 16 kurzen Tentakeln auf Wülsten. Grössere Formen derselben Art mit männlichen und weiblichen Organen von 6^{mm} hatten 20 Tentakeln und 4 grosse und 4 kleine zu Tentakeln sich ausbildende Wülste. Die Vermehrung der Tentakeln geschieht gesetzmässig mit der Vergrösserung der Scheibe und gleichzeitig mit der Vermehrung der Gehörbläschen. — Verf. fand bei Helgoland noch *Eucope polystyla* Ggb 2^{mm} mit 80 Tentakeln, *Oceania pileata* Forsk

7mm mit 10 bis 12 Fangfäden und jugendliche Oceaniden von 1mm mit 4 Tentakeln. — (*Zeitschr. für wiss. Zool.* XIV, 384—393. Tf. 37.38.)

C. Sempér, über Flabellum und Blastotrochus. — Bei ersterer Gattung ist die Anzahl der Stacheln an den scharfen Kanten der Polyparien ganz unwichtig zur Artbestimmung. Fl. *Oweni* und Fl. *Stockesi* sind nur Jugendzustände eines viel höhern Polypariums, das S. in allen Stufen der Ausbildung besitzt. An allen wechseln die Zacken zwischen sechs bis keinem. Zu gewissen Zeiten des Wachstums verlängert sich an beiden scharfen Kanten die Haut der Polypen etwas über jene hinaus und beginnt eine kalkige Masse abzusondern, die zuerst nur einen Halbkanal bildet und später sich nach oben schliesst. Dann zieht sich dieser Mantelfortsatz wieder zurück und sondert noch Kalk in die Höhlung der verlassenen Röhre ab, bis sie völlig ausgebildet als Zacke am scharfen Rande des Polypariums zurückbleibt. Häufig wird aber auch das Thier durch äussere Einflüsse abgehalten die seitlichen Fortsätze zu bilden und dann fehlen auch die Zacken. — Das Thier von *Blastotrochus* entspricht ganz dem von *Flabellum*, unterschieden nur durch die seitlichen Knospen. Milne Edwards behauptet mit Unrecht, dass die zweite Knospengeneration erst entstehe, wenn die erste an der Basis bereits abgestossen sei, denn es giebt Exemplare mit drei Generationen neben einander und jede Knospennarbe kann sogar mehrere Sprossen hintereinander hervorbringen. Bisweilen fehlen alle Narben und solche Exemplare haben niemals Knospen getrieben. Die grösste Knospenzahl ist acht. Anfangs glaubte L. in den mittlen Polypen eine Amme, in den Sprossen junge *Flabellum* zu sehen, allein es lassen sich kleine constante Unterschiede auffinden und besonders spricht dagegen die Grösse der Narbe bei den *Flabellum*, die Kleinheit derselben bei den *Blastotrochus*. An ausgewachsenen Polypen der letztern Gattungen lassen sich nie Geschlechtstheile erkennen, doch soll damit noch nicht deren wirkliche Abwesenheit behauptet sein. — (*Ebenda* 422.)

C. v. Gernet, über *Coccus lacca* und dessen Parasiten (Schluss zu Seite 284.) — Im Stocklack kommen zwei Typen der ausgewachsenen Weibchen vor, ein birn- oder flaschenförmiges und ein gestrecktes walziges. Zwischen beiden sieht man Uebergänge von kugelrunden in lineare, von sehr verschiedener Grösse. Carter unterscheidet zwei Arten Lackgehäuse der ausgewachsenen Weibchen, eine an der Basis runde mit 12 Zähnen oder Höckerchen im Kreise und mit den erwähnten drei Löchern und eine schmal elliptische ohne Löcher mit weissen haarförmigen Anhängseln. Letztere Art wird oft leer gefunden und am freien Ende geöffnet. Aus ersterer schlüpfen die Weibchen, aus letzterer die Männchen aus. Verf. sah dieses Ausschlüpfen jedoch nicht, obwohl vor Carter auch Roxburgh davon spricht. Wie kommen aber die Männchen ohne beissende Mundtheile aus dem geschlossenen Lackgehäuse heraus? Vielleicht öffnet dieselben ein parasitischer Hautflügler. Alle vom Verf. unter-

suchten Mutterthiere gehören ein und derselben Species an, alle haben die drei Höckerchen und einen Haarbüschel an der Aftermündung, ausserdem an der Basis oder in der Mitte einen kleinen Stachel, der nur ein verdicktes Borstenhärchen des letzten oder vorletzten Bauchringes ist. Carter hat eine Analyse des Eies von *Coccus lacca* gegeben, aber die Entwicklung nicht beobachtet. Roxburgh erwähnt zweier in getrennten Schläuchen befindlicher Eier, kleinere für die weiblichen Larven und grössere für die männlichen Thiere. Eiförmige Körper und ausgeschlüpfte junge Lackinsekten fand G. oft in der Hülle eines Mutterthieres beisammen. Erstre gleichen den Dipterentönnchen, sind $\frac{7}{12}$ mm lang, haben eine dünn geringelte Membran und dunkeln Inhalt, der sich bei der Oeffnung als ausgebildete farblose Coccusthierchen ergab. Ausgeschlüpft sitzt die Brut oft zu vielen in einem Knäuel weissen Filzes beisammen, der beim Auflösen des Stocklacks in Spiritus als Rückstand bleibt und der aus den abgestreiften Häutchen zu bestehen scheint. Am jungen Thiere sind charakteristisch die langen Haaborsten an den beiden vorletzten Fühlergliedern, den weiblichen fehlt jede Spur von Flügeln. Die Gliederung des Hinterleibes ist äusserst schwach, über die Anwesenheit der Augen ist nicht ins Klare zu kommen. Angenommen wird, dass die Männchen eine vollständige, die Weibchen eine unvollständige Verwandlung bestehen. Nach Carter sind alle Larven beim Ausschlüpfen ziemlich gleich gross, $\frac{1}{40}$ '' lang. Derselbe verfolgte jedoch die Phasen zwischen dem Ei und dem ausgeschlüpfen Thier nicht, während Roxburgh die weibliche Larve ausschlüpfen sah und die Tonnengestalt der Eier hält daher Verf. für die Puppen (?). Roxburgh erklärt beide Geschlechter für geflügelt, Carter nur die Männchen und scheint erstere das geflügelte Männchen der Decembergeneration als Weibchen gedeutet zu haben. Verf. nimmt für beide Geschlechter eine vollkommene Metamorphose an. Da aber die fernern Veränderungen, denen das Weibchen nach dem Ansäugen unterworfen ist, bloss in Anschwellen, Lackabsonderung, Verlust der äussern Organe (rückschreitende Metamorphose) bestehen, also eine bloss allmähliche Umwandlung sind, so ist auch die bisher gebrauchte Bezeichnung Larve unpassend. Die grössern Eier bei Roxburgh gehören einem parasitischen Hymenopter. Im Oktober und November findet sich im freien Ende des ausgewachsenen Coccusweibchens ein eigener kleiner gefächerter Schlauch mit 20—20 eiförmigen oder jungen Maden ähnlicher Körper, aus welchem Anfangs December sehr kleine 4flüglige Fliegen ausschlüpfen. Verf. erhielt beide Geschlechter derselben und beschreibt sie speciell als fraglichen *Pteromalus*. Ein zweiter viel seltener Parasit ist die Larve eines Käfers, *Brachytarsus* und der dritte gemeinste eine 10mm lange Käferlarve, die sich zur Verwandlung im Lack einen festen sackförmigen Cocon baut. Sie scheint einem Bockkäfer anzugehören und lebt vielleicht eine Zeitlang im Holze. — (*Bullet. natur. Moscou 1863. III. 154—164. tb. 1.*)

S. Stricker, Entwicklung des Kopfes der Batrachier. — Der Durchschnitt des Kopfes einer jungen Larve mit schon vollendetem Darmkanal zeigt, dass das Hirn auf einer dünnen nach unten ausgehöhlten Membran ruht, welche zu beiden Seiten des erstern an je ein Scheibchen befestigt ist. Die Membran besteht aus langgestreckten spindelförmigen Zellen. Die Scheibchen sind rundlich dreieckig und bilden einen Complex von Knorpelkapseln, etwa 49 in jedem Scheibchen und in jeder Kapsel liegt ein mit einem punktförmigen Kerne versehenes Körperchen, zuweilen deren zwei. An dem Scheibchen fasert sich die Basalmembran auf und umspinnt dasselbe mit lockern spindelförmigen Zellen. Von oben betrachtet liegt das Hirn auf einem etwas erhöhten Rahmen, dessen seitliche Leisten dünn sind und sich vorn und hinten nach innen biegen, und in der Mitte verschmelzen. Die hintere Vereinigung ist gleichzeitig der vordere Abschnitt einer Platte, in deren Mittellinie die Chorda dorsalis liegt. Zu beiden Seiten der Chordaspitze sieht man die innere Grenze der Gehörorgane. Von rückwärts schieben sich über die Platte Rückenmuskeln. Durch die vordere Verschmelzung der Seitenleisten ist ein Querbalken entstanden. Mitten im Rahmen ist eine dickflüssige Membran ausgespannt, welche spindelförmige und runde Körperchen in einem strukturlosen Felde zeigt, während der Raum des Querbalkens durch Knorpelkapseln erfüllt ist. Die oben erwähnten Knorpelscheibchen sind nur die Durchschnitte dieser seitlichen Leisten und beide Durchschnitte beweisen, dass die Mitte der Schädelbasis nur von zwei seitlichen eine Membran einschliessenden Knorpelbalken begrenzt wird, was schon Rathke erkannte, aber Reichert und Kölliker irrthümlich auffassten. Die untere Fläche des Schädelgrundes grenzt an die Auskleidung der Schlundhöhle und diese zeigt an der freien Fläche ein mosaikartiges Epithel. Aussen an den Hirnhüllen liegt jederseits ein Auge, von oben und aussen durch die allgemeine Decke, beiderseits durch lockeres Bindegewebe, unten durch eine mehrstückige Unterlage begrenzt. Diese Stücke sind von innen nach aussen, der Querschnitt jenes Knorpelbalkens, etwas lockeres Bindegewebe, zwei durchschnittene Muskelbündel und abermals ein Knorpelstückchen. So im ersten Schnitt, im zweiten Durchschnitt wiederum zu beiden Seiten des Schädelgrundes je ein Knorpelrahmen, dessen innere Leiste der Knorpelbalken ist, die äussere Leiste ist nur im hintern Abschnitt sichtbar, weil die vordere Hälfte durch ein Knorpelblatt gedeckt ist. Indem dieses theilweise auch den vordern Querbalken des Rahmens deckt, wird ein Knorpelkanal gebildet, der die vordere knorpelige Grenze der Orbitalbasis ausmacht. Die dreieckige Knorpelplatte wird als Orbitalfortsatz bezeichnet. Die äussere Leiste trägt vordern Fortsatz, an dessen Spitze das Unterkiefergerüst eingelenkt ist, also vor der Orbita. Erst wenn der Schwanz verkümmert, rückt der Gelenkfortsatz nach hinten nahe an Gehörorgan und mit Recht zählt Reichert gegen Duges' Auffassung den Gelenkfortsatz, den Orbitalfortsatz und die äussere Leiste zum

Quadratbeinknorpel und sagt, dass dieser durch allmählichen Schwund jener Leiste an das Gehörorgan herangezogen werde. Diese Bewegung vollzieht der Masseter, der sich am hintern Querbalken des Orbitalrahmens inserirt, den oben erwähnten Knorpelkanal durchsetzt und dann zum Gelenkfortsatze abbiegt, um sich am Unterkiefergerüst oberhalb des Gelenkes anzuheften. Im frühen Entwicklungsleben stellt das Ei eine Kugelschale dar mit flüssigem Inhalt. Das untre Drittel der Kugelschale ist verdickt und ragt hügelig in die Höhle hinein. Die Rückenhälfte durch einen horizontalen Schnitt abgetragen und auf die convexe Seite gelegt, zeigt sich an der Peripherie ein trübes Scheibchen, welches dem Dotterpfropfe und der ihn umgebenden knopfartigen Verdickung des innern Keimblattes entspricht. Bald trübt sich auch ein vom Knopfe gegen den Pol ziehender Streifen und eine diesen mit offenen Schenkeln umfassende hufeisenförmige Platte. Die Schenkel derselben nähern sich und die Trübung ist nun birnförmig mit lichter Stelle im breiten Theile, wo zu beiden Seiten zwei Plattenpaare sich trüben. Ein Querschnitt deutet diese Theile, indem er vier parallele Schichten im Halbkreise erkennen lässt. Die äusserste aus einer Zellreihe bestehende Schicht liegt in der Mitte der zweiten Schicht eng an, welche die ganze Peripherie der Kugelschale umfasst. Die beiden andern Schichten bestehen in der Mitte nur aus je einer Zellenlage und verdicken sich nach der Peripherie hin. Remack deutet diese Lagen als motorisches und als Drüsenblatt. Der Querschnitt ist durch das Kopfbende der Centralnervenanlage geführt und ist die verdeckte Stelle der zweiten Schicht eben diese Anlage selbst somit das motorische Blatt die Anlage der Schädelbasis. Bisweilen haftet am motorischen Blatt (im Schnitt) ein kleines Zellklümpchen als rudimentäre Chorda und jene Trübung zwischen den Schenkeln der Hufeisenplatte ist der Ausdruck der sich bildenden Chorda. Ein mehr hinterer Querschnitt zeigt die verdickte Stelle des vereinigten zweiten und ersten Blattes in der Mitte verdünnt und dadurch die Anlage des Gehirnes gleichsam zweilappig. Noch weiter zurück verdünnt sich die Anlage des Nervensystemes mehr und um so mehr nimmt das motorische Blatt an Masse zu, dann erscheint auch die Chorda dorsalis auf dem Querschnitte als ein isolirtes Scheibchen, das nach hinten dicker wird. Schnitte von Eiern mit wahrnehmbaren Trübungen an den Seiten des Kopfbendes zeigen, dass zwischen dem motorischen Blatte und den seitlichen Verlängerungen der Nervenanlage jederseits eine kleine Zellgruppe neu hinzugetreten ist, welche bald grösser und dreieckig wird! Sie klären die beiden Trübungen jederseits auf. Das vordere Paar nämlich umfasst den Winkel des breiten Endes der Rückenfurche und dehnt sich so aus, dass jeder Theil die vordere Grenze der centralen Nervenanlage erreicht und in der Mittellinie mit seinem Gespann zusammentrifft. Indem sich die Rückenfurche schliesst und das vordere Ende derselben nach den Seiten hin ausbuchtet, ist die Anlage der Augen gegeben. Die beiden runden Ecken am vorderen Ende der centralen Nerven-

anlage sind also die äussern Wände der primären Augenblase. Das vordere Plattenpaar hat also schon bei seinem Auftreten die Rudimente der Augenblasen seitlich umfasst; es bildet gleichsam eine Spange für das vordere Ende des centralen Nervensystems, deren Enden sich über die Augenblasen nach rückwärts erstrecken. Um diese Zeit wird das Ei gestreckt oval, zugleich dessen Leibeswände abgeplattet und damit die das Hirnende umfassenden Platten in eine andere Lage gebracht. Ihre Seitentheile werden nach rückwärts geschoben und wuchern nur nach abwärts, zugleich geht von dem hinter jeder Augenblase gelegenen Theile der Platten eine Zellwucherung aus, die über die Augenblase hinweg nach vorn schneidet. Ueber dieses neue Verhältniss sind nun die Ansichten verschieden und Verf. sucht durch viele sorgfältige Durchschnitte die Schwierigkeiten zu lösen. Wir können ihm in dieser Kritik nicht weiter folgen, zumal dieselbe ohne seine Abbildungen nicht in kurzem Auszuge wieder zu geben ist, und wiederholen hier nur noch das kurzgefasste Schlussresultat der Untersuchung. Auch am Kopfe bilden sich Muskel und Knorpel aus einer Unterlage, die gesammte ursprüngliche Knorpel- und Muskelanlage des Kopfes von vor den Gehörorganen angefangen, entwickelt sich aus einem Paar von Schienen, mögen diese Knorpel nun dem Schädel oder dem Gesicht angehören, das ursprünglich middle Keimblatt endlich betheiligt sich selbstständig nur insofern an der Schädelbildung, als es die Mitte des Schädelgrundes bildet, welche zu einer frühen Zeit des Larvenlebens nicht knorplig ist. — (*Müllers Archiv* 52—76. Tf. I.)

C. Gegenbaur, Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere I. Carpus und Tarsus. Mit 6 Tff. Leipzig 1864. 4o. — Verf. untersucht zunächst den Carpus der einzelnen Typen der Amphibien, Vögel und Säugethiere, dann in gleicher Weise den Tarsus und vergleicht schliesslich beide Glieder mit einander. Der Carpus zeigt eine Entwicklungsreihe vom niedern zum höhern. Die Perennibranchiaten und Derotremen haben platte mosaikartige Knorpelstücke im Carpus, ohne Gelenkconstruction, 8 oder 9 bilden die Grundlage, aus welcher die verschiedenen Typen des Wirbelthiercarpus hervorgehen. Die Ruderhand jener Amphibien zeigt nur bei den Salamandrinen einige Veränderungen, der Knorpel verkalkt und 2 Stücke, Ulnare und Intermedium, verschmelzen in eines, das Radiale und Centrale behält seine Beziehungen, aber fast stets tritt eines der vier sonst je ein Metacarpale tragenden Stücke ausser Beziehung zu jenen. Bei den ungeschwänzten Amphibien macht sich eine grössere Individualisirung aller einzelnen Stücke bemerkbar, keines ist mehr dem andern gleich, Gelenke, Köpfe und Pfannen entwickeln sich. Das Intermedium ist definitiv verschwunden, das Centrale rückt an den innern Rand des Carpus, kann sogar scheinbar in die erste Reihe eintreten, die 5 Carpalia der zweiten Reihe verbinden sich häufig unter einander. Die Schildkröten schliessen sich in Zahl und Anordnung der Stücke an die Perennibranchiaten,

aber jedes einzelne Stück ist formell eigenthümlich entwickelt und von innen her ossificirt, bei den Seeschildkröten verbreitert werden sie zur Bildung der Ruderhand verwendet, bei den übrigen bleiben sie klein. Häufig sind Verwachsungen einzelner Stücke, so das Centrale mit dem Radiale, das Carpale der zweiten Reihe mit dem Carpale zu einem das constante Hamatum der Säugethiere in vereinzelttem Falle vorbildenden Stück. Die Eidechsen charakterisirt der Mangel des bei den Schildkröten beständigen Intermedium, es ist wie bei den Salamandrinen und Anuren in das Ulnare eingegangen. Das Centrale aber nur von anderer Gestalt und meist zwischen Radiale und Ulnare mit scharfer Kante sich einschiebend besteht fort. Die 5 Carpalia der 2. Reihe schwinden nur theilweise mit der Reduktion der Finger bei den Scincoiden und sind sonst regelmässig nach den Metacarpen vertheilt; nur die kleinen Stücke verkalken, die meisten verknöchern ganz von den Wänden weiter Markkanäle aus. Schwieriger deutet sich der Carpus der Crocodile. Das Intermedium scheint stets ins Ulnare eingegangen zu sein. Radiale und Ulnare bilden die stärksten Theile und verknöchern frühzeitig vollständig. Das Radiale ist das grössere und hat ein breites dünnes knorpeliges Centrale an einem Ende sitzen, unter welchem ein kleines Carpalstück mit dem 1. und 2. Metacarpus in Beziehung verborgen, während ein zweites grösseres theilweise verknöchernes gegen die Ulnarseite des Carpus hervortritt. Letztern sind meist die drei letzten Metacarpen eingelenkt. Diese beiden Carpalstücke entsprechen den 5 getrennten der Eidechsen und Chelonier. Der Mangel ihrer Sonderung in Stücke, ihre relativ geringe Grösse, die grossentheils knorpelige Beschaffenheit — auch für Centrale geltende Verhältnisse — weisen nach, dass der ganze Endabschnitt des Crocodilcarpus eine geringe Ausbildung besitzt, im Vergleich zu den Eidechsen und Schildkröten sogar in einer regressiven Umwandlung sich findet. Bei allen Reptilienordnungen treten noch neue Theile an den Carpus. Sesambeine finden am Ulnar- und Radialrande bei Schildkröten. Das ulnare Sesambein bald mit der 1. bald mit der 2. Reihe des Carpus verbunden, erhält Beständigkeit bei Eidechsen und Krokodilen, wo es nie der 2. Reihe angehört. An die Crocodile reihen sich die Vögel, wo nur 2 Knochen vorhanden sind und weder vom Centrale noch von Carpalien der 2. Reihe ist eine Spur vorhanden. Hier also ausgeführt, was bei Crocodilen im Beginne sich zeigte. Für die Säugethiere geben weder Vögel noch Crocodile und Echsen Aufschluss. Nur da wo die 3 Stücke der ersten Reihe, dann das Centrale und die einzelnen Metacarpen tragenden Carpalia sich finden, ergeben sich Aufschlüsse, denn alle jene Stücke besitzen die Säugethiere. Radiale (Scaphoideum) und Intermedium (Lunatum) sind oft verschmolzen. Das Centrale ist nur bei einigen Nagern, Insektivoren und den meisten Affen vorhanden aber fast in denselben Beziehungen wie bei den Amphibien und von den 5 Carpalien der zweiten Reihe bleiben nur die drei ersten discret, das Trapezium, Trapezoideum und Capi-

tatum, indess die Stelle der beiden letzten, ulnaren, stets durch ein einziges Stück, das Hamatum vertreten wird. Alle Modificationen in Zahl, Grösse und deren speciellen Formverhältnissen sind jenen allgemeinen Formverhältnissen untergeordnet und fallen zusammen mit der Verschiedenheit der funktionellen Beziehungen der Extremität. — Der Tarsus besteht bei den geschwänzten Amphibien aus 9 knorpeligen flachen gleichartig unter einander wie mit Unterschenkel und Mittelfuss verbundenen Stücke, an Grösse wenig verschieden, an Form einander ziemlich ähnlich. Drei Stücke, Fibulare, Intermedium und Tibiale stossen an die Unterschenkelknochen, ein viertes, Centrale, liegt in der Mitte des Tarsus und wird nach abwärts von 5 andern Stücken, welche die Metarsen tragen, begrenzt. So bei *Siredon* und *Menopoma*, wohl auch bei *Cryptobranchus*. Bei dem 4zehigen *Menobranchus* ist die an den Mittelfuss stossende Reihe auf 3 Stücke reducirt, indem die 3. und 4. Zehe ein einziges Tarsale besitzt. Die Tarsusstücke der Salamandrinen verkalken und in ihrem Innern bildet sich ein weiter mit Fettzellen gefüllter Markraum aus. Bei *Salamandra* sind die einzelnen Stücke wie bei den 5zehigen *Perennibranchiaten* und *Derotremen* vorhanden, aber das 1. Tarsale der untern Reihe trägt nur im Larvenalter den untern Metarsus und ist im reifen Alter ausser Beziehung zu diesem, Bei den Tritonen ist ausserdem noch an Stelle des 4. und 5. Tarsale ein einziger die beiden letzten Metatarsen tragender Knochen charakteristisch. Diese Fussbildung geht nicht unmittelbar in die der Anuren über, sondern durch eine grosse Lücke. Die Anuren haben an Stelle der 3 ersten Stücke nur 2 sehr lange, welche die Struktur der Röhrenknochen besitzen und dem Astragalus und Calcaneus zu parallelisiren sind. Aber sie sind den genannten der Säugethiere nicht vollständig homolog. Das Centrale fehlt und von der zweiten Reihe sind die äussern Stücke verkümmert, meist durch eine dünne Knorpel- oder Bandlamelle dargestellt oder fehlen gänzlich. Drei der innern Stücke sind in der Regel (*Pelobates*, *Bombinator*, *Bufo*) vorhanden, bisweilen verschmolzen (*Rana*, *Hyla*). Ebenso abweichend wie die Form ist auch die Verbindung der Stücke. Sowohl gegen den Unterschenkel wie zwischen der 1. und 2. Reihe des Tarsus finden sich hoch entwickelte Gelenke, so dass die Beweglichkeit der einzelnen Abschnitte viel grösser als bei den geschwänzten Amphibien ist. Echsen, Schildkröten und Crocodile weichen mannichfach unter einander ab. An die Anuren schliessen sich nur die Schildkröten enger an. Die einzelnen Stücke verknöchert und formell individualisirt sind fast noch wie bei den Urodelen unterscheidbar. Das Tibiale aber ist mit dem Intermedium zu einem Stücke, einem ächten Astragalus verbunden, der auch noch das Centrale mit aufnimmt. Da dieser Vorgang unter den Schildkröten eine seinen einzelnen Stadien entsprechende Reihe erkennen lässt und bei den übrigen Reptilien das Centrale wie im höchsten Grade der Verschmelzung bei den Schildkröten verbunden ist, darf angenommen werden, dass auch bei den Anuren das Fehlen

des Centrale durch einen ähnlichen Verschmelzungsprocess zu Stande kam, dass also dieses Stück im Astragalus zu suchen ist. Auch das Fibulare verbindet sich bei Emys mit dem Astragalus und dieser vertritt also 4 Stücke. Durch die Aufnahme des Naviculare erhält der Astragalus oder der einzige die erste Reihe vorstellende Knochen eine gelenkkopfartige Wölbung, um welche sich die übrigen Tarsalien lagern und sich an ihr bewegen. Von den Tarsalien der 2. Reihe wird das 4. und 5. durch nur ein Stück vorgestellt, das sich wie bei Triton mit dem 4. und 5. Metatarsus verbindet. Die Darstellung der obern Tarsusreihe sammt dem Centrale durch einen Knochen ist bei den Echsen Regel. Derselbe besteht auch in der ersten Anlage aus einem continuirlichen Knorpel. Durch das Auftreten eines Knochenkernes im tibialen Abschnitte und eines andern spätern im fibialen Abschnitte dieses Knorpels erhält sich eine Andeutung vom Eingehen des Fibulare in den Astragalus, mit welchem das Naviculare spurlos vereinigt ist. Die 2. Reihe der Tarsusstücke zeigt immer eine Rückbildung des innern Abschnittes, nur bei den Ascalaboten ist ein erstes Tarsale noch vorhanden, bei den übrigen ist das 1. und 2. entweder in den Metarsus aufgegangen oder zu Bandmasse verkümmert. Das 3. persistirt, oft sehr wenig mit dem 3. Metatarsus verbunden, und für das 4. und 5. ist wieder nur ein Stück vorhanden, das jenem der Schildkröten und Tritonen gleich, dem Cuboideum der Säugethiere verglichen werden muss. Auch bei den Echsen ist das erste grosse Tarsusstück in straffer Verbindung mit Tibia und Fibula, der innere Theil des Fusses bewegt sich ausschliesslich. der äussere grossentheils im Intertarsalgelenk. Bei den Krokodilen bleibt das fibulare Stück selbstständig, durch einen nach hinten ragenden Fortsatz bildet es sich zum Calcaneus, das Tibiale stellt mit dem Intermedium und dem Naviculare verschmolzen einen einzigen grossen mit vorderem Gelenkkopfe versehenen Knochen dar, den man nicht als Astragalus deuten darf, da mit diesem bei den Säugethiern das dem Centrale homologe Naviculare nicht verbunden ist. Jener Knochen des Crocodiltarsus ist fest mit Tibia und einem Theile der Fibula vereinigt, aber der Calcaneus (Fibulare) ist an ihm wie an der Fibula beweglich, wodurch sowohl gegen Schildkröten wie gegen Echsen wichtige Unterschiede gegeben sind. Von der 2. Reihe des Tarsus ist nur das Cuboideum, das 4. Metatarsale und das Rudiment des 5. tragend. vorhanden. Die übrigen Stücke werden durch eine gegen deren innern Fusspunkt dünn auslaufende Knorpellamelle vorgestellt. Das innere Ende derselben verbindet sich mit der Basis des 1. Metatarsus und dadurch sowohl wie durch die festere Verbindung des 2. und 3. Metatarsus mit dem Rudimente der 2. Reihe des Tarsus werden die Beziehungen dieser Reihe zum Metatarsus auch bei den Krokodilen festgehalten. Bei den Vögeln führt die Differenzirung des Tarsus nur zur Bildung von 2 Hauptstücken, das eine obere entspricht dem bei Echsen und einigen Schildkröten vorhandenen aus 4 primordiales Stücken zusammengesetzten. Es verbindet sich früh

mit der Tibia. Das untere Stück, nicht mehr in einzelne kleinere Tarsalien sich gliedernd, verschmilzt gleichfalls noch während seines knorpeligen Zustandes mit dem Metatarsus. Bei den Säugethieren kann der Tarsus aus dem der Urodelen oder dem der Schildkröten abgeleitet werden. Das Fibulare bildet immer einen Calcaneus; Tibiale und Intermedium niemals, selbst nicht in der Anlage gesondert, werden durch einen einzigen Knochen den Astragalus vorgestellt. Das stets an den innern Fussrand gerückte Centrale der Amphibien erscheint bei den Säugethieren als Naviculare. Von den fünf typischen Tarsalien der 2. Reihe bleiben die ersten 3 gesonderte Stücke, die drei Keilbeine der Fusswurzel, die beiden andern werden immer wie bei Schildkröten durch ein Stück vertreten, welches Cuboideum ist. Von dieser bei sämtlichen Unguiculaten bestehenden Anordnung des Tarsus gehen einzelne Modificationen aus, welche durch die gesammte Fussbildung, durch rudimentäre Entwicklung einzelner Zehen bedingt sind und entweder in Verschmelzung einzelner Stücke, oder in Verkümmern einzelner Theile der 2. Reihe des Tarsus bestehen. — Für die Vergleichung der Theile des Carpus und Tarsus stellt Verf. folgende Tabelle auf:

<i>Carpus</i>		<i>Tarsus</i>		
in primitiver	in umgebildeter	in primitiver	in umgebildeter Form	
Radiale	= Scaphoideum (Naviculare)	= Tibiale	}	= Astragalus
Intermedium	= Lunatum (Semilunare)	= Intermedium		= Calcaneus
Ulnare	= Triquetrum (Pyramidale)	= Fibulare		= Naviculare (Scaphoideum)
Centrale	= Centrale	= Centrale		= Cuneiforme I
Carpale ¹	= Multangulum majus (Trapezium)	= Tarsale ¹		= Cuneiforme II
Carpale ²	= Multangulum minus (Trapezoides)	= Tarsale ²		= Cuneiforme III
Carpale ³	= Capitulatum	= Tarsale ³		= Cuboideum
Carpale ⁴ }	Hamatum	{Tarsale ⁴ }		
Carpale ⁵ }	= (Uncinatum)	= {Tarsale ⁵ }		

J. Grimm, über das Rückenmark von *Vipera berus*. — Dasselbe ist ein rundlicher, vom Kopfe bis zum Schwanze sich allmählig spitzender Strang mit regelmässigen Anschwellungen und Einschnürungen, erstere den Abgangsstellen der Nervenwurzeln entsprechend. Im Querschnitt der Anschwellungen ist der Unterschied zwischen dem kürzern senkrechten Durchmesser und dem längern horizontalen grösser als im Querschnitt der Einschnürungen. Ein dem sulcus longitudinalis inferior und der fissura longitudinalis inferior, die vom Bindegewebe ausgefüllt wird, ist vorhanden; der Sulcus wird von der Arteria myelica (A. spinalis anterior) eingenommen. Von dem sulcus longitudinalis superior und derselben fissura

ist keine Andeutung vorhanden, an der entsprechenden Stelle findet sich ein zarter Bindegewebsstrang, der von der pia mater senkrecht nach unten durch die weisse Masse verläuft und diese im obern Theile in zwei gleiche Seitenhälften theilt. Die graue Masse umgränzt sich anders wie bei andern Thieren, die untere Hälfte ist zwar in der Getalt sehr ähnlich dem von *Rana temporaria*, indem man ebenfalls zwei unterhalb des Centralkanales nach aussen und unten divergirende Hörner wahrnimmt; die schmalere obere Hälfte aber gleicht einem ausgebreiteten Fächer, der mit seinem convexen Rande nach oben sieht, mit der verengten Basis sich der untern Hälfte gleich über dem Centralkanale einfügt, also kein allmählicher Uebergang der untern in die obere Hälfte, sondern beide durch einen starken Einschnitt getrennt. Die untern Hörner sind von der übrigen grauen Masse deutlich geschieden, die obern gestatten kaum eine Abgränzung von der obern Hälfte der grauen Masse, auch ist der obere Einschnitt nur sehr gering oder fehlt ganz. Die untern Hörner ändern ihre Begränzung nach den Anschwellungen und Einschnürungen, an diesen sind sie breit, abgerundet und werden durch einen rechtwinkligen Einschnitt geschieden, an jenen divergiren sie mehr nach aussen. Wo in den nur angedeuteten obern Hörnern eine obere Wurzel ihre Faserbündel in die graue Masse sendet, neigt sich die äusserste Spitze des Hornes mehr abwärts als an den eingeschnürten Stellen. Gegen die Schwanzspitze hin nimmt auch die weisse Masse an Umfang allmählig ab, so dass schliesslich das Rückenmark nur aus grauer Masse besteht. Das Lumen des Centralkanales ist ein Kreis, nur an der Gränze des verlängerten Markes elliptisch. Nach hinten sinkt der Kanal tiefer bis auf die Gränze der weissen und grauen Masse. Seine Auskleidung bildet ein Epithel von Kegelzellen und im Innern führt er einen walzigen Strang sehr ähnlich dem Achsencylinder einer Nervenfasern. Die graue Masse besteht aus einer granulirten stellenweise streifigen Substanz, aus Zellen, Kernen, Fasern oder Faserbündeln. Die Zellen sind grosse und kleine Nervenzellen und Bindegewebskörner, faseriges Bindegewebe nur wenig. Von der die *Fissura longitudinalis inferior* erfüllenden Bindegewebslamellen gehen zwei divergirende Faserbündel aus, welche den Centralkanal umfassen und oben sich vereinigen und dann als einfacher dünner Strang bis zum obern Rande der grauen Masse hinaufgehen, dabei zahlreiche Seitenäste abgeben. Die Fasern der untern Nervenwurzel treten nach innen vom äussersten Ende des untern Hornes in die graue Masse und gehen von hier entweder nach oben oder nach innen zur untern Commissur, welche sie bilden helfen. Diese Commissur zeigt deutliche Kreuzung markhaltiger Nervenfasern. Die obere Nervenwurzel theilt sich gewöhnlich schon an der Peripherie der weissen Masse in drei Portionen. Die eine entsendet schmale Bündel, die herabsteigend nahe dem obern Rande der grauen Masse verschwinden, die zweite erreicht das Ende des obern Hornes und geht bandförmig nach unten zur Mittellinie, die dritte schickt einen Theil ihrer Fasern ver-

mittelst der zweiten zur obern Commissur, die übrigen längs des äussern Randes der grauen Masse zur substantia spongiosa, zerfällt hier in kleine Portionen, welche zwischen die Längsfasern eindringen. An der untern Hälfte der grauen Masse ziehen längs der äussern Peripherie Fasern hin, welche sich theils nach aussen in die weisse Masse wenden, theils bis in die substantia spongiosa verlaufen. Die vielen breiten und schmalen Ausstrahlungen der grauen Masse enthalten häufig Nervenfasern, die von der grauen Masse in die weisse oder von dieser in jene übergehen. Die weisse Masse hat keine von andern Thieren abweichende Struktur. Querschnitte zeigen quer durchschnittene Nervenfasern, radiär verlaufende Bindegewebsstränge und Nervenfasern und einzelne Nervenzellen. Blutgefässe sind in der grauen Masse zahlreicher als in der weissen, doch stets in geringer Menge. Am häufigsten sind Aeste von der Arteria myelica durch die Fissura longitudinalis inferior aufsteigend und neben dem Centralkanal nach oben verlaufend oder solche welche zumal die obern Nervenwurzeln begleiten. — (*Müllers Archiv* 500–511, Tf. 12.)

A. Kölliker, *Icones histiologicae* oder Atlas der vergleichenden Gewebelehre. I. der feinere Bau der Protozoen. Mit 9 Tff. und 15 Holzschnitten. Leipzig 1864. fol. — Die Gewebelehre ist durch die bedeutenden Resultate, welche sie in den letzten Jahren erzielt hat, schnell als ein wesentlicher Theil der Zoologie anerkannt worden und es ist sehr erfreulich, dass der hochverdiente Verf. mit vorliegendem Atlas den Zoologen eine auf gründliche und umfassende Untersuchungen gestützte Darstellung der Gewebe liefert. Das vorliegende Heft ist den Protozoen gewidmet, die folgenden werden die Bindesubstanz, die Epithelial- und Drüsengewebe, das Muskelgewebe und endlich das Nervengewebe behandeln, zugleich wird in übersichtlicher Darstellung auch der Bau der von den betreffenden Geweben gebildeten Organe geliefert werden. Im Laufe von zwei Jahren soll das Ganze vollendet sein. Unter Protozoen begreift Verf. nachdem er sich über die Gränzen zwischen Pflanze und Thier und die Anfänge des Thierreiches im Allgemeinen ausgesprochen hat, die Gregarinen S. 7–8 Tf. 1. Fig. 1–8, die Infusorien (mit Ausschluss der Flagellaten) S. 9–24 Tf. 1. 2, die Rhizopoden S. 25–34 Tf. 3, die Radiolarien S. 35–45 Tf. 4–7 und endlich die Schwämme S. 46–75 Tf. 7–9. Von jeder dieser Gruppe ist die Organisation speziell geschildert, von den Radiolarien und Schwämmen auch typische Gattungen charakterisirt, die systematische Stellung beleuchtet und zum Schluss die wichtigste Literatur angeführt. *Gl.*

Correspondenzblatt
des
Naturwissenschaftlichen Vereines
für die
Provinz Sachsen und Thüringen
in
H a l l e.

1864.

October.

N^o X.

Sitzung am 12. Oktober.

Als neue Mitglieder werden proclamirt:

die Herren: Aug. Hummel, Lehrer an der Volksschule hier,
Fr. Bode, stud. philos. hier,
Fritzsche, stud. philos. hier

Herr Zincken legt mehrere *Posidonomyen* vor, die in Schieferletten über dem bunten Sandstein zwischen Fienstädt und Salzmünde vorkommen. Die beiden Arten, die noch anderwärts in Deutschland, so auch bei Dürrenberge aufgefunden worden sind, waren als *Posidonomya minuta* und *P. nodosocostata* von Herrn Giebel bestimmt worden (cf. Bd. X. 301.) Gleichzeitig gab der Vortragende eine vorläufige Notiz über den Fund zweier fossilen Insektenflügel bei Gödewitz unweit Salzmünde.

Herr Taschenberg legte ziemlich erwachsene Raupen des *Ailanthus* Seidenspinners (*Bomb. Cynthia*) vor, die er aus Eiern gezogen hatte, welche vom Berliner Acclimatisationsvereine eingeschickt waren, und hob Einiges aus seiner Erfahrung bei deren Zucht hervor. Die Raupen wuchsen sehr ungleichmässig, und nahmen auch *Rhizinus Rhus* (Essigbaum), *Dipsacus fullonum* und *sylvestris* als Nahrung, ob die 3 letzteren mit gleich gutem Erfolge für das Gespinnst liess sich nicht angeben, weil wegen der zu früh eingetretenen Nachtfröste die beiden regelmässig gebotenen Futterpflanzen *Ailanthus* und *Rhizinus* mangelten und nur sehr wenig Raupen zur Verpuppung gelangen werden und die andern noch genannten Pflanzen nur zur Aushilfe vereinzelt dargereicht wurden.

Herr Giebel legte einige Versteinerungen vor, die er theils aus der Schweiz mitgebracht, theils im Sande aufgefunden hatte, welcher von Herrn Schwarzenauer aus Latdorf eingesandt worden war. Von den Schweizer Vorkommnissen wurde nur ein ausgezeichneter Rückenflossenstachel einer Haifischgattung aus dem Port-

landkalke von Solothurn *Asteracanthus ornatissimus* vorgelegt, aus dem Latdorfer Sande waren es die Stacheln der jugendlichen *Cidaris anhaltina* Gl, die Forbes als *Cidaris Websterana* schon früher beschrieben, die Stacheln einer neuen Art: *Cidaris angulicosta* Gl, Kalkstücke einer *Asterias*, *Echinocyamus ovatus* Goldf, von welcher Art die noch lebende Gattung *E pusillus* vorgezeigt wurde, Gehörsteine von Fischen, aller Wahrscheinlichkeit nach dreier Barscharten u. a. m.

Sitzung am 19. Oktober.

Herr Marschner legt eine bei Liebenwerda aufgefundene Pflanze vor, die schliesslich für ein verkommenes Exemplar des gem. Natterkopfs (*Echium vulgare*) angesprochen werden muss und durch den sterilen Standort ein so krauses, dem normalen Habitus fremdartiges Ansehen angenommen hatte, ferner mehrere Stücke Bernstein und schöne Versteinerungen aus den nordischen Uebergangs- und Kreidegeschieben, die alle aus dortiger Gegend stammten und in einer Lehmgrube gefunden worden waren. Unter den Versteinerungen sind hervorzuheben Exemplare von *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Cidaris*, *Syphia*, *Belemniten*. Ferner giebt derselbe noch nähere Mittheilungen über die Ausdehnung des grossen Braunkohlenlagers, welches sich von Lauchhammer bei Mückenberg bis 2 Meilen hinter Senftenberg erstreckt.

Herr Zincken berichtet über einen eigenthümlichen Bruch mit kleinen, fast kreisrunden Flächen, welchen er an der Pechkohle von Käpfnach in der Schweiz und an der ihm von Herrn Oberst von Mirbach zugestellten Glanzkohle des braunen Juras von Höganäs in Schoonen beobachtet hat, und legt betreffende Kohlenproben von diesen beiden Fundorten vor, sowie ein Profil des Kohlenflötzes von Käpfnach am Zürichsee.

Herr Giebel spricht über das eben erschienene Prachtwerk von Herrn v. Nathusius: „Vorstudien zur Geschichte und Zucht der Hausthiere, zunächst am Schweinschädel“ und weist dessen hohe Wichtigkeit für den Zoologen und Viehzüchter durch einige Mittheilungen aus dem reichen Inhalte nach. Es sind darin, auf das umfangreichste Material gestützt und von scharfen, vorurtheilsfreien Beobachtungen geleitet, die Rassen unseres Hausschweines und deren Verhältniss zum Wildschweine allseitig und gründlich craniologisch geschildert und in den schönsten Abbildungen dargestellt.

Herr Siewert theilt sodann seine an Kartoffeln angestellten Vegetationsversuche mit.

Herr Dieck verbreitet sich über die Wichtigkeit der Diatomaceen für das Zellenstudium und charakterisirt die 12 von Rabenhorst aufgestellten Familien dieser einfachsten der Algen, unter Erläuterung der verschiedenen Methoden, dieselben vom Schlamme zu reinigen und überhaupt für die Betrachtung unter dem Mikroskope zu präpariren.

Sitzung am 26. Oktober.

Zur Aufnahme angemeldet wird

Herr Ehrhardt stud. hier

durch die Herren Brasack, Fritsche, Giebel.

Nach Einladung zu der am Sonntage d. 30. d. in Merseburg abzuhaltenden Generalversammlung des Vereins von Seiten des Vorsitzenden, berichtet Herr Schubring Aubert's Ansicht, nach der die von Kundt gegebene mathematische Theorie „über Augenmaass und optische Täuschungen“ nicht ausreicht, die Erscheinungen zur Genüge zu begründen, und dass man daher immer noch an eine physiologische Erklärung im Sinne Zöllners denken müsse; ferner erwähnte derselbe, dass Salm Horstmar durch Versuche dargèthan habe, wie concentrirte Sonnenstrahlen auch unter 0° (bei beispielsweise 4° Kälte) im Stande seien, Eis und Schnee zu schmelzen.

Sodann legt Herr Brasack eine Tafel mit den von ihm bereits im Märzheft d. Zeitschr. veröffentlichten Spectren der schweren Metalle vor und begründet die Behauptung, dass das vom Platin herührende Spectrum nicht das des Platina's, sondern das der atmosphärischen Luft sei.

Redner führt dann aus, wie es ihm bereits vor einem Jahre möglich geworden sei, die Linie D in einem objectiv dargestellten Sonnenspectrum sehr auffallend zu schwärzen, während alle andern Linien unverändert bleiben, und fügt sodann hinzu, dass es ihm kürzlich gelungen sei, auf ähnliche Weise die Linien des Strontiums im objectiven Sonnenspectrum zu erzeugen.

Endlich theilt derselbe seine interessanten Beobachtungen über Absorptions-Erscheinungen gefärbter Flüssigkeiten mit. Die Versuche wurden mit einem von Herrn Kleemann meisterhaft angefertigten Hohlprisma angestellt und ergaben, dass das Fuchsin und etwa eine wässrige Lösung von Schwefelelyaneisen bei hinlänglicher Concentration nur rein rothes Licht hindurchgehen liessen, während die blauen Farbstoffe des Anilins, blaue Lackmustinktur neben blau auch violett, grün und Roth hindurchgingen. Als die reinsten blauen Farben können die Lösungen von Kupfersalzen in Ammoniak und die Lösungen des Berliner Blaus in Oxalsäure angesehen werden, weil sie ausser dem Blau nur die unmittelbar benachbarten Farben nicht absorbiren.

Herr Zincken macht auf Dr. C. Bischoff's eben erschienene Arbeit über das Kupfer und seine Legirungen als einer vollständigen und gründlichen Monographie des Kupfers aufmerksam und Herr Giebel berichtet über Göpperts von der holländischen Gesellschaft gekrönte Preisschrift „über die Entstehung der Diamanten,“ einige Resultate derselben und besonders den Nachweis der Entstehung auf wässrigem, wahrscheinlich sogar organischem Wege, mittheilend.

Schliesslich legt Herr Bode den grössten von mehreren in der Kohlengrube „Belohnung“ vor dem Leipziger Thore hier gefundenen Haifischzähnen der *Lamna elegans* vor.

Zwei und zwanzigste Generalversammlung.

Merseburg, den 30. Oktober.

Nachdem Herr Witte als Geschäftsführer die von weit über hundert Mitgliedern und Theilnehmern besuchte Versammlung im Saale des Thüringer Hofes mit einer kurzen Ansprache eröffnet hatte, wurde zunächst eine geschäftliche Angelegenheit verhandelt:

Der naturwissenschaftliche Verein in Mühlhausen hatte beantragt als Zweigverein, jedoch nur mit den Rechten und Pflichten eines Mitgliedes aufgenommen zu werden. Nach Verhandlung über die spezielle Vorlage wurde zur Abstimmung geschritten und lehnte die Versammlung den Antrag mit grosser Majorität ab.

Hierauf legte Herr Giebel einige neue und höchst interessante Vorkommnisse aus dem hiesigen Muschelkalk vor, nämlich den ersten von Herrn Nagel in Querfurt gefundenen, von ihm als *Hemicidaris subnodosa* bestimmten Seeigel, den ersten Seestern *Uraster*, einen *Ammonites semipartitus* und ächten *Pentacrinus*, beide von Lieskau, alle Arten kurz charakterisirend. Derselbe berichtet ferner über die neuesten Untersuchungen der Leuchtorgane des Johanniswürmchens von M. Schultze und von Lindemann, welche beide eigenthümliche Zellen mit Nerven und Tracheen in unmittelbarer Verbindung in diesem Organe nachgewiesen, doch in Einzelheiten in ihrer Darstellung von einander abweichen, in physiologischer Hinsicht aber Köllikers frühere Untersuchungen bestätigen. Darauf spricht Herr Schubring über Königs Beitrag zur Theorie der Chladnischen Klangfiguren von Wheatstone und Herr Dieck berichtet ausführlich die neuesten Untersuchungen über das Verhalten des Chlorophylls bei der Stärkebildung in den Pflanzen.

Herr Brasack spricht sodann über den Nahrungswerth der Kartoffeln, der fast ausschliesslich von dem Stärkegehalt derselben abhängig, und verbreitet sich über die Bestimmung desselben aus dem specifischen Gewichte der Kartoffeln mit Hülfe der Lindermann'schen Tafeln. Redner erörtert sodann, wie man nach Mohr mit Leichtigkeit das specifische Gewicht der Kartoffeln bestimmen könne, bespricht eingehender das Heimer'sche Verfahren und macht endlich auf die Vorsichtsmassregeln aufmerksam, die man hinsichtlich der Quantität der Kartoffeln absolut zu beobachten hat, wenn man ein mittleres Resultat erzielen will. Schliesslich bespricht derselbe auch noch, wie

es bei hinreichender Uebung möglich sei, den Stärkegehalt der Kartoffeln rein aus ihrem Ansehen zu schätzen, und bezeichnet tiefliegende Augen, stark gewölbte Blattkissen, klebrigen, consistenten Schaum, wie er beim Durchschneiden und Aneinanderreiben der Schnittflächen entsteht, derbes Fleisch und feste Rinde als Merkmale eines hohen Stärkegehaltes.

Nach einer kurzen Pause hielt Herr Siewert einen allgemeinen Vortrag über den Kaffee, in welchem er zunächst den Antheil des Magens bei der Verdauung darlegte und dann sich über das Verhalten des Kaffeeins, der empyreumatischen Oele und anderer Stoffen des Kaffees im Magen verbreitete. Auch widerlegte er eingehend die in einer verbreiteten Zeitschrift aufgestellte Behauptung von der Unverdaulichkeit des Kaffees mit Milch unter Angabe seiner darauf bezüglichen Versuche.

Nach diesem Vortrage vereinigten sich die Theilnehmer zu einem gemeinschaftlichen, von heitern Trinksprüchen gewürzten, Mittagsmahle und folgten die Auswärtigen sodann noch der freundlichen Einladung zur Theilnahme an Herrn Osterwald's Vorlesung im Gesellschaftssaale der Loge.

Zeitschrift

für die

Gesamten Naturwissenschaften.

1864.

November.

N^o XI.

Ueber die in der zweiten Hälfte des Juli 1864 auf der Ziegelwiese bei Halle beobachteten Dipteren

von

Dr. H. L o e w

in Meseritz.

Mit dem guten Vorsatze der Dipterenfauna von Halle und seiner Umgegend etliche Wochen meine ganze Aufmerksamkeit zu widmen und über die Resultate meiner Beobachtungen in diesen Blättern zu berichten, kam ich Mitte Juli d. J. in Halle an. Während mich leider theils die Folgen eben überstandener schwerer Krankheit, theils der angegriffene Zustand, in welchem mich täglich gebrauchte Soolbäder versetzten, dieses Vorhaben ernstlich zu verfolgen hinderten, setzte auch das zwischen Wind und Regen, brennender Sonnenhitze und auffallender Kälte wechselnde Wetter dem beabsichtigten Unternehmen unerwartete Hindernisse in den Weg. So ist es gekommen, dass sich meine Ausschau auf ein ganz kleines Terrain und auf wenige Tage beschränkt hat. Da ich die Soolbäder in der Badeanstalt des Fürstenthals gebrauchte, so waren mir die in dessen Nähe gelegenen Wiesen die bequemsten Sammelplätze; unter denselben gab ich der allbekanntten unterhalb der Schleuse gelegenen Ziegelwiese vor den anderen den Vorzug, weil ich hier am ungestörtesten war. Ich habe die Dipterenfauna derselben in vier Vormittagsexursionen, von denen zwei eine etwa dreistündige, die anderen beiden nur eine einstündige Dauer hatten, untersucht und

will hier das Resultat meiner Untersuchung mittheilen. — Ich würde es nicht wagen die Ausbeute weniger Stunden zu besprechen, wenn über die Dipterenfauna der Provinz Sachsen mehr bekannt wäre. Vielleicht kann der Umstand, dass sich schon unter der Ausbeute einer so kurzen Untersuchung einiges Neue und Interessante findet, einem oder dem anderen der thüringisch-sächsischen Entomologen die Veranlassung geben, sich um die sicherlich höchst interessante, bisher aber leider kläglich vernachlässigte Dipterenfauna seiner Heimath etwas näher zu bekümmern.

Ich lasse zunächst die systematische Aufzählung der von mir erbeuteten Dipteren und hierauf die Bemerkungen, welche ich über einige derselben zu machen habe, so wie die Beschreibung der neuen Arten folgen. Es mag vielleicht nicht ganz überflüssig sein, dem Verzeichnisse die Bemerkung vorzuschicken, dass in Folge des kalten Sommers Flora und Fauna um etwa 14 Tage zurück waren gegen Jahre von mittleren Temperaturverhältnissen, und dass die Familien der Syrphidae, Muscidae und Anthomyidae in meinem Verzeichnisse schwächer repräsentirt sind, als sie es auf der Ziegelwiese selbst waren, da ich denselben in der Ueberzeugung, dass sie schwerlich etwas Interessantes bieten würden, wenig, vielleicht zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet habe.

- | | |
|--|--|
| 1 <i>Culex cantans</i> Meig. | 19 <i>Cerat. erythrocephalus</i> Staeg. |
| 2 <i>nemosus</i> Meig. | 20 <i>circumdatus</i> Staeg. |
| 3 <i>Corethra plumicornis</i> Fbr. | 21 <i>Macropeza albitarsis</i> Meig. |
| 4 <i>Chironomus intermedius</i> Staeg. | 22 <i>Cecidomyia Veronicae</i> Brem. |
| 5 <i>pedellus</i> Deg. | 23 <i>Ptychoptera contaminata</i> Linn. |
| 6 <i>plumosus</i> Linn. | 24 <i>Pachyrrhina cornicina</i> Linn. |
| 7 <i>ornatus</i> Meig. | 25 <i>pratensis</i> Linn. |
| 8 <i>Tanypus varius</i> Fbr. | 26 <i>Tipula lateralis</i> Meig. |
| 9 <i>nervosus</i> Meig. | 27 <i>oleracea</i> Linn. |
| 10 <i>nebulosus</i> Meig. | 28 <i>Erioptera appendiculata</i> Staeg. |
| 11 <i>monilis</i> Linn. | 29 <i>nodulosa</i> Meig. |
| 12 <i>Ceratopogon nitidus</i> Macq. | 30 <i>Symplecta punctipennis</i> Meig. |
| 13 <i>setiger</i> nov. sp. | 31 <i>stictica</i> Meig. |
| 14 <i>mundus</i> nov. sp. | 32 <i>Limnophila lineola</i> Meig. |
| 15 <i>serripes</i> Winn. | 33 <i>Limnobia chorea</i> Meig. |
| 16 <i>maculipes</i> Meig. | 34 <i>Gonomyia tenella</i> Meig. |
| 17 <i>flavipes</i> Meig. | 35 <i>Sciara Thomae</i> Linn. |
| 18 <i>venustus</i> Meig. | 36 <i>morio</i> Fbr. |

- 37 *Odontomyia viridula* Fbr.
 38 *tigrina* Fbr.
 39 *Oxycera hypoleon* Linn.
 40 *Nemotelus uliginosus* Linn.
 41 *pantherinus* Linn.
 42 *Pachygaster ater* Fbr.
 43 *Chrysomyia formosa* Scop.
 44 *Tabanus bromius* Linn.
 45 *Chrysops coecutiens* Linn.
 46 *relictus* Fall.
 47 *Haematopota pluvialis* Linn.
 48 *Leptis tringaria* Linn.
 49 *Chrysopila aurea* Meig.
 50 *Holopogon nigripennis* Meig.
 51 *fumipennis* Meig.
 52 *Syrphus scalaris* Fabr.
 53 *mellinus* Linn.
 54 *balteatus* Deg.
 55 *pyrastris* Linn.
 56 *seleniticus* Meig.
 57 *Eristalis tenax* Linn.
 58 *Pipiza virens* Fabr.
 59 *Pipunculus pratorum* Fall.
 60 *Chalarus spurius* Fall.
 61 *Ocydromia glabricula* Fall.
 62 *Hilara chorica* Fall.
 63 *Tachydromia albocapillata* Fall.
 64 *Dolichopus pennatus* Meig.
 65 *plumipes* Scop.
 66 *ornatus* Stann.
 67 *linearis* Meig.
 68 *acuticornis* Wied.
 69 *longicornis* Stann.
 70 *Gymnopternus chrysozygus*
 Wied.
 71 *Porphyrops micans* Meig.
 72 *discolor* Zett.
 73 *Nematoproctus longifilus* Lw.
 74 *Leucostola vestita* Wied.
 75 *Diaphorus Winthemi* Meig.
 76 *Chrysotus neglectus* Wied.
 77 *gramineus* Fall.
 78 *Thinophilus versutus* Hal.
 79 *Sympycnus pulicarius* Zett.
 80 *Campsicnemus scambus* Fall.
 81 *curvipes* Fall.
 82 *lumbatus* Lw.
 83 *Campsicnemus pectinulatus*
 nov. sp.
 84 *varicornis* nov. sp.
 85 *Medeterus jaculus* Fall.
 86 *plumbellus* Meig.
 87 *Exorista vulgaris* Fall.
 88 *Frontina laeta* Meig.
 89 *Phorocera pumicata* Meig.
 90 *Metopia leucocephala* Fbr.
 91 *Siphona geniculata* Deg.
 92 *Gymnosoma rotundata* Linn.
 93 *Dexia leucozona* Panz.
 94 *Melanophora ruralis* Linn.
 95 *Onesia chrysorrhoea* Meig.
 96 *vespillo* Fabr.
 97 *Sarcophaga haemorrhoidalis*
 Meig.
 98 *haematodes* Meig.
 99 *Cynomyia mortuorum* Linn.
 100 *Musca corvina* Fbr.
 101 *Aricia lucorum* Fall.
 102 *perdita* Meig.
 103 *Hylemyia pagana* Fbr.
 104 *urbana* Meig.
 105 *impuncta* Fall.
 106 *strigosa* Fbr.
 107 *conica* Wied.
 108 *fuscata* Fall.
 109 *notata* Fall.
 110 *munda* Meig.
 111 *testacea* Fbr.
 112 *Anthomyia semicinerea* Wied.
 113 *uliginosa* Fall.
 114 *triangula* Fall.
 115 *nigritella* Zett.
 116 *serena* Fall.
 117 *Pegomyia bicolor* Wied.
 118 *Homalomyia scalaris* Fbr.
 119 *Coenosia verna* Fbr.
 120 *Cordylura albipes* Fall.
 121 *punctipes* Meig.
 122 *pubera* Linn.
 123 *Scatophaga scytalaria* Linn.
 124 *stercoraria* Linn.
 125 *Sciomyza albocostata* Fall.
 126 *cinerella* Fall.
 127 *nana* Fall.

- | | |
|---|---|
| 128 <i>Tetanocera pratorum</i> Fall. | 158 <i>Hydrellia griseola</i> Fall. |
| 129 <i>halensis</i> nov. sp. | 159 <i>Ranunculi</i> Hal. |
| 130 <i>marginata</i> Fbr. | 160 <i>Philygria punctatonervosa</i>
Fall. |
| 131 <i>reticulata</i> Fbr. | 161 <i>interrupta</i> Hal. |
| 132 <i>silvatica</i> Meig. | 162 <i>flaviceps</i> Fall. |
| 133 <i>Sepedon sphaeus</i> Fbr. | 163 <i>Pelina aenea</i> Fall. |
| 134 <i>Micropeza corrigiolata</i> Linn. | 164 <i>Parydra aquila</i> Meig. |
| 135 <i>Ceroxys crassipennis</i> Fbr. | 165 <i>pusilla</i> Meig. |
| 136 <i>Platystoma seminationis</i> Fbr. | 166 <i>fossarum</i> Hal. |
| 137 <i>Tephritis Leontodontis</i> Deg. | 167 <i>littoralis</i> Meig. |
| 138 <i>Trypeta floescentiae</i> Linn. | 168 <i>Caenia palustris</i> Fall. |
| 139 <i>Sphenella marginata</i> Fall. | 169 <i>Scatella lutosa</i> Hal. |
| 140 <i>Lonchaea chorea</i> Fabr. | 170 <i>sorbillans</i> Hal. |
| 141 <i>Sapromyza praeusta</i> Fall. | 171 <i>Anthomyza gracilis</i> Fall. |
| 142 <i>anisodactyla</i> Lw. | 172 <i>sabulosa</i> Hal. |
| 143 <i>Lauxania aenea</i> Fall. | 173 <i>Chlorops speciosa</i> Meig. |
| 144 <i>Opomyza florum</i> Fabr. | 174 <i>taeniopus</i> Meig. |
| 145 <i>germinationis</i> Linn. | 175 <i>messoria</i> Fall. |
| 146 <i>Nemopoda cylindrica</i> Fbr. | 176 <i>Cereris</i> Fall. |
| 147 <i>putris</i> Linn. | 177 <i>tarsata</i> Fall. |
| 148 <i>Sepsis cynipsea</i> Linn. | 178 <i>Oscinis pusilla</i> Meig. |
| 149 <i>Gymnopa subsultans</i> Fbr. | 179 <i>Meromyza laeta</i> Meig. |
| 150 <i>Dichaeta caudata</i> Fall. | 180 <i>pratorum</i> Meig. |
| 151 <i>Notiphila nigricornis</i> Stenh. | 181 <i>Borborus equinus</i> Fall. |
| 152 <i>riparia</i> Meig. | 182 <i>Limosina limosa</i> Stenh. |
| 153 <i>maculata</i> Stenh. | 183 <i>fontinalis</i> Fall. |
| 154 <i>cinerca</i> Fall. | 184 <i>pumilio</i> Meig. |
| 155 <i>Psilopa polita</i> Macq. | 185 <i>Phora aterrima</i> Fbr. |
| 156 <i>Discocerina calceata</i> Meig. | |
| 157 <i>Hydrellia mutata</i> Zett. | |

No. 13. *Ceratopogon setiger*, nov. sp. ♀. -- Ater, nitidus, abdominis basi pallidâ; alae nudaë, cinereo-hyalinae, venis obscuris; pedes nigri basim versus lutei, femoribus anticis inermibus, tibiis posticis supra serie setularum nigrarum armatis, ultimo tarsorum articulo setoso, unguibus aequalibus simplicibus, unguiculâ adventiciâ externâ fulcratis; halteres nigri. — Long. corp. $1\frac{1}{4}$ lin. —

Diese leicht kenntliche Art stimmt in den plastischen Merkmalen am meisten mit dem bekannten *Cerat. nitidus* Macq. überein, ist indessen leicht von demselben zu unterscheiden. — Glänzend schwarz; der Hinterleib an der Basis verschmälert und schmutzig gelb gefärbt. Taster und

Fühler schwarzbraun, das kugelförmige Schaftglied der letzteren braunroth. Die Vorderhüften und die unbewehrten Vorderschenkel dunkelgelb, nur die Spitze der letzteren schwarz; Vorderschienen und Vorderfüsse schwarz, nur das erste Glied der letzteren bis gegen die Spitze hin rothbraun. Mittel- und Hinterhüften schwarz mit gelbem Schenkelknopfe. Die Mittelschenkel von der Wurzel bis etwas über die Mitte hin dunkelgelb, von da an schwarz; Mittelschienen braunroth oder braun, mit schwarzer Spitze und gewöhnlich auch mit geschwärzter äusserster Wurzel; Mittelfüsse schwarz, doch das erste Glied mit Ausnahme der Spitze dunkelrothgelb. Hinterschenkel bis zur Mitte dunkelgelb, von da an schwarz; Hinterschienen ganz schwarz, auf ihrer Oberseite mit einer regelmässigen, wenig dichten Reihe verhältnissmässig starker Borstchen besetzt, an denen sich die Art besonders leicht erkennen lässt und von *Cerat. nitidus* unterscheidet; die Hinterfüsse sind wie die Mittelfüsse gefärbt. Das letzte Glied aller Füsse ist auf seiner Unterseite mit starken Borsten besetzt. Die Klauen sind ziemlich gross, einfach und von gleicher Länge; auf der Aussenseite derselben befindet sich, wie bei *Cerat. nitidus*, eine stumpfe Nebenklau. Der Schwingerknopf ist braunschwarz, der Stiel bei dem lebenden Insecte schmutzig gelb. Flügel nackt, graulich glasartig, an der Wurzel merklich heller; die Flügeladern sind dunkeler, die zweite und dritte Längsader sammt der Querader schwarzbraun; die innere Submarginalzelle ist ungefähr halb so lang als die äussere; die Schaltader entspringt unmittelbar vor der Querader und die sechste Längsader zweigt sich von der fünften unterhalb der Wurzel derselben ab. — Ich fing 9 Weibchen dieser, wie es scheint, nicht seltenen Art zugleich mit *Cerat. nitidus* und mit der folgenden Art; das Suchen nach einem Männchen derselben war leider erfolglos. —

No. 14. *Ceratopogon mundus*, nov. sp. ♂ et ♀. — Ater, nitidus, abdominis basi pallidâ; alae nudaе, albae, venis concoloribus; pedes flavi, femorum, tibiарum tarsorumque apicibus semper, tibiis posticis interdum fere totis nigris, femoribus anticis inermibus, ultimo tarsorum articulo setoso, unguibus aequalibus simplicibus, in foeminâ ungui-

culâ adventiciâ externâ fulcratis. — Long. corp. ♂ $1\frac{1}{12}$,
 ♀ $1\frac{1}{12}$ lin. —

Aus der nächsten Verwandtschaft des *Cerat. nitidus* Macq. und des *Cerat. setiger*, von beiden leicht an der weisen Färbung der Flügel und den weisslichen Schwingern zu unterscheiden. Glänzend schwarz; der Hinterleib des Weibchens ist an der Basis verschmälert und schmutzig gelb gefärbt; bei dem Männchen ist die Verschmälderung seiner Basis weniger deutlich und die Färbung derselben braun. Fühler verhältnissmässig nicht sehr lang, braunschwarz, bei dem Männchen mit braunem Haarbüschel. Taster an der Basis gewöhnlich gelb, gegen die Spitze hin stets schwärzlich. Vorderhüften gelb mit schwarzer Wurzel oder nur an der Spitze gelb; Mittel- und Hinterhüften schwarz. Vorderbeine gelb, die unbedorneten Schenkel derselben an der Spitze in verschiedener, aber immer nur in geringer Ausdehnung geschwärzt; die Schienen bei dunklen Exemplaren an der Basis und Spitze geschwärzt, bei hellen oft nur an der Spitze etwas gebräunt; die beiden ersten Fussglieder gewöhnlich gelbweisslich mit wenig dunklerer Spitze, die folgenden Glieder geschwärzt. Die Färbung der Mittelbeine gleicht ganz derjenigen der Vorderbeine, nur erstreckt sich bei dunkleren Exemplaren die schwarze Färbung auf das ganze letzte Viertel der Schenkel. An den Hinterschenkeln ist gewöhnlich das ganze letzte Drittheil schwarz; die Hinterschienen sind von ziemlich veränderlicher Färbung; Wurzel und Spitze sind stets schwarz, der zwischen ihnen liegende Theil gewöhnlich braunroth, bei hellen Exemplaren statt dessen gelb, bei besonders dunkeln dagegen oft schwarzbraun; die drei ersten Glieder der Hinterfüsse sind gelblich weiss mit etwas dunklerer Spitze, die beiden letzten geschwärzt. Das letzte Fussglied ist auf der Unterseite bei dem Männchen nur mit kurzer Behaarung besetzt, bei dem Weibchen dagegen mit starken Borsten. Die Klauen sind bei dem Männchen viel kleiner als bei dem Weibchen, bei beiden Geschlechtern gleich lang und einfach; bei dem Weibchen findet sich an der Aussenseite derselben eine kurze, stumpfe Nebenklau, wie bei *Cerat. nitidus* und *setiger*, von der ich bei dem

Männchen nichts sehe. Schwinger weisslich. Die nackten Flügel milchweisslich, doch etwas irisirend; die Adern von derselben Färbung. Das Flügelgeäder ist bei beiden Geschlechtern etwas verschieden; bei dem Männchen ist die äussere Submarginalzelle nur von doppelter Länge der inneren und die sechste Längsader zweigt sich von der fünften erst jenseit der Querader, etwa unter dem ersten Drittheile der inneren Submarginalzelle ab, während bei dem Weibchen die äussere Submarginalzelle nahebei dreimal so lang als die innere ist und die Abzweigung der sechsten Längsader von der fünften gerade unter der Querader stattfindet; die Schaltader entspringt bei beiden Geschlechtern ein ziemliches Stück vor der Querader. — Ich fing von dieser Art ein copulirtes Pärchen und vier einzelne Weibchen. —

No. 15. *Ceratopogon serripes* Winn. — Ob diese Art der ächte Meigen'sche *Cerat. serripes* ist, scheint mir ziemlich zweifelhaft; mit der Beschreibung, welche Winnertz von *Cerat. serripes* giebt, stimmt sie aber vollkommen überein; ich habe es deshalb vorgezogen sie nicht als *serripes* Meig., sondern als *serripes* Winn. aufzuführen.

No. 16. *Ceratopogon maculipes* Meig. — Meigen's Angaben über seinen *Cerat. maculipes* haben dadurch etwas ausserordentlich Auffallendes, dass er demselben an der „Wurzel“ schwarze Schenkel zuschreibt. Es widerspricht diese Angabe den in der Gattung *Ceratopogon* ganz allgemein herrschenden Gesetzen der Farbenvertheilung so ganz entschieden, dass sie völlig unbedenklich für eine irrtümliche gehalten werden muss; es wird dadurch die Vermuthung sehr nahe gelegt, dass Meigen die „Wurzel“ statt der „Spitze“ der Schenkel genannt habe; wenn diess aber der Fall ist, so kann über die Bestimmung dieser durch einen silberweissen Fleck an den Brustseiten sehr ausgezeichneten Art weiter kein Zweifel sein; es ist dann sowohl die von Macquart als *Cerat. unimaculatus* als später von Winnertz als *Cerat. variegatus* beschriebene Art nichts anderes als *Cerat. maculipes* Meig. — Die Art in welcher Meigen Thl. VI, 265 seinen *Cerat. maculipes* mit *Cerat. spinipes* vergleicht, würde geradezu unbegreiflich sein, wenn

man jenes Versehen in seiner Angabe der Schenkelfärbung nicht annehmen wollte. —

No. 19. *Ceratopogon erythrocephalus* Staeg. — Dieselbe Art ist von Winnertz später als *Cerat. rufipectus* beschrieben worden, letztere Art mithin einzuziehen. —

No. 20. *Ceratopogon circumdatus* Staeg. — *Cerat. solstitialis* Winn. ist mit dieser Art einerlei und deshalb unter die Synonyma derselben zu bringen. —

No. 21. *Macropeza albitarsis* Meig. — Ich habe diese Art vom Juni bis in den August in den verschiedensten Theilen Deutschlands zahlreich angetroffen; der Aufenthaltsort derselben sind vorzugsweise feuchte Wiesen, besonders in Flussthälern; während des Tags trifft man fast nur Weibchen, welche sich gern auf benachbarten Büschen herumtreiben, um hier kleinen Insecten, welche sie aussaugen, aufzulauern; die Männchen erscheinen gewöhnlich erst in später Abendstunde zahlreicher, so dass man dann meist copulirte Pärchen findet; das Männchen hält bei der Begattung des Weibchens so fest, dass es fast nie ohne Abreisung der Haltzange von demselben getrennt werden kann und dass es, wenn man das Weibchen aufspießt, mit diesem fest verbunden bleibt und so seinen Tod findet. — Trotz der Häufigkeit der Art sind über dieselbe doch mancherlei Irrthümer verbreitet, welche Berichtigung erfordern. — Bei Meigen selbst finden sich deren zwei; der erste ist der, dass er die Farbe der stets braunschwarzen Schwinger weiss nennt; der zweite ist die Thl. VI, 266 gemachte Angabe, dass die Fühler des Männchens wie die des Weibchens gebildet seien; zu letzterem Irrthum scheint er dadurch gekommen zu sein, dass er unter den zahlreichen, von Gaede aufgefundenen Exemplaren die Anwesenheit beider Geschlechter voraussetzte und in Folge davon Weibchen mit etwas weniger gestreckter Hinterleibsspitze für Männchen hielt. Durch die letzte seiner beiden irrthümlichen Angaben hat Meigen auch spätere Schriftsteller zu dem Glauben verleitet, dass beide Geschlechter von *Macropeza* einander sehr ähnlich seien, während sie sich gerade in ungewöhnlich auffallender Weise unterscheiden. — Zetterstedt, welcher nur Weibchen gekannt hat, drückt sich

über diese vermeinte Aehnlichkeit beider Geschlechter mit der nöthigen Vorsicht eines wahrheitsliebenden Schriftstellers aus. Nicht so Herr Schiner, in dessen ziemlich leichtfertig zusammengeschriebener Dipterenfauna Oesterreichs ausser anderen wunderbaren Dingen Thl. II, 638 auch Wunderbares über das Männchen der *Macropeza albitarsis* zu lesen ist; das Männchen, welches er angeblich beschreibt, und nach welchem er die Gattung characterisirt, ja über dessen Genitalien er sogar Angaben zu machen weiss, ist, wie Niemandem, der die Art kennt, entgehen kann, eben nichts anderes als ein Weibchen. Die Schiner'schen Angaben über dies Weibchen weichen von dem, was sich in der Natur findet in vielen Punkten so auffallend ab, dass man nothwendig auf die Vermuthung kommen würde, dass es das Weibchen einer zweiten, von *Macrop. albitarsis* verschiedenen Art sei, wenn Herrn Schiner's Buch den Leser nicht bald daran gewöhnte, Merkmale angegeben zu finden, welche in der Natur gar nicht vorhanden sind. Die Fühler sollen nach Dr. Schiner 14 — 15 gliedrig sein; da derselbe von einem zweiten Basalgliede (er meint damit das zweite Schaftglied) derselben spricht, also das kleine erste Glied des Fühlerschafts mitzählt, und da die Fühlergeissel stets 13 Glieder hat, so konnte er die Fühler durchaus nicht anders als 15 gliedrig nennen. Das erste Geisselglied ist ziemlich lang und vollkommen cylindrisch; das zweite ist wenig über halb so lang und an der Basis etwas verschmächtigt; die folgenden Glieder haben bis zum achten einschliesslich ungefähr dieselbe Gestalt, nehmen aber an Länge und Stärke etwas ab und sind sämmtlich mit dichter und grober, mässig langer, schwarzer Behaarung besetzt; die fünf letzten Glieder sind schlank cylindrisch, ziemlich von gleicher Länge, jedes etwa so lang wie das siebente und achte Glied zusammen, nur das letzte etwas kürzer; ihre ebenfalls schwarze Behaarung ist weitläufiger kürzer und weniger grob, als die der acht ersten Geisselglieder. Hiernach sind die unrichtigen Schiner'schen Angaben über den Fühlerbau zu berichtigen. Die Ocellen welche er zu sehen glaubt, sind in der Natur nicht vorhanden. Die Tarsen der Hinterbeine sind nicht mindestens so

lang als Schenkel und Schienen zusammen, sondern viel länger; das erste Glied derselben ist nicht etwa doppelt, sondern nur etwa so lang als die folgenden Glieder zusammen. Die gewöhnliche Querader ist nicht klein, wie Herr Schiner sagt, sondern im Vergleich zu derjenigen Länge, welche sie bei dem nahe verwandten *Ceratopogon* hat, lang; die Angaben über die vierte Längsader leiden an unlösbaren Widersprüchen, da eine Ader, welche sich nur in zwei Zweige spaltet, unmöglich jeden dieser Zweige, wie sie es nach Herrn Schiner's Angabe doch soll, an einer anderen Stelle abgeben kann; der Verlauf dieser Ader ist gerade so, wie bei vielen *Ceratopogon*-Arten; die Schaltader oder Dr. Schiners unterer Zinken der vierten Längsader, hat ihre Wurzel ein ziemliches Stück vor der kleinen Querader. —

Das Männchen der *Macrop. albitarsis* ist kaum 1 Linie lang, also im Verhältnisse zu dem fast $1\frac{3}{4}$ Linien langen Weibchen auffallend klein, überall glänzend schwarz und hat weder die verlängerten Flügel noch die verlängerten Beine desselben, sondern gleicht im Baue dieser Theile auffallend den Männchen der nacktlügeligen *Ceratopogon*-Arten, während es sich von diesen durch die ausserordentlich breite Stirn, die viel kugelförmigere Gestalt des Kopfs, den Mangel der den Augen eine nierenförmige Gestalt gebenden Ausrandung, durch die Deutlichkeit des ersten Schaftglieds der Fühler und durch eine ganz andere Behaarung der Fühlergeißel ziemlich auffallend unterscheidet. Die dreizehn Glieder der letzteren sind nahebei von demselben Baue wie bei dem Weibchen, den acht ersten derselben fehlt aber die dichte und grobe schwarze Behaarung, statt deren sich nur in der Nähe der Spitze jedes dieser Glieder etliche steife schwarze Haare finden; die fünf letzten Glieder der Fühlergeißel sind wie bei dem Weibchen von gestreckt cylindrischer Gestalt, stehen aber auffallender Weise in einem ganz anderen Längenverhältnisse, indem das erste derselben d. h. neunte Geißelglied das kürzeste ist, das folgende eine merklich grössere, die drei letzten aber eine noch grössere, unter einander ziemlich gleiche Länge haben; die Behaarung dieser letzten fünf Geißelglieder ist ungefähr so wie bei dem Weibchen, also dichter als die der ihnen

vorhergehenden acht Glieder der männlichen Fühler. Die Taster sind wie bei dem Weibchen gelblich. Die glänzend schwarze Oberseite des Thorax zeigt bei recht gut erhaltenen Stücken und bei genauer Betrachtung drei äusserst feine weissbestäubte Längslinien, von denen die mittelste ziemlich weit nach vorn reicht, während die beiden seitlichen auf den hinteren Theil des Thoraxrückens beschränkt sind; alle drei verfliessen in der Nähe des Hinterrandes in eine schwer bemerkbare weissliche Bestäubung. Hinterleib glänzend schwarz mit ziemlich dicker glänzend schwarzer Haltzange. Die Beine gleichen in ihrem Baue denen eines nacktfügeligen Ceratopogon; Hüften, Schenkel und Schienen sind in der Regel ganz schwarz, während dies bei dem Weibchen nur selten der Fall ist; die Behaarung auf der Oberseite der Hinterschienen, welche bei dem Weibchen eine weissliche Färbung hat, ist bei dem Männchen schwarz; Färbung der Füsse wie bei dem Weibchen, nur bei dem Männchen auch an den Hinterfüssen die Spitze der drei ersten Glieder etwas geschwärzt und die beiden letzten Glieder derselben sind zum grössten Theile schwärzlich gefärbt; die Hinterfüsse, welche kaum länger als die Hinterschienen sind, gleichen durch die grosse Verkürzung ihres vierten Glieds in ihrem Baue den vorderen Füssen viel mehr, als dies bei dem Weibchen der Fall ist; das letzte Fussglied, welches bei dem Weibchen auf der Unterseite mit sehr starken, dornartigen Borsten besetzt ist, hat bei dem Männchen daselbst nur ganz kurze gewöhnliche Behaarung; während die Klauen des Weibchens einfach, ziemlich gross und wenig gekrümmt sind, sind sie bei dem Männchen viel kleiner, gekrümmter und ganz nahe an ihrer Spitze mit einem ziemlich stumpfen, schwer bemerkbaren Zähnen versehen, so dass sie fast als an der Spitze eingekerbt oder zweispitzig bezeichnet werden können; von der kleinen stumpfen Nebenklau, welche sich bei dem Weibchen findet, habe ich bei dem Männchen nichts bemerkt, kann ihre Abwesenheit indessen nicht bestimmt behaupten, da ich nur trockene Exemplare auf die Anwesenheit derselben untersucht habe. Die Flügel des Männchens sind verhältnissmässig nicht grösser als die eines Ce-

ratopogon-Männchens, also noch nicht halb so lang als die des Weibchens; ihr Geäder gleicht in allem Wesentlichen demjenigen, welches sie bei dem Weibchen haben, doch entspringt die Schaltader weniger weit vor der Querader und die sechste Längsader zweigt sich von der fünften nicht vor der Wurzel der Schaltader, sondern erst etwas jenseits derselben, indessen noch etwas vor der Querader ab. Das männliche Flügelgeäder zeigt eine auffallende Uebereinstimmung mit dem derjenigen Ceratopogon-Arten, welche eine einzige Unterrandzelle haben, nur fehlt die erste Längsader, wie bei dem Weibchen, gänzlich, während sie bei den Ceratopogon-Arten nur etwas obliterirt ist. —

Ganz unbekannt ist meiner Meinung nach das Männchen von *Macropeza albitarsis* nicht geblieben. Ich halte nämlich das von Winnertz in der *Linnaea entom.* VI. 72 als *Ceratopogon valvatus* beschriebene Männchen für ganz und gar nichts anderes, als das Männchen der *Macropeza albitarsis*. Meine Gründe für diese Deutung sind folgende. Die Angaben über Grösse, Färbung, Gestalt des Kopfes, Haltzange und Flügelgeäder passen vollkommen und die Flügelabbildung stellt, bis einschliesslich auf das vollständige Fehlen der ersten Längsader, das Flügelgeäder des Männchens von *Macropeza albitarsis* auf das exacteste dar. — Der breiten Stirn, der abweichenden Behaarung der Fühler, der drei feinen, weissbestäubten Linien des Thoraxrückens erwähnt die Winnertz'sche Beschreibung nicht. Ein Einwand gegen meine Deutung kann aus diesem Schweigen nicht hergenommen werden, da sie auch über andere wichtige Merkmale, wie z. B. über die Färbung der Schwinger schweigt. Die Einwendungen, welche allenfalls gemacht werden könnten, sind meines Erachtens nur folgende: 1. sollen nach der Anordnung der Winnertz'schen Arten die Klauen seines *Cerat. valvatus* einfach sein, während sie bei dem Männchen der *Macrop. albitarsis* an der Spitze ein kleines Zähnchen haben; 2. sollen die Flügeladern braun sein, während bei dem Männchen der *Macrop. albitarsis* nur allenfalls die stärkeren Flügeladern braun genannt werden können. Der letzte dieser beiden Einwände erscheint mir den vielen Gründen gegenüber, welche für die Identität

tät beider Arten zeugen, ganz unerheblich, um so mehr, da sich an anderen Winnertz'schen Ceratopogon-Beschreibungen nachweisen lässt, dass er die Färbung der Flügeladern etwas dunkler bezeichnet, als es sonst gewöhnlich üblich ist, und dass er bei der Angabe über die Färbung derselben gern vorzugsweise auf die Färbung der stärkeren Adern Rücksicht nimmt. Aber auch der erste Einwand scheint mir nicht sehr erheblich, da das Zähnchen, welches die in den meisten Richtungen völlig einfach erscheinenden Klauen des Männchens von *Macropeza albitarsis* ganz in der Nähe ihrer Spitze haben, gar leicht übersehen worden sein kann. —

No. 30. *Symplecta stictica* und No. 31. *Symplecta punctipennis* fanden sich beide in ganz ungewöhnlich grosser Anzahl.

No. 39. *Oxycera trilineata*. — Es fand sich nur die gelbgefärbte, von Linné als *Musca hypoleon* beschriebene Art.

No. 49. *Chrysopila aurea*, welche früher irrthümlich für die Linnésche *Musca diadema* gehalten und deshalb *Chrysopila diadema* genannt worden ist, ist überall nicht selten; so zahlreich wie auf der Ziegelwiese habe ich sie aber noch nirgends angetroffen; die Männchen flogen in den Morgenstunden tanzend um Weidensträucher, nach Art der *Chironomus*-Männchen zahlreiche Schwärme bildend.

No. 72. *Porphyrops discolor*. — Ich fieng leider nur ein Weibchen, welches mit einem von Zetterstedt erhaltenen Weibchen seines *Rhaphium discolor* vollkommen übereinstimmt; das dazu gehörige Männchen ist, so viel bekannt geworden, in Deutschland bis jetzt noch nicht gefangen worden.

No. 75. *Diaphorus Winthemi*. — Ich erbeutete von dieser Art leider nur ein einzelnes verflogenes Männchen, welches mir durch die sehr dunkle Färbung seiner Augen auffiel. Die nähere Untersuchung desselben zeigte seine Uebereinstimmung mit *Diaph. Winthemi*, nur dass das Zusammenstossen der Augen auf der Stirn nicht ganz so vollkommen ist, wie ich es bei diesem sonst immer gefun-

den habe. Bei der vollkommenen Uebereinstimmung in allen anderen plastischen Merkmalen, wage ich nicht die Art für eine von Diaphorus Winthemi verschiedene zu erklären.

No. 83. *Campsicnemus pectinulatus* nov. sp.
 ♂. — Aeneus, fronte concolore subopacâ, facie nigrâ infra ochraceâ, coxis anticis pedibusque luteis, tarsis nigris, femoribus intermediis tibiârumque intermediarum dimidio basali setulis minus confertis aequaliter pectinulatis. — Long. corp. $\frac{2}{3}$ lin. — long. al. $\frac{2}{3}$ lin. —

Dunkelgrün, wenig glänzend. Die Stirn dunkelerzgrün, ziemlich matt. Fühler schwarz, das dritte Glied eiförmig. Die Augen unterhalb der Fühler fast vollständig zusammenstossend; Gesicht schwarz, in der Nähe des vorderen Mundrandes bräunlich ockergelb. Taster dunkelgefärbt. Vorderhüften und Beine röthlichlehmgelb; Mittel- und Hinterhüften schwarz, von deutlicher, weisser Bestäubung grau; die äusserste Kniespitze und die äusserste Wurzel der Schiene, sowie die Spitze aller Schienen und die ganzen Füsse braunschwarz; die Mittelschenkel auf der Unterseite mit einer etwas weitläufigen, aber regelmässigen und ununterbrochenen Reihe steifer Borstchen besetzt; die Mittelschienen tragen auf ihrer Unterseite nur eine Reihe noch viel kürzerer und deshalb schwer wahrnehmbarer Borstchen, dagegen befinden sich auf der ersten Hälfte ihrer Hinterseite sechs steife, abstehende Borstchen von grösserer Länge, welche an ihrem Ende nicht zugespitzt, sondern abgestutzt sind; im Uebrigen sind die Mittelschienen und Mittelfüsse von einfachem Baue; das erste Glied der letzteren ist ganz nahe so lang, wie die beiden folgenden zusammen. Schwinger schmutziggelb. Flügel schwärzlichgrau getrübt; die vierte Längsader mündet ziemlich genau in die Flügelspitze und hat auf ihrem letzten Abschnitte keinen dunkeln Punkt.

Es ist mir nicht möglich gewesen, das Weibchen dieser Art zu ermitteln. Zugleich gefangene Weibchen, welche ihrer Grösse und Färbung nach allenfalls zu *Camps. pectinulatus* gehören könnten und sicher zu keiner bisher beschriebenen Art gehören, haben ein weisses in der Nähe

des Mundrandes ockergelbes Gesicht, etwa wie die Weibchen von *Camps. armatus*. Ich getraue mich nicht, sie für Weibchen des *Camps. pectinulatus* zu erklären.

No. 84. *Campsicnemus varicornis*, nov. sp. ♀. — Obscure aeneus, fronte chalybeâ, primis duobus antennarum articulis infra luteis, facie dilute ochraceâ, coxis nigris, pedibus obscure testaceis sive subfuscis, femoribus anticis tarsisque nigris. — Long. corp. $1\frac{1}{4}$ lin. — long. alarum $1\frac{1}{4}$ lin. —

Dunkel erzfarben. Stirn glänzend blauviolett; bei weniger ausgefärbten Exemplaren minder violett. Die untere Seite des ersten und zweiten Gliedes der schwarzen Fühler ist gelb gefärbt. Das Gesicht blassockergelb, nach oben hin zwar recht deutlich verschmälert, doch nicht in demselben Grade wie bei der grossen Mehrzahl der anderen Arten. Taster dunkelgefärbt, nicht weiss-schimmernd. Alle Hüften schwarz und von weisser Bestäubung grau; die Vorderhüften an der Vorderseite weiss behaart, ihre äusserste Spitze sammt dem Schenkelknopfe gelb oder braungelb. Die Farbe der Beine ist bei hellen Exemplaren mehr lehm-gelb, bei dunkelen fast gelbbraun; die Vorderschenkel sind bei allen mit Ausnahme der Spitze schwarz gefärbt; bei den heller gefärbten Stücken sind ausserdem nur die Füsse und zwar mit Ausnahme der Basis des ersten Gliedes schwarz, während bei den dunkelgefärbten nicht nur die ganzen Füsse schwarz sind, sondern auch die Oberseite der Hinterschienen und die Spitze aller Schienen eine mehr oder weniger deutliche Schwärzung zeigt. Schwinger gelb. Flügel schwarzgrau getrübt, auf dem letzten Abschnitte der vierten Längsader findet sich die undeutliche Spur eines dunklen Fleckchens.

Gegenwärtige Art ist an der Färbung der Fühler leicht zu erkennen, es ähnelt ihr darin *Camps. compeditus*, bei dem aber nur das erste Fühlerglied gelb gefärbt ist und dessen Weibchen ein weisses Gesicht hat.

No. 129. *Tetanocera halensis*, nov. sp. ♂ u. ♀. — Obscure cinerea, thorace fusco-punctato, alis reticulatis, costâ nigro-limbata, pedibus luteis, femorum basi nigrâ,

ultimo antennarum articulo setoso. — Long corp. $2\frac{1}{4}$ — 3 lin. — long. alarum $2\frac{1}{6}$ — $2\frac{5}{6}$ lin. —

Diese überaus niedliche Art gehört in die durch die Beborstung des dritten Fühlergliedes ausgezeichnete Gruppe der *Tetanocera marginata*. — Das zweite Fühlerglied ist sehr breit, etwas länger als das dritte, gelb, auf der Oberfläche schwarzbraun. Drittes Fühlerglied braungelb oder braun, gegen die Spitze hin geschwärzt und mit auffallenden, borstenartigen schwarzen Haaren besetzt. Die behaarte Fühlerborste an der Basis gelb, sonst weiss. Stirn dunkelgelb, jederseits am Augenrande mit einem sehr grossen samtschwarzen Flecke; die Ocellen stehen auf einer ovalen, ungewöhnlich grossen und gewölbten, glänzend schwarzen Anschwellung, mit welcher die schwarzbraun gefärbte, glänzende, ziemlich breite Mittelstrieme in Verbindung steht. Der stark vortretende Vorderrand der Stirn ist grösstentheils glänzend schwarz gefärbt; auch liegt jederseits zwischen Fühler und Augenrande ein ansehnlicher schwarzer Fleck, dessen oberer Theil einen lebhaften Glanz hat, während der untere Theil desselben ganz matt schwarz ist. Die Bestimmung des stark zurückweichenden Gesichts zieht recht merklich in das Gelbliche; über der Mitte des Mundrandes zeigt es ziemlichen Glanz und eine mehr oder weniger bemerkbare Bräunung. Der mattschwarze Mittelfleck des Hinterkopfs hat eine ansehnliche Grösse und reicht bis zu der die Ocellen tragenden Anschwellung hinauf; er ist jederseits von einem weisssschimmernden Streifen begrenzt. Die drei in der Nähe der obern Augenecke befindlichen Borsten stehen auf kleinen schwarzbraunen Flecken. — Die Grundfarbe des Thorax ist schwarzbraun, wird aber von heller Bestäubung überdeckt und grau gemacht; auf der Oberseite des Thorax ist diese Bestäubung von ganz besonderer Dichtigkeit und von hellgrauer Farbe; die schwarzen Härchen stehen daselbst auf kleinen, aber sehr in die Augen fallenden schwarzbraunen Pünktchen und die in der Nähe des Hinterrandes befindlichen Borsten auf grössern Punkten von derselben Farbe; ausserdem finden sich jederseits drei braunschwarze Fleckchen, zwei auf dem seitlichen Anfange der Quernaht und das dritte vor

demselben aber oberhalb der Schulterschwiele. Das ebenfalls gelbgrau bestäubte Schildchen hat eine mehr oder weniger ausgebreitete, oft kaum bemerkbare braunschwarze Mittelstrieme. Die Brustseiten sind mit Ausnahme einer glänzenden Stelle in der Nähe der Wurzel der Vorderhüften ziemlich dicht bestäubt; am oberen Theile derselben ist die Bestäubung mehr gelbgrau, am unteren mehr weissgrau. Die Grundfarbe des graubestäubten Hinterleibs ist braunschwarz, wie die des Thorax; der zweite bis fünfte Abschnitt desselben haben jeder in der Nähe des Seitenrands eine braunschwarze unbestäubte Längstrieme; auf den letzten Abschnitten zeigt sich, wenigstens bei den Männchen, jederseits näher am Seitenrande noch eine zweite Strieme von derselben Beschaffenheit. Das Hypopygium braunschwarz, glänzend, nur mit dünner Bestäubung. Hüften pechschwarz oder doch pechbraun. Beine braungelb; die Wurzel aller Schenkel schwarz; an den Vorder- und Hinterfüssen sind gewöhnlich die beiden letzten Glieder, oft auch noch ein Theil des dritten Glieds geschwärzt; bei recht dunklen Exemplaren erstreckt sich diese Schwärzung zuweilen bis fast zur Wurzel der Vorder- und Hinterfüsse es ist dann gewöhnlich auch die Spitze der letzten Glieder der Mittelfüsse etwas geschwärzt, was sonst nicht der Fall zu sein pflegt. Flügel gelbgraulich mit gleichmässigem, braunschwärzlichem Gitter, welches nur in den drei Wurzelzellen fehlt, und mit fast vollkommen ununterbrochenem braunschwarzen Saume an Vorderrand und Spitze; die hintere Querader ziemlich stark geschwungen.

Ich fing von dieser interessanten Art vier Männchen und sechs Weibchen. Die anderen bisher bekannt gewordenen europäischen *Tetanocera*-Arten mit beborstetem dritten Fühlergliede sind: 1. *trivittata* Lw., von Herren Schiner in seiner Fauna gar nicht erwähnt, aber unter dem Namen *Limnia Manni* als angeblich neue Art beschrieben; 2. *catenata* Lw.; 3. *cincta* Fbr.; 4. *marginata* Fabr., zu denen füglich noch 5. *obscuripes* Lw., welche bisher freilich nur auf Rhodus und im vorderen Kleinasien gefunden worden ist, gerechnet werden kann. *Tetanoc. halensis* unterscheidet sich von ihnen sämmtlich, von allen anderen Fär-

bungs-, Zeichnungs- und Bildungsunterschieden ganz abgesehen, schon ganz allein durch die auffallend grosse, glänzend schwarze Anschwellung, auf welcher die Ocellen stehen, leicht und bestimmt. —

No. 169. *Scatella lutos*a. — Ich fieng von dieser Art zwei Weibchen, welche erheblich kleiner als alle anderen Weibchen meiner Sammlung sind, so dass man wohl geneigt sein kann, sie für eine von *Scatella lutos*a verschiedene Art zu halten. Da ich ausser dem Unterschiede in der Körpergrösse gar keinen anderen Unterschied sehe, kann ich sie nicht von dieser Art trennen. —

No. 171. *Anthomyza gracilis*. — Zetterstedt ersetzt den Gattungsnamen *Anthomyza* durch *Anthophilina* weil, wie er angiebt, der Name *Anthomyza* schon bei den Musciden vergeben sei. Dies ist nicht richtig, da der Name der Muscidengattung nicht *Anthomyza* sondern *Anthomyia* ist, ein Name, neben welchem *Anthomyza* ganz unbedenklich bestehen kann. Macquardt hat schon vor Zetterstedt dieselbe Gattung mit dem Namen *Leptomyza* belegt, welcher ebenso wenig wie der ihr von Zetterstedt ertheilte Name angenommen werden kann, da gar kein ausreichender Grund, den Fallen'schen Namen aufzugeben, vorhanden ist.

No. 172. *Anthomyza sabulosa*. — Diese kleine durch ihre bis zur halben Länge des Hinterleibes verkürzten und sehr verschmälerten Flügel ausgezeichnete Art, habe ich anderwärts nie so spät im Jahre, sondern nur im Mai und zu Anfang Juni gefunden. Sie findet sich auf oder unter niedrigen Pflanzen und macht ziemlich ansehnliche Sprünge. Hinsichtlich der Bestimmung derselben bin ich nicht ganz ohne Zweifel, dass sie die von Zetterstedt als *Geomyza brevipennis* beschriebene Art ist, scheint mir, obgleich sie keine *Geomyza*, sondern eine *Anthomyza* ist, nicht zweifelhaft. Ich halte sie aber auch für die schon früher von Haliday im Entom. Mag. IV. 151 beschriebene *Geomyza scabulosa*. Leider vermag ich Haliday's Angaben augenblicklich nicht nochmals zu vergleichen, so dass ich die Richtigkeit dieser Bestimmung nicht verbürgen kann.

No. 173. *Chlorops speciosa* ist von Meigen un-

ter diesem Namen nach einer häufigen dunkleren Varietät beschrieben worden. Eben so gehört die von Zetterstedt als *nasuta* beschriebene Art mit Ausnahme einiger der vermeinten Varietäten hierher. *Chlorops nasuta* Meig. ist eine ganz andere Art, und welche Art Schrank mit seiner *Musca nasuta* gemeint habe, ist gar nicht zu unterscheiden.

No. 174. *Chlorops taeniopus*, dessen Varietäten Veranlassung zu mehr als einem unberechtigten Namen gegeben haben, ist diejenige Art, deren Larven in unseren Weizen- und Gerstenfeldern durch äusserliches Benagen des Halms zwischen Aehre und oberstem Knoten oft so grossen Schaden anrichten. Wenn diese Art der Beschädigung hin und wieder anderen Arten, namentlich *Chlorops lineata* zugeschrieben wird, so beruhen diese abweichenden Angaben lediglich auf einer abweichenden Artbestimmung. Bisher ist keine andere Art beobachtet worden, welche in derselben Weise wie *Chlor. taeniopus* die Getreidehalme beschädigt. — *Chlor. lineata* der neueren Dipterologen ist eine Art aus einer ganz anderen Gruppe der Gattung *Chlorops*; über die *Musca lineata* der alten Autoren kann man sehr verschiedener Ansicht sein; zu einer übereinstimmenden Deutung derselben wird man nur dann gelangen, wenn man sich entschliesst bei der Bestimmung derselben mehr Gewicht auf die Angabe über die Lebensweise ihrer Larve als auf die die Art durchaus nicht genügend kenntlich machende Beschreibung der Fliege zu legen.

No. 175. *Chlorops messoria* kann füglich als Typus einer eigenen, von *Chlorops* zu trennenden Gattung angesehen werden, für welche ich bereits anderwärts den Namen *Diplotoxa* vorgeschlagen habe.

No. 176. *Chlorops cereris*. Unter diesem Namen werden drei nicht seltene Arten vermengt, welche im Gesammtbaue des Körpers und in der Abwesenheit eines gekrümmten Sporns an der Spitze der Mittelschienen übereinstimmen und sich durch diese Merkmale von den übrigen *Chlorops*-Arten hinlänglich unterscheiden, um eine einzige Gattung zu bilden, welche ich *Centor* nenne. Von der ächten *Chlorops cereris*, wie ich sie auf der Ziegelwiese fing, unterscheidet sich die eine der beiden mit ihr ver-

mengten Arten durch geringere Grösse, stets schwarze Fühlerborste, die mangelnde lange Behaarung an den Mittelschienen des Männchens, die andere durch erheblichere Grösse, stets schwarze Fühlerborste und die sehr verlängerten hinteren Abschnitte des männlichen Hinterleibes; ich habe jene *Centor nudipes* und diese *myopinus* genannt.

No. 177. *Chlorops tarsata*. Diese Art ist die ächte Fallen'sche *tarsata* und die gleichnamige Zetterstedt'sche Art; die unter demselben Namen von Meigen beschriebene Art ist eine ganz andere und von mir divergens genannt worden; mit ihr, aber nicht mit gegenwärtiger Art ist die von Herrn Schiner in seiner Dipterenfauna als die Fallen'sche *tarsata* irrthümlich aufgeführte Art einerlei; dagegen hat Meigen Thl. VII. 383 die ächte *tarsata* als *albitarsis* nochmals beschrieben.

Ueber einen im Solaröl enthaltenen krystallisirbaren Kohlenwasserstoff,

von

M. S i e w e r t.

Da das unter dem Namen Solaröl bekannte durch Destillation aus dem Braunkohlentheer gewonnene Beleuchtungsmaterial keine homogene Flüssigkeit sein kann, sondern wahrscheinlich wie das Petroleum aus einer Reihe verschiedenartiger Kohlenwasserstoffe besteht, die sich jedoch nicht durch fractionirte Destillation scheiden lassen, so versuchte ich, ob es möglich sei, durch Nitrirung des Solaröles die Siedepunkte der einzelnen Kohlenwasserstoffe derartig zu verändern, dass sie durch fraktionirte Destillation von einander geschieden werden könnten. Trotz mehrfach angestellter Versuche erreichte ich das angegebene Ziel nicht.

Die Operation wurde in der Weise ausgeführt. Eine cca. 6 Fuss lange, einen Zoll weite Glasröhre wurde mit groben Glasstücken gefüllt und in gegen den Boden schwach

geneigter Richtung aufgehängt. In die obere Oeffnung wurde durch zwei umgebogene und an den Enden in feine Spitzen ausgezogene Trichterröhren die durch eine Cautchouckappe hindurchgeführt waren, rauchende Salpetersäure und Solaröl (von 0,835 spec. Gewicht und 228—240° C. Siedepunkt) nach und nach eingefüllt. Die aus dem unteren Ende der Röhre ablaufende Flüssigkeit wurde in geräumigem Kolben aufgefangen. Die Reaction der Salpetersäure auf das Solaröl ist so heftig, dass das Gemisch in der Röhre zum Sieden kommt, so dass immer nur geringe Mengen auf einmal durch die Röhre durchgeschickt werden können. Das durch den Apparat gegangene Flüssigkeitsgemisch scheidet sich beim Erkalten in 3 Schichten, von denen die untere verdünnte durch etwas aufgelöstes Nitroproduct verunreinigte Salpetersäure ist, die mittlere die nitrirten Kohlenwasserstoffe als eine dunkelrothe zähe Flüssigkeit enthält, während die obere hellere Schicht anscheinend unveränderter nur durch etwas rothes Nitroproduct gefärbtes Solaröl ist.

Nachdem die oberen Schichten von einander durch einen passenden Heber geschieden waren, wurde die obere Schicht noch einmal durch den Nitrirungsapparat mit rauchender Salpetersäure geschickt, da sich jedoch so gut wie gar keine Veränderung zeigte, so musste angenommen werden, dass die in der obersten Schicht sich ansammelnde ölige Flüssigkeit keiner Nitrirung unterliegt. Während aus diesem Theile wenigstens ein mit bestimmten Eigenschaften ausgestatteter Körper abgeschieden werden konnte, war es trotz der in verschiedenster Weise angestellten Versuche doch unmöglich aus dem eigentlichen roth gefärbten Nitroproduct Stoffe abzuscheiden, welche einen Schluss ziehen lassen auf die Constitution der ursprünglich im Solaröl enthaltenen Kohlenwasserstoffe.

Aus dem durch die Nitrirung nicht angegriffenen Theile des Solaröls wurde durch Abkühlung auf den Gefrierpunct ein krystallinischer Körper abgeschieden, der dem Paraffin ähnlich erschien. Nach dem Abtropfenlassen des nicht erstarrten Theiles wurde letzterer von neuem der Kälte ausgesetzt und der krystallisirte Theil abgeschieden, wodurch

cca 10 pCt. vom angewendeten Solaröl in fester Form erhalten wurden. Die Flüssigkeit, aus der nichts mehr krystallisiren wollte, wurde mit Natronlauge behandelt, mit Wasser bis zum Verschwinden der alkalischen Reaction gewaschen und dann mit siedendem Alkohol behandelt. Derselbe löst jedoch nur wenig von dem Oele auf, wiewohl er sich intensiv dunkelroth färbt, welche Farbe auch das Oel nach der Behandlung mit Natronlauge hat. Nachdem das rothgefärbte Oel vom Alkohol befreit war, wurde es der Destillation unterworfen. Es konnten jedoch keine bei einer bestimmten Temperatur siedende Produkte abgeschieden werden, wenn auch das Thermometer hin und wieder bei einer gewissen Temperatur längere Zeit constant blieb. Die niedrigst siedenden Produkte von 90° — 120° hatten pfeffermünzöl-ähnlichen Geruch und brennenden Geschmack, die höher siedenden (von 272° bis über den Siedepunkt des Quecksilbers) erstarrten beim Erkalten unter 0° und waren etwas gelbbraun gefärbt, aber auch die zwischen den Endgliedern aufgefangenen flüssig bleibenden anfangs farblosen Destillate färbten sich sehr bald dunkel und gaben bei mehrfach wiederholter fractionirter Destillation keine Destillate von constantem Siedepunkt, so dass ich darauf verzichtete in dieser Weise zu einem sicheren Ziele zu gelangen.

Der oben erwähnte 10 pCt. vom angewandten Solaröl betragende feste krystallisirbare Stoff wurde einem mehrfachen Reinigungsprocesse unterworfen und schliesslich vollkommen farb- und geruchlos erhalten. Er löst sich in Alkohol, selbst in absolutem, nur sehr wenig, dagegen leicht in Aether, und bleibt beim Verdunsten des Lösungsmittels in krystallinischem Zustande zurück; schmilzt bei 31° C. und siedet ohne Zersetzung bei 231° C.

Da der Körper schon in der Wärme der Hand schmilzt, und durch oxydirende Reagentien nicht angegriffen wird, so eignet er sich ausserordentlich dazu, um die Glasstöpsel¹ an Chamäleonbüretten¹, Schwefelwasserstoffapparaten zu umziehen, damit dieselben dichter schliessen. Er ist wie die Analyse ergeben hat, Stickstofffrei. Da der Stoff so leicht schmilzt, und schon vor seiner Siedetemperatur eine gewisse Tension hat, so machte seine Analyse

mehrfache Schwierigkeiten, weil im Verbrennungsrohre häufig während des Erhitzens im Sauerstoffstrome Explosionen eintraten, gerade so als ob gasförmige Kohlenwasserstoffe oder Kohlenoxydgas im Eudiometer mit Sauerstoff verpufft werden.

1) 0,1959 grm. gaben 0,2671 grm. HO und 0,6104 grm. CO², entsprechend 15,16 pCt. H und 84,94 pCt. C.

2) 0,1634 grm. gaben 0,2209 grm. HO und 0,5119 grm. CO², entsprechend 15,02 pCt. H und 84,88 pCt. C.

3) 0,2065 grm. gaben 0,2839 grm. HO und 0,6400 grm. CO², entsprechend 15,23 pCt. H und 84,61 pCt. C.

4) 0,2509 grm. gaben 0,3409 grm. HO und 0,7820 grm. CO², entsprechend 15,09 pCt. H und 84,90 pCt. C.

5) 0,1800 grm. gaben 0,2400 grm. HO und 0,5570 grm. CO², entsprechend 14,81 pCt. H und 84,41 pCt. C.

6) 0,2320 grm. gaben 0,3110 grm. HO und 0,7196 grm. CO², entsprechend 14,90 pCt. H und 84,60 pCt. C.

	Berechnet nach						
	I	II	III	IV	V	VI	der Formel C ²⁸ H ²⁰
C	84,94	84,88	84,61	84,90	84,41	84,60	84,84
H	15,16	15,02	15,23	15,09	14,31	14,90	15,15
	100,10	99,90	99,84	99,99	99,21	99,40	100,00

Ueber die Trennung von Kupfer und Cadmium,

von

M. S i e w e r t.

Bei der Befolgung des allgemein gebräuchlichen Ganges der qualitativen Analyse zur Erkennung und Scheidung der Elemente, welche in dem in Salpetersäure löslichen Theile des aus saurer Lösung erhaltenen, in Schwefelammonium nicht löslichen Theiles des Schwefelwasserstoffniederschlages enthalten sind, wird sehr häufig bei den sog. Uebungsanalysen des Cadmium nicht gefunden, obgleich es in der Flüssigkeit enthalten ist, oder wenn durch Kochen mit überschüssigem, kohlen-saurem Ammoniak ein

Niederschlag erhalten wird, so ist er so gering im Vergleich zu der Quantität des vorhandenen Metalls, dass der Anfänger nicht sicher ist, ob der erhaltene Niederschlag wirklich von kohlensaurem Cadmiumoxyd herrührt oder nicht. Ich habe gefunden, dass je saurer die das Cadmium enthaltende Flüssigkeit gewesen war — und die Anfänger pflegen bei der Lösung des Schwefelwasserstoffniederschla- ges in Salpetersäure mit dem Zusatz der Säure nicht zu sparen, — um so weniger auf das Erscheinen des Nieder- schla- ges, der durch kohlen- saures Ammoniak hervorgebracht werden soll, gerechnet werden kann. Selbst, wenn eine reine verdünnte aber saure Cadmiumoxydflüssigkeit mit Ammo- niak im Ueberschuss versetzt wird, gelingt es nicht, durch Zusatz von kohlen- saurem Ammoniak und Kochen einen Niederschlag zu erzeugen.

Der Nachweis des Cadmiumoxydes bei Gegenwart von Kupferoxyd gelingt aber sehr gut, wenn man nach vorher- gegangem Weinsäurezusatz mit Kalihydrat alkalisch macht und kocht. Die Gegenwart von Ammoniak resp. Ammoniak- salzen beeinträchtigt das Erscheinen des weissen Cadmium- oxydniederschla- ges nicht, wenn nur das Kochen einige Zeit fortgesetzt wird.

Die Versuche diese Methode zu einer genauen quan- titativen Scheidung von Cadmiumoxyd und Kupferoxyd zu benutzen, hatten nicht ganz das gewünschte Resultat, weil einerseits geringe Mengen Cadmiumoxyd in Lösung bleiben, andererseits eine Spur Kupfer — ob als Oxyd oder Oxydul wage ich nicht zu entscheiden — mit in den Niederschlag geht und nur durch 1—2maliges Auflösen und wieder Fäl- len der mit Weinsäure und Kali gekochten Flüssigkeit ent- fernt werden kann.

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dass gewogene Mengen Cadmiumoxyd, erhalten durch Glühen des Carbonates, in Salpetersäure gelöst und mit verschie- denen Quantitäten Kupfervitriols versetzt in einer Schale bei ziemlich starker Verdünnung zum Kochen erhitzt wurden. In einer ganzen Reihe von Versuchen wurde die salpeter- saure Lösung vor dem Erhitzen so lange mit Ammoniak versetzt, bis der zuerst entstandene Niederschlag von Ku-

pferoxydhydrat wieder gelöst war. Nachdem die Flüssigkeit zum Kochen erhitzt war, wurden dann 6 resp. 12 CC. einer in der Kälte gesättigten Weinsäurelösung und dann unter Umrühren so viel verdünnte reine Kalilösung zugesetzt bis die Flüssigkeit stark alkalisch reagirte. Anfangs scheint kein Niederschlag zu entstehen, plötzlich trübt sich aber die kochende Flüssigkeit und es scheidet sich ein flockiger Niederschlag aus. Man muss dann noch so lange kochen, bis der Niederschlag ganz pulvrig schwer und dicht geworden ist, lasse dann erkalten, filtrire und wasche aus.

Eine sehr grosse Fehlerquelle bei der quantitativen Bestimmung des Cadmiumoxydes liegt in seiner leichten Reducirbarkeit und der beim Verbrennen des Filters erfolgenden Verflüchtigung. Ich habe es daher bei den letzten Versuchen vorgezogen, anstatt das ausgewaschene Cadmiumoxyd auf dem Filter zu trocknen, es sofort auf dem Filter in möglichst wenig Salpetersäure zu lösen, das Filter auszuwaschen, die Lösung sammt dem Waschwasser einzudampfen, in einem Porzellantiegel vorsichtig zur Trockne zu bringen und zu glühen.

Es wurden erhalten aus:

- 1) 0,3100 grm. CdO und 1,6 grm. Kupfervitriol mit Ammoniak versetzt, 0,3002 grm. CdO = 96,84 pCt.
 - 2) 0,2000 grm. CdO und 0,3 grm. Kupfervitriol ohne Ammoniak 0,1970 grm. CdO = 98,50 pCt.
 - 3) 0,2000 grm. CdO und 0,3 grm. Kupfervitriol mit Ammoniak 0,1988 grm. CdO = 99,40 pCt.
 - 4) 0,1000 grm. CdO und 0,6 grm. Kupfervitriol mit Ammoniak 0,0914 grm. CdO = 91,40 pCt.
 - 5) 0,2000 grm. CdO und 0,5 grm. Kupfervitriol ohne Ammoniak 0,2141 grm. CdO = 107,05 pCt.
 - 6) 0,2000 grm. CdO und 0,5 grm. Kupfervitriol mit Ammoniak 0,1954 grm. CdO = 97,70 pCt.
 - 7) 1 grm. CdO und 2,5 grm. Kupfervitriol 0,9356 grm. CdO = 93,56 pCt.
 - 8) 0,3860 grm. CdO und 0,63 grm. Kupfervitriol mit Ammoniak 0,3836 grm. CdO = 99,40 pCt.
 - 9) 0,4267 grm. CdO und 1 grm. Kupfervitriol 0,4223 grm. CdO = 98,98 pCt.
-

Ueber Schwefelsäurebildung bei Verbrennung des Leuchtgases,

von

M. S i e w e r t.

Bei Gelegenheit mehrerer Wasseranalysen beobachtete ich am Boden der Platinschale, in welcher ich grössere Quantitäten Wassers zur Bestimmung der Summe der festen Bestandtheile über einer ganz kleinen Flamme des Bunsenschen Brenners eindampfte, ausserhalb die Ansammlung öligler Tropfen, welche eine stark saure Reaction zeigten. Bei der Prüfung zeigte es sich, dass diese Tropfen aus concentrirter Schwefelsäure bestanden. Ich sah mich veranlasst eine Quantitätsbestimmung der auf diese Weise entstandenen Schwefelsäure zu machen und erhielt sehr gut wägbare Quantitäten schwefelsauren Baryts und zwar bei 2 Versuchen ziemlich übereinstimmende Resultate. Beide Male waren 1000 CC. Wasser in $7\frac{1}{2}$ Stunde auf cca 100 CC. eingedampft worden, die mit destillirtem Wasser von der Schale abgespülten Säuretröpfchen gaben: a) 0,0506 grm. und b) 0,0512 grm. $BaO.SO_3$; entsprechend 0,0173 grm. und 0,01767 grm. wasserfreie Schwefelsäure. Es war mir leider nicht möglich zu bestimmen, wieviel Cubikfuss Gas während der angegebenen Zeit aus dem Brenner ausgeströmt und verbrannt waren. Da das benutzte Gas sowohl frei von Schwefelsäure schwefliger Säure als auch von Schwefelwasserstoffgas war, kann die durch die Verbrennung des Leuchtgases entstandene Schwefelsäure nur durch die Oxydation der geringen Menge des im Gase enthaltenen Schwefelkohlenstoffs entstanden sein.

Auffallend ist es jedenfalls, dass der Schwefel des Schwefelkohlenstoffs bei seiner Verbrennung in Gemeinschaft mit Leuchtgas sich zu seiner höchsten Oxydationsstufe oxydirt, meines Wissens nach ist diese Thatsache noch nicht beobachtet und veröffentlicht; denn selbst Hofmann*)

*) Annal. d. Chem. u. Pharm. CXV, 293.

scheint sie bei seiner Prüfung des Londoner Leuchtgases auf CS^2 nicht beobachtet zu haben. Er erhielt durch Verbrennung von 2 Cbf. Gas 0,06—0,096 grm. $\text{BaO} \cdot \text{SO}^3$. Hofmann hielt das Verbrennungsprodukt für schwefelige Säure, fing dieselbe in vorgelegtem Ammoniak auf und oxydirte mit Chlor, ehe er mit Barytlösung fällte. Ob die Bildung des Schwefelsäure nur dann stattfindet, wenn die Verbrennungsprodukte auf einen festen Körper treffen, habe ich noch nicht versucht, ich habe nur soviel beobachtet, dass nicht nur an einer Platinschale sich Schwefelsäuretröpfchen aus dem verbrannten Leuchtgase absetzen, sondern auch an reinen Porzellanschalen und Glasretorten. Es mag mit dieser Schwefelsäurebildung zusammenhängen, dass die Messingdrahtnetze, die man über Gasflammen zum Schutze der Bechergläser anwendet, grade dann am allerschnellsten in der Mitte ein Loch bekommen, wenn man häufig eine kleine Flamme darunter brennen lässt.

Der weisse Beschlag ferner, den man in Restaurationen an den sogenannten Gassparern, die als Aufsatz auf den Cylindern der Brenner liegen, beobachtet, besteht ebenfalls aus einem Gemisch von Kupfer- und Zinksulfat. Die in diesen Salzen enthaltene Schwefelsäure verdankt ihren Ursprung doch wahrscheinlich auch nur der bei der Verbrennung entstehenden höchsten Oxydation des im Schwefelkohlenstoff enthaltenen Schwefels.

Mittheilungen.

Briefliche Mittheilung von Herrn A. Knop an Herrn W. Heintz.

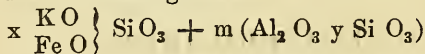
Giessen, 16. Novbr. 64.

In den mir erst eben zugänglich gewordenen Bänden der Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften von Giebel und Siewert. Jahrg. 1863 u. 1864 finde ich Notizen über verwiterte Feldspathkrystalle, deren Untersuchung von Teuchert ausgeführt worden ist. Diese waren für mich in sofern von

grossen Interesse, als ich mich früher mit demselben Gegenstande ausführlicher beschäftigt habe und darüber auch einiges veröffentlichte. Meine ersten Arbeiten hierüber befinden sich im Neuen Jahrb. f. Mineralog. etc. Jahrg. 1859. Hft. 5 u. 6 in einer Abhandlung über die Steinkohlenformation und das Rothliegende bei Chemnitz; später analysirte ich Pseudomorphosen nach Cordierit aus den Graniten von Heidelberg, (dieselbe Zeitschr. 1861. 142)*) welche ebenfalls aus einem Körper bestanden, welcher dem Verwitterungsproduct der Feldspathe nahe kommt. Ich habe jene Umwandlungsproducte des Feldspaths als intermediäre Verbindungen zwischen Feldspath und Glimmer betrachtet, denn es gehen diese, dem Pinit ähnlich zusammengesetzten, höchst fein krystallinischen Substanzen in der That in echten Kaliglimmer über, der sich durch Zersetzung der pinitoidischen Substanz und Entfernen der ausgeschiedenen Kieselsäure unzersetzt rückständig findet.

Solcher (wie ich mir sie zu benennen erlaubt habe) „pinitoidische Substanzen“ sind ausserordentlich häufig analysirt worden, wie meine Zusammenstellung in der genannten ersten Abhandlung nachweist, auch in neuerer Zeit sind sie vielfach, wiewohl mit mehr oder weniger scharfer Kritik über das zur Untersuchung verwandte Material, Gegenstand der Analyse geworden. Eine Vergleichung dieser Analysen mit den von Teuchert ausgeführten, wird Ihnen sofort die Identität dieser Substanz mit derjenigen zeigen die ich ebenfalls als Pseudomorphosen nach Feldspath erkannt, beschrieben und analysirt habe. Die Beziehungen zwischen Feldspath, Glimmer, Kaolin und Pinitoid überschlug ich damals etwa folgendermassen:

Wenn $m (\text{KO Si O}_3 + \text{Al}_2 \text{ O}_3 + 3 \text{ Si O}_3) = m \text{ At Orthoklas}$ sind, aus dieser Verbindung aber durch Verwitterung ein Theil des kieselsauren Alkalis und ein Theil der an Thonerde gebundenen Kieselsäure ausgeschieden wird, so bilden sich je nach dem Grade des Eingreifens der Verwitterung Substanzen deren allgemeine Zusammensetzung etwa



worin $x < m$, $y < 3$ und der Wassergehalt schwankend sein kann, meist aber 4—6 Proc. beträgt. Der Eisenoxydulgehalt kann durch Austausch gegen RO hineingekommen sein, sofern $\text{Fe O} + 2 \text{ CO}_2$ sich mit kieselsaurem Alkali zu Eisenoxydulsilicat und Kalibicarbonat umsetzt (vergl. Bischof, chem. Geol. Bd. II. p. 1482). Wird durch weiter gehende Verwitterung das Verhältniss des Kalisilicats noch geringer z. B. $= 1$, so geht jene allgemeine Formel über in $\left. \begin{array}{l} \text{KO} \\ \text{Fe O} \end{array} \right\} \text{Si O}_3 + m (\text{Al}_2 \text{ O}_3 + y \text{ Si O}_3) + n \text{ H O}$, oder

wenn auch $y = 1$ wird in $\left. \begin{array}{l} \text{KO} \\ \text{Fe O} \end{array} \right\} \text{Si O}_3 + m \text{ Al}_2 \text{ O}_3 + \text{Si O}_3 + n \text{ HO}$,

*) Unsere Zeitschrift 1861. XVII, 194.

welche, wenn $m=2$, 3 oder 4 wird die des sehr gleichgewichtigen Glimmermoleküls repräsentirt. Wird darin auch das Kali durch fernere Verwitterung ausgezogen und das FeO unter Oxydation ausgeschieden, so bildet sich, wenn KO durch HO vertreten wird, falls $m=3$, und $n=5$ wie das oft der Fall, $\text{HO Si O}_3 + 3 \text{Al}_2 \text{O}_3 + \text{Si O}_3 + 5 \text{HO}$, ein Mineral, dessen Zusammensetzung gewöhnlich als $3 \text{Al}_2 \text{O}_3 + 4 \text{Si O}_3 + 6 \text{HO}$ geschrieben wird und Kaolin ist.

A. Knop.

Herrn Prof. Knop, welcher mich auf seine Arbeiten über ähnliche Verwitterungsproducte und Pseudomorphosen, wie die von den Hrn. Stud. Teuchert, Hanke und Sohnke unter meiner Leitung untersuchte, aufmerksam gemacht hat, aufrichtig dankend, füge ich hinzu, dass eben, weil mir diese Arbeiten entgangen waren, ich mich bei der Erklärung des Verwitterungsprozesses des Feldspaths allein auf die in meinem Laboratorium gewonnenen Resultate stützen, aber auch nur den vereinzelt Fall in Betracht ziehen konnte. Jene Resultate führen für den vorliegenden Fall zu der folgenden Gleichung $3[(3 \text{Si O}^2 + \text{KO}) + (3 \text{Si O}^2 + \text{Al}^2 \text{O}^3)]$, $3 \text{HO} = [(3 \text{Si O}^2 + \text{KO}) + 3(\text{Si O}^2 + \text{Al}^2 \text{O}^3) + 3 \text{HO}]$, $2(6 \text{Si O}^2 + \text{KO})$, wobei unentschieden gelassen wird, in welcher Form die $2(6 \text{Si O}^2 + \text{KO})$ ausgeschieden werden. Es ist ersichtlich, dass diese Gleichung nur einen Theil der von Knop gegebenen Entwicklung umfasst.

W. Heintz.

Beschreibung eines Apparates zur Darstellung der Polarlichter sowie der Erscheinungen, die sie begleiten.

Hierzu Taf. I.

(Aus dem Französischen übersetzt.)

Dieser Apparat, welcher nach den Angaben des Herrn Professors de la Rive in der mechanischen Werkstatt des Herrn Schwerd in Genf construiert ist, hat nicht nur die Nachbildung der Polarlichter, sondern auch die aller Erscheinungen, welche sie begleiten, zum Zweck. Gleichzeitig kann er zum Studium der verschiedenen Naturerscheinungen dienen, die sich bei dem Uebergange der dynamischen Electricität in die verschiedenen Gase zeigen, sowie zur Erforschung der Einwirkung des Magnetismus auf die electricischen Entladungen, in sehr verdünnten Gasen.

Der Apparat (Taf. I, Fig. 1 u. 2) besteht im Wesentlichen aus einer grossen Hohlkugel von Holz, die auf einem Stative stehend, die Erde darstellen soll, und aus einem stabförmigen Electromagneten, der in horizontaler Lage die Achse der Kugel bildet, und dessen Pole bezüglich in den Mittelpunkten zweier Glasglocken endigen, die an einem jeden Ende der Achse befestigt sind. Diese Glocken sind in a und b mit Hähnen versehen, welche die Verbindung mit einer Luftpumpe gestatten, um

die in den Glocken eingeschlossene Luft zu verdünnen und durch die zu untersuchenden Gase und Dämpfe zu ersetzen. Sie schliessen in ihrem Innern einen Metallring aus vergoldetem Messing ein, der von einem metallischen aber mit einem isolirenden Firniss überzogenen Bügel getragen wird und als Leiter der Electricität in den Ring dient, um sich von hier durch die verdünnte Gasschicht hindurch auf dem Pol der im Centrum liegenden Electromagneten fortzupflanzen. Man kann also den Uebergang des electricischen Funkens durch verschiedene und im verschiedenen Zustande der Verdünnung befindlichen Gase studiren, und den Einfluss, den der Electromagnet, welchen man ganz nach Belieben stärken oder schwächen kann, auf die Form, die Vertheilung und den Glanz der Funken ausübt, beobachten.

Der Fuss des Apparates trägt einen Commutator, der mit der Säule verbunden ist, welche zur Magnetisirung des Electromagneten bestimmt ist. Von diesem Commutator gehen zwei Leiter in Form von Drahtspiralen ab, die an den Enden A und A des Drahtes, welcher den Electromagneten umgiebt, befestigt sind. Mit Hülfe des Commutators kann man die Pole des Electromagneten in der Weise ändern, dass sein Nordpol ein Südpol wird und umgekehrt. Die Anwendung der Drahtspiralen als Leiter gestattet die Kugel nach allen Richtungen hinzuwenden, ohne den Versuch zu unterbrechen, was bei der Demonstration ganz schätzbar ist.

* Ein kreisrundes Metallband, welches mit der einen Spitze in O befestigt ist, ist äquatorial um die Kugel herumgelegt. Ein Streifen, der aus einem Halbleiter geformt ist, (Mischung von Graphit und Schwefel) geht als halber Meridian von einem Pole zum andern oben über die Kugel hinweg und steht also mit einem kleinen Stücke mit der Oberfläche des Aequatorial-Ringes in Contact. Er endigt beiderseits in einigen Millimetern Entfernung von zwei Metallringen, welche die Glasglocken tragen, und seine beiden Enden können einzeln oder zugleich mittelst elastischer Kupferlamellen (m und n), die an einem kleinen Elfenbein-Arm befestigt sind, mit den Ringen in Verbindung gesetzt werden. Ein zweiter aus dicker Pappe gefertigter Streifen, den man beim Gebrauche mit einer Salzlösung tränkt, ist auf der untern Seite der Kugel in analoger Weise angebracht. Man macht beliebig von dem einen oder andern der beiden Streifen Gebrauch, um den electricischen Strom zu schliessen.

Es muss noch hinzugefügt werden, dass die Schäfte (tiges) aus weichem Eisen, die im Centrum der Glocken endigen, abgesehen von den Enden mit einem isolirenden Firniss überzogen sind, wo sie durch einen dünnen Platinaüberzug gegen die Oxydation, welche die Anwesenheit der Dämpfe bedingen würde, geschützt sind. Mit ihrem andern Ende stehen diese Schäfte nicht mit den Poloberflächen in unmittelbarem Contact, sie sind viel-

mehr durch eine sehr feine isolirende Schicht davon getrennt, welche ohne die Magnetisirung zu hindern, eine jede electricische Communication zwischen ihnen aufhebt. Andererseits durchschneidet jeder von ihnen die Metallplatte, welche die Glocke, in der er sich befindet, verschliesst, ein Umstand, der es ermöglicht, dass sie die Electricität empfangen können, welche nachdem sie durch den Aequatorial-Streifen gegangen ist, durch einen der Meridianstreifen in den Ring gelangt, welcher die Scheibe trägt.

Mit dem so construirten Apparate lassen sich hauptsächlich 3 Reihen von Versuchen ausführen:

I. Man verbindet die negative Electrode des Ruhmkorff'schen Apparates mit der Spitze O und die positive mit einem Leiter, der sich in die Spitzen a und b theilt. (Fig. 1). Der Strom vertheilt sich unter die beiden Glocken, indem er den obern Meridian der Länge nach durchläuft. Wenn die Leere in beiden Glocken vollständig gleich ist, so geht der leuchtende Funke in beiden ganz gleichmässig über. Meistentheils aber passirt es, dass er bald in der einen bald in der andern oder auch in einer allein übergeht, in der nämlich, welche das best leitende Medium einschliesst. Man kann ihn nach Belieben leicht in der einen oder andern übergehen lassen, indem man die eine oder die andere der beiden Verbindungen in m oder n unterbricht.

Man kann den Sinn des Stromes ändern, indem man die positive Electrode mit der Spitze O in Verbindung setzt und die negative mit dem getheilten Leiter, und in gleicher Weise kann man auch den Sinn der Magnetisirung mittelst eines Commutators ändern, dessen wir bereits gedacht haben.

Der Versuch gelingt sehr gut, wenn man die Luft auf 3 oder 4 Millimeter verdünnt unter Anwendung von 15 Paaren Bunsen'scher oder Grove'scher Elemente zur Magnetisirung des Electromagneten und eines Ruhmkorff'schen Apparates von mittler Grösse (120 — 130 Frcs.) mit 4 bis 6 Paaren Grove'scher oder Bunsen'scher Elemente. — Vier Grove'sche Paare genügen für alle Versuche. Man muss sich immer eines gewöhnlichen Unterbrechers bedienen und nicht eines solchen mittelst Quecksilber, wie man ihn bisweilen bei den Ruhmkorff'schen Apparaten findet, obwohl er für diese Art von Versuchen nicht gut zu gebrauchen ist.

II. Die zweite Versuchsreihe hat den Nachweis des Einflusses, welchen die Gegenwart von Wasserdampf in dem einen der Medien ausübt, zum Gegenstande. Zu dem Ende stellt man den Apparat so ein (Fig. 2), dass die Entladung des Ruhmkorff'schen Apparates allmählig die beiden Medien passirt. Man magnetisirt und man sieht die Rotation wie alles Uebrige an der Erscheinung in beiden Glocken in ganz gleicher Weise vor sich gehen, wenn die Verdünnung der Luft in beiden wenigstens möglichst gleichmässig ist. Darauf lässt man mit Hülfe eines Gay-

Lussac'schen Hahnes einige Tropfen Wasser in die eine der Glocken laufen, ohne an der andern auch nur im geringsten Etwas zu ändern. Soll der Versuch gut gelingen, so darf man ihn während der Einführung des Wassers nicht unterbrechen, damit man die richtige Quantität des Wassers hineinlässt, die erforderlich ist, um den Stern vollständig zu machen, dessen Strahlen ein Rad bilden, das sich dreht. Würde man den Versuch inzwischen einstellen, sei es durch Unterbrechung des Stromes oder Aufhebung des Magnetismus, dann würde man Gefahr laufen, entweder zu viel oder zu wenig Wasser hineinzulassen. Man muss den Hahn mindestens fünf oder sechs Mal und vielleicht noch öfter drehen, weil bei jeder Drehung immer nur sehr wenig Wasser in den ziemlich grossen Raum eintritt. Beim Drehen des Hahnes fühlt man keine oder wenigstens fast keine Erschütterung, und man kann ihn ganz ohne Gefahr angreifen, wenn man die Hand zuvor in Seide oder in Gutta-Percha eingehüllt hat. Ist nun die Operation vollendet, so sieht man gleichzeitig den Unterschied der Erscheinungen in dem nur reine verdünnte Luft und dem zugleich Wasserdampf enthaltenden Raume, so dass man beide bequem vergleichen kann. Die Verschiedenheit der Erscheinungen ist sehr gross, und die zweite stellt das sehr gut dar, was in der Natur vor sich geht, wenn das Nordlicht in einer Wasserdampf respective mehr oder weniger Eisnadeln führenden Atmosphäre erscheint. Man kann die Versuche dahin abändern, dass man andere Dämpfe als die des Wassers und andere verdünnte Gase als atmosphärische Luft in den Apparat hineinlässt.

III. Die dritte Versuchsreihe soll die Existenz der abgeleiteten und Nebenströme nachweisen, welche die Polarlichter stets begleiten.

Um die abgeleiteten Ströme sichtbar zu machen, setzt man den Apparat unter die Bedingungen der Fig. 1; darauf lässt man zwei isolirte, leitende Drähte von zwei Platten abgehen, die man an dem obern halbleitenden Meridianstreifen befestigt; die beiden Platten, von denen nur die Leiter gehen, müssen auf derselben Halbkugel angebracht sein. Die beiden Paare leitender und gut isolirter Drähte endigen bezüglich an den Extremitäten zweier Galvanometer, die in einer beträchtlichen Entfernung, das eine an dem einen, das andere an dem andern Ende des Saales aufgestellt sind. Das Galvanometer zu der Seite der Halbkugel, wo die Entladung stattfindet, wird durch den correspondirenden abgeleiteten Strom abgelenkt. Ganz allmählig lässt man in die eine Glocke, in der die Entladung stattfindet, etwas Luft oder Wasserdampf eintreten, ohne an der andern etwas zu ändern; sofort wird der Inhalt dieser leitender, die Entladung findet durch sie statt, und das auf ihrer Seite stehende Galvanometer giebt den Ausschlag.

Man kann die beiden Galvanometer durch zwei aus gut isolirtem Draht hergestellte Relais ersetzen, die mittelst einer einfachen Localbatterie, die einem jeden beigegeben wird, Schlagwerke in Gang setzen, welche bezüglich an den beiden Enden des Saales aufgestellt sind. So hat man selbst in einem hinlänglich verfinstertem Saale, in dem man das Spiel des electrischen Funkens gut sehen kann, einen sehr netten Indicator der abgeleiteten Ströme.

Um die Nebenströme zu erhalten, muss man das obere halbleitende Meridianband durch den untern Pappstreifen ersetzen, den man mit schwachem Salzwasser befeuchtet. Es genügt hierzu, den obern Streifen nur aus dem Kreislaufe auszuschliessen, was leicht durch Drehung der elastischen Lamellen m und n bewerkstelligt werden kann.

Man befestigt die zwei Drähtepaare, die zur Wahrnehmung der abgeleiteten Ströme bestimmt waren, an dem untern Streifen, gerade wie es vorher am obern geschehen war. Man erhält ähnliche abgeleitete Ströme und man beobachtet sie in dem Momente, wo die Entladung aufhört durch die eine oder die andere Glocke zu passiren. Sie bekunden sich natürlich immer zur Seite der Halbkugel, wo die Entladung nicht stattfand und haben den entgegengesetzten Sinn der abgeleiteten Ströme.

Das Galvanometer, welches man hierbei nicht durch Schlagwerk und Relais ersetzen kann, ist unumgänglich nothwendig, weil die Beobachtung des Sinnwechsels bei den Nebenströmen von Wichtigkeit ist, wenn der Strom, nachdem er noch abgeleitet war, in dem Momente, in dem die Entladung aufhört hindurchzugehen, secundär wird. Man kann übrigens die Galvanometer erklären, wenn man in der Dunkelheit experimentirt.

Literatur.

Physik. H. C. Dibbits, über die Spectra der Flammen einiger Gase. — Verf. stellte seine gründlichen und umfangreichen Studien über diesen Gegenstand mit einem guten Steinheil'schen Spectral-Apparate in einem dem Tageslichte ganz unzugänglichen Keller an. Wurde die Linie D auf Theilstrich 50 der Scala gestellt, so lagen die Frauenhofer'schen Linien A — H auf folgenden Theilstrichen: 26, 30,5, 35,6, 50,0, 68,7, 72,3, 119,5 und 150 und je 10 Scalentheilen entsprach ein Winkelwerth von $19^{\circ} 8''$. —

Spectrum der Flamme des Wasserstoffgases. Das Wasserstoffgas wurde in atmosphärischer Luft, in reinem Sauerstoff, in Stick-

stoffoxydulgas, Stickstoffoxydgas und in reinem Chlor verbrannt. Das Wasserstoffgas wurde einfach aus Zink und verdünnter Schwefelsäure dargestellt, über Natronkalk und Chlorcalcium geleitet und dann verbrannt. Die Darstellung der übrigen Gase geschah nach bekannten Methoden, Gleiches gilt für ihre Reinigung. Die Verbrennung des Wasserstoffgases im Sauerstoff wurde unter Anwendung eines Daniel'schen Hahnes ausgeführt, während die Verbrennung in den übrigen Medien durch Eintauchen einer Wasserstoffflamme in Flaschen, welche mit den betreffenden Gasen gefüllt waren, bewerkstelligt wurde. Brannte die Flamme aus einer Glasspitze, so war die Flamme anfangs mehr oder weniger schwach bläulich, bald aber färbte sie sich intensiv gelb und zeigte in ihrem Spectrum die charakteristische gelbe Natriumlinie, beiderseitig von einem schwachen gelben Scheine umgeben. Aus einer Platinaspitze brennend (oder auch aus einer gereinigten Messingspitze) behielt die Flamme ihre geringe Leuchtkraft bei. Das Spectrum des brennenden Wasserstoffgases ist, gleichviel in welcher der erwähnten Atmosphären es brennt, immer continuirlich und äusserst schwach. Die geringen Verschiedenheiten, die sich bereits an der äussern Flamme zeigen, finden sich auch im Spectrum als geringe Intensitätsunterschiede wieder. Im Stickstoffoxydulgas brennt das Wasserstoffgas mit schwach grünlicher Flamme, im Stickstoffoxydgas ist es eigentlich unbrennbar und nur an den Stellen, wo die beiden Gase zugleich mit atmosphärischer Luft in Berührung kommen, brennt es mit derselben grünlichen Flamme wie das Wasserstoffgas im Stickstoffoxydul. Im Chlorgas brennt die Wasserstoffflamme mit grosser schwach grünlich leuchtender Flamme.

Spectrum der Flamme des Kohlenoxydgases. Das Gas wurde aus Oxalsäure und Schwefelsäure dargestellt, durch Natronkalk und Chlorcalcium von der Kohlensäure und dem Wasser befreit, und entweder in Luft oder in Sauerstoff- oder Stickstoffoxydulgas verbrannt. Die Flammen unterscheiden sich nur durch ihre Intensität, indem die Flamme des in Sauerstoff brennenden Gases die intensivste, und die in freier Luft brennende die weniger stark leuchtende ist, die dritte hält zwischen den beiden ersten die Mitte. Man unterscheidet an der Flamme mit Leichtigkeit drei Theile, einen innern dunkeln, einen mittleren mit blauem Lichte leuchtenden und einen äussern von geringerer Leuchtkraft. Das Licht, welches in einer Lösung von saurem schwefelsaurem Chinin starke Fluorescenz erregt, deren Intensität von der Stärke der Leuchtkraft abhängig ist, zeigt im Spectroscop ein ganz continuirliches Spectrum vom Roth bis zum Violett, dessen Helligkeit im Blau und Violett am grössten ist.

Die Spectra der Flammen von Kohlenwasserstoffen sind bereits von W. Swan gründlich untersucht worden (s. diese Zeitschr. XXIII, 208). Als neu wird den Swan'schen Untersuchungen nur hinzugefügt, dass auch die Dämpfe von Benzoesäure und Zimmtsäure, sich den von Swan untersuchten Kohlenwasserstoffen analog verhalten. Auch hat Swan bereits gezeigt, dass die Flamme des Chloroforms mit einem

brennbaren Körper gemengt, dasselbe Kohlenwasserstoffspectrum giebt.

Spectrum der Flamme des Cyangases. Das Gas wurde aus Cyanquecksilber erhalten, welcher vor jedem Versuche 2 bis 4 Stunden bei 140 bis 160° getrocknet wurde. Um das Gas von Quecksilberdämpfen zu reinigen, wurde es durch zwei Uförmige mit Kupferspänen gefüllte Röhren geleitet, von denen die erste in kochendem Wasser und die letzte in einer Kältemischung von schwefelsaurem Natron und Salzsäure stand. Nach dem Trocknen über neutralem Chlorcalcium, wurde das Gas unmittelbar verbrannt (in der Luft, in Sauerstoff und Stickstoffoxydulgas). Das Spectrum dehnt sich über alle Farben aus und ist sichtbar von der Frauenhofer'schen Linie a bis weit in das Violette hinein. Im Roth und Orange findet man eine grosse Anzahl breiter heller Bänder, meistens nur durch schmale dunkle Zwischenräume von einander getrennt, an der weniger brechbaren Seite gewöhnlich sanft verfließend und auf der andern scharf begrenzt. Im Grün findet man ähnliche Bänder, die sich jedoch hinsichtlich ihrer Begrenzung bisweilen gerade umgekehrt verhalten als die Linien im Roth und Orange. Die Linien im Grün theilen sich in zwei Gruppen, die eine zwischen den Frauenhofer'schen Linien D und E und die zweite in der Nähe der Liniengruppe bb. Bei anhaltender Betrachtung des Spectrums erscheinen im Grün oft noch ganze Gruppen feinere Linien, die sich indessen nicht mit Sicherheit bestimmen lassen. Der blaue und violette Theil des Spectrums besteht hauptsächlich aus 4 hellen Liniengruppen und aus einem Paare schwächerer Bänder. Die beiden ersten Liniengruppen liegen zwischen F und G, die dritte zwischen G und H. Vor allen merkwürdig ist die Lage der vierten Gruppe, die noch jenseits der Linien H H liegen ungefähr an der Linie L nach Stockes. Diese Liniengruppe ist sichtbar, gleichviel in welcher der drei angeführten Gas-Arten die Verbrennung stattfindet, und es sendet also diese Flamme Lichtstrahlen von so kurzer Wellenlänge in viel grösserer Intensität aus, als die Sonne.

Das Spectrum des in atmosphärischer Luft brennenden Cyans ist hinsichtlich seiner Lichtintensität schwächer als das Spectrum des in reinem Sauerstoff brennendes Gases. Es verschwinden daher auch in dem Spectrum einige helle Streifen im Vergleich zum vorigen. Es ist leicht einzusehen, dass die Temperatur der Flamme in Sauerstoff eine viel höhere ist als in atmosphärischer Luft, und dies ist der Grund dieser Verschiedenheiten. Das Spectrum des in Stickstoffoxydul brennenden Gases steht in jeder Beziehung in der Mitte zwischen jenen beiden. — Die Linien der Kohlenwasserstoffspectra finden sich im Cyanspectrum wieder. — Man unterscheidet an der Flamme des Cyangases leicht 5 Theile. 1. einen inneren dunkleren Kegel, 2. eine stark leuchtende Umhüllung von purpurner Farbe, 3. eine sehr schmale, dunkle Umhüllung, 4. eine hellblaue Umhüllung, 5. eine gelblichgrüne sehr breite Umhüllung. Die Leuchtkraft dieser

letzten Umhüllung ist nur gering, und man sieht sie daher meist auch nur in einem sonst finsternen Zimmer. Eigenthümlich ist es, dass eine schwefelsaure Chininlösung im Lichte des brennenden Cyangases ungememein stark fluorescirt.

Spectrum der Flamme des Ammoniakgases. Die Verbrennung des Ammoniakgases geschah am Saume der Bunsenschen Flamme, oder mit Wasserstoff gemischt, nach einander in atmosphärischer Luft, Sauerstoff und Stickstoffoxydul; oder auch nicht mit Wasserstoff gemengt in reinem Sauerstoffgase. Die Mengung des Ammoniakgases mit dem Wasserstoff geschah in einer dreihälssigen Woulff'schen Flasche, deren zwei Hälse als Einlasscanäle der Gase dienten, während aus dem dritten das Gasgemisch entwich. Will man sehr einfach zum Ziele kommen, so leitet man das Wasserstoffgas aus der Entwicklungsflasche direct durch eine mit Ammoniak gefüllte Waschflasche und entzündet das mit Ammoniakgas gesättigte Wasserstoffgas. Verf. entwickelte das Gas zu seinen Versuchen aus Chlorammonium und Aetzkalk und filtrirte das entweichende Gas vor seiner Vermischung mit dem Wasserstoffgase durch Baumwolle. — Das Spectrum der Ammoniakflamme ist etwas verschieden nach der Weise der Verbrennung. Zunächst ist die Ausdehnung des Spectrum in den verschiedenen Fällen eine andere. Das Spectrum hat die grösste Ausdehnung, wenn man das reine Ammoniakgas in reinem Sauerstoff verbrennt, dagegen die geringste, wenn man das Gas nur am Saum der Bunsen'schen Flamme verbrennt. Die Intensität der Spectra schwankt ebenfalls, sie ist in dem ausgedehntesten Spectrum am grössten und im kürzesten am geringsten. Auffallend ist dabei, dass die verschiedenen Farben nicht alle gleich sehr an der Helligkeitsvermehrung Theil nehmen. Offenbar hängt dieser Unterschied mit den verschiedenen Verbrennungstemperaturen zusammen. Allerdings ist die Temperatur der mit Ammoniakgas gemengten Wasserstoffflamme eine höhere, als die des in reinem Sauerstoff brennenden Ammoniakgases; wenn nun dennoch die Flamme des letzteren leuchtender ist als die des ersteren, so hat dies seinen Grund nur in der verschiedenen Menge der Ammoniakatome die gleichzeitig mit dem einen oder andern Falle zum Leuchten kommen. — Die Intensität der Flamme gestattet es, den Spalt bis auf ein Minimum zu verengen, so dass sich das Spectrum in eine unzählige Menge von Linien auflöst, die theils hell theils dunkel erscheinen. Bei grösserer Spaltesbreite fliessen die hellen Bänder zusammen; ganz besonders linienreich ist der rothe, orangefarbene, gelbe und grüne Theil des Spectrums. Gerade in diesen Theilen hat das Spectrum das Ansehen einer Navicula, die man durch ein Microscop ansieht, welches die feinen Streifen eben auflöst, sie aber noch nicht so klar macht, dass man sie zählen könnte. Cyan und Ammoniak beide sind stickstoffhaltig, und bei beiden entweicht der Stickstoff im freien Zustande. Wenn also das glühende Stickstoffgas in der That an der Bildung des Spectrums Theil nimmt, dann muss daraus die Identität gewisser Streifen in beiden Spectren

gefolgert werden. In der That kann eine solche Coincidenz an zwei Streifen beobachtet werden; im Allgemeinen aber sind die beiden Spectra wesentlich verschieden. Es ist noch zu bemerken, dass die Ammoniakflamme ein ganz andres Spectrum giebt, als die in der atmosphärischen Luft brennende Wasserstoffflamme, und doch sind dabei ganz dieselben Elemente zugegen (N, O und H), woraus folgt, dass das Spectrum einer Lichtquelle nicht nur von den anwesenden Elementen abhängig ist, sondern auch von den Verbindungen in denen sich diese Elemente befinden. — Die Ammoniakflamme erregt in einer Chininlösung auf keine Weise Fluorescenz.

Spectrum der Flamme des Nitrobenzins. Nitrobenzin im Platintiegel erhitzt und entzündet verbrennt mit stark russender, leuchtender Flamme, deren Spectrum ganz continuirlich ist, wie dies bekannt. In reinem Sauerstoff ist die Lichtintensität noch bedeutender. Leitet man Wasserstoff durch Nitrobenzin, welches auf 100° C erwärmt ist, und entzündet das mit seinen Dämpfen geschwängerte Gas, so entdeckt man in dem Spectrum der Flamme nur Linien, welche dem Kohlenwasserstoffspectrum angehören, womit die Unwirksamkeit des ausgeschiedenen freien Stickstoffs erwiesen ist.

Spectrum des Schwefels. Die blaue Flamme des brennenden Schwefels erregt die Fluorescenz in einer Chininlösung sehr stark und zeigt nur ein continuirliches Spectrum, vom Roth bis zum Violett; doch überwiegen die brechbareren Lichtgattungen die weniger brechbaren bedeutend an Intensität.

Spectrum der Flamme des Schwefelwasserstoffs. Das Gas wurde auf die bekannte Weise aus Schwefeleisen und Schwefelsäure erhalten, durch Wasser gewaschen und über Chlorcalcium getrocknet. Es wurde immer unmittelbar vor dem Versuche dargestellt und nach einander in atmosphärischer Luft, Sauerstoff und Stickstoffoxydulgas verbrannt. Die Flamme besteht aus drei Theilen, einem inneren dunklen Kern, dann ein blauer Theil, der von einer ganz dünnen nicht leuchtenden Hülle eingeschlossen wird. Die umgebenden Gase wirken nur auf die Intensität der Flamme. Alle erregen Fluorescenz wenn auch in verschiedenem Grade und liefern continuirliche Spectra. — Taucht man eine brennende Schwefelwasserstoffflamme in eine mit nicht absolut trockenem Stickstoffoxydulgas gefüllte Flasche, so entwickelt sich dabei ein dicker weisser Rauch, der sich in Wasser löst und sich durch seine Reaction auf Chlorbaryum als Schwefelsäure ausweist. Schweflige Säure kann durch den Geruch nicht erkannt werden, wohl aber salpetrige und Unter-Salpetersäure. Merkwürdig ist bei dieser letzt erwähnten Flamme, dass weder beim Brennen aus Glas noch aus Messing die Natriumlinie gesehen wird, was eine niedrige Temperatur im untern Theile der Flamme anzudeuten scheint.

Spectrum der Flamme von Schwefelkohlenstoff. Der Schwefelkohlenstoff wurde verbrannt 1. in Luft, mit und ohne Wasserstoff, 2. dampfförmig mit Wasserstoff gemengt in Sauerstoff, 3. wie unter 2 aber in Stickstoffoxydulgas, 4. in Stickstoffoxyd-

gas. Schwefelkohlenstoffgas giebt, es möge in atmosphärischer Luft, Sauerstoff, Stickstoffoxydul oder Stickstoffoxydgas brennen immer nahezu dasselbe continuirliche Spectrum, das sich dem der Schwefelflamme und des Kohlenoxydgases nähert. Merkwürdig sind die Flammen durch die starken Fluorescenzerregungen in Chininlösungen. Die Untersuchungen Babo's, der diesen Spectren drei Linien zuschreibt, stimmen also nicht mit des Verfassers Versuchen überein, und es erklären sich diese Differenzen wahrscheinlich aus einem nicht ganz reinen Brenner, dessen sich Babo bediente.

Spectrum der Flamme des Schwefelammons. Die Versuche hiermit scheiterten. Leitet man Wasserstoffgas durch ein mit Schwefelwasserstoffgas übersättigtes Schwefelammon, dann brennt das entweichende Gas blau, und die Flamme zeigt in jeder Beziehung die Eigenschaften einer Schwefelwasserstofflamme; ist dagegen das Ammon nicht vollkommen mit Schwefelwasserstoff gesättigt, so theilt die Flamme die Eigenschaften des brennenden Ammoniakgases. Es konnte indessen auf rein chemischem Wege nachgewiesen werden, dass bei einer Uebersättigung mit Schwefelwasserstoff doch immer noch gleichzeitig etwas Ammoniak, und im entgegengesetzten Falle etwas Schwefelwasserstoff mit übergerissen würde, woraus man ableiten muss, dass kleine Verunreinigungen die Gasspectren nicht gleich modificiren.

Spectra der Flammen von Wasserstoff gemengt mit Salzsäure, Kohlensäure, oder schwefliger Säure. Die nach den üblichen Methoden erhaltenen und gereinigten Gase wurden auf die früher angegebene Weise in einer dreihälssigen Woulff'schen Flasche gemischt und verbrannt. Das Salzsäuregemisch brennt in der Luft mit gelb grünlicher Flamme, die viel grösser war als die reine Wasserstofflamme. Das Spectrum ist schwach und enthält alle Farben, von denen das Grün die hellste ist und zeigt keine Linien, sondern ist ganz continuirlich. Im reinen Sauerstoff wird die Flamme verkleinert, ihre Intensität aber vergrössert. Es giebt also ein Gemenge von Wasserstoff mit Salzsäuregas ganz dasselbe Spectrum, als das in einer Chloratmosphäre brennende Wasserstoffgas. — Das Gemisch von Kohlensäure mit Wasserstoff zeigt in der Luft brennend eine blaue Farbe, etwas schwächer als die Flamme des Kohlenoxydgases, mit dem sie auch hinsichtlich ihres Spectrums übereinstimmt. Sauerstoff wirkt gerade wie beim Salzsäuregas. Ein Gemisch von Wasserstoff und Kohlensäure brennt also gerade wie Kohlenoxydgas. Brennt also ein Gasgemenge mit blauer Flamme, und werden die Verbrennungsproducte von kaustischem Kali unter Bildung des kohlen-sauren Salzes absorbirt, so ist damit die Anwesenheit des Kohlenoxydgases durchaus noch nicht erwiesen. Gleiches gilt für das Gemisch der schwefligen Säure mit Wasserstoff, das sich beim Verbrennen gerade wie eine Schwefelwasserstofflamme verhält.

Es ist somit eine ausgemachte Thatsache, dass nicht nur chemische Elemente sondern auch chemische Verbindungen, wenigstens die erster Ordnung ein eigenes Spectrum zeigen, ein Gesetz, das zu-

erst von Plücker ausgesprochen, später von Mornen, Gladstone, Diakon und Mitscherlich bestätigt wurde, und auch die vorliegenden Versuche liefern einige Beweise dafür. — Verbinden sich zwei Gase einer Flamme mit einander, so kann man die Ursache der Flammenfärbung in verschiedenen Umständen suchen. Verbinden sich z. B. Chlor und Wasserstoff mit einander, so kann man fragen, ob nicht die Färbung von dem einem oder andern Bestandtheile herrühre, oder ob sie nicht vielleicht durch die chemische Verbindung beider Gase bedingt ist? Vielleicht könnte die Farbe auch durch einen Körper veranlasst werden, der nur vorübergehend als Zwischenproduct in der Flamme vorhanden ist, oder sie könnte vielleicht gar Wirkung des chemischen Processes sein. Dass die Farbe durch keines der vorhandenen Elemente bedingt ist, hat bereits Plücker vor längerer Zeit gezeigt, die Entstehung einer Zwischenverbindung ist an und für sich schon sehr unwahrscheinlich und es bleibt somit nur eine Wahrscheinlichkeit für die beiden andern Gründe übrig. Erwägt man nun aber noch, dass Chlorwasserstoffgas mit Wasserstoff gemengt ganz analog dem sich verbindenden Wasserstoff und Chlor verhält, dann kann kein Zweifel darüber bleiben, dass die chemische Verbindung die Flammenfärbung selbst bedingt und nicht der bei der Verbindung stattfindende Process.

Das Kohlenstoffspectrum tritt nur da auf, wo freie Kohlenstoffmoleküle vorhanden sind, wie dies bei allen Kohlenwasserstoffflammen der Fall ist. Gleiches gilt für das brennende Cyangas, nicht aber für Kohlenoxydgas und Schwefelkohlenstoff. Kohlenoxydgas verbrennt sofort zu Kohlensäure, wobei also keine Kohle frei wird, und beim Schwefelkohlenstoff kann man sich vorstellen, dass zunächst die bei-Aequivalente Schwefel durch zwei Aequivalente Sauerstoff ersetzt werden und dann erst oxydirt sich der Schwefel, so dass also auch hier niemals freier Kohlenstoff in der Flamme vorhanden ist. — Die Spectra von Cyan und Ammoniak haben sehr wenig mit einander gemein, was vielleicht durch verschiedene Zustände des Stickstoffs in beiden Flammen erklärt werden könnte. Ausser beim Cyan und Ammoniak ist immer stark glühender Stickstoff beim Verbrennen der Gase in Luft und Stickstoffoxydul vorhanden, aber niemals zeigte sich dabei das Spectrum desselben. In der Luft erleidet die Flamme durch den anwesenden Stickstoff auch nicht die geringste Modification und im Stickstoffoxydul werden farblose Flammen wie die Wasserstoffflamme gelblich gefärbt. Man kann nicht sagen, woher die Farbe rührt, jedenfalls ist es unwahrscheinlich, dass sie von dem leicht zersetzlichen Stickstoffoxydulgase selbst erzeugt wird, es ist vielmehr anzunehmen, dass die Färbung durch freien Stickstoff bedingt wird, weil auch die äussere Hülle der in Luft oder Sauerstoff brennenden Cyanflamme ganz dieselbe Färbung zeigt. — (*Poggend. Annal. CXXII, 497.*)
Brck.

H. W. Dove, über die optischen Eigenschaften des Quarzes von Euba. — Bekanntlich nehmen in Zwillingskrystallen

sowohl ein- als zweiachziger Krystalle die isochromatischen Curven eine ziemlich verwickelte Form an, es können z. B. bei Gyps und Borax wie von Dove, Nörremberg, Ewald nachgewiesen ist, durch Zwillingsverwachsungen Erscheinungen hervorgerufen werden, welche sich nicht in dem Krystallsysteme zeigen, dem der Krystall angehört, sondern denen entsprechen, die das Bezeichnende eines andern Systemes sind. Durch das Dichroskop, bei dem die zu untersuchende Krystallplatte von zwei senkrecht aufeinander polarisirten verschieden farbigen Lichtmengen durchstrahlt und durch die gewöhnliche analysirende Vorrichtung betrachtet wird, kann man aber wirklich zweiachzige Krystalle von solchen Zwillingskrystallen unterscheiden. Von den Amethysten hat nun Brewster gezeigt, dass sie Combinationen rechts und links drehender Quarze sind, dasselbe hat Dove von den Bergkrystallen mit beiderlei Trapezflächen (matten und glänzenden), bei denen die rechts und links drehenden Individuen keilartig hintereinander liegen, nachgewiesen. Da nun die bis jetzt von Dove untersuchten sehr kleinen Individua des Quarzes von Euba auch keine andere Erscheinungen zeigen, als die bei jedem Amethyst auftretende Oeffnung des Kreuzes in (oft bläuliche) Hyperbeln, so dürften für die von Breithaupt (*Pogg. Ann. CXXI, 326* vgl. *diese Ztschrft. XXIII, 256 und 496*) und von Salm-Horstmar (*Pogg. Ann. CXX, 334* vgl. *diese Ztschr. XXII, 486*) behauptete Zweiachzigkeit noch strengere Beweise gefordert werden. — (*Pogg. Ann. CXXII, 457—461, Monatsber. d. Acad. d. Wiss. April 1864.*) Schbg.

H. Hankel, mathematische Bestimmung des Horopters. — Das von den Physiologen schon vielfach behandelte Problem von der Bestimmung des Horopters ist erst kürzlich einer genauen mathematischen Behandlung unterworfen, nämlich von *Hering* und *Helmholtz*. Ersterer hat ferner kürzlich das Problem in seiner Allgemeinheit mit Hülfe der Principien, die Steiners Theorie der projectivischen Ebenbüschel darbot, von neuem untersucht. Da diese schöne Theorie noch wenig gekannt ist, so hat der Verfasser die Berechnung mit Hülfe der analytischen Geometrie wiederholt. Der Horopter ist eine räumliche Curve vom 3. Grade, die aus einem Zuge ohne Schleifen und Spitzen besteht (wohl aber hat die Projection auf die horizontale Ebene eine Schleife), sie hat eine mit der Symmetrieebene des Körpers parallele Asymptote, an der sie beiderseits ins Unendliche fortgeht, sie entfernt sich aber von derselben in beträchtlicher Weise in der Nähe der Augen, durch deren Knotenpunkte sie hindurch geht. Für die Fälle des gewöhnlichen Sehens wird der Horopter sich nicht wesentlich von einer Curve unterscheiden, die aus einer Geraden und einem durch dieselbe hindurchgehende Kreise besteht, der die Knotenpunkte beider Augen enthält. — (*Pogg. Annal. CXXII, 575—585.*) Schbg.

Edwald Hering, zur Kritik der Wundt'schen Theorie des binocularen Sehens. — Nachdem Wundt sich (*Pogg. Ann. CXX, 171.*) gegen Herings Kritik (daselbst CXIX, 115) seiner

Theorie des binocularen Sehens (das. CXVI, 617) vertheidigt und dabei sich auf physiologische Autoritäten berufen hat, giebt Hering jetzt an, dass auch Volkmann und Helmholtz jene Theorie aufs gründlichste widerlegt und sich für die Identitätstheorie entschieden haben; ausserdem weist er ihm in seiner Vertheidigung wiederum 2 Rechnungsfehler nach, und spricht die Vermuthung aus, dass seine Beobachtungen über den Horopter ebenso ungenau seien wie seine Rechnungen. Zugleich verweist er auf seine Berechnung der allgemeinen Horoptercurve (welche nur einen Zweig habe und vom 3. Grade sei vgl. das vorige Referat) im 4. Heft seiner Beiträge zur Physiologie. — (*Pogg. Ann. CXXII, 476–481.*) Schbg.

F. C. Henrici, kleine Versuche über electricische Erscheinungen [Fortsetzung von *Pogg. Ann. CXXI, 489*; vgl. diese Zeitschrift XXVIII, 480]. — Unter der speciellen Ueberschrift: „IV. Versuche über einige chemische Vorgänge und deren galvanoscopische Erkennung“ theilt der Verfasser erstens eine Reihe von Versuchen mit, welche zeigen, dass die Oxydation des Eisens und des Eisenoxyduls in Wasser und wässrigen Flüssigkeiten nicht durch den atmosphärischen Sauerstoff bewirkt werde, sondern durch den des Wassers, dessen Wasserstoff zum Theil frei, zum Theil absorbirt wird. Es wurde nämlich in einem gut verschlossenen Gefässe blankes Eisen in gut ausgekochtes Wasser gelegt, nach Verlauf eines Tages war das Eisen mit Rost überzogen; das Gefäss wurde geöffnet, mit einem andern ebenfalls ausgekochtes Wasser enthaltendem durch Fliesspapier verbunden und nun zwei mit dem Galvanometer verbundene Platindrähte hineingetaucht; es ergab sich bei Schluss der so entstandenen Kette eine Abweichung der Nadel, welche freien Wasserstoff in dem das Eisen enthaltendem Wasser unzweideutig zu erkennen gab; die Ablenkungen waren um so grösser, je länger das Eisen im Wasser gelegen hatte. In mässig starker Aetzkalilösung erfolgte die Oxydation des Eisens schneller; da Eisen und Kali keine Verbindung eingehen, so scheint diese Erscheinung der Gattung der sogenannten katalytischen Wirkungen beigezählt werden zu müssen: in reinem kohlenstofffreiem Wasser scheint eine Oxydation des Eisens nicht vor sich zu gehen, die gewöhnlichen Verschlussmittel lassen aber etwas Kohlensäure hindurch, und schon ein Minimum derselben vermittelt die Oxydation. Eisenhammerschlag erlitt eine sehr langsame Veränderung, wie durch sehr kleine Ablenkungen erkannt wurde; dagegen ergaben sich Ablenkungen bis zu 90° bei der schnell vor sich gehenden Oxydation des Eisenvitriols. Ebenso zeigten sich auch bei andern Metallen die galvanischen Wirkungen des vom Wasser absorbirten Wasserstoffes stets in Uebereinstimmung mit dem raschern oder langsamern Verlauf der Oxydation, es wurden nämlich noch Versuche gemacht mit Zinn, Zink, Kupfer, Blei, ferner mit Zinnchlorür und schwefelsaurem Manganoxydul, welche alle dem Wesen nach dieselben Resultate gaben, wie Eisen und Eisenvitriol. — Auch bei verwesenden Pflanzentheilen hat sich Wasserstoff in dem

destillirten Wasser, in dem sie sich befanden, gezeigt. Verf. hat nur mit getrockneten Blättern und buchenen Sägespänen experimentiren können, verspricht aber im Sommer diese Versuche fortzusetzen. Wahrscheinlich, meint er, beruht auf dieser Wasserstoffbildung die reducirende Wirkung verwesender Pflanzentheile, die *Goppelsröder* (*Pogg. CXV, 134*) beobachtet hat. — Es ergibt sich aus alledem, dass das Wasser keine sehr stabile Verbindung von O und H ist, wie diess auch nach *Groves* Versuchen aus der Zersetzung des Wassers durch glühendes Platin folgt; merkwürdig dabei ist, dass die Wiedervereinigung der getrennten Bestandtheile (Verpuffung) nahe bei derselben Temperatur erfolgt, bei der die Trennung vor sich geht, wovon man sich in einfachster Weise durch einen in einer reinen Alkoholflamme glühend gemachten und dann rasch in Wasser eingesenkten Platindraht überzeugen kann. — (*Pogg. Ann. CXXII, 636–646.*) *Schbg.*

A. Krönig, über die vortheilhafteste Reihe von Gewichtsstücken und deren Anwendung. — Verf. stellt sich die Aufgabe mit besonderem Verweis auf seine „Chemie, bearbeitet als Bildungsmittel für den Verstand“ in diesem Aufsätze einige Lücken auszufüllen, die alle Lehrbücher der Chemie zeigen. Die eine Lücke ist die, dass in keinem Lehrbuche die Unveränderlichkeit der Gewichte als Gesetz ausgesprochen ist, die andere bezieht sich auf die praktischen Methoden des Aufsetzens und Anordnens der Gewichte beim Wägen. Die Resultate der Abhandlung sind indess durch eigenes Nachdenken so leicht zu reproduciren, dass wir uns hier auf diese Andeutung glauben beschränken zu können. — (*Poggend. Annal. CXXII, 593.*) *Brck.*

C. Pape, über die specifische Wärme unterschwefligsaurer Salze. — Verf. wurde durch seine Untersuchung über die Verbrennungsprodukte des Schiesspulvers, unter denen er ziemlich bedeutende Mengen unterschwefligsauren Kali's erhalten hatte, zu der vorliegenden Arbeit veranlasst. Die Methode, nach der er zu den Resultaten gelangt ist, ist die bekannte Mischungsmethode. Die meisten der untersuchten unterschwefligsauren Salze erhält man im chemisch reinen Zustande mit Wasser krystallisirt, da indessen die Bestimmung der spec. Wärme wasserfreie Salze erfordert, so mussten dieselben erst entwässert werden, eine Operation, die wegen der leichten Zersetzbarkeit der Salze nicht ganz unbedeutende Schwierigkeiten in den Weg legt. Abweichend von früheren Angaben fand Verf. diejenige Temperatur, bei der das unterschwefligsaure Kali, Natron- und Barytsalz ihr letztes Atom Wasser verlieren, etwas unter oder über 215° C, während bereits bei $220\text{--}225^{\circ}$ C. eine Zersetzung der Säure stattfindet. Das Bleisalz kann man bei 100° C. völlig wasserfrei erhalten, während bei wenigen Graden über 100° bereits eine Schwärzung des Blei's eintritt. Für die folgenden unterschwefligsauren Salze fand Verf. als Mittel aus 3—8 Beobachtungen die angeführten Werthe für die spec. Wärme derselben:

	Spec. Wärme
Unterschwefligsaures Natron	0,221
„ Kali	0,197
„ Baryt	0,163
„ Bleioxyd	0,092

Die gefundenen Werthe ordnen sich keineswegs dem Neumann-Regnault'schen Gesetze unter, denn bildet man die Produkte aus dem Atomgewicht und der spec. Wärme der betreffenden Verbindungen, so ergeben sich bezüglich die Zahlen 218,6 234,5 253,8 und 183,5, die nicht einmal als annähernd gleich bezeichnet werden können. Es sind indessen Gründe vorhanden, die diese Differenzen erklären. Soll nämlich das erhaltene Resultat möglichst genau sein, dann müssen die Salze in erbsengrossen kompakten Stücken angewandt werden, wie man sie beim Eindampfen des Kali und Natron-Salzes bekommt. Das Blei und Baryt-Salz konnten nicht in dieser Form erhalten werden, sondern die kleinen Krystalle wurden nur im feuchten Zustande zwischen Fliesspapier zusammengepresst und in dieser Gestalt verwandt. Dies der Grund für die ungenaue Bestimmung. In der That zeigen die Produkte des Kali und Natron-Salzes die grösste, wenn auch nicht ganz befriedigende Uebereinstimmung (218,6 und 234,5). Nimmt man das arithmetische Mittel aus beiden, also 226,5 als das richtige Produkt an, dann findet man durch die Division mit den betreffenden Atomgewichten die spec. Wärme der unterschwefligsauren Salze folgendermassen:

	Spec. Wärme
Unterschwefligsaures Natron	0,229
„ Kali	0,190
„ Baryt	0,146
„ Bleioxyd	0,114

(*Poggend. Annal. CXXII, 410.*)

Brck.

Dr. F. I. Pisko, zur Frage über den Pulshammer. — Zu der von Schabus (*Pogg. Ann. CXII, 175*, vgl. d. Zeitschrift XXIV, 229) geführten Widerlegung der Scoppewerschen Ansicht, dass das Sieden im Pulshammer durch erwärmte Luft hervorgerufen werde, (*Pogg. Ann. CXV, 654* vgl. diese Zeitschr. XX, 326) giebt Pisko noch einige Nachträge: er macht zuerst darauf aufmerksam, dass bei nach unten gerichteten Kugeln das Sieden erst bei höherer Temperatur (über der Weingeistflamme, in einem Wasserbade) eintrete, es sei daher das durch die Handwärme verursachte Aufwallen der Flüssigkeit bei nach oben gerichteten Kugeln, nur eine siedeähnliche Erscheinung, hervorgebracht durch den Dampf, der durch die Handwärme in der andern Kugel entsteht, denn sobald diese — sei es vor Beginn oder während des Versuches — trocken geworden sei, tritt kein Aufwallen mehr ein. Man kann aber das Aufwallen, welches während des Versuches schwächer geworden ist oder aufgehört hat, wieder in verstärktem Masse hervorrufen, wenn man die erwärmende Hand erwärmt, etwa durch schnelles Reiben am Körper, und dann

wieder an die Kugel anlegt; oder indem man die andere Kugel durch kaltes Wasser oder eine schnell verdampfende Flüssigkeit abkühlt. Werden die Kugeln von zwei Personen umfasst, so tritt eine schwächere Bewegung nach der etwas kältern Handfläche auf; alle diese Erscheinungen treten heftiger auf bei mit Weingeist oder Aether gefüllten Apparaten als bei den Wasser enthaltenden. Bei den „Wasserhammern“ zeigen sich dieselben Erscheinungen, das Aufwerfen ist heftiger, wenn die Birne; minder heftig, wenn der Stiel frei nach oben gekehrt ist, denn beim Umfassen des Stieles erwärmt man eine grössere Fläche, erzeugt also mehr Dämpfe. Das von Scoppever beobachtete Erkalten hat seinen Grund in der durchs Verdunsten latent werdenden Wärme. Dass diese Erscheinungen sich nicht durch Ausdehnung und Zusammenziehung der Luft erklären lassen, hat Schabus gezeigt, dazu ist noch zu bemerken, dass ja bekanntlich das Instrumentchen fast *luftleer* ist, denn erstens wird die Luft vor dem Zuschmelzen durch die Dämpfe ausgetrieben; ferner hört man häufig die Flüssigkeit klingend an die Wände anschlagen, was nicht möglich wäre, wenn im merklichen Grade Luft im Instrumente wäre, und endlich würde in diesem Falle das wirkliche Sieden, welches beim Erwärmen mit einer Lampe bei jeder Form des Instrumentes (Pulshammer, Wasserhammer, Kryophor, Geisslerscher Wasserhammer mit langem und kurzem Schenkel und an jedem Ende eine Kugel) unter ziemlich heftigen Stossen eintritt, nicht eintreten, weil dann das Instrument eine Art Papinscher Topf wäre. Als Resultat stellt er hin: Bei nach *aufwärts gerichteten* Kugeln bewirken bereits fertige Dünste durch das Hinzukommen neuer und durch die erhöhte Spannkraft beim Durchgang durch die Flüssigkeit das Aufwerfen derselben in einer Kugel, wenn die andere Kugel mit der Hand erwärmt wird. Bei nach *abwärts gerichteten* Kugeln haben nur neu entstehende Dämpfe das Aufwerfen der Flüssigkeit zu bewirken, dazu bedarf es einer Wärmequelle, welche den untern Theilen der Kugel mehr Wärme zuführt als den obern, dazu ist aber die Hand nicht tauglich, auch die Handwärme zu gering, man muss daher eine Lampe oder ein Wasserbad anwenden. — (*Pogg. Ann. CXXIII, 162–167.*) *Schbg.*

H. W. Schröder van der Kolk, über die mechanische Energie der chemischen Wirkungen. — Sainte-Claire-Deville macht gelegentlich die Bemerkung, dass eine jede chemische Verbindung bei hinreichend gesteigerter Temperatur sich schliesslich in ihre Bestandtheile zerlegen würde. Die getrennten Molecüle sollen nun die Fähigkeit besitzen, sich bei erniedrigter Temperatur entweder wieder zu verbinden oder getrennt zu bleiben. Es zerfallen sonach die chemischen Verbindungen in zwei Klassen, einmal in solche, die nach der Zersetzung durch die Wärme sich bei eintretender Abkühlung wieder unmittelbar verbinden, und zweitens in solche, bei denen dies nicht stattfindet.

Verf. sucht diese Erscheinung mit andern in Zusammenhang zu bringen. Es ist eine bekannte Thatsache, dass bei vielen chemischen

Verbindungen Wärme frei wird, während bei wenigen andern Wärme absorbiert wird. Man denke sich einen Körper von 0° , den man allmählig erwärmt. Derselbe wird Wärme aufnehmen, und das aufgenommene Wärmequantum wird sich bei dem Uebergange aus dem festen in den flüssigen und aus diesem in den gasförmigen Zustand immer noch vermehren. Die aufgenommene Wärme ist theils zur Temperatur-Erhöhung, theils zu molekularen Veränderungen, (sogenannter innerer Arbeit) und theils zu äusserer Arbeit verwandt. Zieht man von diesem Wärmequantum die zu äusserer Arbeit verbrauchte Wärmemenge ab, dann bleibt ein Rest, den Thomson als die mechanische Energie des Körpers in diesem Zustande bezeichnet, eine Grösse die mit dem entgegengesetzten Vorzeichen von Kirchhoff als Wirkungsfunktion bezeichnet wurde. Es hat demzufolge ein jeder Körper in jedem Zustande ein bestimmtes Quantum Energie. Wasserstoff und Sauerstoff verbinden sich beim Hindurchschlagen des electrischen Funkens unter Wärmeentbindung zu Wasserdampf. Kühlt man nun den Wasserdampf auf die Temperatur der Gase ab, dann ist das Quantum Energie, welches sich im Wasserdampfe weniger befindet als in den beiden Componenten, genau der frei gewordenen Wärmemenge gleich, wobei nur vorausgesetzt wird, dass die Vereinigung der beiden Gase in einem abgeschlossenen Raume also ohne Entwicklung äusserer Arbeit vor sich ging. Soll der gebildete Wasserdampf bei der nämlichen Temperatur zersetzt werden, dann muss ebensoviele Energie hinzugeführt werden als bei der Verbindung frei wurde.

Es sind also zwei Fälle möglich: entweder hat eine Verbindung mehr Energie als ihre Componenten oder umgekehrt; jenachdem das eine oder andere bei einer chemischen Verbindung stattfindet, wird Wärme frei oder latent. Das entwickelte Gesetz lässt sich demgemäss so formuliren: „Körper, die bei Zerlegung durch Erhitzung Wärme entwickeln, bilden sich nicht wieder bei nachfolgender Abkühlung.“

Stickstoffoxydul, Wasserstoffsperoxyd, Silberoxyd, chlorige und Chlor-Säure zerlegen sich nach den Silbermann-Favre'schen Angaben in der Hitze unter Wärmeentwicklung und vereinigen sich nicht wieder bei der Abkühlung. Ebenso verhalten sich Chlor-, Jod- und Schwefelstickstoff. Ferner geht Arragonit beim Erwärmen unter Wärmeentwicklung in Kalkspath, aus dem geschmolzenen Zustande künstlich krystallisirter Schwefel in natürlichen, plastischer in gewöhnlichen Schwefel etc. über, ohne nach der Abkühlung wieder in den früheren Zustand zurückzukehren. Auch Ozon hat mehr Energie als gewöhnlicher Sauerstoff, dasselbe geht daher beim Erwärmen in gewöhnlichen Sauerstoff über. Demzufolge kann man den oben aufgestellten Satz noch allgemeiner formuliren: „Wenn Körper bei Erhitzung unter Wärmeentwicklung in einen andern Zustand übergehen, tritt der vorige Zustand bei nachfolgender Abkühlung nicht wieder ein.“ Möglicherweise finden sich Ausnahmen von dem aufgestellten Satze, obwohl derselbe dadurch seine Richtigkeit durchaus nicht verliert,

da derselbe nicht aussagt, dass die Veränderung nicht immer eintreten soll, sondern nur, dass wenn sie eintritt, der Körper sich in einen Zustand von weniger Energie setzt. Selbstverständlich kommt auch die chemische Affinität zwischen den Molekülen mit in Betracht, und diese lässt sich so stark denken, dass sie die für die Verbindung geforderte Energie der äussern Umgebung entzieht. Der umgekehrte Satz ist folgender: „Wenn bei Zerlegung mittelst Erhitzung Wärme absorbiert wird, wird bei nachfolgender Abkühlung die entgegengesetzte Wirkung stattfinden.“ Der Satz kann theoretisch nicht erwiesen werden, doch wird er durch die Erfahrung bestätigt, Nach Favre und Silbermann absorbiert kohlenaurer Kalk bei seiner Zerlegung Wärme, und in der That tritt bei nachfolgender Abkühlung wieder eine Verbindung von CaO und CO_2 ein; der an und für sich mehr Energie zeigende Arragonit lässt hierbei so gut wie keine Wärme-Absorption wahrnehmen.

Zur Entstehung einer Verbindung ist im Allgemeinen 1. die gehörige Affinität der Bestandtheile und 2. die für die Verbindung nöthige Energie erforderlich; eine Ursache allein ist immer unzureichend. Man kann von umkehrbaren und nicht umkehrbaren Processen reden. Ein Körper der bei der Erhitzung unter Wärmeentwicklung seinen Zustand ändert, kann bei dem Energieverluste nicht in seinen früheren Zustand zurückkehren, und so entstehen die nicht umkehrbaren Prozesse, Körper dagegen, die unter Wärmeaufnahme ihren Zustand bei der Erhitzung ändern, können bei nachfolgender Abkühlung unter Energieverlust wieder in den frühern Zustand zurückkehren, und so erklären sich die umkehrbaren Prozesse, bei denen man sich nur an die Schmelzprocesse der Metalle erinnern möge. — Aus diesen Betrachtungen folgen denn unmittelbar mehrere schon längst bekannte Sätze, wie z. B. die Verbindungswärme bleibt dieselbe, sei es dass die Verbindung sich plötzlich oder mit Zwischenstufen bildet, oder die Verbindungswärme eines zusammengesetzten Körpers ist im Allgemeinen geringer als die seiner Componenten. Einige Beispiele mögen die Anwendung der mechanischen Energie zur Erklärung der chemischen Wirkungen erläutern. Ein electricischer Funken kann Gase auf zwei verschiedene Weisen mit einander verbinden. Wasserstoff und Sauerstoff, Wasserstoff und Chlor etc. werden beim Ueberschlag des Funkens unter heftiger Explosion mit einem Male verbunden, während sich Stickstoff und Sauerstoff oder Stickstoff und Wasserstoff auf dem Wege des Funkens nur sehr langsam verbinden. Ganz natürlich; im ersten Falle ist die nöthige Menge Energie vorhanden, sogar noch mehr als nöthig ist und doch tritt die Verbindung nicht ein, weil die erforderliche Affinität fehlt. Der überschlagende Funke vergrössert also die Affinität, es wurden zunächst jeinige Atome vereinigt und die dabei freiwerdende Wärme bedingt demnächst die Verbindung der benachbarten Atome und so fort durch die ganze Masse hindurch. Im zweiten Falle dagegen wird vom Funken nicht nur die Affinität gesteigert, sondern es wird den Ga-

sen auch noch die Energie gegeben, die ihnen fehlt, um sich mit einander verbinden zu können. Desgleichen erklären sich hierdurch einige katalytische Erscheinungen. Platin vereinigt Sauerstoff und Wasserstoff zu Wasser, indem es die Affinität beider zu einander erhöht; nicht aber Sauerstoff und Stickstoff zu Salpetersäure, da es unmöglich Energie entwickeln kann, wenn es selbst keine Veränderung erleidet. Geschmolzenes Platin zerlegt Wasserdampf in Knallgas und giebt dazu einmal die nöthige Energie (Wasserdampf hat weniger Energie als seine Componenten) und vermindert gleichzeitig die Affinität zwischen den Bestandtheilen des Wasserdampfes. Wenn nun im Knallgasgebläse eine höhere Temperatur erzeugt wird als zur Zerlegung des Wasserdampfes durch geschmolzenes Platin oder auch Silber erforderlich ist, so hat dies seinen Grund nur darin, dass bei der Verbrennung ein weniger Energie besitzendes Produkt entsteht, was die überschüssige Energie als Wärme zur Erhitzung des Wasserdampfes Preis giebt.

Aus den angestellten Betrachtungen ergibt sich weiter, dass die Verbingswärme der Körper sich im Allgemeinen mit der Temperatur ändern müsse. Verwandelt man beispielsweise Knallgas bei verschiedenen Temperaturen in Wasser, dann würde ohne gleichzeitige Entwicklung von äusserer Arbeit die Verbindungswärme nur dann gleich sein, wenn der Unterschied aus der Energie des Wassers und des Knallgases bei verschiedenen Temperaturen derselbe ist, was bei constantem Volum von Knallgas und Wasserdampf gleiche spec. Wärmen bei verschiedenen Temperaturen voraussetzt, eine Annahme, die man im Allgemeinen nicht machen kann.

Man betrachtet gemeiniglich die Verbindungswärme als Mass für die chemische Verwandtschaft und stützt sich dabei auf die im Grossen und Ganzen dazu passenden Thatsachen. Es giebt indessen doch zahlreiche Ausnahmen. So hat Phosphorsäure eine grössere Verbindungswärme als die Schwefelsäure und nichtsdestoweniger treibt diese jene aus; Kali ist eine stärkere Basis als Kalk und doch entwickelt letzterer bei seiner Verbindung mit Salpetersäure mehr Wärme denn ersteres u. dergl. m. Ganz unmöglich, die Affinität durch die Verbindungswärme zu messen, wird es bei den Verbindungen, die unter gleichzeitiger Wärmeabsorption stattfinden; denn die Affinität müsste hier negativ sein. Die Affinität ändert sich mit verschiedenen Temperaturen und ist auch bei einem Stoffe gegen mehrere andere nicht dieselbe. Meistens kommen jedoch bei den verschiedenen Verbindungen noch Energieveränderungen mit in das Spiel, die die Sache sehr complicirt machen. — (*Poggend. Annal. CXXII, 439.*) *Brck.*

W. Schröder van der Kolk, Zusatz zum vorigen Aufsatze. — Der Satz, dass die Verbindungswärme kein Mass für die chemische Verbindung sein kann, lässt sich auch folgendermassen veranschaulichen. * Gesetzt ein freifallender Körper käme plötzlich in Ruhe, dann würde die ihm innewohnende lebendige Kraft $\frac{1}{2}mv^2$ sich ganz in Wärme umsetzen. Könnten wir diese so genau messen,

wie etwa die Endgeschwindigkeit, so würde jeder Versuch einen Beweis für die Erhaltung der Energie abgeben, und dies Resultat würde an allen Orten der Erde das nämliche sein, die Veränderungen und weiteren Eigenschaften der Schwerkraft würden wir aber hieraus nicht erschliessen können. Ganz analog hier. Wir messen die Verbindungswärme als Mass der bei der Verbindung verloren gegangenen Energie oder lebendigen Kraft, diese ist aber als ein Product anzusehen, dessen einer Factor die chemische Affinität und dessen anderer Factor die unter der Wirkung dieser Kraft auftretende moleculare Stellungsveränderung ist. Letztere ist allerdings viel complicirter als die Schwerkraft, indem auch die Kraft keineswegs von der gegenseitigen Stellung der Moleküle unabhängig anzunehmen ist. (*Poggend. Annal. CXXII, 658.*) *Brck.*

J. Stefan, über die Dispersion des Lichtes durch Drehung der Polarisationssebene im Quarz. — Eine Dispersion des weissen Lichtes kann eintreten, indem jeder seiner Farben eine besondere Fortpflanzungsrichtung oder eine besondere Schwingungsrichtung angewiesen wird; das erste tritt ein bei der Brechung und Beugung, das zweite bei der Drehung der Polarisationssebene; jede Farbe hat ihren besondern Brechungsexponenten und ihren besondern Drehungswinkel, beide hängen ab von der Wellenlänge der Farbe. Um den Zusammenhang zwischen beiden zu finden, wurde das aus dem Polarisationsapparate kommende Licht durch ein Prisma von Crown, oder Flintglas zerlegt. Die Drehung der Polarisationssebene ist der Dicke der drehenden Quarzplatte proportional und kann sich auch auf mehrere Kreisumfänge erstrecken: sind nun der Polarisator und der Analysator parallel gestellt, so werden alle Farben, welche eine Drehung um ungerade Vielfache von 90° erleiden, gelöscht; an den Stellen dieser Farben entstehen daher bei der Zerlegung durchs Prisma dunkle Streifen, welche bei Drehung der analysirenden Vorrichtung durch das Spectrum wandern: dabei kann sich die Anzahl der Streifen, die von der Dicke der Quarzplatte abhängt, um eine Einheit ändern. Um die Streifen möglichst scharf zu erhalten, stellt man das Prisma so, dass es für einen mittlern Strahl des Minimum der Ablenkung giebt und die Quarzplatte so, dass die Streifen im festgehaltenen Spectrum das Maximum der Deviation erleiden, dann gehen die Strahlen parallel der optischen Axe durch den Quarz. Es ergiebt sich dann: 1) Die dunklen Streifen im Spectrum sind aequidistant; 2) die Distanz zweier auf einander folgenden Streifen ist der Dicke der Platte umgekehrt proportional; 3) Bei Drehung der analysirenden Vorrichtung wandern die Streifen gleichzeitig mit dieser; es folgt also der Satz: die Abstände der Farben im Spectrum verhalten sich wie die Unterschiede ihrer Drehungswinkel. Ferner: Gleichen Unterschieden der Drehungswinkel entsprechen gleiche Unterschiede der Brechungsexponenten; Drehungswinkel und Brechungsexponent stehen daher im linearen Zusammenhange. Dem *Cauchy'schen* Dispensionsgesetz folgt also auch die Dispersion durch Drehung im Quarz; das *Biot'sche* Gesetz, dass der

Drehungswinkel dem Quadrat der Wellenlänge umgekehrt proportional sei, erweist sich aber als unhaltbar. Zugleich ergaben sich folgende Wellenlängen für die Frauenhoferschen Linien:

A; a; B; C; D; E; b; F; G

759,8; 717,8; 687,2; 655,8; 589,4; 525,3; 518,7; 434,3; 430,2.

in millionsteln des Millimeters; für die Drehungswinkel wurde gefunden (die Dicke der Platte war dabei nicht angegeben):

B; C; D; E; F; G; H

15,55; 17,22; 21,67; 27,46; 32,69; 42,37; 50,98

in Graden. — Die obigen Erscheinungen lassen sich auch gut objectiv darstellen, man kann folgendes Arrangement treffen: Heliostat, Spalte im Laden, polarisirender Nicol, Quarzsäule, analysirender Nicol, Linse von $1\frac{1}{2}$ Meter Brennweite, Prisma im Minimum der Deviation oder Gitter unmittelbar an der Linse, Entfernung dieser von der Spalte 3 Meter, Schirm in der deutlichen Bildweite. — (*Wiener Academie, 15. Juni. — Poggend. Ann. CXXII, 631—634.*) Schbg.

S. E. Stratingh, über die mehrfachen Bilder in ebenen Glasspiegeln. — In den meisten Lehrbüchern der Physik (z. B. in dem franz. Werke von Ganot) findet man die Angabe, dass die beiden Spiegelbilder eines Objectes (leuchtenden Punctes) um die doppelte Dicke der Glasplatte von einander entfernt seien, man könne daher auf diese Weise leicht die Dicke eines Spiegels ermitteln. Stratingh, weist nun durch Rechnung und Construction nach, dass 1) diese Angabe nicht richtig sei, dass vielmehr 2) das 2te Bild, je nach der Stellung des Auges verschiedene Stellungen einnehmen kann, dass z. B. das Bild einer auf die Platte gesetzten Bleistiftspitze, statt um die doppelte Dicke des Glases hinter der Vorderfläche zu liegen, sich unter Umständen noch vor der Hinterfläche befindet. Dann zeigt er 3) dass die Zahl der Bilder nicht auf 2 beschränkt, sondern unbestimmt ist, indem die Strahlen zwischen den beiden Flächen öfter hin und her reflectirt werden können; die dadurch entstehenden Bilder werden aber immer schwächer und verschwinden schliesslich ganz. Man kann diess leicht sehn, wenn man das Bild einer Flamme in einem Spiegel von der Seite aus ansieht, noch besser aber wenn man eine (nicht amalgamirte) kleine Glasplatte dicht an ein Auge — beispielsweise in senkreckter Stellung an die Aussenseite des linken Auges (oder Innenseite des rechten) — bringt, und auf sie unter ziemlich spitzen Winkel Strahlen einer etwas entfernten Flamme auffallen lässt; dann müssen, wie sich durch Rechnung und Construction ergibt die folgenden (schwächern) Bilder der Flamme in obigen Falle alle zur Linken des ersten liegen. Sieht man sie wirklich so, so braucht man den Spiegel nur so zu wenden „dass das, was Oben war Unten wird, während übrigens alles umgeändert bleibt“*), um sofort die entgegenge-

*) Dieser Ausdruck ist nicht ganz genau, es bleibt nicht alles Uebrige ungeändert, sondern die vorher dem Kopfe zugewendete senkrechte Kante der Platte wird nach ausgeführter Drehung die dem

setzte Ordnung der Bilder zu erhalten. Dieselbe Erscheinung zeigt sich wenn der Spiegel nach der Aussenseite des rechten Auges (resp. der Innenseite des linken) gebracht wird. Da der Verf. für diese Erscheinung, welche fast an jedem Spiegel sichtbar ist, keine Erklärung findet, so fordert er zu einer solchen auf. Die Erscheinung ist aber schon von Kundt (*Pogg. Ann.* CXX, 46—54; vgl. diese Zeitschrift XXII, 355) erwähnt und dadurch erklärt, dass die beiden Flächen eines ebenen Spiegels fast nie genau parallel sind, sondern immer einen sehr spitzen Winkel bilden, welcher nach Kundt aus der verschiedenen Lage der Bilder bestimmt werden kann. Hält man die Platte mit einer Kante, nach der die Flächen divergiren dem Objecte zu, so erscheinen die Bilder in derselben Reihenfolge, in der sie bei parallelwandigen Platten auftreten; dreht man aber die Platte um 90° oder 180° um, so dass eine Kante, nach der die Flächen convergiren, dem Objecte zugekehrt ist, so erscheinen sie in umgekehrter Ordnung: diess die Erklärung zu der der Verf. auffordert.. — (*Pogg. Ann.*, CXXII, 462—473.) Schbg.

G. Wiedemann, über den Einfluss der Temperaturänderungen auf den Magnetismus von Eisen und Stahl. — Mit Bezug auf seine frühern Untersuchungen (*Wiedem. Lehrb. des Galvanism.*, II, 475) und auf die von Mauritius (*Pogg. Ann.* CXX, 385 ff, diese Zeitschr. XXII, 480) hat der Verf. jetzt neue Versuche über den genannten Gegenstand angestellt; er hat nämlich wieder wie früher (*Pogg. Ann.* C, 236) vor einem in einer Kupferhülse befindlichen Stahlspiegel die Magnete in magnetischer Ost-Westrichtung angebracht und dieselben verschiedenen Temperaturen ausgesetzt. Die Ablenkungen des Spiegels ergaben folgendes: Ein bei beliebiger Temperatur temporär magnetisirter Stahlstab gewinnt bei der ersten Temperaturänderung (Erwärmung und Abkühlung) jedesmal an Magnetismus. Bei wiederholten Temperaturänderungen und bei Rückkehr auf die Anfangstemperatur ist noch längere Zeit ein ganz langsames Wachsen des temporären Magnetismus bemerkbar. Nach sehr häufig wiederholten Temperaturänderungen wird der Magnetismus der Stäbe bei der Rückkehr auf dieselbe Temperatur mehr und mehr constant. Dabei zeigen sehr harte Stahlstäbe bei den höhern Temperaturen ein grösseres temporäres magnetisches Moment als bei niedern, weiche Stahlstäbe dagegen besitzen bei niedern Temperaturen ein grösseres Moment. Beim weichen Eisen sind die durch

Objecte zugewendete; es musste diess hinzugefügt werden, weil man bei Anwendung einer nicht amalgamirten Platte, die ja auch vom Verfasser mit Recht vorgezogen wird, die Drehung auch so ausführen kann, dass die vorher nach Rechts gekehrte Fläche nach Links gekehrt wird, in diesem Falle tritt aber die Umkehrung der Bilder nicht ein, weil die nothwendige Bedingung, dass dem Objecte eine andere Kante zugekehrt wird, nicht erfüllt ist. Auch bei dem folgenden Versuche fehlt diese genauere Bestimmung. —

Temperaturänderungen bewirkten Aenderungen des temporären Momentes sehr unbedeutend. Diese Resultate erklärt dann der Verf. durch die schon früher aufgestellte Theorie über die Wirkung der Wärme auf magnetische Körper. — Die Versuche über permanente Stahlmagnete zeigen auch einen Unterschied zwischen harten und weichen Stahl: Während bei ersterem die durch die erste Erwärmung verursachten Verluste an permanentem Magnetismus im Verhältniss zur Zunahme des letztern abnehmen, sind sie beim weichen Stahl der permanenten Magnetisirung annähernd proportional und nehmen sogar bei sehr weichen Stahlstäben in Verhältniss zu letzterem mit Zunahme des ursprünglichen Moments bei 0° zu. Bei der Rückkehr auf die erste Temperatur (0°) tritt bei harten Stahlstäben gleichfalls eine Abnahme des relativen Verlustes an permanentem Magnetismus im Verhältniss zur ersten Magnetisirung bei 0° mit dem Wachsen der letzteren ein, während der Verlust bei ganz weichen Stäben mehr und mehr dem ursprünglichen Moment proportional wird. Umgekehrt, nachdem die Stäbe durch wiederholte Temperaturänderungen einen constanten Zustand angenommen, sind die vorübergehenden Aenderungen des permanenten Momentes bei der Erhitzung von 0° auf 100° beim harten Stahl dem constanten Moment bei 0° nahezu proportional, beim weichen Stahl nehmen sie schneller zu, als das Moment. Diese Resultate stimmen also im Ganzen mit den Mauritius'schen überein. — (*Pogg. Ann.* CXXII, 346—358.)

Schbg.

H. Wild, über ein neues Saccharimeter. — Dasselbe ist wie des Verf. *Photometer* (*Pogg. Ann.* CXVIII, 210) ein modificirtes Savart'sches Polariskop, besteht also aus 2 gekreuzten unter 65° zur optischen Axe geschnitten, je 20mm dicken Quarzplatten, deren feines Fransensystem in polarisirten Lichte mit einem schwach vergrößernden astronomischen Fernrohr (Objectiv von 33mm, Ocular von 24mm Brennweite) betrachtet wird; das letztere ist auf die Unendlichkeit eingestellt, besitzt ein Fadenkreuz und vor dem Ocular ein Nicol'sches Prisma. Vor diesem Polariscop wird die mit der zu untersuchenden Zuckerlösung gefüllte Röhre aufgestellt, und das auf die letztere einfallende Licht durch ein Foucault'sches Kalkspath-Prisma polarisirt, das um seine Axe drehbar ist; die Grösse dieser Drehung wäre vermitteltst eines Verniers an einem in Grade getheilten Kreise abzulesen. Entfernt man im *Photometer* das Kalkspathrhomboeder aus der Röhre zwischen Polariscop und dem Foucault'schen Prisma und ersetzt es durch die Röhre mit der Zuckerlösung; so ist es ohne weiteres in ein *Saccharimeter* verwandelt. Nach den von Wild angestellten Untersuchungen hat dasselbe folgende Vorzüge 1) unter den günstigsten Umständen (Anwendung von einfarbigem Licht u. s. w.) gewährt es eine 60 mal, unter den ungünstigsten (im tageshellen Zimmer) immer noch eine 5 mal grössere Genauigkeit, als die übrigen Instrumente; wird diese Genauigkeit bei der Bestimmung des Zuckergehaltes resp. des Drehungsvermögens einer beliebigen andern Flüssigkeit

sigkeit nicht angestrebt, so kann man die Flüssigkeitssäule 5 — 60 mal kürzer machen, ohne der Genauigkeit Eintrag zu thun, was besonders bei opaken Flüssigkeiten von Nutzen ist. 2) Es kann bei jeder Art von Beleuchtung und den verschiedensten Färbungen der zu untersuchenden Flüssigkeiten gebraucht werden. 3) Es ist wegen der grössern Einfachheit billiger als das Solcilsche Instrument. 4) Es kann leicht in eine solche Form gebracht werden, dass man es beim Gebrauch bequem in der Hand halten und nach der Lichtquelle hin visiren kann. Hr. Mechaniker Hofmann in Paris wird das Instrument möglichst bequem und billig herstellen. — (*Pogg. Ann. CXXII, 626 — 630.*) Schbg.

H. Zinken genannt Sommer, über die Berechnung der Bildkrümmung bei optischen Apparaten. — Die Krümmung der durch sphärische Linsen und Spiegel erzeugten Bilder hat erst ein Interesse gewonnen als man die zum Photographiren bestimmten Objective genauer zu berechnen begann; Prof. Petzvall der die Voigtländerschen Apparate berechnet hat, war der erste, der für den Krümmungsradius der Bildfläche eine Formel entwickelt und veröffentlicht hat, jedoch hat derselbe die bedeutenden Rechnungsentwicklungen hinter denen sie versteckt sei, noch nicht veröffentlicht. Verf. der vorliegenden Arbeit hat dieselbe jetzt für Strahlen, die durch den Mittelpunkt der Kugel gehen, bewiesen. — (*Pogg. Ann. CXXII, 563 — 474.*) Schbg.

Chemie. C. Bischof, vorläufige Notiz über eine neue Erde. — Bei der Darstellung eines Präparates aus einem Kalkmineral, erhielt Verf. eine Erde, die sich in Bezug auf ihr Verhalten gegen alle Reagentien abweichend von den bekannten Erden verhielt. Sie wird durch Schwefelammon gefällt, desgleichen durch Kali; unvollständiger durch Ammoniak als gelatinöser, bläulich weisser Niederschlag. Weinsäure verhindert die Fällung nicht, Ammonsalze theilweise. Das Hydrat (?) ist im Wasser nicht ganz unlöslich. Kohlensaures Natron giebt einen weissen flockigen Niederschlag, und Kohlensaures Ammon löst die Substanz vollkommen. Schwefelsäure giebt ein schwerlösliches, krystallinisches Salz. Die salzsaure Verbindung sublimirt beim Erhitzen als weisser Beschlag, der mit Kali die bezeichnete Fällung giebt, während basisch reagirendes Oxyd zurück bleibt. Vor dem Löthrohr und im Spectroscop zeigt es keine charakteristischen Eigenschaften. Verf. verheisst das Nähere, wenn ihn die Beschaffung grösserer Mengen des fraglichen Oxydes gelungen sein wird. — (*Poggend. Annal. CXXII, 646.*) Brck.

C. Brunner, über die Einwirkung des Wasserstoffgases auf die Lösungen einiger Metallsalze. — Leitet man reines Wasserstoffgas, gleichviel wie dasselbe dargestellt ist, in eine mässig concentrirte Auflösung von möglichst neutralem salpetersaurem Silberoxyd, so findet unter Ausscheidung von metallischem Silber eine Reduction des Oxydes statt. Führt man stundenlang mit dem Einleiten des Gases fort, so vermehrt sich zwar das ausgeschie-

dene Silber, nie kann man aber die Reductiun vollständig beendigen, da späterhin der Ueberschuss von Säure wieder oxydirend wirkt. Auffallender ist die Wirkung, wenn man die Silberlösung in eine Flasche giesst und den darüber stehenden freien Raum mit Wasserstoffgas anfüllt. Nach etwa 24 Stunden ist alsdann eine Reduction eingetreten, und da dieselbe nur langsam von Statten geht, so ist in Folge dessen das Silber krystallisirt abgeschieden; ähnl. bei andern Silbersalzen. — Weit besser und vollständiger gelingt es, neutrales Platinchlorid bei hinlänglicher Verdünnung zu reduciren, und zwar so vollständig, dass sich das Verfahren möglicher Weise mit Vortheil in chemischen Laboratorien anwenden lassen könnte. Auch aus den Lösungen des Platindoppelsalzes mit dem Rubidium, Ammonium etc. wird auf die angegebene Weise Platin in Gestalt eines schwarzen Pulvers ausgeschieden, das nach dem Auswaschen und Glühen nicht nur die Farbe, sondern auch die sonstigen Eigenschaften des Platins theilt. Auf Palladiumlösungen wirkt der Wasserstoff wie auf Platinlösungen, Iridium dagegen wird nur spurenweise reducirt. Gold wird aus seinen Lösungen unter keiner Bedingung ausgeschieden, Quecksilber nur unter hohem Druck und Eisen nur unvollständig (vgl. hiezu S. 431 „Osann“). —
(Poggend. Annal. CXXII, 152.) *Brck.*

A. Krönig, über ein Kautschuckventil zum Ersatz der Sicherheitsröhre und über einen Apparat zur intermittirenden Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas. — Das Kautschuckventil fertigt Verf. aus einer Kautschuckröhre von mindestens $\frac{1}{8}$ Zoll Wanddicke, indem er in einiger Entfernung von einem der beiden Enden einen einfachen Schlitz von einem Zoll Länge hineinschneidet. Das eine offene Ende verstopft er mit einem massiven Glasstabe, während er in das andere eine passende Glasröhre bis in die Nähe des Schlitzes hineinschiebt. Man kann sich nun leicht davon überzeugen, dass das Ventil beim Eintauchen in Wasser wohl der Luft von innen nach aussen einen Durchgang gestatte, nicht aber umgekehrt. Man muss, soll das Ventil anderswie gut sein, dafür Sorge tragen, dass der Schlauch nicht an der Stelle des Schlitzes gebogen werde. Leitet man durch solch ein Ventil Schwefelwasserstoffgas in eine Flüssigkeit, so tritt dasselbe längs des ganzen Schlitzes aus dem Ventile heraus und bietet also auf diese Weise eine ziemlich geräumige Oberfläche. Der vorgeschlagene Schwefelwasserstoff-Apparat des Verfassers besteht aus einer tubulirten Retorte mit weitem und am Ende verkorkten Hals die in einem Retortenhalter eingespannt wird. Ist die Mischung von Schwefeleisen und Schwefelsäure eingetragen, so kann man durch Neigen, die Säure leicht in den Hals abfliessen lassen und also die Entwicklung unterbrechen. Das Entbindungrohr wird in der Tubulusöffnung eingesetzt. — *(Pogg. Annal. CXXII, 170.)* *Brck.*

W. Müller, über die Einwirkung des Sumpfgases und des ölbildenden Gases auf Metalloxyde bei erhöhter Temperatur. — Die Einwirkung des Sumpf- und ölbildenden

Gases auf Eisenoxyd ist von Scheerer untersucht; beide Gase zerlegen sich in der Weissgluth, und nachdem Kohlenstoff und Wasserstoff das Eisenoxyd zu metallischem Eisen reducirt haben, verwandelt sich das metallische Eisen in Kohle-Eisen. Verf. dieser Abhandlung untersucht die Wirkung der beiden Gase auf Metalloxyde bei niedriger Temperatur, bei der noch keine Zersetzung derselben eintritt, so dass also die Gase noch als solche wirken. Eisenoxyd wurde unter Entwicklung von Kohlensäure und Wasser zu Eisenoxydoxydul reducirt, das Reductionsproduct löste sich ohne Brausen in verdünnter Salzsäure, gab dabei eine vollkommen klare kohlenfreie Lösung und zeigte die Reactionen des Eisenoxydes und Eisenoxyduls. Wante Verf. eine höhere Temperatur an so vermehrte sich die Menge des Eisenoxyduls und bei schwacher Rothgluth resultirte reines Eisenoxydul, von grauschwarzer Farbe, das in 14 Stunden keinen Sauerstoff aufnahm. Es löste sich in Salzsäure ohne Gasentwicklung, und zeigte nur die Reactionen des Eisenoxyduls. Ein Kohlegehalt konnte nicht beobachtet werden. Manganoxyduloxyd wurde in kürzester Zeit durch die Einwirkung des Sumpfgases in reines Manganoxydul verwandelt. Kobaltoxydoxydul und Kupferoxyd werden wie Wismuthoxyd zu Metallen reducirt, während Bleisuperoxyd unter ziemlich lebhafter Explosion in Bleioxyd verwandelt wird. Zinn- und Zinkoxyd erlitten unter Einwirkung des leichten Kohlenwasserstoffs keine Veränderung. Die Wirkung des leichten Kohlenwasserstoffs auf die angeführten Metalloxyde verschiedener Gruppen gestatten auch ohne Untersuchung einen Schluss desselben Gases auf andere Metalloxyde. Alle Versuche in den Reductionsproducten Kohle nachzuweisen, führten stets nur zu negativen Resultaten, woraus man folgern muss, dass die Verwandtschaft der Metalle zum Kohlenstoff in der Rothgluth nur unbedeutend ist. Der Wirkung des ölbildenden Gases wurden nur dieselben Metalloxyde ausgesetzt, auf welche der Verfasser auch das Sumpfgas hatte wirken lassen. Eisenoxyd wurde reducirt und zwar vollkommen. Eine Gewichtsabnahme konnte indessen nur bis 20% verfolgt werden, wiewohl das Eisenoxyd beinahe 30% Sauerstoff enthält. Vielmehr beobachtete Verf. wieder eine Gewichtszunahme. Als nach dem Erkalten reines Wasserstoffgas übergeleitet wurde, konnte keine Wasserbildung beobachtet werden, es war also die Reduction beendet und die Gewichtszunahme konnte nur durch eine Aufnahme von Kohlenstoff bedingt sein. In der That schied sich beim Lösen der Masse in Salzsäure ein beträchtlicher Theil Kohle ab, während sich gleichzeitig auch stinkende Kohlenwasserstoffe entwickelten. Eine vollkommene Lösung des Kohlen-Eisens in Salzsäure ist indessen ziemlich schwierig. Die Versuche berechtigen ferner zu der Annahme dass sich nicht unmittelaar Kohle-Eisen bildet, sondern dass vielmehr erst eine niedrigere Oxydationsstufe des Eisens entsteht, die indem sie ihren letzten Sauerstoff verliert, gleichzeitig Kohle aufnimmt. — Manganoxydoxydul, Zinkoxyd, Kupferoxyd alle werden zu Metallen reducirt und nehmen theils sofort theils erst nach beendeter Reduction

Kohle auf, weshalb die Vorgänge auch theils mit, theils ohne nachweisbare Bildung von Kohlensäure und Kohlenoxydgas begleitet sind. — (*Poggend. Annal. CXXII, 139.*) *Brck.*

G. Osann, über Ozon-Wasserstoff. — Der Verf. widerspricht zuerst der Behauptung Brunners (s. S. 428), dass der Wasserstoff auf schwefelsaures Silberoxyd ebenso wirke, wie auf salpetersaures und essigsäures, das Silberoxyd werde vielmehr von der Schwefelsäure fester gebunden, als von den beiden andern, so dass es weder bei gewöhnlicher Temperatur, noch bei 35° R. durch einen starken Strom von Wasserstoffgas reducirt wurde. — Zweitens spricht er über die Einwendungen, die Brunner gegen seine Beobachtungen in Betreff des electrolytischen Wasserstoffes gemacht hat; Osann hatte früher an demselben eine stärkere reducirende Kraft bemerkt und es deshalb *Ozon-Wasserstoff* genannt, entsprechend dem Sauerstoff der electrolytisch ausgeschieden stärker oxydirend wirkt und gewöhnlich Ozon von Osann *Ozon-Sauerstoff* genannt wird; die von Brunner gemachten Einwendungen seien nicht stichhaltig, und es sei ja auch an und für sich ganz wahrscheinlich, dass die von Schönbein beim Sauerstoff gefundene Polarisation in Ozon und Antozon auch bei andern Körpern stattfinde. — (*Pogg. Ann. CXII, 635.*) *Schbg.*

Robbins, neue Darstellungsweise des Sauerstoffs. — „Gestützt auf die von Schönbein und andern Chemikern nachgewiesenen dreifachen Zustände des Sauerstoffs hat H. Robbins in London kürzlich eine Methode angegeben, Sauerstoffgas bei gewöhnlicher Temperatur ebenso leicht als Kohlensäure zu entwickeln. Man nimmt dazu ein trocknes und gepulvertes Gemisch von 3 Aeq. Baryumhyperoxyd und 1 Aeq. saurem chromsauren Kali, thut es in eine mit Entwicklungsröhre versehene Phiole und schüttet nach und nach verdünnte Schwefelsäure darauf. Dadurch wird Chromsäure aus dem Bichromat abgeschieden, und zugleich, auf Kosten des Baryumhyperoxydes, oxydirtes Wasser gebildet. Beide Körper zersetzen einander, in dem der erstere in Chromoxyd übergeht und sein Ozon fahren lässt, während der andere sich zu Baryt reducirt und sein Antozon abgibt. Ozon und Antozon vereinigen sich im Entstehungsmoment zu gewöhnlichem Sauerstoff, der brausend entweicht.“ Der Versuch ist übrigens schon von Schönbein selbst beschrieben, nur nicht gerade als eine Darstellungsweise des Sauerstoffs (*Pogg.*). (*Cosmos XXVI, 386. — Pogg. Ann. CXXII. 256.*)

H. Wedding, über die Resultate der Darstellung des Aluminium-Metalls und die Aussichten für diesen Industriezweig in Preussischen Landen. — Wiewohl physikalische und chemische Eigenschaften das Aluminium zu einem sehr wichtigen und werthvollen Metalle machen, so standen doch der practischen Verwendung desselben immer noch die hohen Preise desselben im Wege. Sank indessen auch der anfängliche Preis von 270 Thlr. pro Pfund bald auf 80, und jetzt sogar bis auf 17 Thaler 26 Sgr. herunter, so ist derselbe doch immer noch zu hoch, um aus den

guten Eigenschaften des Aluminiums allgemein Nutzen ziehen zu können. Es existiren bisher nur 3 Aluminium-Hütten, zwei in Frankreich und eine in England; in Preussen keine. Die Gründe, weshalb nicht, sind offenbar die Zweifel, an einer so billigen Darstellung, dass man den Engländern und Franzosen Concurrenz machen könnte. Verfügt sich daher die Aufgabe diese Frage kritisch zu beleuchten.

Die Materialien, die bisher zur Darstellung des Aluminiums verwandt wurden, sind der Thon und der Kryolith; beide sind gegenwärtig durch den um vieles Thonerde reicheren Bauxit verdrängt worden, der als Gang oder Lager auf eine Erstreckung von zwei deutschen Meilen zwischen Tarascon und Antibes aufgeschlossen ist, und 60—80% reine Thonerde, neben Eisenoxyd, etlichen Procenten Kieselsäure und Wasser enthält. Auf dem Thonerde-Reichthum dieses Minerals, einerseits und auf dem Umstande, dass in diesem Minerale die Thonerde nur als Hydrat enthalten ist, gründet sich die Wichtigkeit desselben für die Aluminiumbereitung.

Man scheidet aus dem Mineral zunächst die reine Thonerde ab, indem man dasselbe im gemahleneu Zustande in einem Flammenofen mit calcinirter Soda bei heller Rothgluth erhitzt. Hierbei findet, ohne dass eine eigentliche Schmelzung eintritt, eine Umsetzung der Art statt, dass nach Entfernung des Hydratwassers die Thonerde sich als Säure mit dem Natron verbindet und ein in Wasser lösliches Salz giebt. Die geringe Menge Kieselsäure wird bei diesem Schmelzprocesse an Thonerde gebunden und das Eisen ist als Oxyd schon an und für sich unlöslich. Durch Auslaugen mit Wasser erhält man nun leicht eine Lösung des reinen Natronaluminats von der Zusammen-

setzung $\overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}_2 \overset{\cdot}{\text{Na}}$, aus der die Thonerde durch Einleitung eines Kohlensäurestromes abgeschieden wird. Die Abscheidung selbst bietet einige Schwierigkeiten, weil die sich niederschlagende Thonerde kohlen-saures Natron mechanisch einschliesst, und wird daher das ganze Verfahren als ein Fabrikgeheimniss betrachtet. Die Soda wird wieder gewonnen und kann von neuem gebraucht werden. Man würde auch Salzsäure als Präcipitationsmittel anwenden können, wenn der Eisengehalt derselben, das Produkt nicht wieder mit dem Stoffe verunreinigte, auf dessen Abscheidung es wesentlich ankommt. Das erhaltene Thonerdehydrat wird durch Glühen seines Wassergehaltes beraubt und die Masse, welche mit Kochsalz, Kohlenstaub und Steinkohlentheer zusammen gerieben wird, zu Kugeln geformt, welche in einem Chlorstrome erhitzt werden. So bildet sich das Doppelhaloid von Chloraluminium-Chlornatrium, das nach der bekannten Methode mittelst Natrium in Aluminium und Chlornatrium umgesetzt wird. Statt des flüchtigen Doppelchlorides erzeugte man früher einfach Chloraluminium, zieht jedoch gegenwärtig ersteres letzterem vor, da es weniger hygroskopisch ist. Das angezogene Wasser zersetzt nämlich einen Theil des Chlorids unter Bildung von Salzsäure und Thonerde. Letztere muss verschlackt werden. Dies wird durch einen

Zuschlag vom reinsten Kryolith erreicht, der ausserdem auch verhütet, dass von den Ofenwänden etwas Kieselsäure reducirt wird, so dass Silicium-Aluminium entstehen könnte, welches das Metall brüchig macht. Ist Kryolith das Grundmaterial, so bedarf man auch hier noch eines Zuschlages als Decke, wozu man sich am passendsten des Kochsalzes bedient. Nach Beendigung des Processes wird der Abstich geöffnet und Schlacke und Metall gesondert in gusseisernen Gefässen aufgefangen.

Wie steht es nun in unserm Vaterlande mit den Materialien zur Aluminiumdarstellung? Thon ist in Preussen genug vorhanden, wofür der thatsächliche Beweis durch die Ausdehnung des Alaunhütten-Betriebes geliefert wird; aber die Darstellung der Thonerde ist zu kostspielig. Die Beschaffung des Kryolith's aus Grönland würde nicht mit wesentlich grösseren Unkosten verknüpft sein, als für die Franzosen und Engländer, aber auch dieser ist als zu theuer durch den Bauxit verdrängt, der, wie erwähnt, im südlichen Frankreich massenhaft gewonnen wird. Wollte man den Bauxit von dort beziehen, so würde das Endprodukt als zu theuer dem ausländischen Metalle weichen müssen. In Preussen kennt man keine der Thonerde-Varietäten und doch lässt sich die Möglichkeit der Auffindung derselben durchaus nicht in Abrede stellen. Wir besitzen viele Brauneisenerze, die in ihren physikalischen Eigenschaften dem Bauxit sehr nahe stehen, und es ist zu erwarten, dass sobald sich nur die Aufmerksamkeit darauf richtet, manches Lager bauxitähnlicher Massen entdeckt werden könnte, was die Aluminium-Industrie in Bezug auf das Material sicher stellen würde.

Würde aber auch das Aluminium den nöthigen Absatz finden? und dies ist die zweite wichtige Frage. — Das Aluminium hat im reinen Zustande ein geringes spec. Gew. (2,56—2,67). Es ist $7\frac{1}{2}$ mal leichter als Gold und 3mal leichter als Eisen und nur etwa $\frac{1}{4}$ mal schwerer als ein gleich grosses hartes Stück Holz. Die Farbe des Metalls macht es zu Schmuckgegenständen geeignet und seine geringe Oxydirbarkeit an feuchter Luft sichern ihm diese Stellung. Es wird durch Schwefelwasserstoff nicht geschwärzt, lässt sich leicht vergolden und löthen und seine Verbindungen sind durchaus nicht giftig. Die letzte Eigenschaft macht es vorzüglich für Mundstücke von Blasinstrumenten anwendbar. Es leitet die Electricität 8mal besser als Eisen und empfiehlt sich daher für electriche Leitungen. Seine mechanische Bearbeitung setzt keinerlei Schwierigkeiten in den Weg, es lässt sich zu Drath ziehen und in Bleche auswalzen und liegt hinsichtlich seiner Härte zwischen Kupfer und Silber. — Eisen oder Silicium mit dem Aluminium legirt, nehmen ihm einen grossen Theil seiner guten Eigenschaften, dagegen sind die Legirungen des Aluminiums mit dem Kupfer von wirklich technischer Bedeutung. Diese sogenannten Aluminium-Bronzen mit einem Aluminiumgehalte von 5—10 pCt. haben sich zu verschiedenen Zwecken bewährt. Sie haben ein goldartiges Ansehen, besonders die mit dem grössten Alu-

miniumgehalte, und eignen sich daher zur Verwendung von Gegenständen, die vergoldet werden sollen, weil man eine Abreibung des Goldes nicht beobachten kann. Unvergoldete Gegenstände werden an blosser nasser Luft nicht, wohl aber unter Einwirkung von Säuren bald schwarz. Die Aluminiumbronzen haben eine grosse Härte, und zeigen dabei eine bedeutende Festigkeit beim Zerreißen; die mit 10 % Aluminium ist so fest als Stahldrath und die fünfprocentige eignet sich am besten zu Zapfenlagern. Sie lassen sich ohne Ausnahme gut und leicht giessen und können vielfach als Ersatz der Bronze, des Messings, des Neusilbers etc. verwandt werden. Wird das Aluminium mit dem Zink in geeigneten Verhältnissen gemischt, so entstehen Legirungen, die zum Löthen des Aluminiums dienen. (Das Löthen wird mit einem Aluminium-Kolben ausgeführt). Aus dem Gesagten dürfte es denn wohl einleuchten, dass dem Aluminium eine grosse Zukunft bevorsteht, da es in manchen Eigenschaften durch kein anderes Metall ersetzt werden kann, und in seine Legirungen sich von denen anderer Metalle in vielen Punkten vortheilhaft unterscheidet; und es scheint somit die Aluminium-Industrie auch in dieser Beziehung gesichert zu sein.

Was endlich den Kostenpunkt betrifft, so ergiebt sich aus den angestellten Berechnungen des Verfassers ohne Zweifel, dass die Erzkosten des Bauxits weit unter den einander ziemlich gleichen des Alauns und Kryoliths bleiben, dass aber im Uebrigen die Darstellung aus dem Bauxit gerade die meisten Kosten verursacht; am wenigsten dagegen die Verarbeitung des Kryoliths. Es konnte daher kein Zweifel darüber bleiben, dass der Kryolith den Alaun bald verdrängen musste. Weniger einleuchtend ist dies beim Bauxit dessen grössere Verarbeitungskosten nur durch die Reinigungskosten des meistentheils verunreinigten Kryoliths compensirt werden. — (*A. d. Verhdlgn. d. Vereines f. Gewerbfl. in Preuss. Berlin 1864.*)
Brck.

Geologie. F. Zirkel, Syenit- und Granulitana-lyse. — Unter den von J. Roth aufgeführten Syenitanalysen giebt es nur wenige, welche sich auf normale Varietäten beziehen, indem sie durch Quarz- und Glimmergehalt zu den Graniten, oder durch viel Oligoklas zu den Dioriten hinneigten. Der Syenit des Plauen'schen Grundes kann als normaler gelten, ist aber bisher noch nicht untersucht. Das jetzt untersuchte Gestein war ein deutliches ziemlich grobkörniges Gemenge von fleischrothem, auf den frischen Bruchflächen stark perlmutterglänzenden Orthoklas und schwarzer Hornblende in kurzen Säulen; beide Gemengtheile sind regellos durcheinander geworfen, Quarz ist nicht zu entdecken, triklinischer Feldspath auch nicht, dagegen etwas Titanit in braungelben Körnchen oder Krystallen. Auch vom Granulit liegen zur Zeit nur drei Analysen vor; die typischen Granulite Sachsens sind bisher noch nicht untersucht; es wurde ein Gestein von Rossweim mit ausgezeichnet schiefriger Textur untersucht, auf dem Querbruch des graulichweis-

sen Granulit gewahrt man eine aus Feldspath bestehende, sehr feinkörnige Masse und darin sehr fein ausgebildete Quarzkörnchen, welche meist als dünne Linsen erscheinen und parallel gelagert zur Schieferung beitragen; hauptsächlich wird diese aber durch Granat hervorgebracht, die grössten seiner blasseröthlichen Körper erscheinen als sehr kleine Punkte, noch kleinere bilden papierdünne Lamellen, welche genau in die Feldspath-Quarzmasse eingelagert sind und auf den Spaltungsflächen als röthliche Flecke hervortreten; Glimmer ist wie in allen granatreichen Granuliten nicht vorhanden, dagegen hellblauer Cyanit in spärlichen Körnern. Die Analysen ergaben:

	1) Syenit.		2) Granulit.	
	Sauerstoff		Sauerstoff	
Kieselsäure	59,83	31,91	69,94	37,30
Thonerde	16,85	7,86	10,08	4,69
Eisenoxydul	7,01	1,56	4,66	1,04
Kalk	4,44	1,26	2,41	0,69
Magnesia	2,61	1,04	1,60	0,64
Kali	6,57	1,11	5,94	1,01
Natron	2,44	0,63	3,30	0,85
Glühverlust	1,29	1,15	0,98	0,87 (als Was. ber)
Titansäure	Spur			
	<hr/>		<hr/>	
	101,03		98,88	
Specif. Gewicht	2,730		2,687	

(Pogg Ann. CXXII, 621—625.)

Schbg.

A. von Dittmar, die Contortazone (Zone der Avicula contorta Portl), ihre Verbreitung und ihre organischen Einschlüsse. München 1864. 8°. — Nachdem Verf. im ersten Abschnitt die geographische Verbreitung der Contortaschichten speciell verfolgt hat, giebt er im zweiten deren Charakteristik. Ueberall in Schwaben ist der braune harte kieselige Sandstein mit der Zahnbrecie leicht zu erkennen, ebenso die eigenthümliche Arkose in Centralfrankreich, die dunkeln Kalke und fetten Mergelschiefer in den Alpen. Doch finden sich auch in Franken, Schwaben und den Alpen ganz ähnliche ältere und jüngere Gesteine, welche selbst die mikroskopische Analyse nicht mehr zu unterscheiden vermag. Nicht weniger deutlich weist schon die weite Verbreitung ganz gleichartiger Absätze auf den marinen Charakter und evident wird die Bildung an Küsten für die Contortaschichten, wenn wir ihre Entwicklung in Form von Thonmergeln (Kössner Schichten der Alpen), Sandstein und Thon (Mittelddeutschland und O Frankreich) und Geröllen (Depts Saone und Doubs) berücksichtigen. Sand und Thon, die Resultate der Zersetzung feldspäthiger, granitischer Gesteine konnten dem Contortameere nur vom Continente her zugeführt werden. Nur der alpine Dachsteinkalk leugnet die Nähe jeder Continentalmasse durch die Reinheit seines Kalkes und das massige ungeschichtete Auftreten. Im S Frankreich in der weiten Bucht bei Mende liegt wieder Küstenbildung vor, da die dortige Arkose aus Detritus von Waldbächen der

Granitküsten gebildet worden ist. Auch die längere oder kürzere Zeit, während welcher sich die Niederschläge unter dem Wasser befanden, lässt sich noch ermitteln. Wo bohrende Zweischaler fehlen, da weist nämlich auf eine lange Zeit die mehr minder tief eingreifende Erosion an der Oberfläche harter Kalk- und Sandsteinbänke so im weissen Lias Englands und im Golf von Mende. Im ganzen ausseralpinen Gebiete ist eine solche träge Ablagerung der Contortaschichten anzunehmen, wenn sie die nämliche Zeitdauer repräsentieren, in welcher die gewaltigen Niederschläge der Kössner Schichten und des obern Dachsteinkalkes entstanden. Die paläontologischen Beweise für langsame Ablagerung sind noch sicherer. Im englischen weissen Lias finden sich zahlreiche Löcher von Bohrmuscheln. In den Alpen wurden nur wenige fragliche Lithophagen und Gastrochänen gefunden, besser spricht für jene Ansicht die *Plicatula intustiata* auf andern Muscheln sitzend. Ueber den oceanischen oder litoralen Charakter giebt die Fauna des Bonebed in England, Frankreich und Deutschland mit seinen Fischen keinen sichern Aufschluss, wohl aber weisen doch die Saurier auf nahes Festland, wogegen die Anwesenheit von *Pecten*, *Avicula*, *Mytilus*, *Gervillia* auch nicht spricht. Das Vorkommen von Landpflanzen in den Contortasandsteinen Schwedens, NDeutschlands, Frankens, in den Alpen und in den kleinen württembergischen Kohlenflötzen dokumentirt gleichfalls das nahe Festland. In den bairerther Pflanzenschiefern wurde sogar eine *Anodonta liasokeuperina* gefunden und Insektenreste und es fehlen hier die Meeresconchylien, nur ein *Limulus* deutet auf Salzwasser (der aber noch keineswegs als entschiedener Meeresbewohner zu betrachten ist, da er nicht mit den jetzt lebenden identisch ist). Im ausseralpinen Gebiet sind also die Contortaschichten in einem seichten Meere nahe der Küste abgelagert worden. Anders in den Alpen, in denen die gewaltigen Kalkmassen einen vorherrschend oceanischen Charakter bekunden. Der massige Hauptdolomit mit fast völligem Mangel an Versteinerungen entstand weit entfernt vom Festlande in grosser Meerestiefe. Erst in dem Uebergange in den untern mergeligkalkigen Theil der Contortaschichten stellen sich die geselligen Pflanzenthiere ein (Lithodendrenkalk). Der Meeresgrund hob sich allmählig und es entstanden inselartige Festländer, die in ungeheuren Massen feinen Thonschlamm dem Meere zusendeten, in welchem sich nun die regelvoll wechselnden kalkigen und schiefrigen kössener Schichten absetzten. Deren zahlreiche Brachiopoden, Cephalopoden und Korallen deuten noch auf offenes Meer und bedeutende Tiefe, sind freilich gemischt mit Gattungen geringerer Tiefe, welche den Uebergang zur Flachwasserbildung andeuten. Auffallend bleibt jedoch, dass im Dachsteinkalk noch kein Cephalopode gefunden, da doch in den kössener Schichten schon die Vorläufer der Liasammoniten auftreten. Die Dachsteinfaua bietet ausser zahlreichen Korallen und Brachiopoden nur einzelne Arten von *Ostraea*, *Pecten*, *Lima*, *Gervillia*, *Avicula*, *Megalodon*, viele Gasteropoden. Indess weisen die Petrefakten dieser

alpinen Gebilde mit Entschiedenheit auf Gleichzeitigkeit der Contortaschichten. Der identischen Arten sind freilich nur wenige, aber wegen der vorhin erwähnten Verschiedenheiten der physikalischen Bedingungen. In den Alpen fehlen nun die Saurier und Fische wie im Bonebed die pelagischen Thiere, vergleichbar sind nur die Muscheln und von diesen identisch *Pecten acutiauritus*, *Avicula contorta*, *Gervillia praecursor*, *Mytilus minutus*, *Lima praecursor*, *Schizodus cloacinus*, *Cardium rhaeticum*, *Leda percaudata*, *Cardita munita*, *Anatina praecursor* und *Suessi* und die Fische *Acrodus minimus*, *Gyrolepis tenuistriatus*, *Sargodon tomicus*. Die meisten dieser finden sich aller Orten in den Contortaschichten und sind also sichere Leitmuscheln. Wie in andern Gebilden kommen auch in den Contortaschichten Formen der vorhergehenden sowohl als der der nachfolgenden Epoche vor. — Ein besonderer Abschnitt ist der Stratigraphie gewidmet. Auf der Grenze des Keupers und Lias liegt die Hebungsepoche des Beaumontschen Systems des Thüringerwaldes, das an seiner typischen Localität zwischen Eisenach und Linz h. 8—9 (W. 40° N.) streicht und von L. v. Buch als NO.-System Deutschlands bezeichnet wurde. Dieser Hebung verdankt der Böhmerwald, das Fichtelgebirge, der Franken- und Thüringerwald und die ganze Hügellage zwischen letzterem und dem Harze ihre Entstehung, das ganze Land ist bis in seine obersten Keuperglieder wellenförmig in der Richtung jenes Streichens gebogen, ohne dass plutonische Massen zum Durchbruch kommen. Nach N. bei Minden verschwindet der Keuper unter jüngeren Bildungen und dem Spiegel der Nordsee und der Hebungsring des Thüringerwaldes kann sich hier nicht deutlich ausprägen, da das Land seit alten Transitionszeiten schon trocken gelegen hatte. Die Lösung der Frage: wurden die Contortaschichten mit von dem Hebungsstoss des Thüringerwaldes berührt oder setzten sie sich nach Beendigung dieser Hebung erst in horizontaler Ruhe als Basis des Lias ab, könnte leicht die Lösung der andern Streitfrage involviren: gehören die Contortaschichten zum Lias oder zum Keuper.

Auf der weiten Keuperfläche zwischen Hannover und Coburg ist nur eine Reihe isolirter Punkte bekannt, an denen Bonebed auftritt. In dem Salzgitterschen Höhenzuge bis gegen Hildesheim sind Bonebedsandsteine und Thone concordant auf Keuper liegend in grosser Mächtigkeit nachgewiesen und werden hier concordant von Hilsbildungen überlagert. Bei Eisenach, Gotha und Coburg ist dieselbe Parallellage des Bonebed mit dem Keuper aber ebenso mit darauf liegendem Liassandstein zu bemerken, so dass es scheint als hätte die Hebung des Thüringerwaldes hier nur äusserst schwach eingegriffen. Weiter am SWAbhange des Böhmerwaldes liegen die zusammengeschwemmten Pflanzenreste des Bonebed bei Baireuth und Bamberg muldenförmig im Keuper ohne dass Beziehungen zum Lias bemerklich werden; bei Reuth und Schwarzenbach in Franken fand Pfaff die muthmasslichen Repräsentanten der Contortaschichten an das Auftre-

ten des Lias gebunden, so dass sie mit diesem fehlen und weiter südlich konnten Contortaschichten nicht nachgewiesen werden. Der Uebergang von Keuper in Lias ist hier so allmählig, dass selbst die bekannte untere Liasgrenze sich nicht mehr erkennen lassen will. Die Alpen und Württemberg scheinen von den Wirkungen der Hebung des Thüringerwaldes gar nicht berührt zu sein, ebenso wenig England, daher hier fast überall die Contortazone in vollkommen concordanter Lagerung mit Lias und Keuper. In Frankreich äusserte sich die Erschütterung der postkeuperinen Revolution wahrscheinlich nur als eine langsame Niveauschwankung, durch welche eine Hebung der alten Festländer der Vogesen und Centralfrankreichs an ihren WKüsten hauptsächlich stattfand, während einerseits der westliche Antheil der Ardennen andererseits die OKüste des französischen Centralgranites als Aequivalent dafür unter den Meeresspiegel versank. Da hier also kein Riss, keine Aufthürmung neuer Gebirgsketten erfolgte, so dürfen wir hier auch keine Hebungslinie suchen, die mit der des Thüringerwaldes im Zusammenhange stände, die gehobenen Contortaschichten schliessen sich vielmehr ganz der mannichfach gebuchteten Küstenform der ältern Continente an. Aber die Geringfügigkeit der Hebung lässt keine scharf ausgeprägte Discordanz der Lias- und Keuperschichten erkennen. An dem gesunkenen WTheile der Ardennen fehlen die Contortaschichten, der Lias folgt unmittelbar dem Uebergangsgebirge, der STheil und der anschliessende WRand der Vogesen hoben mit dem Keuper auch das Bonebed, das hier bei Lövelingen u. a. O in mehr minder discordanter Lage gegen die untersten Liasniveaus sich findet. Der Lias liegt horizontal an dem Fusse der gehobenen Bonebedschichten. Anders musste sich die Discordanz am ORande des französischen Centralplateaus äussern. Hier versank die Arkose als Aequivalente der Contortaschichten im Liasmeer, die Absätze dieses lagern übergreifend auf jenen, die Schichten mit Ammonites planorbis liegen also nicht überall horizontal auf der Arkose, sie reichen über dieselbe hinweg auf den Rand des Centralgranites. Auf der WSeite dieser Urgebirgsmasse sah man noch keine Contortaschichten, doch wahrscheinlich finden sie sich noch. In Schweden dehnen sich unsere Gebilde ebenfalls in W. 46° N. aus. — Die Petrefacten der Contortazone, welche Verf. mit ihren nächsten Verwandten in ältern und in jüngern Schichten übersichtlich zusammengestellt, sind folgende Arten:

Pterodactylus primus.	Limulus liasokeuperi-	Crioceras rhaeticum.
Hybodius.	nus.	ammonitiforme.
Ceratodus.	Nautilus Haueri.	coronatum.
Gyrolepis Albertii.	mesodicus.	debile.
Lepidotus.	Ammon. rhaeticus.	annulatum.
Placodus gigas.	alterniplicatus.	Rostellaria cornuta.
Leptolepis.	Koessenensis.	Fusus Orbignyanus.
Saurichthys apicalis.	subradiatus.	Natica Oppeli.
Mougeoti	tortilliformis.	Sigaretus cinctus.
acuminatus.	planorboides.	Chemnitzia protense.

Chemn. infraliasina.	Ostr. Koessenensis.	Modiola Schaffbäutli.
werdenfeldensis.	inflexostriata.	Arca cultrata.
pseudovesta.	binnites.	Azzarolae.
azona.	alpina.	impressa.
Cerithium semele.	Pecten simplex.	Nucula jugata.
trispinosum.	acuteauritus.	opplana.
granuliferum.	versinodis.	subovalis.
Turritella hybrida.	ianiriformis.	Leda alpina.
bipunctata.	Foipiani.	bavarica.
turritellaeformis.	pseudodiscites.	Borsoni.
Neritopsis polymorpha	rhaeticus.	Myophoria inflata.
Turbo Picteti.	Lima punctata.	liasica.
Trochus perstriatus.	praecursor.	Schizodus alpinus.
pseudodoris.	spinostrata.	Cardium alpinum.
alpis sordidae.	minuta.	rhaeticum.
Euomphalus ferax.	alpina	Soldani.
Stomatia Trolli.	Azzarolae.	reticulatum.
Pleurotomaria turbo.	Spondylus squamoco-	Isocardia Azzarolae.
alpina.	status.	perstriata.
Ditremaria praecursor.	Plicatula Archiaci.	Megalodon triquetet.
Cylindrites elongatus.	intustriata.	Opis barnensis.
Actaeonella cincta.	leucensis.	Cardinia sublae vis.
Terebratula discoidea.	barnensis.	Cardita lorica.
Schaffbäutli.	Cassianella speciosa.	multiradiata.
pyriformis.	planidorsata.	austriaca.
Thecidea Haidingeri.	gryphaeata.	therae.
Spirifer Suessi.	Avicula contorta.	Talegii.
Haueri	intermedia.	Lucina circularis.
Emmrichi.	Gervillia inflata.	Tellina bavarica.
uncinatus.	praecursor.	Corbula alpina.
Spirigera oxycolpos.	caudata.	Panopaea rhaetica.
nuciformis.	Perna rhaetica.	Anatina rhaetica.
Rhynchonella fissico-	aviculaeformis.	Amici.
stata.	Pinna Meriani.	Zannoni.
subtriplicata.	vomis.	Myacites drusaeformis.
Leptaena rhaetica.	Mytilus minutus.	mactraeformis.
Ostraea conica.	semicircularis.	Cidarites.
Haidingerana.	arvensis.	Cyathophyllum.
tetaculata.	Lithophagus faba.	

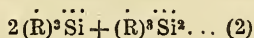
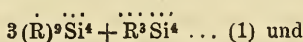
Von diesen 162 Arten haben 90 ihre Verwandten in ältern, 72 in jüngern Gebilden und 12 gehen durch. Schliesslich giebt Verf. noch eine kritische Zusammenstellung der organischen Reste, aus welcher wir nur die als neu beschriebenen und abgebildeten Arten hier namentlich: Ammonites interstriatus (= A. subradiatus Gumb.), Crioceeras debile, Rostellaria cornuta, Alaria Quenstedti, Spinigera dubia, Chemnitzia alpina, protense, granum, Turritella cincta, fellensis, Keuperina, Neritopsis paucivaricosa, acuticosta, polymorpha, Turbo diadema, oculatus, parvulus, Phasianella laevigata, cancellata, Trochus triangularis, ascendens, Pleurotomaria hemicostata, Pecten Gumbeli Avicula Koessensis, Modiola strigillata, Leda clavellata, Cardium reticulatum, Lucina Stoppaniana, Cardinia keuperina, Cardita multiradiata, papyracea, Cyathophyllum calyx, Dentalina bucculenta, collisa, detornata, Marginulina incerta, Cristellaria Meriani, Textillaria exigua, Globulina nuda. Mit dieser Anzeige empfehlen wir die sehr fleissige

und interessante Schrift dem ersten Studium der Geognosten und Paläontologen.

F. v. Hochstetter nennt Dunit einen körnigen Olivinfels vom Dun Mountain bei Nelson auf Neuseeland. Derselbe hat auf frischem Bruch eine licht gelblich grüne bis grau grüne Farbe und Fettglanz bis Glasglanz, ist krystallinisch körnig, auf den Bruchflächen uneben, eckig körnig und grobsplitterig, Härte 5,5, spec. Gew. 3,295, Strich weiss, führt Chromeisen in nadelknopfgrossen Körnern und ist ein Magnesiasilikat. Verf. vermuthet, dass solche Dunite in Verbindung mit Gabbro- und Serpentin durchbrüchen oder mit Augitporphyren und diabasartigen Gesteinen auch auf unserer Erdhälfte sich finden werden. — (*Geolog. Zeitschr. XVI, 341—544.*)

K. v. Seebach, der Hannoversche Jura. Mit Karte und 10 Tff. Berlin 1864. 8°. — Nach Darlegung der geographischen Verhältnisse des Jura im NW Deutschland charakterisirt Verf. die einzelnen Glieder. A. der Lias tritt in 9 Gliedern auf. 1. Psilonotenschichten bei Deitersen über der Sandsteinschicht mit *Cardium rhaeticum* eisenschwarzer blättriger Schieferthon und glimmerreicher bituminöser sandiger Schieferthon ohne scharfe Grenze nach oben, im O der Leine verwischt sich diese Grenze noch mehr, auch an andern Orten nachgewiesen. Leitende Art ist *Amm. Johnstoni*. 2. Angulatenschichten mit *Amm. angulatus* und *Unicardium cardioides* in der Markoldendorfer Mulde dunkle eisenschwarze Schieferthone ebenso im Göttinger Gebiet, dann mit reicher Fauna bei Quedlinburg und Halberstadt, ferner bei Wallbeck, Helmstedt, Beckendorf, Scheppenstedt etc. 3. Arietenschichten an vielen Orten. 4. Schichten mit *Amm. planicosta* mächtige Thone auf vorigen bei Falkenhagen, Goslar, Neustadt, Lutter, Hildesheim etc. 5. Schichten des *Amm. brevispina* in zwei petrographisch verschiedenen Facies. b. Schichten des *Amm. capricornus*, am Kahleberg von vorigen scharf abgesetzt im Wechsel von Kalkbänken und Thonen oder Mergeln, bei Walbeck, Scheppenstedt, Goslar (auch bei Quedlinburg) etc. 7. Amaltheenthone sehr verbreitet. 8. Posidonienschichten in den Zwerglöchern bei Hildesheim 80' mächtig. 9. Schichten des *Amm. jurensis* ebendasselbst 3' mächtig und petrefaktenreich und an wenigen andern Orten. — B. der Dogger lässt sich nur paläontologisch gliedern. 1. Schichten des *Amm. opalinus*. 2. Schichten des *Inoceramus polylocus*. 3. Coronatenschichten. 4. Schichten des *Amm. Parkinsoni*. 5. Schichten der *Ostraea Knorri*. 7. der Eisenkalk des Cornbrash mit *Echinobryus clunicularis* und *Bel. hastatus*. — C. Der obere Jura lässt 7 Glieder erkennen. 1. Macrocephalenschichten. 2. Ornatenthon. 3. Hersumer Schichten. 4. Korallenschichten. 5. Corallenoolith. 6. Schichten der *Nerinea visurgis*. 7. Pterocerasschichten. 8. Schichten der *Exogyra virgula*. 9. Schichten des *Amm. gigas*. 10. Purbeckschichten. Verf. giebt noch allgemeine Betrachtungen und einen paläontologischen Theil.

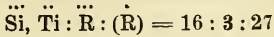
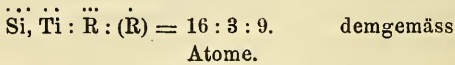
Oryctognosie. Th. Scheerer, über den Asterophyllit und sein Verhältniss zu Augit und Glimmer im Zirkonsyenit, nebst Bemerkungen über die plutonische Entstehung solcher Gebilde. — Als Vf. den Asterophyllit früher als eine besondere Glimmer-Species beschrieb, liess er sich von einigen äusseren Characteren und überhaupt von dem ganzen glimmerähnlichen Habitus des Minerals leiten. Die an Asterophyllit reichen Anbrüche zu Barkewig am Brevigfjord haben indessen auch dem Verf. Material genug geliefert, um dasselbe genauer zu untersuchen. Er krystallisirt monoklinoedrisch, doch ist seine Form nicht mit der des Glimmers identisch, obwohl sie darauf bezogen werden kann, ist nach einer Richtung spaltbar doch nicht so vollkommen als der Glimmer, was durch die Sprödigkeit seiner Substanz verursacht sein mag, und es lassen sich weder grosse noch sehr dünne Blättchen daraus spalten. Es treten Zwillinge auf, deren Drehungsachse auf der Ebene der Klinodiagonale senkrecht steht, und der Drehungswinkel beträgt 180°. Zu diesen eigenthümlichen Characteren des Asterophyllits gesellt sich ein hohes specifisches Gewicht von 3,3—3,4, was durch den grossen Gehalt an Titansäure, Eisenoxyd und Oxydul sowie Manganoxydul bedingt ist. Er besitzt nicht die optischen Eigenschaften eines normalen Glimmers, sondern es entsprechen die Lagen der optischen Achsen dem rhombischen Krystallsystem (Decloizeaux) ein Umstand, der sehr verführerisch ist, das Mineral für eine Pseudomorphose zu halten, wie dies auch bereits von Tschermak geschehen. Die Farbe des Minerals stuft sich von braunschwarz durch bronzebraun bis zum bräunlichen goldgelb ab, den Glanz könnte man als metallähnlichen Glasglanz bezeichnen. Eingesprengter, feinkörnig krystallisirter Zirkon macht eine Analyse schwierig. Die ausgeführten Analysen berechtigen zu folgenden beiden Formeln



Erkennt man die Formel (1) als richtig an, so lässt er sich als eine Glimmer-Species betrachten, wiewohl ihn gewisse Charaktere sowohl in der Form als auch in der Mischung wieder von dem gewöhnlichen Glimmer entfernen. Hierzu kommt nun noch das gleichzeitige Auftreten von Glimmer und Augit. Asterophyllit und Glimmer treten nicht blos nachbarlich auf, sondern sind oft mit einander verwachsen und auf mannigfache Art einer vom andern durchwachsen. Desgleichen zeigen auch Asterophyllit und Augit in ihren strahligen Vorkommnissen eine überaus grosse Aehnlichkeit und man findet Augitkrystalle die vollkommen mit Asterophyllit überzogen sind; und ganz Aehnliches gilt auch von dem Neben- und Ineinandervorkommen des Augits und Glimmers. Durch diese Art ihres Vorkommens sind diese 3 Mineralien als stammverwandt characterisirt, eine ganz besondere Verwandtschaft muss aber zwischen Astrophyllit und Au-

git bestehen. Die Formel (2) lässt nun eine Verwandtschaft zum gewöhnlichen Glimmer, dessen Constitution durch diese Formel $3(\overset{\cdot}{\text{R}})_3\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Si}} + (\overset{\cdot}{\text{R}})_3\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Si}}_2$ veranschaulicht wird, gar nicht verkennen; indessen nicht so mit dem Augit $(\overset{\cdot}{\text{R}})_3\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Si}}_2$. Es gelingt jedoch auch hier die Uebereinstimmung nachzuweisen. Im Astrophyllit verhält sich nämlich:

Sauerstoff.



Es fällt dabei auf, dass die Basen $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{R}}$ im Verhältniss zu den Basen $(\overset{\cdot}{\text{R}})$ so ausserordentlich schwach vertreten sind, und man wird daher bei dem geringen Kieselsäuregehalt des Astrophyllits schon darauf hingewiesen, die Basen $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{R}}$ als Suppleanten der Kieselsäure anzusehen. Da nun $2\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Si}}$ durch $3\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{R}}$ vertreten werden, so ergibt sich die Formel $(\overset{\cdot}{\text{R}})_3[\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Si}}]_2$ d. h. die allgemeine Formel des Augits. Betrachtet man die Formel als eine reine Mischungsformel, so geht schon daraus hervor, dass der Astrophyllit sich aus einer augitischen Mischung bildete, die nicht zum Augit wurde, weil einige Substanzen dessen hinderlich waren.

Der Norwegische Zirkonsyenit zeigt vielfach einen Uebergang in von Zirkonen und sonstigen fremdartigen Mineralien freien Syenit was die Vermuthung berechtigt, dass beide nur petrographisch und geologisch verschieden sind. Beide sind vielleicht gleichzeitig entstanden und während die ganze Masse noch weich und breiartig war, ist vielleicht Wasserdampf an einzelnen Stellen eingeführt worden, der zu einer mannigfachen Mineralbildung Anlass gegeben hat. Während die normalen Syenite immerhin 58—60% Kieselerde enthalten, schwankt bei den Zirkonsyeniten der Kieselsäuregehalt zwischen 30—50% bei einem gleichzeitigen Wassergehalte von 2 bis über 10%. Der geringe Kieselsäuregehalt tritt bei Mineralien im Zirkonsyenit bei denen derselbe sonst nicht üblich zu sein pflegt und wir finden auch hier die Erscheinung wiederkehrend, dass Kieselsäure durch Basen von der Form $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{R}}$ vertreten ist. Besonders zeichnet sich die Hornblende in dieser Beziehung aus, und es steht fest, dass unter der Annahme; gleiche Atommengen isomorpher Basen bedingen keinen wesentlichen Unterschied in der Mischung, Hornblenden und Glimmer von gleicher chemischer Zusammensetzung existiren können. — (*Poggend. Annal.* CXXII, 107.)

G, vom Rath, mineralogische Mittheilungen. — Damour analysirte ein graues Schwefelmetall auf weissem Dolomit des

Binnenthal, dessen Zusammensetzung er $Pb_2 \overset{'''}{As}$ fand. Er nannte es Dufrenoyit. Nach Verf.'s Beobachtungen ist das Mineral vielfach verwechselt worden mit zweien bis dahin unbekanntem Mineralien, dem Skleroklas und dem Jordanit, mit denen es sehr gewöhnlich zusammen vorzukommen pflegt. — Die wiederholten Bestimmungen des Dufrenoyit des Verfassers, bestätigen die Damoursche Formel für dasselbe. Das spec. Gew. wurde abweichend von Damours Versuchen = 5,5545 bei der grössten Dichtigkeit des Wassers gefunden. Es krystallisirt rhombisch und seine Achsenverhältnisse sind folgende: $a : b : c = 0,938 : 1 : 1,531$. Die Krystalle stellen sich als dicke, rechteckige Tafeln mit mehreren Längs-, vielen Querprismen und untergeordneten Flächen der Octaeder und des verticalen Prismas dar. Zwillinge sind nicht beobachtet, Spaltbarkeit parallel c , Bruch muschlig undurchsichtig, metallglänzend, schwärzlich bleigrau. Sehr spröde und zerbrechlich, Härte 3, Strich röthlichbraun. Beim Erhitzen in einem Kolben decrepitiren kleine Stücke nur schwach, es schmilzt und giebt ein Sublimat von Schwefel und Schwefelarsen. Vor dem Löthrohr auf Kohle hinterlässt es ein kleines Silberkorn. Das Krystallsystem des Dufrenoyits hat die merkwürdige Eigenthümlichkeit, dass die Kanten des rhombischen Hexaids, gebildet durch Quer-, Längs- und Endfläche abc , durch Flächenpaare in einer solchen Weise abgestumpft werden, dass die Combinationskanten nur wenig von einander verschieden sind.

Der Skleroklas, das zweite unter den rhombischen Schwefelmetallen des Binnenthal, erscheint in kleinen, nadelförmigen Prismen, die durch eine Längsstreifung oder Furchung ausgezeichnet sind. Der Skleroklas gehört zu den flächenreichsten rhombischen Systemen, und besitzt die Eigenthümlichkeit, dass während in zwei Zonen, ausserordentlich viele Flächenpaare entwickelt sind, andern namentlich Octaederflächen zu Seltenheiten gehören. Die Achsenverhältnisse sind folgende: $a : b : c = 0,539 : 1 : 0,619$. — Seine chem.

Zusammensetzung entspricht der Formel $Pb \overset{'''}{As}$ die Krystalle sind spröde, frisch aus dem Fels genommen zerspringen sie mitunter, wenn man sie an das Sonnenlicht bringt. Spaltbarkeit parallel der Endfläche c ; Bruch muschlig; undurchsichtig, metallglänzend. Härte 3, Strich wie der Dufrenoyit. Im Kolben erhitzt decrepitirt er stark und ist hierdurch vom Dufrenoyit unterschieden.

Der Jordanit ist unter den rhombischen Schwefelverbindungen des Binnenthal die seltenste. Der schwarze Strich unterscheidet ihn von den beiden vorigen, er decrepitirt im Kolben nicht und schmilzt schwerer als jene; vor dem Löthrohr auf Kohle verflüchtigt er sich fast vollkommen. Das Krystallsystem deutet auf ein vertikales rhombisches Prisma und besitzt grosse Neigung zur Zwillinge-

und Drillingsbildung. Achsenverhältnisse $a : b : c = 0,5375:1:2,0308$. Der Jordanit ist deutlich spaltbar nach der Längsfläche b .

Ueber die Mineral-Fundstätte des Binnenthales bemerkt Verf., dass zwischen den eruptiven Gneissgranit-Massen des St. Gotthards und der Tessiner Alpen eine scharf zusammengefaltete Mulde metamorphischer Gesteine (Glimmerschiefer, grauer Schiefer mit Bänken von Gyps und Dolomit) eingepresst ist. Während der obere Theil vom Binnenthale parallel den Schichtenstreifen verläuft, biegt der untere rechtwinklig um und bildet ein natürliches Profil durch die metamorphischen Schichten. Die mineralführende Dolomitschicht streicht am untern Gehänge der südlichen Thalseite und bildet die Grenze der metamorphischen Masse gegen den südlich unmittelbar anliegenden eruptiven Gneissgranit. Wenig südöstlich vom Dorfe Imfeld ist durch das Rinnsal des Längenbachs die Dolomitschicht entblösst. Im Allgemeinen ist dieser Dolomit zwischen Berisal und den Albrun-Pass von zuckerartiger Beschaffenheit, sehr weiss und von sehr feinem Korne. Am Längenbache ist die Dolomitschicht mit kleinen Schwefelkies-Krystallen imprägnirt, die in kleinen Streifen den dolomitischen Schichten parallel laufen. Drei Straten dieser Schwefelkies führenden Schichten sind wegen ihres Mineralreichthums ganz besonders wichtig. (Blende, Binnit, Realgar, Auripigment, Hyalophan, Turmalin, Bitterspath, Magneteisen, Schwerspath, Rutil, Quarz und Rubin).

An dem Diaspor von Campolungo bei Faido entdeckte Verf. ein neues Octaeder t , dessen Flächen zwar matt, doch durch Kanten Parallelismus zu bestimmen waren. Sein Achsenverhältniss ist $a : b : c = 0,937 : 1,656 : 0,604$. Die Krystalle jenes Fundortes sind meist wasserhell, doch nicht selten unsymmetrisch ausgebildet. Glanz ist Glasglanz, die Spaltungsfläche b zeigt Perlmutterglanz, und im Kolben erhitzt, zerspringt, wird unter Wasserverlust weiss und blättert nach b auf. Er findet sich immer in Begleitung von Korund an dieser Fundstätte.

Herr Ulrich entdeckte im Ockerthale des Harzes ein ungewöhnliches Vorkommen des Chabasits in Drusen des Granits. Die Krystalle zeigen das Hauptrhomboeder herrschend, und sind theils einfach, theils Zwillinge der gewöhnlichen Art. Die Farbe wechselt zwischen reinem Honiggelb und Gelblichweiss. Im natürlichen Zustande ist er durch Salzsäure zersetzbar, wird aber nach starkem Glühen unzersetzbar durch diese Säure. Die Ecken ritzen Glas; spec. Gew. $= 2,189$.

Vollständige Didodekaeder treten bekanntlich nur an wenigen Mineralien auf, denn ausser am Beryll wurden Formen dieser Art nur am Apatit des Pfischthales beobachtet. Es dürfte daher die Bemerkung nicht uninteressant sein, dass ein solches Didodekaeder (an künstlichen Zinkoxydkrystallen von Borbeck im Westphalen beobachtet ist. — (*Poggend. Annal.* CXXII, 371.) Brck.

A. E. Nordenskjöld; über tantalitartige Mineralien aus der Gegend von Torro. — Vor einigen Jahren meinte v. Kobell in einem für Tantalit ausgegebenen Minerale von Tammela eine neue der Niobsäure nahe stehende Säure entdeckt zu haben, die Kobell Dianensäure nannte, die indessen von H. Rose, Damour und Deville bald als Unterniobsäure erkannt wurde. In Folge dessen ist Kobell's Dianit zu einem gewöhnlichen Columbit geworden. Verf. hat indessen die Beobachtung gemacht, dass columbitartige Mineralien, wenigstens in geringer Menge, fast in jedem Quarzschurf vorkommen; und dass die in den Tantalit eingehende Verbindung von Tantsäure und Eisenoxydul dimorph ist und sie also zwei chemisch gleich zusammengesetzte, in krystallographischer Hinsicht aber verschiedenartige Mineralien bildete. — (*Pogg. Ann.*, CXXII, 604.)

Des Cloizeaux; über die Krystallformen und doppelbrechenden Eigenschaften des Castors und Petalits. — Nach G. Rose's Angaben sind beide Mineralien mit einander zu vereinigen, da Spaltungsflächen, Dichtigkeit und chemische Zusammensetzung fast genau bei beiden übereinstimmen, Man ordnet den Petalit gemeinlich in das triklinische und den Castors nach Breithaupt's Vorgange in das monoklinische Krystallsystem ein. Verfasser's neuste Untersuchungen an einigen Krystallen des Castor von der Insel Elba, sowie an Petalit von Utö bestätigen die von H. Rose vorgeschlagene Vereinigung vollkommen, halten aber auch Breithaupt's Bestimmungen aufrecht. Bei dem Castor kann man zur Grundform ein schiefes rhombisches Prisma von $86^{\circ} 20'$ wählen und zwei Spaltungsrichtungen können deutlich an ihm beobachtet werden, seine Dichtigkeit schwankt zwischen 2,382 und 2,401. Die Ebene der optischen Axen und deren positive, scharfe Mittellinie steht winkelrecht zur Symmetrie Ebene. Die Doppelbrechung ist stark und die Dispersion der optischen Achsen sehr schwach. Verf. hat ferner beim Petalit nachgewiesen, dass die Ebene der optischen Achsen wie beim Castor fast genau einer der beiden deutlichen Spaltungsflächen parallel ist. Die optischen Achsen schneiden sich unter einem Winkel von 141° . — Die Zusammensetzung der Mineralien ist fast identisch und es konnte mit Hülfe des Spectroscopes noch eine Spur Natron im Castor nachgewiesen werden, die der chemischen Analyse entgangen war. — (*Pogg. Ann.* CXXII, 678.)

C. Rammelsberg, über die Krystallform des Brombaryums. — Das krystallisirte Brombaryum von der Formel $\text{Br Ba} + 2 \text{HO}$ gehört in Bezug auf seine Form zu dem rhombischen System, wie denn auch die von V. von Lang angestellten Untersuchungen der optischen Eigenschaften dieses Salzes das Gesagte bestätigen. Das Salz ist optisch zweiachsig, die Ebene der optischen Achsen fällt zusammen mit der Ebene bc, die Brechung ist positiv und der Achsenwinkel beträgt 102° . Werther stellt in einer neuern Abhandlung das Salz in das zwei- und eingliedrige System, wahrscheinlich weil er durch die Partialflächigkeit und Hemimorphie der

Krystalle getäuscht wurde. Fast alle Krystalle zeigen die Combination zweier Rhombenoctaeder, O und $^3O^3$, von denen das erste zweckmässig als Hauptrhomboceder angesehen wird. Das erste zugehörige Paar ist für keines von beiden vorhanden, wohl aber ein Prisma 2p., nach welchem die Krystalle häufig ausgedehnt und dessen scharfe Kanten durch die Hexaidfläche b abgestumpft sind. Die schärferen Endkanten von O werden durch das zweite zugehörige Paar q, die stumpferen durch das dritte Paar r, und die schärferen von $^3O^3$ durch das dreifach schärfere zweite Paar q^3 abgestumpft, während r zugleich das dritte zugehörige Paar für beide Octaeder ist. Der erste Anschuss einer grösseren Menge des Salzes nach dem Abkühlen der warmen Auflösung gab rhombische Prismen von $93^\circ 24'$ und $86^\circ 36'$ mit gerader Abstumpfung der scharfen Kanten. In einem andern Anschusse fanden sich mehrfach achtseitige Tafeln, durch Herrschendwerden der Zone 2p , 3q , 0 entstanden, und nicht selten sind Krystalle, die in der Endigung das vollständige Octaeder $^3O^3$ zeigen. Aus den Messungen folgt das Achsenverhältniss a. b. c = 0,3758 : 1 : 0,4348. — (*Pogg. Ann. CXXII. 616.*) Brck.

G. Leonhard, Scheelit bei Schriesheim unfern Heidelberg. — Schon 1825 wurde auf der hohen Waid bei Schriesheim ein Quarzgang im Granit aufgeschlossen, der Granat, Epidot und Hornblende führte. Der längst überwachsene Schurf ist neuerlichst wieder aufgedigrahen. Der Granat kommt in derben körnigen Massen vor, vielfach von Drusenräumen durchzogen, der Epidot in unvollständigen Krystallen, stängligen und strahligen Partien, Hornblende ebenfalls strahlig in die derbe Granatmasse eingewachsen, auch in Drusen und büschelförmigen Aggregaten. Der Scheelit findet sich in kleinen Krystallen P. 2 P ∞ von Stecknadelknopfsgrösse, an Ecken und Kanten abgerundet, graulich bis gelblichweiss mit demantartigem Fettglanz, sitzend in Drusenräumen besonders auf den Granatoedern, seltener auf Epidot oder auf Hornblendebüscheln. Ein Granatkrystall war in Scheelitkrystall eingewachsen. Ausser in Krystallen findet sich der Scheelit auch in vereinzeltten Körnern in Granat eingewachsen. Den Quarz meidet hier der Scheelit. — (*Jahrb. für Mineral. 819 — 820.*)

Schubert, Ozokerit in Galizien. — Ozokerit, Naphta und Steinöl kommen in den Schichten des Karpathensandsteines in Galizien sehr häufig vor. Die Naphtaführenden Schichten scheinen jedoch nur eine schmale Zone zu bilden, welche mit dem Hauptrücken der Karpathen parallel streicht. Sie bestehen aus rauchgrauem sehr bituminösen Schieferthon, wechsellagernd mit $\frac{1}{4}$ — 2' Sandstein. Der Ozokerit kömmt meist nur im Schieferthone, Naphta und Steinöl im Sandstein und zuweilen im Kalkstein vor. Alle drei, nicht Gegenstand des Bergregals, werden in sehr unvollkommener Weise gewonnen. Man teuft Schächte von 10 — 20 Klafter Tiefe ab, lässt darin das Oel sich sammeln und haspelt es von Zeit zu Zeit heraus. — (*Berg-Hüttenmänn. Zeitg. XXIII. 308.*)

Palaeontologie. H. R. Goeppert, zur Bernsteinflora. — Ausser den sehr verbreiteten *Cupressinoxylon ponderosum*, *Pinites protolarix* und *Taxites Ayki* hat sich neuerdings noch eine wichtige mitteltertiäre Pflanze im Bernstein gefunden, nämlich *Camphora prototypa*. Das Blatt steht *Camphora* zunächst und auch die aus 3 Blüthchen bestehende Inflorescenz bestätigt diese Verwandtschaft. Verf. bildet dieselben ab. Aeusserst selten sind im Bernstein die Farren. Zu *Pecopteris Humboldtii* fügt Verf. ein zweites Blatt, *Sphenopteris phyllocladoides*, den australischen Typen sehr nah stehend, welche auch die hier charakterisirte *Hakea Berendtana* bekundet. — (*Geolog. Zeitschr. XVI, 191—195. Tf. 8.*)

H. R. Goeppert, die fossile Flora der permischen Formation. I. II. Mit 20 Tff. Cassel 1864. 4^o. — Verf. zählt 182 Arten permischer Pflanzen, von welchen 169 dem Rothliegenden 13 dem Kupferschiefer angehören. Beiden gemeinsam sind nur 3, nämlich *Ulmannia Bronni*, *lycopodioides* und *frumentaria*. Geographisch vertheilen sich 63 auf Böhmen, 58 Sachsen, 46 Russland, 30 Schlesien, 22 Frankreich, 10 Preussisch Sachsen, 10 Kurhessen, 9 Mähren, 7 Thüringen, 4 Hannover, 2 England. Am reichsten an eigenthümlichen Arten ist Sachsen mit 38, am ärmsten Thüringen mit nur 1 Art. Am ähnlichsten sind sich die Floren von Böhmen und Schlesien und beide mit Russland. Die weitest verbreiteten Leitarten sind *Walchia piniformis*, *Odontopteris obtusiloba*, *Callipteris conferta* und *Calamites gigas*. Der allgemeine Charakter der permischen Flora steht der Steinkohlenflora sehr nah, doch hat sie mit der ältern Kohlenformation nur *Neuropteris Loshi*, mit der jüngern dagegen 16 Arten gemein. Mehrere Familien der frühern Floren kommen im Rothliegenden zum letzten Male vor so die *Lepidodendreen*, *Nöggerathien*, *Annularien*, *Astrophylliten* und *Sigillarien*, dagegen treten andere wie die *Cupressineen* hier zum ersten Male auf. Gegen die Triasflora schneidet die permische scharf ab, nur *Calamites arenaceus* ist beiden gemeinsam. Wir geben nun die Namen der einzelnen vom Verf. charakterisirten Arten, worunter freilich gar manche noch der vollständig und besser erhaltenen Ueberreste bedürfen, um als genügend begründet und richtig gedeutet zu erscheinen. Die Namen ohne Autor sind vom Verf.

<i>Gyromyces Ammonis</i>	<i>Calamites gigas</i> Brg.	<i>Huttonia truncata</i>
<i>Palaeophycus Hoeianus</i>	Suckowi Brg.	<i>equisetiformis</i>
Gein.	<i>leioderma</i> Stb.	<i>Taphrocanna biarmica</i>
<i>Zonarites digitatus</i> Stb.	<i>columella</i> Kut.	Eichw.
<i>Chondrites virgatus</i>	<i>Sternbergi</i> Eichw.	<i>Asterochlaena Cottai</i> C.
Mst.	<i>Asterophyllites spicatus</i> Gtb.	<i>Zygopteris primaeva</i> C.
<i>logaviensis</i> Gein.	<i>equisetiformis</i> Brg.	<i>Selenochlaena micro-</i>
<i>Equisetites contractus</i>	<i>elator</i>	<i>rhiza</i> C.
<i>lindackeranus</i> Presl.	<i>Annularia carinata</i> Gtb.	Reichi C.
<i>gradatus</i> Eichw.	<i>floribunda</i> Stb.	<i>Tempskyia pulchra</i> C.
<i>distans</i> Eichw.	<i>longifolia</i> Brg.	<i>macrocaula</i> C.
<i>decoratus</i> Eichw.	<i>densifolia</i> Eichw.	<i>microrhiza</i> C.
<i>columnaris</i> Stb.		

Bathypteris rhomboida Eichw.	Sphallopteris Schlechtendali Ug.	Schizopteris trichomanoides Gumbeli
Sphallopteris Schlechtendali Ug.	Caulopteris Brongniarti Eichw.	Neuropteris Loshi Brg.
Psaronius infarctes Ug.	Protopteris confluens Stz.	Dufrenoyi Brg.
Pontoni Mg.	tenera Stz.	rubescens Stb.
helmintholithus C.	Chelepteris gracilis Eichw.	tenuifolia Stb.
tenuis Stz.	Eichwaldanus Kut.	lingulata auriculata Brg.
Ungeri C.	Anomorrhoea Fischeri Eichw.	flexuosa Brg.
musaeformis C.	Desmia fistulosa Eichw.	cordata Brg.
scolecolithus Ug.	Sphenopteris tridactylites Brg.	imbricata pteroides
conjugatus Stz.	artemisaefolia Stb.	petiolata Fisch.
simplex Ug.	Naumanni Gtb.	salicifolia Fisch.
chemnitzensis C.	lobata Morr.	cicutaefolia elliptica Gtb.
plicatus Stz.	erosa Morr.	Callipteris conferta Brg
Gutbieri C.	crassinervia dichotoma Alt.	affinis.
Cottai C.	Geinitzi oxydata.	obliqua.
Goepperti Stz.	pimpinellifolia	Wangenheimi Brg.
Freislebeni C.	Trichomanites distichus.	Odontopteris Stiehlerana.
arenaceus C.	frondosus.	obtusiloba Naum.
bohemicus C.	Hymenophyllites semialatus Gein.	Schlotheimi Brg.
Haidingeri Stz.	Gützoedi Gtb.	Sternbergi Stg.
augustodunensis Ug.	complanatus	stipitata
giganteus C.		Strogonowi Morr.
asterolithus C.		Nusana.
Eggeri silesiacus.		permiensis Brg.
Protopteris Cottai C.		
microrhiza C.		
Bathypteris rhomboida Eichw.		

A. E. Reuss, die fossilen Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark. Ein Beitrag zur Fauna der obern Nummulitenschichten. Mit 10 Tff. Wien 1864. 49. — In dieser schätzenswerthen Abhandlung werden folgende Arten besprochen: Verneuilina oberburgensis, Clavulina triquetra, Spiroloculina striatella, Morloti, Freyeri, Triloculina trigonula Lk, oblonga Mtg, granulata, Quinqueloculina hiantula, Peneroplis prisca, Vertebra-lina sulcata, Rotalia formosa, Rosalina obtusa d'Orb, Truncatella variabilis d'Orb, Polystomella latidorsata, Operculina irregularis, Nummulites variolaria Swb, Stylophora annulata, Trochosmia subcurvata, Agathiphyllia explanata, Calamophyllia fasciculata, Rhizangia Hoernesii, Dimorphophyllia oxylopha, lobata, Mycetophyllia interrupta, multistel-lata, Leptoria eocaenica, Coeloria cerebriformis, Hydno-phora longi-collis, Stylocoenia lobatorotundata MEDw, taurinensis MEDw, Stephano-coenia elegans Leym, Favia daedalea, Heliastrea eminens, Boueana, Astraea Morloti, Thamnastraea leptopetala, Pseudastraea colum-naris, Podabacia prisca, Dendrophyllia nodosa, Astraeopora compres-sa, Dendracis Haidingeri, Actinacis Rollei, Porites nummulitica, Litharea lobata, Alveopora rudis, Millepora depauperata, Membranipora subaequalis, formosa, Lepralia angulosa, leptosoma, Münsteri, Reussi,

rudis, megalota, multiradiata, Eschara papillosa, E. membranacea, Heteropora stellulata, Defrancia cumulata Mich, Proboscina confluens.

K. Mayer, die Tertiärfauna der Azoren und Madeiren. Mit 7 Tff. Zürich 1864. 8^o. — Die marinen Gebilde der Madeirainseln und von Santa Maria gehören der ersten Hälfte der neogenen Periode an, alle ausser dem Tuffe von Porto da Calheta weisen mehr minder acht miocäne Arten auf, jener Tuff nebst einigen andern Localitäten aber ist pliocän. Hauptsächlich entsprechen erstere dem Mayencien und Helvetien. Verf. untersuchte 208 Arten und beschreibt von diesen als neu: *Parasmilia radícula*, *Desmastraea Orbignyana*, *Dania calcinata*, *Rhabdocidaris Sismondai*, *Gastrochaena Cuvieri*, *Ervilia elongata*, *Tellina subelliptica*, *Tapes Hoernesii*, *Venus Bronni*, *burdigalensis*, *confusa*, *Cytherea Heeri*, *madeirensis*, *Cypriocardia nucleus*, *Lucina Bellardiana*, *Pagenstecheri*, *Cardita Mariae*, *Lithodomus lyellanus*, *Moreleti*, *Mytilus aquitanicus*, *Avicula Crossei*, *Lima atlantica*, *Pecten Blumi*, *Dunkeri*, *Hartungi*, *Plicatula Bronnana*, *Ostraea plicatuloides*, *Calyptrea Porti Sancti*, *Rissoina Bronni*, *Bulla micromphalus*, *Janthina Hartungi*, *Cerithium Hartungi*, *incultum*, *Cerithiopsis nana*, *Turbinella paucinoda*, *Fasciolaria crassicauda*, *Tritonium costellatum*, *Pseudoliya Orbignyana*, *Doederleini*, *vetulum*, *Conus Borsoni*, *calcinatus*, *candidatus*, *Reissi*, *tröchilus*, *Mitra Hoernesii*, *peregrinula*, *Cypraea stenostoma*, *Serpula aulophora*, *crenulosa*, *Spirorbis concamerata*, *Balanus pullus*. Die einzelnen Localitäten sind Feiteirinhas mit 37 Arten wovon 23 lebend, Ponta dos Mattos mit 16 wovon 6 lebend, Forno do Cre mit 9 wovon 4 lebend, Bocca do Cre mit 24 wovon 11 lebend, Pinheiros mit 46 wovon 15 lebend, Praya mit 9 wovon 1 lebend, Figueiral mit 7 wovon 4 lebend, Ilheo de Baixo mit 53 wovon 17 lebend, Pico de Juliana mit 21 wovon 8 lebend, und noch einige andere. Es gehören überhaupt 80 dem Mayencien, 91 dem Helvetien, 83 dem Tortonien und 72 sind lebende.

Gl.

Botanik. Nägeli, der innere Bau der vegetabilischen Zellenmembran. — Dieselbe ist geschichtet und hat von der Fläche betrachtet Zeichnung wie v. Mohl zuerst erkannte und auf sich kreuzende Spiralfasern deutete, während Valentin die Kreuzung der Fasern leugnete und meinte nur die innern Schichten besässen die spiralförmigen Streifen, welche aus Körnerreihen hervorgehen. Dann behauptete Meyen die ganze Membran bestehe aus trennbaren Fasern. Dies verneinte von Mohl und Agardh vertheidigte es durch grosszellige Meeresalgen, wogegen ersterer wieder auftrat. Auch Schacht wies nach, dass die Membranschichten sich zerfasern lassen, erklärt aber die Faserstreifen für verdichtete Stellen der Membrane. Wigand schreibt die sich kreuzenden Streifen verschiedenen Membranschichten zu und leitet die Streifung von welliger Faltung der Membran an und von chemischer Differenz des Zellstoffes ab. Die wellige Faltung wird öfters beobachtet, zumal bei aufgeweichten Algen und Holzfasern, aber auch an frischen Blättern, aber stets sind

es parallele Streifen, neben welchen noch feinere Dichtigkeitsstreifen vorkommen. Diese beruhen nur auf einem ungleichen Lichtbrechungsvermögen der vom Wasser durchdrungenen Substanz. Die Streifen entsprechen einander in allen Lamellen einer Membran und sich kreuzenden Streifen gehören derselben Membranschicht an, welche also parketartig gefeldert erscheint. Häufig bemerkt man drei und vier Streifensysteme, deren genauere Untersuchung den Beweis liefert, dass dieselben in ein und derselben Membranschicht liegen. Dabei scheint bisweilen ein System höher zu liegen als die andern, auch tritt wohl nur ein System überhaupt oder aber bloß stärker als die übrigen hervor. Das beruht auf optischer Täuschung, wie sich beim Drehen des Mikroskopes sogleich ergibt. Die Zellenmembran lässt sich in Lamellen zerlegen, welche alternirend aus wasserreicher und wasserarmer Substanz bestehen und die sich ähnlich wie die Blätterdurchgänge eines Krystalls kreuzen. Die Lamellen der einen Richtung sind die Schichten, die der beiden andern die zwei Streifensysteme. Die Schichtung und beide Streifungen schneiden sich unter rechten Winkeln, oder die Schichtung kreuzt die beiden Streifungen rechtwinklig, indess diese sich schiefwinklig schneiden, oder endlich Schichtung und Streifungen schneiden sich unter schiefen Winkeln: Schichtung und Streifungen sind in Mächtigkeit und Deutlichkeit ausserordentlich verschieden. An gewissen Membranen lässt sich gar keine innere Struktur darthun, was in der Dicke der Wandung und im Verlauf der Schichten seinen Grund hat. Meist wird die äusserste Schicht der Membrane für ungestreift erklärt, Schacht hält auch die innerste Schicht für ungestreift. Verf. behauptet das Gegentheil. Für die Anordnung der Streifen unterscheidet er die gerade, die spirallige und die schiefe Ringstreifung, in welcher letzterer sich schiefe Ringe kreuzen. Immer laufen die Streifen desselben Systems unter einander parallel, nur zufällig wenig abweichend. Auch kommen Theilungen der Streifen vor und solche verästelten Spiralfasern gehen in netzförmige über. An Bastzellen wechselt bisweilen Ring- und Spiralstreifung ab und solcher Wechsel kömmt sogar in verschiedenen Schichten derselben Zelle vor. Der Charakter der Streifung kann sich in demselben Schichtencomplex verändern, die Spiralstreifung verschwinden und schiefe Ringstreifung an ihre Stelle treten. Verf. geht dann zu Einzelheiten über, verbreitet sich über die Membranen bei Zellencryptogamen, wo er die Streifung am schönsten bei *Chamaedoris annulata* sah und genau beschreibt, darauf zu den Parenchymzellen der Phanerogamen, deren Epidermiszellen. — (*Münchener Sitzungsberichte 1864. I, 282—352. Tff. 2.*)

Orchideen-Cultur. — Auf der 5. Vers. des bot. Vereins für die Provinz Brandenburg a. d. H. machte A. Demmler Mittheilung über seine Cultur einheimischer Orchideen in Töpfen und zeigte ein blühendes Exemplar von *Orchis maculata* L. vor. Die Pflanzen werden zur Blütezeit ausgehoben und, nachdem zuvor der Blüthenstand abgeschnitten, in flache Töpfe gepflanzt und an einem frost-

freien Orte aufbewahrt, worauf sie im nächsten Frühjahre zur Blüte gelangen. Der Gegenstand rief eine lebhaftere Diskussion hervor. Prof. Braun bemerkte: Die Cultur gelinge allerdings, aber die Pflanzen dauerten nur kurze Zeit, wie durch Versuche im berlin. botan. Garten erwiesen sei. Dr. Garcke hat dasselbe an *Anacamptis pyramidalis* erfahren. Nach Braun halten sich die griech. Ophrysarten nicht länger als 2 Jahre. Prof. Schultz-Schultzenstein wollte erörtert wissen, ob die Auswahl des Bodens oder die Aufbewahrung an frostfreiem Orte von Einfluss sei. Nach Demmler, der dieselben Exemplare in 3—4 aufeinander folgenden Jahren zur Blüte gebracht, ist das Abschneiden des Blüthenschafes Hauptsache, übrigens Wiesenboden zu empfehlen und die Gefässe frostfrei zu halten. Nach Fintelmann ist Mergel nothwendig, sowie die gleichzeitige Cultur anderer Pflanzen in demselben Gefässe. — (*Verh. des bot. Ver. für Brandenburg V. Heft 1864.*)

Schultz-Schultzenstein sprach auf derselben Versammlung über *Claviceps* als Parasiten des Mutterkorns. — Derselbe stellte die Thatsachen zusammen, welche es wahrscheinlich machen, dass das Mutterkorn nicht, wie man jetzt nach Tulasne annimmt, dass Stroma oder der Thallus einer *Sphaeriacee*, des *Claviceps purp.* Tulasne sei, sowie diejenigen, welche vielmehr andeuten, dass der *Claviceps* nur ein auf dem Mutterkorn lebender parasitischer Pilz ist. Diese Thatsachen sind folgende:

1. Es findet sich kein continuirlicher Zusammenhang zwischen dem *Claviceps* und dem Mutterkorn, wie es bei Pflanzengliedern, welche anaphytotisch aus einem andern hervorwachsen, immer der Fall ist; vielmehr sitzt der *Claviceps* auf dem Mutterkorne nur so, wie auf einem von ihm getrennten Körper.

2. Zeigt der *Claviceps* einen von der Organisation des Mutterkorns ganz verschiedenen Bau; indem die Schläuche (Zellen) des Mutterkorns rund oder kugelig sind, während das Gewebe des Stiels des *Claviceps* aus haarförmig in die Länge gezogenen Röhren besteht.

3. Auch das innerliche Gewebe des *Claviceps* hat keinen continuirlichen Zusammenhang mit dem Gewebe des Mutterkorns.

4. Spricht für das parasitische Aufsitzen des *Claviceps* auf dem Mutterkorn die Analogie vieler anderer parasitisch auf ein andern lebender Pilze und namentlich der Sphaerien. So wächst *Sphaeria aurantia* Pers. und *Sphaeria fulgens* Fries auf *Polyporus*-Arten, letztere besonders auf *P. squamosus* und zeigt dieselben Erscheinungen insofern wie *Cl.*, als er seine Vegetation auf den vermodernden *Polyporus* schon im Herbste beginnt und erst im nächsten Frühjahre und Sommer sich ausbildet.

Sphaeria epimyces Fries hat den Namen davon erhalten, dass sie nur auf andern Pilzen, namentlich zerstörten *Telephoren* wächst. *Sphaeria agaricicola* Fries überzieht die Oberfläche alter *Agaricus*-Arten und verwandelt deren Fleischsubstanz mittelst Durchwucherung in eine Art von Stroma. Desgleichen wächst *Sphaeria latericia* auf dem

Hymenium faulender Blätterschwämme. Ein mit der parasitischen Vegetation des *Claviceps* auf dem Mutterkorn die grösste Aehnlichkeit zeigendes Beispiel haben wir an den parasitisch auf der Hirschbrunst (*Scleroderma cervinum*) wachsenden *Cordyceps*-Arten, namentlich *C. capitatus* und *C. ophioglossoides* Fries, welche generisch mit *Cl.* identisch sind. — Dr. Garcke bemerkte ergänzend hierzu, dass es merkwürdig sei, wie die parasitisch auf andern Pilzen lebenden Pilze genau immer nur eine und dieselbe Pilzspecies als Mutterboden sich auswählten und hieraus erklärlich werde, wie auch die *Claviceps*-Arten immer auf bestimmten Arten von Mutterkorn ihren Wohnsitz aufschlugen. Als Beispiel für das regelmässige Auftreten eines parasitischen Pilzes auf einer bestimmten Pilzspecies, die ihm als Mutterboden dient, führte Garcke *Nyctalis Asterophora* Fries an, der auf *Russula adusta* Fries schmarotzt, wozu indessen derselbe später bemerkte, dass neuerdings die *Nyctalis Asteroptera* Fries auch als eine besondere Fruchtbildung von *Russula adusta* angesehen worden sei. Hierüber wäre nur zu erinnern, dass Corda bei Prag auf *Russula nigricanus* eine andere *Nyctalis*-Art, nämlich *N. microphylla* gefunden und (*Icones* IV, 48. Taf. X.) abgebildet hat, und dass *Nyctalis* kleine elliptische, dagegen *Russula* grosse warzige, stachelige Sporen hat, weshalb die Hypothese, dass *N* eine besondere Fruchtbildung von *Russula* sein möchte, sehr zu bezweifeln ist. — Prof. Braun sprach sich in einem längeren Vortrage für die Tulasne'sche Ansicht aus. — Seit dem Datum des Vortrages sind die von Kühn angestellten Versuche bekannt worden, denen zufolge in Roggenähren, in welche *Claviceps*-Sporen gestrent waren, Mutterkorn entstanden ist — (*Ebend.*)

Laubmoose. — Otto Reinhardt giebt eine Uebersicht der in der Mark Brandenburg bisher beobachteten Laubmoose, indem derselbe zugleich die Literatur bespricht. — Der Erste, dem wir, soweit R. bekannt geworden, Beobachtungen über die märkische Laubmoosflora verdanken, ist der als Arzt gefeierte noch jetzt durch zahllose Anekdoten im Volksmunde fortlebende E. L. Heim. Veröffentlicht hat Heim nichts über Moose; doch soll sich sein betreffendes Herbarium im Besitze der Universität Halle befinden. Was das System betrifft, so befolgt Reinhardt in einer Aufzählung der Laubmoose das von Schimper in der *Bryologia europaea* aufgestellte. R. führt 275 Species an, — (*Ebend.*)

H. Müller in Lippstadt giebt eine Geographie der in Westfalen beobachteten Laubmoose, Der Aufsatz erstreckt sich 1) auf die westphäl. Ebene und 2) auf die Haas. Auf letzterer kommt kein einziges Sphagnum vor. — (*Ebend.*)

A. Dufft liefert ein Verzeichniss der um Stettin und in Pommern gesammelten Lichenen als ein Beitrag zur Flora der Provinz Pommern. D. hat 320 Lichenen aufgefunden. — (*Ebend.*)

Wellmann schildert die Orchideen der Insel Rügen. — Die Orchideen sind daselbst sehr zahlreich vertreten. Die Familie ist mit ihrem Bestehen an atmosphärische Verhältnisse gewiesen.

Die klimatischen Verhältnisse der Seeküste scheinen den Orchideen günstig zu sein, namentlich auch die Thauiederschläge. Eine Augenweide ist die schöne *Orchis fusca* (Jacq.) und *Cypriped. Calceolus* (L.). Auch der Kalkboden der im übrigen Norddeutschland im Ganzen selten ist, scheint dem Wachstum der Orchideen günstig zu sein. Das Eldorado für einen Orchideen-Sammler ist unstreitig die Stubnitz. — (Eben.)

R. D.

Zoologie. H. A. Pagenstecher, die Häutungen der Gespenstheuschrecke, *Mantis religiosa*. — Vf. brachte im Frühjahr 2 Eikapseln der Mantis von Mentone nach Heidelberg und hier schlüpfte Ende Juni und Anfangs Juli die Brut aus, die er bis in den August erhalten konnte. Die Eikapsel bildet eine Hülle um die sämtlichen Eier eines Weibchens, welche zu 120 bis 200 in 18—25 Querfächern zu je 6 bis 8 eingereiht sind. Sie entsteht durch theils schaumige, theils blättrige Erhärtung eines Sekretes accessorischer Drüsen und klebt meist unter Steinen mit glatter Fläche an, welche Fläche der Boden der Kapsel ist. Von diesem steigen die Aussenwände quer und längs gebogen empor, so dass das breitere Ende und die beiden Längsseiten sich einfach convex wölben, das schmale Ende aber tief ausgeschnitten ist. Auf der gewölbten Mitte verläuft eine tiefe Längsnaht und in dieser liegt eine Doppelreihe über einander greifender dünner Schuppen, deren Zahl jederseits der Anzahl der Querfächer entspricht. Auch auf den übrigen machen sich die Gränzen der innern Fächer bemerklich. Die schaumige Masse bedeckt an den Längsseiten das Fächer- und Wabensystem. In diesem ist für jedes Ei eine Büchse bestimmt und alle Büchsen stehen am Boden wabenartig neben einander, 6 bis 8 in den einzelnen regelmässigen Querreihen. Nach oben werden die Büchsen unvollständig und öffnen sich auf jeder Seite in einen gemeinsamen Raum des einzelnen Querfaches. Zwischen den in der Rückenfläche gelegenen Schüppchen öffnen sich die Fachräume und hier schlüpft auch die Brut aus. Die Eihaut bleibt beim Austreten des Jungen stets auf dem Grunde des Faches zurück und besteht aus einer durchsichtigen Haut, auf deren Innenfläche sehr feine Körnchen helle rundliche Flecke umgeben. Das auschlüpfende Junge weicht wesentlich von den Alten ab, es hat Kopf, drei Brust- und neun Hinterleibsringe, am Kopfe längliche facettirte Augenflächen mit dunklem Pigment, darunter sind die Fühler eingesetzt und die Mundtheile erscheinen als kegeliges Chitinrohr. Am Thorax hängen unbeweglich die Füße, auf ihm und dem Abdomen erscheint die Chitindecke ungemein fein bestachelt und am Ende des letztern ragen zwei lange Fäden hervor. Diese Larve gelangt nun durch die Bewegung der Leibesringe gegen einander an die Oberfläche der Eikapsel. Die Fussspitzen und Schwanzfäden werden von den Schüppchen der Kapsel eingeklemmt. Ausnahmsweise erfolgt die erste Häutung schon innerhalb der Kapsel, meist aber erst auf der Schuppennaht, dabei springt zuerst die Chitinhaut auf dem Rücken und der Mittelkörper schiebt sich zuerst hervor, dann langsamer der

Kopf mit den Antennen und vordern Raubfüßen, am spätesten die langen Hinterbeine. Die abgelegte Haut bleibt an der Eikapsel hängen, ohne welche die Häutung kaum erfolgen kann. Die ausgeschlüpfte Brut zerstreut sich nach allen Richtungen, ist sehr behend und ängstlich, klettert geschickt mit den Raubfüßen und jagt nach einigen Tagen schon Blattläuse. Die Mundwerkzeuge gleichen schon wesentlich denen der Alten, statt der Ocellen sind nur zwei Flecken vorhanden. Nach etwa 14 Tagen erfolgt die zweite Häutung, bei welcher viele sterben. Die dritte Häutung findet nach abermals 14 Tagen statt. Ueberhaupt mögen sie wohl siebenmal häuten und also acht Entwicklungsstufen durchlaufen, welche im September sich schliessen. Mit jeder Häutung vermehrt sich die Zahl der Fühlorglieder, die drei Ocellen stellen sich mit den Flügelrudimenten ein, die Zahl der Tarsenglieder beträgt schon nach der ersten Häutung fünf. — (*Wiegmanns Archiv XXX, 7—25. Tf. 1.*)

A. J. Malmgren, zur Säugethierfauna Finmarkens und Spitzbergens. — Verf. theilt eigne Beobachtungen und auch Aussagen von zuverlässigen Leuten über folgende Säugethiere mit. *Sorex vulgaris* L kömmt noch in den Scheeren zwischen Tromsö und Hammerfest vor, war im Oktober 1861 auf Ranö 70° NBr. häufig in und um Häuser und in den Fischerbuden, wo sie sehr begierig auf die frischen Fische geht. *Ursus maritimus* L sehr häufig an den Küsten von Spitzbergen, in deren Busen und Buchten festes Eis oder Treibeis liegt, zumal an den N und NO Küsten im Sommer. Er geht mit dem Treibeise weit ins Meer hinein. Parrys Boote tödteten zwei Eisbären unter 82°,2 N. Br. 20 Meilen vom Lande. Wenn die Eismassen längs der OKüste von Grönland herabtreiben und an die N Küsten von Island gelangen, steigen auch hier die Eisbären ans Land wo sie sonst ganz fehlen. Im Winter ziehen sie südlich mit dem Eise und besuchen auch Beerenisland. Nach Fries wurde 1851 sogar an Kjöllefjord in Finmarken ein Exemplar erlegt. Der Eisbär lebt vorzüglich von *Phoca hispida* und *barbata* und von Walrossen, die stets am Eise sich aufhalten und mit demselben wandern. Er überfällt dieselben mit grosser List und plötzlicher gewaltiger Ueberrumpelung. Dem Menschen nähert er sich oft dreist und unerschrocken, aber mehr aus Neugierde als Raublust, denn er flieht stets, auch angegriffen widersetzt er sich nicht. Zwischen Haut und Fleisch hat er eine paar Zoll dicke Specklage, wegen der er auf Spitzbergen besonders verfolgt wird. Malmgrens Fahrzeug erlegte an der NKüste daselbst elf Stück und sah noch viele. Das Weibchen wirft im Winter ein oder zwei Junge, welche zwei Jahre bei der Mutter bleiben. — *Ursus arctos* L selten an den Küsten Spitzbergens. — *Canis lagopus* L der Blaufuchs das ganze Jahr hindurch an allen Küsten Spitzbergens, am häufigsten an der westlichen, frisst im Sommer Vogeleier und Junge, im Winter Schneehühner und die Reste der Eisbärenbeute. Sein weisses Winterkleid legt er im Juni oder Juli ab und ist dann schwärzlich blaugrau. Ende August wird das dunkle Som-

merkleid wieder weiss. — *Lutra vulgaris* Erl soll in den Scheeren von Tromsö allgemein sein, wird aber nur wenig gefangen. — *Trichechus rosmarus* L bei Spitzbergen sehr gemein, doch jetzt nicht mehr so zahlreich wie früher, doch sind noch 20 Fahrzeuge von Finmarken mit seinem Fange beschäftigt. Im Sommer ist es an den N und OKüsten häufig, an den WKüsten gar nicht. Es bleibt stets in der Nähe des festen Treibeises, liegt gern auf demselben und lebt meist in grossen Heerden beisammen und geht nur bei seinen Wanderungen in die hohe See hinaus. Es kommen Heerden von Hunderten vor. Man jagt es der Zähne, Haut und der 3" dicken Speckschicht wegen, welche eine Tonne Thran giebt. Seine Zähne benutzt es nur als furchtbare Waffe, niemals als Lokomotionsorgan, es bewegt sich nur mit den Füssen auf dem Eise und am Gestade. Es nährt sich hauptsächlich von *Mya truncata* und *Saxicava rugosa*, die bei 10—50 Fäden Tiefe 3—7" tief im Lehmboden sitzen und mit den Stosszähnen gräbt es dieselben aus, mit den Backzähnen und der Zunge schält es die Thiere aus den Schalen. Nur einmal fand M. im Magen auch einen *Priapulus caudatus*, die vorjährigen Jungen hatten nur geronnene Milch im Magen und ihre Stosszähne waren nur 1" lang, ihre Mütter hatten auch noch Milch in grosser Menge im Euter. In den ersten Monaten nach der Geburt bleibt die Mutter mit den Jungen allein und diese suchen erst Nahrung, wenn ihre Stosszähne lang genug sind. Die Paarung erfolgt Ende Mai oder Anfangs Juni und dazu unternehmen sie keine Wanderungen. Die Tragzeit dauert ungefähr ein Jahr und da das Junge fast zwei Jahre säugt, so wirft das Weibchen nur alle drei Jahre einmal. Zweijährige Junge haben 3—4" lange Stosszähne und erst diese graben Muscheln. Erwachsene Männchen und Weibchen leben getrennt von einander. Eingeweidewürmer fand M. in keinem Walross, wohl aber in den Haaren ein lausartiges Thier. Das einzige Walross in der Fauna Finmarkens wurde 1816 getödtet. — *Cystophora cristata* Ertl, die Blasenrobbe ist mehr pelagisch als die andern Robben und zeigt sich an den SW.-Küsten Grönlands vom April bis Juni auf dem Treibeise, in den übrigen Jahreszeiten fehlt sie hier, bisweilen kommt sie an die Küste von Island, höchst selten nach Finmarken. Der grossartige Robbenfang richtet sich auf *Phoca groenlandica*, die Blasenrobbe wird nur vereinzelt getödtet, sie ist in den letzten Zeiten bei Spitzbergen nicht mehr beobachtet. Ihre Nahrung besteht in Fischen, die bei Spitzbergen nicht vorkommen. An Finmarken zeigt sie sich bisweilen im Frühlinge und Vorsommer, aber nur draussen, nicht in den Scheeren. — *Halichoerus grypus* Fabr. kommt in geringer Zahl an Finmarken im Spätherbst und Anfangs Winter vor, bei Spitzbergen gar nicht. — *Phoca barbata* Fabr. ist die grösste Art und sehr zahlreich an Spitzbergen, doch nie in Gesellschaft beisammen und nicht fern von der Küste. So lange das Eis liegt, bleibt sie auf demselben, im Sommer sucht sie Küsten mit Treibeis auf, fehlt daher in dieser Zeit an den

eisfreien WKüsten, wogegen sie in den stets beeisten NO Buchten immer zahlreich ist. Sie nährt sich von grossen Mollusken und Krustaceen. M. fand in ihrem Magen *Crangon boreas*, *Sabinea septemcarinata*, *Hippolyte polaris*, *Sowerbyi*, *borealis*, *Anonyx ampulla*, *Tritonium*, *Natica*, *Lamellaria* und den kleinen *Cottus tricuspis* als einzigen Fisch. Ein Weibchen hatte am 1. Juni das alte graue Kleid abgeworfen und ein neues kurzhaariges dunkelstahlgraues, auf dem Rücken fast schwarzes angezogen und hatte auf dem Rücken 3 1/2'' Speck. In den Lungen war noch 3/4 Stunde nach dem Tode +27° R. in der Bauchhöhle noch +30° R, während der Kadaver auf dem Deck in -4° R. lag. Es hatte zahlreiche Würmer *Liorhynchus gracilescens* im Magen, andre zahlreiche in der Leber, den Därmen und Gekröse meist *Tetrabothrion anthocephalum* in ganz erstaunlicher Menge. Im See ist die Storkrobbe, so heisst die Art auf Spitzbergen, sehr leicht zu fangen, denn dummdreist und neugierig nähert er sich dem Boote, auf dem Eise liegend dagegen ist er sehr wachsam und scheu und lässt sich nicht zum Schusse kommen. Er scheint an Spitzbergen auch zu überwintern. Bei Finmarken ist er sehr selten und nur im Spätherbst und Winter, eingewandert von *Novaja Semlja*, wo er sehr häufig ist. — *Phoca groenlandica* Müll schaarenweise im August in der Hinlopenstrasse in dicht geschlossenen Geschwadern sehr schnell schwimmend. Sie wandert regelmässig und ist nirgends das ganze Jahr hindurch sesshaft. Von der WKüste Grönlands wandert sie zweimal im Jahre, im März um weit vom Lande zu jungen und Ende Mai rückkehrend, dann wieder Ende Juli ausziehend und Anfang Septembers rückkehrend dies behufs der Paarung, denn nach der Rückkehr unter Land sind die Weibchen trüchtig. Die Grönländer erlegen an ihrer SWKüste jährlich bis 36000 Stück. Den Schaaren zwischen Grönland, Spitzbergen und *Novaja Semlja* dient die Insel *Jan Mayen* vom Februar bis April zum Jungenwerfen zum Sammelplatze. Hier stellt man auch besonders den Neugeborenen mit weisser zarter Wolle nach, die so lange auf dem Eise bleiben als sie das Wollkleid tragen. Die Paarung geschieht im August und im März wirft das Weibchen. Früher war diese Art jeden Winter bei Finmarken, jetzt ist sie sehr selten, besonders waren es die jungen noch nicht Fortpflanzungsreifen, die sich dort einfanden und je nach dem Alter und der Färbung verschiedene Namen hatten. — *Phoca hispida* Erxl (= *Ph. annellata* Nils) geht am höchsten nach N hinauf und ist im Sommer an den NKüsten Spitzbergens nicht selten. So lange das Eis fest liegt, bleibt sie in den Buchten und Busen, dann aber wandert sie mit dem Treibeis nach N weit ab vom Lande. Sie nährt sich von Fischen und Krebsen an der Meeresfläche, hauptsächlich von einem *Gadus*, *Merlangus polaris*, der in Menge unter dem Treibeis schwimmt. Im Winter hat sie in den Buchten kleine Löcher im Eise, durch welche sie zum Athmen emporkömmt. An der WKüste Finnlands wirft das Weibchen auf dem Eise ein mit schmutzig grauer Wolle bekleidetes Junge, das schon nach einem Monate das Kleid der

Alten erhält. Um diese Zeit ist es sehr schwer zu fangen, da es sich bei der geringsten Gefahr ins Wasser stürzt. Die grössten Alten im Bottnischen Meerbusen messen 6' Länge. — *Mus decumanus* ist in Handelsfahrzeugen nach Tromsö gebracht. — *Mus musculus* L ist ebenda überall in den Häusern. — *Lemmus amphibius* L ebenda nicht selten und lebt hier unter 70° N Br. ganz so wie im Süden. — *Lemmus agrestis* L in Finmarken. — *Lemmus hudsonius* Richds. wurde von Parry in einem Skelet auf dem Eise unter 81 $\frac{1}{4}$ ° N Br. gefunden, lebt aber sicherlich nicht auf Spitzbergen. an dessen nördlichen Küsten überhaupt kein Nager mehr vorkömmt. — *Lemmus rufocanus* Sundev nur in Lappmarken auf den Feldern, in Häusern und Zelten zumeist in der Birkenregion, kömmt auch in Kamtschatka und Altai vor. — *Lemmus norvegicus* Nils. seit 1860 in W Finmarken und den Inseln sehr häufig. Oft sieht man grosse Schaaren im Wasser, wovon viele umkommen. — *Cervus tarandus* L allgemein an den Küsten Spitzbergens bis nach Seven Island hinauf unter 80° 45' zahlreich an den grossen Fjorden der WKüste. Es ist hier kleiner als in Skandinavien und hat Ende Sommers eine 3" dicke Schicht weissen wohlschmeckenden Speckes, der ihn gegen Kälte schützt und bei tiefem Schnee vor dem Hungertode sichert, denn im Frühling ist es überaus elend und mager, nicht geniessbar. — *Delphinus delphis* L sah M. im April 1861 im Wfjord an der norwegischen Küste eine Schaar von vielen Tausenden munter tummelnd. — *Orca gladiator* Sundev wird zwischen Finmarken und Spitzbergen angetroffen. — *Phocaena communis* Less sehr gemein in Westfinmarken wird in den schmalen Fjorden im Winter mit Netzen gefangen, die Lappen schiessen ihn. Er ist das ganze Jahr hindurch in Finmarken. — *Delphinapterus leucas* Pall ist an den spitzbergischen Küsten allgemein, heerdenweise an seichten Ufern und geht nie weit von der Küste, kömmt aber in Finmarken nicht vor, nur einmal wurde er bei Tromsö beobachtet. An der O Küste Asiens wandert er im Winter bis 52° N Br. abwärts, sogar in Amur 40 Meilen weit landeinwärts; er lebt besonders von Fischen. — *Monodon monoceros* L hält sich Sommer und Winter näher dem Pole als irgend ein anderes Säugethier, ist stets im Meere unter dem Treibeise, nie in der Nähe der Küste, fehlt auch im Sommer an Spitzbergen. — *Hyperoodon borealis* Nils sah M. auf der Fahrt nach Spitzbergen in 5' langen Exemplaren; das Wasser hatte +2 bis 3°. Am 18. Mai sank diese Temperatur plötzlich auf -1°, das schöne azurblaue Meer wurde schmutzig grün und seine Fauna änderte sich, die Döglinge verschwanden und wurden erst auf der Rückfahrt bei der frühern Temperatur wieder beobachtet. An den Küsten Finmarkens zeigt er sich äusserst selten. Sein Speck wirkt heftig laxirend. — *Balaenoptera musculus* Lillj kömmt vom März bis Mai an die Küsten Finmarkens. — *Balaenoptera gigas* Lilljb sah M. unter 79° 45' N Br. am 1. Septbr. in zwei riesigen Exemplaren, deren brausende Dampfsäule 4 Ellen hoch war. — *Balaenoptera rostrata* Fabr kömmt im Mai bis in die Fjorde Finmarkens, wo-

hin er die Stockfischzüge verfolgt. — *Balaena mysticetus* L sonst im spitzbergischen Meere allgemein, fehlt jetzt gänzlich. — (*Ofversigt kgl. vetensk. Förhålg. 1863. p. 127 - 155.*)

F. H. Steindachner, Catalogue préliminaire des poissons d'eau douce de Portugal conservés au museum d'histoire naturelle de Lisbonne. Lisbonne 1864. 4^o. — Verf. zählt folgende Arten mit einzelnen Bemerkungen und Charakteristik der neuen auf: *Cyprinus carpio* L nur im Tejo, *Barbus Bocagei* n. sp. gemein um Madrid, Toledo, Lissabon, Porto, Coimbra, *B. comizo* n. sp. im Tejo, *Leuciscus aula* CV im Minho und Mondego und in vielen kleinen Flüssen Portugals, *Squalius cavedanus* Bp. im Mondego. Minho, Tejo, *Chondrostoma polylepis* n. sp. im Crato, *Alosa vulgaris* CV im Tejo und Minho, *Trutta fario* L im Zazern und Marvao, *Anguilla vulgaris* Flem in allen süßen Gewässern Spaniens und Portugals.

R. Kennicott führt vier neue *Spermophilus* ein, nämlich *Sp. mollis* vom Felsengebirge, *Sp. obsoletus* Nebraska, *Sp. elegans* Utah, *Sp. armatus* ebdä, leider alle nur nach äussern Merkmalen charakterisirt, kein Wort von den Zähnen, Schädel, Skeleten, so dass wir die Arten als nur ungenügend begründet betrachten müssen. — (*Proceed. Philadelphia 1863. 157-148.*) Gl.

Correspondenzblatt
des
Naturwissenschaftlichen Vereines
für die
Provinz Sachsen und Thüringen
in
H a l l e.

1864.

November.

N^o XI.

Sitzung am 2. November.

Eingegangene Schriften:

1. Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. XIII. Washington. 1864. 4^o.
2. Smithsonian Miscellaneous Collections. Vol. V. Washington 1864. 8^o.
3. Report of the Commissioner of Patents for the year 1861. Arts and Manufactures. Vol. I, II. Washington 1863. 8^o.
4. Adress of his excellency J. A. Andrew to the Legislature of Massachusetts. Januar 1864. Boston 1864. 8^o.
5. Annual Report of the Trustees of the Museum of comparative Zoology. 1863. Boston 1864. 8^o.
6. Boston Journal of natural history. Vol. VII. No. 4. Boston 1863. 8^o.
7. Proceedings Boston Society of natural history 1863. Vol. IX. No. 12 — 20. Boston. 8^o.
8. Annals of the Lyceum of natural history. Vol. VIII. No. 1. New-York 1863. 8^o.
9. Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XX. No. 3. London 1864. 8^o.
10. Zeitschrift für Akklimatisation. Organ des Akklimatisations-Vereins in Berlin. II. No. 4 — 6. Berlin 1864. 8^o.
11. A Kiralyi Magyar Termeszettudományi Tarsulat Közlönye 1861. Bd. II. Heft 2. Pesten 1864. 8^o.
12. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern 1863. No. 551 — 552. Bern 1863. 8^o.
13. Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zu Samaden 1863. 47. Versammlung. Chur 1864. 8^o.
14. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. IX. Jahrg. 1862. 63. Chur 1864. 8^o.
15. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Bd. VII, VIII. Zürich 1862. 63. 8^o.
16. Berichte über die Verhandlungen der kgl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaft zu Leipzig. Mathem. physik. Klasse 1863. I, II. Leipzig 1864. 8^o.
17. E. A. Zuchold, Bibliotheca historiconaturalis physicochemica et

- mathematica oder system. geordnete Uebersicht etc. XIV, 1. Leipzig 1864. — Geschenk des Hrn. Verf.'s.
18. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin XVI, 1. Berlin 1864 8°.
 19. Wochenschrift für Gärtnerei und Pflanzenkunde von K. Koch. August, September No. 28—36. Berlin 1864. 4°.
 20. Monatsschrift des landwirthschaftlichen Provinzialvereines für die Mark Brandenburg und Niederlausitz. August—Octbr. No. 8. 9. 10. Berlin 1864. 8°.
 21. W. Peters, Reise nach Mossambique. Zoologie V. Insekten und Myriapoden. Berlin 1862. 4°. Geschenk des Herrn Cultusministers von Mühler Excellenz.
 22. Kgl. danske videnskabernes selskabs oversigt over det forhandlinger og dets medlemmers arbeider. Kjöbenhavn 1862. 1863. 8°. Als neues Mitglied wird proclamirt:

Herr Eberhardt, stud. phil. hier.

Herr Schubring erläutert den von König in Paris construirten sinnreichen Apparat, mittelst dessen man den verschiedenen Dichtigkeitszustand der Luft in tönenden Orgelpfeifen sichtbar machen kann.

Herr Dieck referirt über die Characien, ein einzelliges Algengeschlecht. Die Literatur ist eine sehr neue. 1849 machte zuerst Naegeli auf dieselben aufmerksam, dann hat sie Al. Braun und in jüngster Zeit Hermann untersucht. Letzterer fand bei Neudamm 11 neue Species, so dass man jetzt im Ganzen 19 Arten kennt. Zum Austreten der Schwärmgonidien aus der Mutterzelle bildet sich entweder eine regelmässige Oeffnung oder eine unregelmässige Bresche. Ersteres ist der Fall bei *Characium clava* und *epipyxis* Herm., *Ch. acuminatum* Al. Braun. Das Austreten erfolgt bei verdunstendem Wasser mit einer gewissen Elasticität. Wirkliches Schwärmen wurde bei *Ch. epipyxis* Herm. beobachtet. Es bestand in einer nur matten Bewegung. Die Austrittsöffnungen für die Schwärmgonidien liegen entweder seitlich oder auf dem Scheitel. Für die Bildung von Ruhesporen spricht: 1. das Zusammenballen des Chlorophyllinhaltes bei *Char. acutum* Al. Braun, 2. das birnförmige Anschwellen und Geschlossenbleiben der Muttermembran bei *Ch. epipyxis* Herm., 3. die Rosa-farbe der Membran, insofern solche Ehrenberg auch schon früher bei andern Ruhesporen beobachtete. Ein äusseres Kennzeichen für die Fortpflanzungsprocesse ist das Hell- und Streifigwerden des Chlorophylls bei eintretender Metamorphose. Die Characien theilen sich nach drei Richtungen, so dass 4,8—32 Gonidien entstehen können. Die Zellen der Characien sind im Allgemeinen länglich und mit einem stielförmigen Fusse angewachsen.

Herr Brasack spricht über das Sombrero-Phosphat, welches jetzt als Mineraldünger eine bedeutende Rolle spielt und nach Sandbergers Untersuchungen eine Bildung der neuesten Zeit sein soll. Es findet sich auf der kleinen westindischen Insel Sombrero unter den Guanolagern und wird in ganzen Schiffsladungen nach Euro-

pa gebracht. Die von Sandberger untersuchten Stücke waren rothbraun und dem Palagonit sehr ähnlich, oder rein weiss und enthielten grosse Mengen von Corallenresten der gegenwärtigen Zeit, die es wahrscheinlich machen, dass die ganze Insel erst in historischen Zeiten aus der Meerestiefe hervorgetreten ist. Diese Kalkinsel wurde nun allmählig mit den Excrementen der Vögel bedeckt, aus denen sich atmosphärische Niederschläge, die phosphorsauren Alkalisalze lösten und in die Tiefe hinabführten, wo sie sich mit den vorhandenen Kalksalzen in Phosphorit umsetzten und nun durchschnittlich 75% phosphorsauren Kalk enthalten.

Herr Giebel macht auf die interessanten Beobachtungen Meiners und Pagenstecher's an verschiedenen Fliegenmaden aufmerksam, welche, ähnlich den Blattläusen, aus sich heraus durch so und so viele Generationen hindurch junge Larven erzeugen. Meiner erzog das vollkommen Insekt und nannte es *Miaster metraloas*.

Sitzung am 9. November.

Eingegangene Schriften:

1. Würzburger Naturwissenschaftliche Zeitschrift V. Hft. 1 u. 2. Würzburg 1864. gr. 8^o.
2. Memoires de la société imperiale des sciences naturelles de Cherbourg IX. Cherbourg 1863. 8^o.
3. Russische Bibliographie. Nr. 1 von E. A. Zuchold.

Herr Bode spricht über die Zechsteinformation an den Rändern des Harzes und besonders über das Auftreten in den Mansfelder und Sangerhäuser Kupferschieferrevieren. Zwei Bildungen sind innerhalb dieser Formationen zu unterscheiden: 1. Rothliegendes, eine mächtige Sandsteinbildung mit Conglomeraten, durch 2 Kalksteinzonen wieder in 3 Etagen geschieden. Rothe Farben herrschen vor. 2. Kupferschiefer- und Zechsteinbildung; schwarze und graue Farben prävaliren. Die Schichten sind von mergeliger und kalkiger Zusammensetzung. In genauer Gliederung lagern über dem Rothliegenden: Weissliegendes (Sandstein), feine, grobe Letten, Kopf, Kammschale (Kupferschieferflötz), Lochberge, Oberberge, Dachklotz, Dachfäule, Steinfäule, Zechstein, Rauchwacke, Asche, Schlottengyps, Stinkstein, Dolomitenmergel, blaue Letten, auf welchen die Buntsandsteinformation liegt. Redner verbreitet sich sodann über die einzelnen Schichten im Allgemeinen und besonders über das Kupferschiefergebirge, erwähnt die Störungen desselben und seinen Erzgehalt (Kupfer, Silber, Blei, Eisen, Zinck, Nickel, Arsen, Molybdän), welcher an Kupfer so viel austrägt, dass man bei mittlerer Erzführung eine gediegene Kupferplatte von 0,306 Linien daraus herstellen kann.

Hierauf theilt Herr Fritzsche das von Thenius in Dresden angegebne Verfahren mit, bengalische Feuer als Fackeln zu verwenden und brannte mehrere von ihm darnach angefertigte Hülsen ab.

Sitzung am 16. November.

Eingegangene Schriften:

1. Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg und die angrenzenden Länder. V. Berlin 1863. 8°.
2. Jahresbericht der Wetterauschen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau 1861—63. Hanau 1864°.

Das Doppelheft der Vereinszeitschrift für August und September liegt zur Vertheilung aus.

Herr Giebel legt eine Anzahl von Fröschen vor, von denen der grösste 2 Zoll mass und die im Laufe des vergangenen Sommers ein Mädchen in Braunschweig ausgebrochen haben will. Obwohl sich kein Grund anführen lässt, aus welchem jene Person sich zu einem Betrüge veranlasst finden konnte, so scheint das Factum darum nicht glaubhaft, weil nicht wohl möglich, dass ein Frosch sich bis zu 2 Zoll Grösse in Farbe und sonstiger Uebereinstimmung mit unserer, frei lebenden *Rana temporaria* zu verwechseln, im menschlichen Magen entwickeln könne. Sodann macht derselbe auf die eben erschienenen „Physikalisch-chemischen Fütterungsversuche über den Nährwerth einiger allverbreiteten stickstofflosen Nahrungsbestandtheile von Dr. Grouven in Salzmünde als auf eine eben so ausführliche, wie gründliche Arbeit aufmerksam. — Herr Schubring spricht über die mehrfachen Bilder in ebenen Glasspiegeln, Stratingh's Untersuchungen darüber anführend, und erklärt die Erscheinung die jenem unerklärlich geblieben war (S. 425) dadurch, dass die beiden Flächen des Spiegels fast nie genau parallel sind (vgl. hierzu Kundt, Poggend. Ann. CXX, 46.).

Weiter berichtet Herr Dieck über die Verbreitung des *Taxus baccata* in Thüringen, nach den darüber angestellten Nachforschungen von Röse. Dieser Baum soll hiernach im genannten Gebiete nur auf Wellenkalk und ausnahmsweise auf der Grauwacke anzutreffen sein, den Verlauf jenes geradezu charakterisirend. Dass man den *Taxus* vor Zeiten häufiger antraf als jetzt, beweisen die nach ihm gebildeten Ortsnamen Ibenhain und Taxberg (bei Schnepfenthal), Eiba und Eibenberg (bei Saalfeld). Am Veronicaberge unweit Elgersburg findet sich noch ein kleiner Bestand von 100—150 Stück dieses Baumes, darunter einzelne Exemplare von 1—1½ Fuss Stammdurchmesser bei 20—30 Fuss Höhe, deren Alter auf circa 600 Jahre geschätzt wird. Wo man den *Taxus* sonst noch wild in Thüringen antrifft, tritt er nur in verkümmertem strauchartiger Gestalt auf und auch in dieser verschwindet er allmähig um der mehr und mehr dominirenden Fichte Platz zu machen.

Sodann bespricht Herr Siewert 2 in der Technik neuerdings angeregte Gegenstände: das Nitroglycerin, welches mit Vortheil beim Sprengen der Steine angewandt werden soll. Es wird gewonnen, indem man das Glycerin mit einer Mischung aus gleicher Theilen von Salpetersäure und Schwefelsäure behandelt, wobei die Gefahr grösser zu sein scheint, als der Erfinder anfänglich meinte, wie die Explosion in seiner Fabrik zu Stockholm neuerdings bewiesen hat. Der zweite Gegenstand betrifft Versuche, die man zur Beseitigung des

Kesselsteins in den Dampfkesseln angestellt hat. Ein Zusatz von Chlorbaryum zu dem Wasser lässt den Gyps sich nicht absetzen, sondern es bildet sich schwefelsaurer Baryt, welcher als Schlamm zu Boden fällt und von Zeit zu Zeit ausgefegt werden kann. Wie es scheint, werden übrigens die inneren Wandungen des Kessels durch diesen Zuschlag etwas angegriffen. Vierzehn Kubikfuss des hallischen, kalkreichen Wassers erfordern ein Pfund Chlorbaryum, um die Bildung des Kesselsteins zu verhindern.

Herr Brasack berichtet sodann die Versuche von Fr. Rüdorff über Kältemischungen (S. 320) und Herr Zincken macht auf einen von de la Rive in Genf erfundenen Apparat aufmerksam, durch welchen das Phänomen des Polarlichts zur Anschauung gebracht werden kann, denselben in einer Photographie vorlegend. Herr Augustin legt schliesslich ein bis zur Unkenntlichkeit monströs gebildetes Exemplar der *Euphorbia cyparissias* vor.

Sitzung am 23. November.

1. Fischer, Specimen de vegetabilium imprimis filicum propagatione.

Diss. inaug. Halae 1804. 8°. Geschenk von Herrn Augustin.

Herr Giebel legt als osteologische Merkwürdigkeiten einen Iltisschädel mit einem überzähligen Backzahn am äussersten hintern Ende vor und den Schädel eines halbjährigen Hundes, dessen Nähte noch wenig verwachsen und von einer Menge papierdünner, grösserer und kleinerer Lücken unterbrochen waren.

Herr Zincken macht auf eine Beschreibung des Stassfurter Steinsalzwerks von Bischoff aufmerksam, den Hauptinhalt des Buches anführend.

Herr Bode spricht über die Steinkohlenformationen bei Wettin und Löbejün. Dieselben sind in Mulden abgelagert, welche theils vom Rothliegenden, theils vom Porphyry gebildet werden. Das unmittelbare Liegende in Wettin ist eine dunkle, schmutzige Sandsteinbildung, alter rother Sandstein genannt, deren Identität mit dem old red der Engländer jedoch nicht zu erweisen ist. Die Anzahl der Flötze beträgt bei Wettin 3, bei Löbejün 2 und wird das Oberflötz von gegen 60'' Mächtigkeit, an beiden Orten überlagert von einer Kalksteinschicht, welche sich an der Luft aufblättert und braun färbt und in der Vorzeit daher mit dem Namen der braunen Schwarte belegt wurde. Es folgen dann weiter aufwärts Sandstein und Muschelschiefer und schliesslich die Sandstein-Conglomerate, sandige und thonige Bänke, manchmal undeutlich geschichtet, — die als Zerstörungsprodukte vom Steinkohlengebirge zu betrachten sind. Derselbe legt schliesslich noch Zeichnungen von Störungen des Wettiner Dreibankflötzes vor und ein Profil durch das Löbejüner Revier, so wie ein solches des dortigen Martinschachtes.

Herr Brasack legt einige monströse Haselnüsse vor, von denen 3 Exemplare Zwillingspaare das vierte sogar einen Drilling darstellt. — Sodann spricht derselbe über eine Entdeckung Bischoff's,

die mit aller Wahrscheinlichkeit auf die Existenz eines bisher unbekanntes Erdmetalls schliessen lässt. B. entdeckte es bei der Darstellung eines Präparats aus einem Kalkmineral und fand die Flüchtigkeit des Chlorids, die gelatinöse, bläuliche Fällung durch Ammoniak und Kali, die in Wasser nicht ganz unlöslich und durch Ammonsalze vollkommen löslich wird, als besonders characterisch. Schwefelsäure giebt damit ein schwerlösliches aber schön krystallisirendes Salz, vor dem Löthrohr aber sowie im Spectroscop zeigt es keine besondern Merkmale.

Herr Schubring führt schliesslich die von Schabus und Pisko angegebenen Experimente vor, welche beweisen, dass das Aufwallen der Flüssigkeit im Pulshammer nicht, wie Scopewer behauptet hatte, von der erwärmten Luft, sondern von den Dämpfen herühre, welche durch die Handwärme entstehen.

Sitzung am 30. November.

Eingegangene Schriften:

1. Wochenschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den k. preussischen Staaten für Gärtnerei und Pflanzenkunde. Nr. 41—46. Berlin 1864. 4°.
2. Sitzungsberichte der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München I, 4 u. 5.-II, 1. München 1864. gr. 8°.
3. Abhandlungen des zoolog. mineralog. Vereins in Regensburg IX, Regensburg 1864. 8°.

Herr Giebel berichtet über das erste, eben erschienene Heft von Köllickers *Jcones histiologiae* und legt die höchst verdienstliche Arbeit vor.

Herr Dieck machte auf die neuesten Versuche von J. Sachs aufmerksam, nach denen das verschiedenfarbige Licht sich auf die Wirkungen in der Pflanze mehrfach anders verhalten soll als auf das photographische Papier. So ist z. B. das gelbe Licht von keinem Einfluss auf das photographische Papier, wohl aber auf das Chlorophyll der Pflanze.

Schliesslich verbrannte Herr Schubring Ammoniak nach der von Dibbits angegebenen einfachen Methode: es wird Wasserstoffgas durch eine Flasche mit Ammoniakflüssigkeit geleitet, welche nicht einmal concentrirt zu sein braucht, und dann entzündet; man erhält eine grosse Flamme, welche aus einem innern gelben Kegel und einer schwach leuchtenden Umhüllung besteht; es ist als sähe man das Ammoniakgas von innen, den Wasserstoff von aussen brennen. Die Umhüllung ist schwach leuchtend bei Anwendung eines reinen metallenen Brenners; wendet man hingegen eine gläserne Röhre an, so färbt sich die Umhüllung gelb, aber es ist dies das Orange gelb des Natriums, ganz verschieden vom hellen Gelb des innern Kegels.

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

1864.

December.

№ XII.

Zur Charakteristik einiger carnivoren, Säugethiere,

von

C. Giebel.

Für die überaus schwierige Unterscheidung einzelner unserer einheimischen Säugethiere ist es Hr. Blasius' Scharfblick gelungen Merkmale aufzufinden, die auch leicht erkannt werden können, aber leider zum Theil wenigstens von sehr zweifelhaftem und selbst nichtigem physiologischen Werthe sind. Die letztern erweisen sich denn auch bei Prüfung neuen Materiales nicht immer stichhaltig, wie die nachfolgenden gelegentlichen Beobachtungen darthun.

1. *Felis catus* und *F. domestica*. Unser Schädel einer Wildkatze aus dem südlichen Frankreich hat merklich kleinere äussere Schneidezähne in der obern Reihe als Blasius' Zeichnung Figur 102 und 103 der Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands angiebt. Die Stellung des zweiten obern Lückzahnes zum Fleischzahne ist genau die dort angegebene, dagegen liegt der Innenhöcker am obern Reisszahne keineswegs in der Richtung der beiden hintern Zacken dieses Zahnes, sondern mehr nach innen wie es für die Hauskatze als charakteristisch angenommen wird. Ferner treten die Nasenbeine nach hinten in die Stirnbeine so wenig über die Oberkieferränder hinaus, dass der Unterschied gleich Null zu achten und endlich berühren die Stirnbeine hinten die Schläfenschuppe nicht, sondern verhalten sich genau so wie bei der Hauskatze. Mit letztrer stimmt auch die Form der Incisivlöcher überein. Hiernach würde

unser Schädel der Hauskatze zuzuweisen sein und dann in deren Diagnose bei Blasius die Stellung des zweiten obern Lückzahnes zum Fleischzahne als nicht stichhaltig zu streichen sein.

Der Schädel einer in hiesiger Gegend erlegten, in Balg und Skelet vorhandenen verwilderten Katze bietet alle Verhältnisse, welche in Blasius Beschreibung als charakteristisch für die Hauskatze angegeben werden, nur ist die Stellung des zweiten Lück- und des Fleischzahnes wieder dieselbe wie bei der Wildkatze und mit dieser stimmt auch noch der Fleischzahn selbst überein, indem sein Innenhöcker fast ganz in der Richtung der beiden hintern Zacken liegt. Damit wird also auch das zweite Merkmal zur Unterscheidung von Wild- und Hauskatze entwerthet.

Beide ausgestopfte Exemplare der Wildkatze in unserer Sammlung stimmen im Zahnsystem vollkommen mit Blasius' Beschreibung überein, dagegen finde ich an den Schädeln der Hauskatze den zweiten obern Lückzahn eben so oft genau an die Vorderecke des Fleischzahnes tretend wie auch etwas von dieser Ecke nach innen gerückt. Die Stirnbeine sind stets durch den absteigenden Fortsatz der Scheitelbeine und durch den Flügel von der Schläfenschuppe getrennt. Andererseits erscheint aber an diesen Hauskatzen-schädeln noch die Form der Foramina incisiva zum Theil denen der Wildkatze gleich, so dass auch diese nicht zur Charakteristik dienen kann.

Nach diesen Beobachtungen löst sich das zoologische Problem jenes Schädels, welcher die Charaktere der wilden und Hauskatze an sich vereinigt und nur durch eine Bastardbildung beider Arten erklärt werden konnte. Die von den Zähnen, den Incisivlöchern und der relativen Länge der Nasenbeine entlehnten Unterschiede sind eben keine constanten, specifischen und da wir auch für den letzten Charakter die Trennung des Stirnbeines von der Schläfenschuppe keine physiologische Bedeutung zu ermitteln vermögen: so müssen wir ihn mindestens für sehr bedenklich halten. Nach ihm würde also jener Schädel von der Hauskatze herrühren.

2. *Canis vulpes*. Obwohl nicht leicht Jemand unsern

Fuchs verkennen wird, ist es doch nothwendig seinen Schädel- und Zahnbau mit dem des überaus veränderlichen Haushundes eingehend zu vergleichen, um das verwandtschaftliche Verhältniss beider allseitig zu ermitteln und den Werth der diagnostischen Merkmale zu begründen. Hr. Blasius scheidet den Fuchs als Untergattung von *Canis* ab wegen der länglich runden Pupille, des über halbe Körperlänge messenden Schwanzes und wegen der verkürzten Nasenbeine. In der Gattung *Felis* aber stellen wir die Arten mit runder und mit schmal spaltenförmiger Pupille neben einander und wagen auch mit Hülfe der relativen Schwanzlänge noch kein Subgenus zu begründen. Das Verhältniss in der Länge der Nasenbeine und Oberkiefer aber ist bei Füchsen und Hunden ein individuell sehr schwankendes und hier durchaus ohne specifischen Werth.

Unsere Fuchsschädel, europäische und nordamerikanische, die ich vollkommen identisch finde, weichen zum Theil von Hrn. Blasius' Beschreibung ab. So ist zunächst der erste untere Lückzahn allerdings bei einigen im Querschnitt stark zweimal so lang wie breit, bei andern dagegen kaum um ein Drittheil länger als breit. Der Zahn hat keinen funktionellen Werth, daher auch seine Dicke zufälligen und erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Die folgenden Lückzähne nehmen nur bisweilen nicht beträchtlich an Grösse zu, aber in einigen Schädeln misst im Oberkiefer der zweite an der Kronenbasis $3\frac{1}{2}$ ''' Länge und der dritte $4\frac{1}{2}$ ''', was bei der geringen Verschiedenheit der Kronenhöhe schon auffällig ist und der Grössenzunahme beim Wolf entspricht. Im Unterkiefer nimmt die Grösse vom zweiten bis vierten Lückzahn meist sehr merklich zu, nur selten weniger. Den ersten untern Kauzahn bezeichnet Hr. Blasius als im Querschnitt aussen convex und innen concav, an unsern sämtlichen Schädeln findet jedoch das umgekehrte Verhältniss statt, so dass ich einen Schreibfehler in jener Angabe vermuthen möchte. Dieser Zahn verschmälert sich übrigens in der hintern Hälfte bald nur sehr wenig, bald stark, auch der letzte Kauzahn hat einen kreisrunden bis länglich ovalen Querschnitt in verschiedenen Schädeln. Die Zwischenkiefer reichen nach Hrn. Blasius

Angabe bis etwas über die Mitte der Nasenbeine hinauf, ebenso an einem unsrer Schädel, nämlich um eine Linie, an zwei Schädeln enden sie 2 und $2\frac{1}{2}$ Linien vor der Mitte der Nasenbeine, an allen übrigen erreichen sie gerade die Mitte. Die Stirnbeine begränzen nach Hrn. Blasius das hintere Dritttheil der Nasenbeine, an unsern Schädeln meist nur das hintere Viertel, bei zweien das Dritttheil. Die Nasenbeine sollen nicht ganz soweit wie die Oberkiefer in die Stirnbeine eingreifen, das ist nur bei einem unsrer Nordamerikaner der Fall, bei den meisten andern beide Knochen in völlig oder doch nahezu gleichem Niveau und bei einem Europäer greifen die Nasenbeine noch sehr merklich über die Oberkiefer hinaus. In der Form und Neigung der Orbitalfortsätze der Stirnbeine weichen alle Fuchsarten entschieden von den Hunden und Wölfen ab, was dem scharfen Auge des Braunschweiger Zoologen entgangen zu sein scheint. Die beiden obern Kauhähne des Fuchses sind stets länger als der vor ihnen stehende Fleischzahn.

3. Bei *Canis lupus* misst Hr. Blasius stark einen viertel Zoll, um welchen die Nasenbeine nach hinten die Oberkiefer überragen, während einer unserer Schädel kaum zwei Linien dafür zeigt, und kennt derselbe keinen Hundeschädel, welcher in diesem Verhältniss das Mass des Wolfes erreichte. Ich habe in meiner Naturgeschichte der Säugthiere S. 845 und in meinem Aufsätze über Hunderassen oder Hundarten in der Zeitschrift für ges. Naturwiss. 1855. V. S. 356. die auffälligsten Differenzen an hiesigen Hundeschädeln bezeichnet, doch hat Hr. Blasius von beiden Arbeiten keine Notiz genommen. Im Längenverhältniss der Nasenbeine und Oberkiefer kommen die Haushunde nicht bloß den Wölfen und Füchsen gleich, nein sie übertreffen beide Extreme noch beträchtlich in ihrer Manichfaltigkeit, und nicht anders verhält es sich mit allen übrigen osteologischen Merkmalen. Weshalb nun Hr. Blasius den grössern Differenzen im Knochen- und ganzen Körperbau der Haushunde, als solche sonst bei Raubthieren vorkommen, keine specifische Bedeutung zugestehen will, ja die artliche Unterscheidung der Haushunde für bloß willkürlich erklärt,

dafür giebt er keinen Grund, wohl aber in der sogleich folgenden Behauptung, dass von einer Stammart des Hundes nicht die Rede sein könne, dass kein wildes Thier gezähmt eine solche Manichfaltigkeit der Formen hervorbringen möchte, doch den Gegengrund an. Der Systematiker prüft den Werth der gesammten Formunterschiede und begründet darauf Arten und Gattungen, andere Organisationsverhältnisse stehen ihm überhaupt nicht zu Gebote. Da nun die Hunde in jeder Hinsicht unter einander viel auffälliger unterschieden sind als die Arten anderer Raubthiergattungen, ja auffälliger als viele dieser Gattungen sich unterscheiden: so müssen wir nothwendig die Hunde als verschiedene Arten anerkennen oder aber die ganze Systematik als Spielerei erklären und in Darwinschen Hirngespinnsten Ersatz für dieselbe suchen. Die reinen typischen Gestalten der Windhunde, Spitze, Neufundländer, Pudel, Bulldoggen etc. lassen sich durchaus nicht als Bastarde deuten, sie haben den Werth ursprünglich und durchaus eigenthümlicher Arten wie jegliche Arten anderer Raubthiergattungen. Bei den vielfachen Vermischungen dieser Arten unter einander ist es zur Zeit freilich noch unmöglich alle Bastarde oder Uebergangsgestalten richtig zu deuten, doch wird die Arbeit, welche Herr von Nathusius in seinem gründlichen Werke über den Schweineschädel in Aussicht stellt, zweifelsohne den sichern Weg zur Lösung dieser schwierigen Aufgabe eröffnen.

Eine der kleinsten, und zierlichsten Hunderassen erhielt ich kürzlich in einem jungen weiblichen Exemplare. Es war ein überaus bewegliches, lebhaftes, aufmerksames, schlaues Hündchen, das aber im sechsten Monat nach dreitägigem Durchfall und Krämpfen starb. Das Skelet desselben zeigt ganz merkwürdige Eigenthümlichkeiten, Die Knochen des im Verhältniss zum Antlitztheile enorm grossen Hirnkastens sind durchscheinend dünn und haben viele sehr grosse Lücken sowohl auf den Nähten wie in der Knochenfläche selbst beträchtlich grössere als sie sonst bei Neugeborenen vorkommen. Das grosse Hinterhauptsloch ist auffallend hoch oval, die Jochbögen beispiellos stark aufwärts gebogen und sehr wenig abstehend, die Stirn fast senkrecht zur Schnauze

abfallend. Den Lücken am Schädel entsprechen nicht minder grosse an den Wirbeln. So sind die Bögen der Halswirbel am Hinterrande fast so tief wie bei Vögeln ausgeschnitten, die Nervenlöcher zwischen allen Wirbeln enorm gross, zwischen letztem Lendenwirbel und Kreuzbein ein grosses kreisrundes Loch. Bei dieser auffallend zurückgebliebenen Entwicklung des Skeletes erscheint die Verknöcherung der Rippenknorpel ganz absonderlich. Der Oberarm hat eine weit perforirte Olecranongrube. In der Wirbelsäule 7 Hals-, 10 Rücken-, der diaphragmatische, 9 Lenden-, 3 Kreuz- und 20 Schwanzwirbel, also die normale Zahl in allen Abtheilungen. 9 wahre und 4 falsche Rippen. Von den acht Körpern der Brustbeines besteht der letzte längste aus zwei getrennten Hälften. Vor der Epiphyse des Olecranons liegen zwei völlig verkalkte isolirte Knochenkerne und ein solcher ebenso isolirter auf jedem Sitzbeinknorpel.

4. *Mustela putorius*. Ein Schädel unserer Sammlung besitzt im Oberkiefer hinter dem grossen queren Kauzahn jederseits noch einen überzähligen, aber ganz normal gebildeten Kornzahn, der hinter der innern Hälfte des grossen steht und in dem linken Kiefer etwas kleiner ist als im rechten. Meines Wissens ist dieses Vorkommen eines überzähligen Kauzahnes bei Arten der Gattung *Mustela* noch nicht beobachtet worden. Ich habe auf diesen Fall schon in meiner Odontographie S. 33 hingewiesen und füge hinzu, dass ich dasselbe bei einem Affenpinscher im Unterkiefer beobachtete, wo also drei normal gebildete Kauzähne vorhanden sind. An dem Putoriusschädel finde ich Hr. Blasius' Angaben nicht alle bestätigt, es divergirt nämlich der Querschnitt des ersten obern Lückzahnes nach vorn gar nicht, ebensowenig der zweite untere Lückzahn nach hinten, ferner liegt die hohe Spitze des obern Fleischzahnes merklich vor dessen Mitte; der obere quere Kauzahn ist am Innenrande nur etwas breiter als aussen, der Nasenrücken fällt viel weniger steil nach vorn ab als in der Abbildung bei Blasius.

Zwei andere Putoriusschädel ohne jenen überzähligen Kornzahn im Oberkiefer zeigen genau dieselbe stark diver-

girende Stellung der obern und untern Lückzähne, welche Blasius' Beschreibung angiebt, weiter aber liegt bei beiden wieder die hohe Spitze des obern Fleischzahnes vor der Zahnmitte und der quere Kauzahn erscheint innen kaum breiter als aussen, sein vorderer und hinterer Rand daher auch gleichmässig schwach eingebuchtet. Uebrigens stimmen beide Schädel in den Formverhältnissen vollkommen überein.

An einem jungen im Zahnwechsel befindlichen Putoriuschädel stehen oben wie unten die vier mittlen Schneidezähne und der äussere jederseits bricht hervor, der feine stark hakig gekrümmte Milch-Eckzahn ragt lang hervor und der bleibende bricht vor ihm heraus, dahinter folgt im Oberkiefer ein feiner Stift als einziger Lückzahn des Milchgebisses, dann der Milchfleischzahn mit zweizackigem Hinterlappen und der sehr schmale (von vorn nach hinten gemessen) Kauzahn, hinter diesem bricht der bleibende Fleischzahn so eben hervor und der bleibende Kauzahn ragt mit der ganze Krone bereits frei hervor. Im Unterkiefer stehen noch beide Milchlückzähne und der Milchfleischzahn, hinter diesem befindet sich der bleibende Fleisch- und der Kauzahn im Durchbruch.

Die Wirbelsäule besteht aus 7 Hals-, 10+1+9 Dorsolumbal-, 3 Kreuz- und 19 Schwanzwirbeln, während Daubenton nur 16 Schwanzwirbel angiebt. Zehn wahre und vier falsche Rippen.

5. *Mustela furo*. Für das Frettchen führt Hr. Blasius einige Schädeleigenthümlichkeiten an, ohne jedoch denselben einen besondern Werth beizulegen, in der That erscheinen dieselben an unsern sechs Schädeln nicht constant. Die Breite zwischen den Augenhöhlen und an der Nase ist veränderlich wahrscheinlich nach den Geschlechtern, wie denn auch die Stirn bald mehr gewölbt wie bei dem gemeinen Iltis bald aber ganz flach ist. die Breite zwischen den Jochbögen bei den Weibchen sehr beträchtlich geringer ist wie bei den Männchen. Das grosse Hinterhauptloch buchtet bisweilen das Grundbein ebenso tief ein wie beim Iltis, dagegen finde ich an allen unsern Exemplaren, was Hr. Blasius nicht erwähnt, den Unterkiefer im Symphy-

sentheil beträchtlich niedriger und schwächer als beim Iltis, bei welchem vielmehr der Kinnwinkel stark hervortritt, ferner den Jochbogen entschieden schwächer und mit markirter oberer Ecke über dem Unterkiefergelenk, welcher oberer Rand bei dem Iltis allmählig nach hinten abfällt, und drittens die ausgezogenen Ecken der Flügelbeine nirgends so nah an die knöchernen Pauken heranreichend wie bei allen unsern Iltisschädeln. Die Zähne stimmen in Form und Stellung bei beiden Arten wesentlich überein, nur sind die des Frettchens im Allgemeinen feiner und zierlicher.

Die Zahl der Dorsolumbalwirbel bei dem Frettchen ist die aller Marderarten nämlich $10+1+9$ und davon weichen zwei unserer vier Skelete absonderlich ab, indem sie hinter dem diaphragmatischen Wirbel noch zehn Lendenwirbel, in der ganzen Reihe also $10+1+10$ haben. Der letzte Lendenwirbel als der überzählige ist beträchtlich kürzer als der vorletzte und man muss annehmen, dass das Becken um einen Wirbel nach hinten gerückt und der sonst erste Schwanzwirbel in Folge davon zum Kreuzbein gezogen ist, denn das Kreuzbein zeigt nichts Abweichendes. Das eine dieser Skelete hat 19 Schwanzwirbel, das andere ist hier defekt und hat nur 15, doch scheinen nicht mehr als drei zu fehlen. Eben diese Zahlenverhältnisse finde ich an den beiden andern Skeleten. Die übrigen Zahlen am Skelet stimmen bei beiden Arten vollkommen überein. Die Rippen ändern in ihrer Breite und Stärke bei dem Frettchen auffälliger ab als ich es bei den übrigen Marderarten finde, von welchen mir mehrere Skelete zur Vergleichung zur Gebote stehen.

6. *Mustela vulgaris*. Der erste obere Lückzahn divergirt nach vorn ebenso stark wie der zweite nach hinten, während nach Hrn. Blasius jener der Mittellinie parallel steht.

7. *Mustela foina*. Dem ersten Lückzahne schreibt Hr. Blasius einen nur wenig vortretenden Zahnrand zu, während die Kronenbasis dieses Zahnes an all unsern Schädeln stark verdickt ist, also der Zahnrand beträchtlich hervortritt. Die folgenden Lückzähne sollen nur allmählig etwas

an Grösse zunehmen, so ist es bei den beiden obern der Fall, während von den drei untern der letzte doch sehr merklich grösser ist als der erste (eigentlich zweite), die Differenz beträgt im Längsdurchmesser der Kronenbasis eine Linie, in der Kronenhöhe nur etwas weniger, denn der erste zweiwurzlige misst dort $1\frac{1}{2}$ Linie der letzte $2\frac{1}{2}$ Linien. Der dritte obere Lückzahn soll im basalen Querschnitt aussen und innen convex sein und diesen Charakter betrachtet Hr. Blasius so wichtig, dass er denselben in die Diagnose zum Unterschiede von *M. martes* aufnimmt. Danach wären denn all unsere Steinmarderschädel und Skelete, welche Nitzsch selbst aus den Bälgen genommen, ächte Edelmarder, denn ich finde bei keinem derselben die Aussen- seite so stark convex wie in Hrn. Blasius' Abbildung des Steinmarders, vielmehr nahezu oder ganz so concav als dessen Abbildung von *M. martes*. Der Fleischzahn misst am Aussenrande gemeinlich 4 Linien und die grösste Breite des Kauzahnes $3\frac{1}{2}$ Linien, also stehen beide im foinischen Verhältniss, mit welchem auch die Form des letztern, sein buchtiger Aussenrand übereinstimmt. Die Frontalleisten treten an einem Schädel gleich hinter der grössten Verengung des Schädels zum Pfeilkamme zusammen, bei einem andern in der Mitte des Hirnkastens, bei den übrigen noch weiter hinten, erst da wo der Scheitel sich gegen den Occipitalrand herabsenkt. An einem Schädel mit noch sämtlichen Nähten und beginnendem Zahnwechsel fehlen diese Leisten noch gänzlich. Im Längen- und Breitenverhältniss, in der Entwicklung der Leisten und Kämme, in der Stärke der Jochbögen, in der Form des grossen Hinterhauptsloches, der gegenseitigen Stellung und Form der Foramina incisiva ändern unsere Schädel zum Theil erheblich ab. Das Milchgebiss besteht aus sechs feinen stiftförmigen Schneidezähnen, schlanken hakigen Eckzähnen mit hinterm basalen Ansatz, einem zweiwurzligen obern Lückzähne, dem Fleischzähne und dem kleinen, nach innen sich stark verschmälernden Kauzähne, im Unterkiefer aus zwei zweiwurzlichen Lückzähnen, von welchen der zweite eine am Hauptzacken herabsteigende innere Kante hat, so dass dessen Querschnitt scharf dreieckig erscheint und aus dem Fleischzähne

ohne Kauzahn. Schwanzwirbel zähle ich an vollständigen Skeleten 19, 21 und 22.

8. *Mustela alpina* Gebl. Diese am Altai lebende Art wurde von Gebler nur nach dem Balge unterschieden und schien der *M. sarmatica* und *M. sibirica* zunächst zu stehen, von denen ich leider keine Schädel zur Vergleichung habe. Ihr Schädel und Zahnsystem stimmt jedoch in auffallender Weise mit dem des Hermelins überein. Die obern Schneidezähne bieten gar keinen Unterschied, von den untern dagegen sind die beiden mittlen merklich kleiner und die äusseren grösser, letzte beträchtlich grösser als die nach hinten gerückten zweiten, was an unserm Hermelinschädel in dem Grade nicht der Fall ist. Die Kronen der Eckzähne sind entschieden schlanker wie bei *M. erminea*. Der erste obere Lückzahn ist im basalen Querschnitt schmaler und länger, der zweite dagegen stimmt völlig mit dem Hermelin überein. Am obern Fleischzahn steht der Hauptzacken zwar nicht in der Mitte der Krone, doch deutlich der Mitte näher als beim Hermelin. Endlich der Kauzahn erscheint relativ stärker. Im Unterkiefer ist der Querschnitt des ersten Lückzahnes ebenfalls etwas länger als beim Hermelin, die beiden folgenden dagegen nicht eigenthümlich. Im untern Fleisch- und Kauzahne finde ich ebensowenig einen bemerkenswerthen Unterschied. Der Schädel erscheint in der ganzen Länge schmaler und gestreckter, besonders in der Antlitz- und Stirngegend viel weniger breit, das Foramen infraorbitale sehr beträchtlich kleiner, die Jochbögen entschieden stärker und weniger aufwärts gebogen, der Gaumen hinter den Backzahnreihen ganz eigenthümlich und sein Choanenausschnitt sehr beträchtlich schmaler, der Unterkiefer stärker und mit etwas breiterem Kronfortsatz.

9. *Mustela vison* Briss. Weder A. Wagner in seinen Säugethieren noch Baird in seinen Mammals of NW America gedenken des Zahnsystemes dieser nordamerikanischen Art und es war sogar zweifelhaft ob sie zu dem Nörz oder zu den Wieseln zu stellen sei. Ich habe sie in meiner Naturgeschichte der Säugethiere, weil nur durch die Färbung unterschieden, nicht als hinlänglich anerkennen können. Durch die Freundlichkeit des Hrn. Dr. Brendel in Illinois

erhielt unsere Sammlung Balg und Skelet und letzteres überzeugt von der specifischen Selbstständigkeit, freilich nicht den vielen andern von den Amerikanern aufgestellten Arten gegenüber, die ebenfalls erst nach bloss äusserlichen Merkmalen charakterisirt worden sind. Die obern Schneidezähne verhalten sich wie bei unserm Nörz, ebenso die untern, nur dass der äussere an der Schneide merklich breiter als sein Nachbar ist. Die obern Lückzähne stehen beide in derselben Richtung im Kiefer und sind beide zweiwurzig, bei den Iltissen einwurzig, bei den Wieseln ebenfalls zweiwurzig, hier bei *M. vison* der erste Lückzahn erheblich grösser wie bei unsern Wiesel, wo überdies auch die Stellung dieses Zahnes eine andere ist. Der Hauptzacken des obern Fleischzahnes steht nur wenig vor der Mitte der Kronenlänge und der innere Ansatz ist relativ stärker. Der sehr starke obere Kauzahn erweitert sich nach innen beträchtlich und buchtet seinen Vorderrand etwas stärker als den hintern. Auch die drei untern Lückzähne sind zweiwurzig, nehmen nach hinten sehr merklich an Grösse zu und haben keine Nebenhöcker, nur eine vorn und hinten stark vortretende Basis. Am untern Fleischzahne sind die drei Theile von ziemlich gleicher Länge, jedoch der middle oder Hauptzacken etwas höher als der vordere und besonders nach innen beträchtlich stärker, und hier steigt denn auch von der Basis eine scharfe Leiste zur Spitze hinauf, als Andeutung des Zitzenhöckers, was bei den Iltissen nur äusserst schwach, bei den Wiesel gar nicht angedeutet ist. Der starke Kornzahn hat auf der Krone eine middle hohe Längsleiste. Am Schädel fällt die breite, fast flache Stirn nur sehr wenig zur breiten Nase ab, die spitzen Orbitalfortsätze der Stirnbeine stehen fest wagrecht, während sie bei allen europäischen Mustelen stark abwärts geneigt sind, der Hirntheil ist breit und seitlich stark gewölbt wie beim Nörz, das Infraorbitalloch gross, der Jochbogen stark aufwärts gekrümmt, die Incisivlöcher grösser wie beim Iltiss, die Schädelgrundfläche zwischen den Pauken beträchtlich breiter wie bei den Wiesel.

In der Wirbelsäule zähle ich 7 Hals-, 10 Rücken-, den diaphragmatischen, 9 Lenden-, 3 Kreuz- und 20 Schwanz-

wirbel, 8 Wirbel im Brustbein, 10 wahre und 3 falsche Rippenpaare. Die einzelnen Formen des Skelets bieten z. Th. noch beachtenswerthe Eigenthümlichkeiten.

Die früheren Gletscher und das erratische Gebiet der Lombardei,

von

Giovanni Omboni.

(Aus dem Italienischen übersetzt von *Friedr. Bode.*)

Wer unsere Brianza, die Ufer unserer Seen und die umliegenden Alpenthäler auch nur flüchtig besucht, wird gewiss die häufigen Geschiebe und grossen Blöcke granitischer Gesteine, und von Serpentin, die sogenannten Findlinge oder erratischen Blöcke bemerken, welche in grösster Anzahl über alle jene Lokalitäten, über jegliche Bodenart zerstreut sind und nur selten aus den Gesteinen, der umliegenden Berge bestehen; daher sie auch diesen Bergen nicht angehört haben können, sondern von weiter hergekommen sein müssen. In der Brianza z. B. sind Blöcke und Gerölle von dunkelgrünem Serpentin und von einem mit grossen weissen Feldspathkrystallen besäeten Granit, den das Volk *serizzo ghiandone* nennt, sehr oft anzutreffen. Gleichwohl findet man bei der Untersuchung, woher jene Blöcke und Steine wohl stammen möchten, dass zunächst nur im Veltlin und im Thale von Chiavenna eine Anzahl Berge aus Serpentin und jenem *serizzo* bestehen und dass nur dorther jene Blöcke in die Brianza gekommen sind, indem sie viele Meilen in einer Weise durchwanderten, welche sie auf den Grund des Comer Sees zu fallen verhinderte. Es entsteht nun die Frage: welcher Art war der Transport? Von Menschen sind sie sicherlich nicht an ihre jetzigen Fundstätten getragen, um daraus druidische Monumente zu errichten, wie Einige angenommen haben; denn die Blöcke sind zu zahlreich, sind in zu ansehnlicher Höhe zerstreut, sind zu umfangreich und sind

endlich mit Absätzen von Kies, Sanden und Thonen vereinigt, welche mit den Blöcken gemeinschaftlich in derselben Zeit und auf dieselbe Art transportirt sein müssen. Sie können sonach nur durch grosse Ströme schlammigen Wassers oder von Gletschern zugeführt sein, die in der Vorzeit ungleich ausgedehnter waren, als heut zu Tage; oder aber sie wurden bei grossartigen vulkanischen Erschütterungen empor geschleudert und weithin zerstreut; oder endlich, sie wurden von schwimmenden Eismassen getragen, welche ehemals die ganze Ebene und die Thäler bis zu einer gewissen Höhe bedeckte.

Die Geologen waren anfangs fast alle der Theorie der Strömungen schlammigen Wassers günstig; wenige bekannten sich zu den vulkanischen Erschütterungen, den Gletschern oder den schwimmenden Eisbergen. Da kam der scharfsinnige Charpentier eines Abends im August 1815 in die Wohnung eines Gemsjägers, Giovanni Pietro Perraudin, der ihm den folgenden Tag bei einem Besuche der Gletscher des Thales von Lourtier als Führer dienen sollte. Im Gespräche über die über die ganze Schweiz zerstreuten erratischen Blöcke versuchte Charpentier dem Aelppler auseinander zu setzen, wie die Gelehrten mit Hülfe langen Nachdenkens bewiesen hätten, dass jene Blöcke von grossen Strömen herbeigeführt worden wären. Der Jäger hörte ruhig zu, ohne sich von Charpentier's Theorie überzeugen zu können und sagte dann, dass seiner Meinung nach die Gletscher der Alpen in früherer Zeit weit mehr ausgedehnt waren, als heute; dass das ganze Thal der Rhone von einem Gletscher besetzt war und dass nur von den Gletschern der Transport der erratischen Blöcke herzuleiten sei. Diese wenigen Worte erschlossen in Charpentier einen neuen und sehr weiten Horizont von Untersuchungen und Studien und im Jahre 1834 wurde von ihm zum ersten Male bei Gelegenheit der Zusammenkunft der schweizerischen Naturforscher zu Luzern die neue Theorie über den Transport der erratischen Blöcke durch frühere riesige Gletscher näher dargelegt; dargelegt mit so viel Einzelheiten und so vielen Beweisen, dass plötzlich die Naturforscher davon eingenommen und bald zahlreiche neue Beobachtungen in

derselben Richtung für die sämtlichen erratischen Blöcke der Schweiz lieferten, vornehmlich durch die Werke von Charpentier selbst und von Venetz, Agassiz, Desor, Guyot, Forbes, Studer, Escher von der Linth und Blanchet. Eine Vorstellung von den Studien, welche in den verschiedenen schweizerischen Alpenthälern angestellt worden sind, kann man erhalten, wenn man Martins Artikel: *Recherches sur la période glaciaire et l'ancienne extension des glaciers du Mont-blanc depuis les Alpes jusqu'au Jura*, in der *Revue de deux mondes* 1847 liest.

Später wurde von Martins und Gastaldi die Existenz alter Gletscher in den Thälern der Dora Ripera und der Dora Baltea, d. h. in dem Thale von Susa und in dem von Aosta, bis zu ihrer Mündung in die Ebene resp. bei Turin und bei Ivrea und von Mortillet das Vorhandensein ähnlicher Gletscher in dem Thale des Oglio bis südlich vom Lago d'Iseo bewiesen. Um die Ausbreitung der alten Gletscher zu bestimmen, um die Theorie der Schlammströme aufrecht zu erhalten, oder um nur die jüngsten Ablagerungen der Lombardei zu beschreiben, sammelten und veröffentlichten mehrere ausgezeichnete Geologen über diese Ablagerungen viele Beobachtungen, besonders Breislack, Curioni, Balsamo, die Gebrüder Villa, Zollikofer, Collegno, Mortillet und Paglia; viele andere Beobachtungen habe ich selbst in den Jahren 1859 und 1860 gesammelt.

In meinen Elementen der Naturgeschichte vom Jahre 1854 erklärte ich, dass der Transport der erratischen Blöcke wahrscheinlich von verschiedenen Ursachen, der Oertlichkeit und den Umständen abhängig sei; seitdem aber bin ich entschiedener Anhänger der Gletschertheorie, dieser jedoch nicht ohne schliessliche Mitwirkung des fließenden Wassers durch die theilweise Zerstörung der glacialen Absätze, durch Produktion mächtiger Schichten von älterem und neuerem Alluvium und durch den Transport der grössten erratischen Blöcke, indess nur auf kurze Strecken.

Diesen Wechsel der Ansicht verdanke ich dem Studium der über die Schweiz veröffentlichten Arbeiten, derer von Martins und Gastaldi und von Mortillet und noch mehr

dem Studium der von mir selbst in allen Thälern der Lombardei und den Umgebungen von Ivrea und Piemont beobachteten Thatsachen.

Um nun besser zu erläutern, wie die bisher beobachteten Thatsachen die Existenz der alten Gletscher von den höchsten Alpen bis in die Ebene herab beweisen, gebe ich kurz an, welcher Art die hauptsächlichsten Erscheinungen sind, die an den gegenwärtigen Gletschern vorkommen, vor Allem also die in der Lombardei beobachteten Thatsachen und die Folgerungen, welche sich daraus ergeben.

Erscheinungen an den gegenwärtigen Gletschern.

Wer im Sommer die Kette der Alpen betrachtet, gewahrt vor allen Dingen jene regelmässigen Linien, welche den ewigen Schnee der oberen von den dunkleren Farben der untern Theile scheidet und entweder von der Farbe der Gesteine selbst oder von den Wäldern von Kiefern und von den Alpenwiesen herrührt.

Aus dem ewigen Schnee erstreckten sich in die Thäler hinab viele weisse Streifen, inmitten von Wäldern und Wiesen. Selbige sind näher betrachtet ungeheure Eismassen, welche aus ihrem unteren Ende Abflüsse sehr kalten Wassers von milchigem Ansehen entsenden und Flüsse Ursprung und beständige Nahrung geben. Diese Eismassen heissen eben Gletscher. Indem sie alle in höheren Thälern eigentlich zu Hause sind, wird es begreiflich, dass das Eis der Gletscher sich aber mit äusserster Langsamkeit bewegt, und so nach den niederen Theilen herabsteigt. Zeichnet man einen gewissen Theil des Gletschers durch besondere Merkmale aus, die nahe an der Grenze des ewigen Schnee's liegen mögen, und beobachtet sie dann jedes Jahr wieder, so wird man finden, dass sie alljährlich einen gewissen Weg durchlaufen und sich ganz allmählig der untern Grenze des Gletschers nähern und an welchem Punkte angelangt, sich der Gletscher nach und nach in Wasser verwandelt und verschwindet.

Viele Geologen und besonders Charpentier, Agassiz, Desor und Forbes haben auf verschiedenen Gletschern in verschiedenen Jahreszeiten und in verschiedenen Jahren

diese sehr langsam niedergehende Bewegung der Gletscher, das Vorrücken derselben gemessen und gefunden, dass sie am grössesten in der mittleren Region des Gletschers und grösser in dem obern als in dem untern Theile ist, sich im Winter sehr vermindert, jedoch nicht ohne gänzlich aufzuhören und im Herbste am grössten, nämlich das Doppelte, wie um das im Frühjahr ist. Auch nach den Seiten, wo in Folge der von den Bergen auf das Eis zurückgeworfenen Wärme die Zerstörung durch die Schmelzung grösser ist, verbreitet sich das Eis von der Mitte aus. Die Geschwindigkeit des Vorrückens ist grösser in der Mitte des Gletschers, als an den Seiten und hängt ebensowohl von der Neigung des Thalgrundes, als von der Dicke des Eises ab; mehr indessen von dieser, als von jener. Das Wasser erleichtert die Bewegung in dreierlei Weise: durch sein eigenes Gewicht, durch die Durchdringung des Eises und durch das Gefrieren. Die erst genannte Aktion ist die mindest kräftige; die zweite ist die mächtigste, denn da das Eis in sehr viele kleine Fragmente getheilt ist, macht es die einzelnen Theile leichter gegen einander verschiebbar und ertheilt der inneren Masse des Gletschers einige Elasticität, welche die Leichtigkeit seiner Bewegung erhöht. Sie wirkt ausserdem in jeder Jahreszeit, vorzüglich aber im Frühling. Die dritte Aktion wird in den Spalten ebenfalls durch Wasser eingeleitet. Sobald Wasser fest wird dehnt es sich aus und bewirkt somit in unserm Falle die Ausdehnung der ganzen Eismasse, sie wirkt nur in der schönen Jahreszeit kräftig und in den obern Lagen. — Agassiz fand an dem Gletscher vom Lauteraar das Vorrücken etwa 100 Meter jährlich. Agassiz und Andre fanden dieselbe in der Mitte des Aargletschers beinahe 6 Meter in 26 Tagen während des Sommers und beinahe 62 Meter vom 4. Sptmbr. 1844 bis zum 17. July 1845.

Wenn das Eis fortfährt, stets abwärts zu rücken und an der unteren Grenze angelangt, aufthaut, so ist es nöthig, dass im obern Theile sich fortwährend neues nachbildet, wenn anders der Gletscher erhalten bleiben soll. Dasselbe entsteht nun wirklich aus dem Schnee, welcher auf die den Anfangspunkt des Gletschers umgebenden Berge

fällt. Dieser Schnee vermehrt sich in ungeheurer Menge zwischen den höchsten Bergen an deren Gehängen, welche in ihrer allgemeinen Anordnung mit einem Zirkus verglichen werden können. Der so angehäuften und noch lockere Schnee sinkt vermöge seines eigenen Gewichts mit der Zeit abwärts; indess sich beständig eine neue Menge desselben im obern Theile aufsammelt. Der herabgesunkene Schnee gelangt in eine weniger kalte Region und beginnt, besonders in der warmen Jahreszeit, zu schmelzen. Das nur an der Oberfläche gebildete Wasser dringt in die unterliegenden Lagen ein und verwandelt sie unter dem Einflusse der kalten Nächte, in eine feste und körnige Masse, welche Firn heisst. Bei den auf einander folgenden Schmelzungen und Festwerden während der kalten Nächte, bildet sich durch den Wechsel der warmen Tage und der kalten Nächte ein weisses Eis, das von einer unendlichen Menge kleiner Luftblasen von sphärischer oder sphäroidischer Gestalt erfüllt ist, das den Gletschern eigenthümliche Blaseneis (*ghiaccio bolloso*). Dieses Eis sinkt beständig in das Thal nach; erneuter Wechsel von Wärme und Kälte verwandeln die Luftbläschen in Risse, so dass das Eis durchsichtig, aber von einer Unzahl von Sprüngen durchsetzt wird, die bald von Wasser, bald von Luft erfüllt sind. Auch diese Sprünge verschwinden immer mehr und, bei gehöriger Länge des Gletschers, findet man an seinem unteren Ende normales und durchsichtiges Eis.

In derselben Zeit, während welcher der ganze Gletscher thalwärts geht, schmilzt sein unterer Theil allmählig während der schönen Jahreszeit und während derselben nimmt zugleich auch die ganze Oberfläche des Gletschers etwas durch die Schmelzung der obersten Lagen ab. Diese Zerstörung des Eises schwankt nach den verschiedenen Jahreszeiten und den meteorologischen Verhältnissen. Bei warmem und trockenem Sommer übersteigt die Schmelzung die Bewegung des Fortrückens des Gletschers und die untere Grenze desselben rückt nicht durch die allgemeine Bewegung des Gletschers vor, sondern geht rückwärts nach der Höhe des Thales. In kaltem und feuchtem Sommer, beträgt die Schmelzung so wenig dass sie von der

Bewegung des Fortrückens überwogen wird und also die Grenze des Gletschers thalabwärts rückt, sich ausbreitet und neuen Raum bedeckt.

In den Thälern, in welchen die Zirkus sehr ausgedehnt sind, ist die Produktion des Eises grösser und der Gletscher erstreckt sich daher sehr weit in das Thal hinab; das Gegentheil findet dann statt, wenn die Zirkus kleiner sind. Die Gletscher des Montblanc, die von Aletsch, von Viesch, von Grindelwald, von Zermatt sind so ausgedehnt, dass sie sogar bis in die bebauten Felder und Wiesen herabgehen, weil ihre Zufuhrkreise sehr ausgedehnt sind.

Die fortschreitende Bewegung und das Gewicht des Eises bewirken, dass dasselbe mit grosser Kraft alle Gesteine angreift, welche es berührt. Unter dem Gletscher findet man eine aus Sand, Steinen und Schlamm bestehende und von Wasser durchdrungene Schicht. Nimmt man diese Schicht fort, so sieht man das unterliegende Gestein ganz geglättet und mit gradlinigen Furchen und Riefen bedeckt, die mit einem Grabstichel oder irgend einer andern Stahlspitze hervorgebracht zu sein scheinen. Man könnte meinen, dass das Gestein einer ähnlichen Operation unterworfen gewesen sei, wie diejenige, durch welche Metalle und Tafeln von Marmor mittelst Smirgel oder irgend eines andern sehr harten Sandes geglättet werden. Die Furchen und Riefen haben immer dieselbe Richtung, wie die allgemeine Bewegung des Eises. Zugleich wird durch das Blosslegen einer Stelle des geglätteten und gefurchten Gesteines, wenn man die Oberfläche desselben mit Hammerschlägen oder mit einem Meissel rauh und unregelmässig macht, bewiesen, dass dieselbe bei der Untersuchung nach Verlauf eines Jahres sich von Neuem geglättet und gefurcht wie vorher findet. Das Eis ist es also durch seine Bewegung, vermittelst derer auch die Steine und der Sand in Bewegung gesetzt werden, welches die Felsen, über die es sich bewegt, glättet und furcht. Die Furchen und Rinnen haben in dem Masse grössere Tiefe und Deutlichkeit als die Sandkörnchen und Steinbrocken, welche sie hervorbringen, hart sind und jemehr die Gesteinsart selbst so beschaffen ist, die Zeichnung zu erhalten und nicht zu verändern. —

Begegnet ein Gletscher einer Anhöhe, so verlangsamt er seine Bewegung und sucht womöglich über dieselbe hinweg zu gelangen. Indem er dies thut, glättet, furcht und liniirt er die ganze Oberfläche derselben. — Immer schaffen schliesslich die Gletscher Rauheiten und Unebenheiten an den Felsen fort, welche sie berühren und streben sie abzurunden und ihnen eine solche Form zu geben, dass sie, nachdem der Gletscher sich zurückgezogen hat und sie unbedeckt sind, von Weitem wie eine Heerde Schafe erscheinen, weshalb sie von Saussure und den andern schweizerischen Geologen *roches moutonnées* genannt worden sind.

Die Blöcke und kleineren Zerstörungsprodukte, welche von dem umgebenden Thalwänden und Gipfeln auf einen Gletscher bald vereinzelt, bald in ganzen Stürzen fallen, sammeln sich an den Seiten des Gletschers an. Manche dieser Blöcke haben 20 und mehr Meter Grösse. Wäre der Gletscher unbeweglich, so würden die Blöcke und sonstigen Zerstörungsprodukte zusammen ohne jedwede Ordnung liegen bleiben; da aber eine allgemeine Bewegung des Gletschers nach der Tiefe und eine fernere Bewegung des Eises schräg von der Mitte gegen die Seiten hin vorhanden ist, so kommen sie nach und nach längs der Seiten des Gletschers zur Vertheilung und bilden hier mehr oder weniger hohe Wälle, welche den Gletscher immer begleiten und an den Rändern berühren. Sie werden *Seitenmoränen* genannt.

Wenn durch Begegnung von zwei Thälern zwei Gletscher zum Zusammentreffen kommen und einen einzigen bilden, so treten die rechte Seitenmoräne des linken und die linke Seitenmoräne des rechten Gletschers zusammen und vermischen sich gegenseitig; da sie aber in ihrer Bewegung mit dem Eise gemeinschaftlich weiter gehen müssen, gestalten sie auf dem Rücken des doppelten Gletschers und längs seiner Mittellinie einen einzigen Wall, welcher *Mittelmoräne* oder *Oberflächenmoräne* genannt wird. — Wenn zu diesem doppelten Gletscher noch ein neuer einfacher hinzutritt, so bildet sich auf dem Rücken des zusammengesetzten Gletschers eine zweite Mittel- oder

Oberflächenmoräne. So geht dies weiter mit der grössten Regelmässigkeit, da die Blöcke und Zerstörungsprodukte einer Moräne mit denen der andern nie oder nur sehr selten sich vermischen. So ist leicht zu erkennen, ob ein Gletscher aus der Vereinigung von zwei kleineren Gletschern entstanden ist, wenn er eine Oberflächenmoräne, von drei wenn er deren zwei, von vier, wenn er deren drei hat u. s. w.

So gelangen denn allmählig die von dem Gletscher getragenen Blöcke und Zersörungsprodukte an die untere Grenze desselben, wo sie sich im Umkreise aufsammeln und einen das Thal querdurchschneidenden Wall bilden, der bogenförmig liegt und vordere oder Endmoräne genannt wird. Indess kommen diese nur vor, wenn der Gletscher in ein sanftes und regelmässiges Thal ausläuft. Bei zu starker Senkung des Thales, können sich darin die Blöcke und Zerstörungsprodukte nicht fest setzen und gehen daher so lange weiter herab, bis sie eine Ebene oder den Grund eines sanft geneigten Thales finden. In diesem Falle werden sie zur Bildung irgend einer Endmoräne Veranlassung nicht geben können.

Wenn endlich ein Gletscher einem hohen nicht übersteigbaren Berge in der Thalmitte begegnet, so theilt er sich in zwei Arme, welche zu den Seiten des Berges jeder seinen Weg weiter verfolgen und an der obern Seite desselben am Orte ihrer Trennung eine Anhäufung von Blöcken und Zerstörungsprodukten absetzen, die Anstossmoräne genannt wird. Zugleich entstehen auf beiden Seiten der Anhöhe auch noch zwei Seitenmoränen. Wenn die Anhöhe isolirt steht, so vereinigen sich die beiden Zweige des Gletschers bald wieder zu einem einzigen, der dann aber eine Oberflächenmoräne haben wird, als ob er aus zwei Gletschern entstanden wäre.

Die Blöcke und Steine, welche auf der Oberfläche des Gletschers fortbewegt worden sind, behalten ihre Kanten und Ecken sowohl, wie ihre Rauheiten bei und runden sich nicht ab, wie es mit solchen geschieht, welche im Wasser fortbewegt wurden. Die Blöcke der Seitenmoränen können ihre ursprüngliche Form ebenfalls beibehalten. Aber viele

von ihnen fallen in den schmalen Raum, der sich häufig zwischen dem Eise und den Seiten des Berges befindet, worin sie durch die Bewegung des Gletschers gegeneinander zerbrochen, zerbröckelt und gerieben werden. Sie bilden dann einen weichen Schlamm, der mit der Zeit unter den Gletscher dringt und Steine und andere kleinere Zerstörungsprodukte mit sich zieht, welche der gänzlichen Zermalmung hinreichend Widerstandsfähigkeit entgegenzusetzen vermögen. Dasselbe geschieht mit den Steinen, welche von den Oberflächenmoränen in die Sprünge fallen, die ja alle Gletscher durchsetzen. In solcher Weise bildet sich jene schlammige Schicht von Sand und Steinen, die unter dem Gletscher befindlich, dazu beiträgt, das unterliegende Gestein zu schleifen und zu furchen und Grundmoräne genannt worden ist.

Die von den Seitenmoränen zwischen das Eis und das anstehende Gestein gefallenen Steine werden, sowie auch die unter dem Gletscher befindlichen, bald abgerundet, bald bleiben sie polyëdrisch; immer aber erhalten sie ein geglättetes Ansehen, welches sie durch die Thätigkeit des vom Gletscher in Bewegung gesetzten Sandes nach Art des Smirgels annehmen. Bestehen die Steine aus einer Felsart, welche weder zu hart noch zu leicht zerreiblich ist, damit sie einerseits die Furchen von härteren Massen erhalten. andererseits sie gut bewahren kann, so bilden sich die sogenannten geglätteten, liniirten und gerieften Steine, welche in gewissen Alpenthälern sehr gemein sind. Soll also ein Gletscher geglättete und gefurchte Steine erzeugen können, so ist nothwendig, dass es sehr harte Gesteine giebt, zum Beispiel quarzhaltige, und weniger harte, die aber genug Widerstand haben, um die Ritzen durch jenes aufzunehmen.

Unter allen von Gletschern getragenen Zerstörungsprodukten, welche die Endmoräne bilden, finden sich auch diejenigen, welche diese gestreiften und geglätteten Steine enthalten können und man kann daher diese Steine ausser in der Grundmoräne und an den Seiten des Gletschers auch in der Endmoräne antreffen.

Alle Moränen bestehen also aus unzusammenhängen-

den Zerstörungsprodukten oder weichem Schlamm, ohne dass jedoch so viel Wasser vorhanden wäre, dass es die Bestandtheile in regelmässigen Schichten vertheilen könnte. Alle Materialien sind also hier bunt durcheinander gelagert, grosse und kleine bei einander, ohne irgend eine Regel. Die Steine sind kantig und rauh in den Seiten und Mittelmoränen; sind gerundet oder polyëdrisch, geglättet und häufig auch gefurcht und liniirt in der Grundmoräne und in den untern Theilen der Seitenmoränen; sind von allen möglichen Arten in der Endmoräne.

Wenn die geglätteten Steine länglich sind, so gehen die Furchen und Streifen gewöhnlich der Länge nach, als wenn die Steine stets von dem zusammenhängenden Schlamm in einer bestimmten Stellung festgehalten und dann langsam der Länge nach und in derselben Richtung gerieben worden wären; die Brocken von Serpentin zeigen dies gewöhnlich. Sind sie polyëdrisch, wie sehr gewöhnlich die kalkigen, so sind die Flächen in verschiedenen Richtungen geebnet und gefurcht, weil das Stück die Lage während der Schleifung und Furchung gewechselt hat.

Die von den Gletschern geglätteten Steine sind so geschliffen, wie der sonst so bearbeitete Marmor. Und nur die Gletscher können glätten. Die vom strömenden Gewässer fortbewegten Steine sind immer abgerundet, nie so eben, wie die der Gletscher und haben ein von diesen gänzlich verschiedenes Aussehen. Zwischen den von Gletschern geschliffenen Steinen und den von fliessendem Wasser gerundeten besteht ein ähnlicher Unterschied, wie zwischen wohlgeschliffenem Marmor und Glas, das durch Smirgelung undurchsichtig gemacht ist, oder wie zwischen einer Platte von Silber, welche als Spiegel dienen kann und Gegenständen von Silber, die angelaufen sind und daher nicht mehr als Spiegel dienen können.

Auch die liniirten und gefurchten Steine sind ein nur den Gletschern eigenthümliches Erzeugniss. Kaum, dass ein geschliffener und gefurchter Stein vom Wasser, welches den Gletscher verlässt auf eine gewisse Entfernung transportirt und fortgewälzt ist, etwa 300 Meter, so müssen ihm die sämmtlichen Stösse und die Reibung, welche er von den

andern Steinen aus erfährt, gänzlich die charakteristischen Furchen und den Schliff nehmen und machen ihn jedem andern vom Strome fortbewegten Steine gleich. Dies wurde von Collomo sogar experimentell bewiesen.

Ist daher beobachtet, dass nicht alle Felsarten fähig sind, vollkommen geschliffene und gefurchte Steine zu liefern, so können es doch diejenigen, welche sehr dicht und homogen sind und der Witterung gut widerstehen, wie z. B. die Serpentine und die Kalksteine. Die Granite und alle Felsarten, die ihm ähnlich sind, bieten niemals gut geschliffene und gefurchte Stücke dar.

Wenn aus einem Seitenthale reichliches Wasser herabfließt und an eine Seite des Gletschers gelangt, dann kann dasselbe wohl veranlasst werden, stehen zu bleiben und einen kleinen See oder einen Sumpf zu bilden; die Materialien der betreffenden Seitenmoräne werden von diesem Wasser fortbewegt auf seinem Grunde in regelmässigen Schichten abgesetzt. Die geschliffenen und gefurchten Stücke, sobald sie nicht gar zu weit fortgeschafft wurden, können dann ihren ausgezeichneten Charakter auch im Schoosse der so geschichteten Absätze bewahren.

Schreitet ein Gletscher nicht mehr vor, sondern geht er durch überwiegende Schmelzung zurück, so ist Folgendes zu beachten. Geschieht die Verminderung schnell und hört sie später wieder auf, so bleiben die Endmoräne, die Seitenmoränen und die Grundmoräne an ihrer Stelle zurück und zeigen die äusserste Grenze des Gletschers in der Zeit seiner grössten Entwicklung an. Wo die neue Grenze entsteht, bildet sich eine neue Endmoräne, und wenn der Gletscher zugleich an Breite verloren hat, auch neue Seitenmoränen. Geht die Abnahme langsam vor sich, indem die Ränder des Gletschers ganz allmählig zurückgehen, so fallen auch die Blöcke und Zerstörungsprodukte in rückschreitender Reihenfolge immer mehr vom Gletscher herunter, so jedoch, dass die später fallenden den zuerst gefallenen nahe bleiben und so eine fortlaufende Niederlage mit vielen konzentrisch welligen Erhöhungen herstellen, welche ebenso viel konzentrische Moränen repräsentiren. Die äussersten, vom Gletscher am meisten entfernten Wel-

len bekunden seine grösste Ausdehnung. In dem einen, wie in dem andern Falle kann das durch Schmelzung des Eises erzeugte Wasser an einer oder mehreren Stellen die an ihrem Ort zurückgebliebene Moräne und die wellenförmige Niederlage durchbrechen und zerstören, bisweilen sogar gänzlich diese Anzeichen der ursprünglichen Grenzen des Gletschers verwischen. Dann werden die von dem Wasser fortgeführten Materialien mehr thalwärts wieder abgesetzt, indem sie entweder sehr unregelmässige und verwirrte Absätze bilden, denen geschliffene und gefurchte Steine fehlen, oder wenn sie auf dem Grunde irgend eines Sees sich niederschlagen, regelmässig geschichtet sind.

Nachdem wir die wichtigsten Erscheinungen, welche an den gegenwärtigen Gletschern vorkommen, kennen gelernt haben, können wir uns nun zu dem Studium der von den alten Gletschern in den lombardischen Thälern hinterlassenen Absätze wenden.

Diese Absätze mit den übrigen Anzeichen von dem Vorhandensein früherer Gletscher sind in unseren Alpen in so grosser Anzahl und so deutlich nicht vorhanden, wie in manchen Thälern der Schweiz, z. B. in dem der Arve, welches von Martins in dem bereits angezogenen Artikel der *Revue des deux mondes* sehr schön beschrieben worden ist; gleichwohl sind die Thatsachen mehr als hinreichend, um die Existenz der alten Gletscher bis zu den Mündungen jener Thäler in der obern lombardischen Ebene zu beweisen.

Die Grenzen und Theile der in der Lombardei von alten Gletschern innegehabten Becken.

Auf einer guten topographischen Karte der Alpen sieht man, dass alle Thäler der Lombardei in vier grosse und mehrere kleinere Becken gruppirt werden können. Die vier erstern sind die Becken des Tessin, der Adda, des Oglio und des Garda-See's; die andern die des Brembo, des Serio, des Thales Trombia u. s. w. Es scheint, dass in der quarternären Epoche nur die ersteren von Gletschern erfüllt waren.

Das Becken des Tessin.

Das Becken des Tessin umfasst das grosse Thal des Tessin und das der Tosa. Die Tosa kommt aus den Thälern von Formazza und Antigorio herunter, nimmt die Gewässer der Seitenthäler von Vedro (Simplon) Anzasca u. s. w. auf, berührt Domodossola und Vogogna und fällt bei Baveno in den Lago maggiore. In dieses Thal der Tosa ergiessen sich wieder die Wasser des kleinen Beckens des Ortasees. Der Tessin entspringt in dem Liviner Thale und empfängt hintereinander die Wasser der Thäler von Blegno, Calanca, Misocco (St. Bernhard), Verzasca, Maggia u. s. w. und bildet den Lago maggiore.

Wir beginnen mit dem eigentlichen Becken des Tessin.

Der Sankt Gotthardt und das Livinen-Thal.

Der Pass des St. Gotthardt, auf welchem das Hospiz liegt und welcher das Thal des Tessin von dem der Reuss trennt, wird von einem granitischen Gestein mit in der Grundmasse zerstreuten Feldspathkrystallen gebildet, die aber nicht so gross sind, wie die des serizzo ghiandone im Veltlin. Er selbst bietet ausser den Abhängen mit zwei kleinen Seen noch eine unendliche Anzahl rund zulaufender Anhöhen dar, die wirkliche roches moutonnées sind und deren Oberfläche so geglättet, wie leidlich bearbeiteter Marmor und über und über mit sehr kleinen parallelen Furchen bedeckt ist, die von Nord nach Süd, das heisst, auf der einen gegen das Thal des Tessin und auf der andern Seite gegen das Thal der Reuss gerichtet sind. Die umliegenden Berge tragen verschiedene Gletscher, indess keinen, welcher ganz vollkommen ausgebildet wäre, indem allen die Endmoräne wegen der zu stark geneigten Abhänge mangelt.

Die abgerundeten, geschliffenen und gefurchten Gesteine des St. Gotthardt-Passes beweisen, dass derselbe einmal mit einem Gletscher besetzt war, der einerseits in das Thal des Tessin, andererseits in das der Reuss herabstieg.

Auf dem Wege vom Hospiz nach Airolo kann man viele Varietäten amphibolischer Gesteine einsammeln, man-

che mit sehr schönen spiessigen Krystallen von Hornblende die zu strahligen Bündeln vereinigt sind, sowie auch Glimmerschiefer mit grossen Granaten und grünliche Schiefer, die ganz voll von kleinen Krystallen schwarzer Hornblende sind u. v. A.

Airolo liegt in der Mitte eines Beckens, das durch die Vereinigung der nach dem St. Gotthardt hin aufsteigenden Thäler und des eigentlichen Thales des Tessin, welcher westlich von der Furka kommt, gebildet wird und unter dem Namen des Bedretto-Thales bekannt ist.

Nahe bei Airolo zeigt sich thalabwärts die Anhäufung einer wahren Endmoräne, welche das Thal quer durchschneidet, und die ihrerseits von der Poststrasse durchschnitten wird. Sie besitzt den gewöhnlichen Bau der Endmoränen, hat auch deren äussere Form und enthält Bruchstücke von den Gesteinen, die wir vorhin kennen gelernt haben. Alle Gletscher, welche jetzt von den Bergen des obern Theiles des Thales herabkommen, waren daher früher weit mehr ausgedehnt und mit einander zu einem einzigen Gletscher vereinigt, welcher bis zu dieser Moräne herabreichte und gegenwärtig auf wenige Gletscher beschränkt ist.

Hinter der Moräne zieht sich des Thal etwas zusammen, worauf es sich wieder zu einem zweiten Becken erweitert, welches tiefer als das vorige liegt und bis zum Orte Dazio fortsetzt, wo das Thal sich abermals verengt. Faido liegt in einem dritten flachen Becken, das wieder tiefer als das vorige liegt und in welchem die vertikalen Wände der Berge häufig mit Spuren vormaliger Schleifung und Furchung, besonders bei Chiggogna zu sehen sind. In einem vierten Becken liegt Giornico und in dieses mündet das Thal von Blegno, welches am Lukmanier anhebt und die Gegend von Olivone umfasst. Dieses Becken erstreckt sich mit sehr geringer Neigung bis Bellinzona und zum Lago maggiore und nimmt von links her auch das Thal von Missocco auf, welches vom St. Bernhard kommt und in welchem mehrere Arten amphibolischer Gesteine anzutreffen sind, als: grüne und schwarze Hornblenden mit den prachtvollsten Flächen, verschiedene Diorite und grüne Schiefer.

Der Monte Cenere und die andern bergigen Verzweigungen, welche sich um die hohen Gipfel des Camoghé und des Cavargna-Thales mit denen vereinigen, die oberhalb des Lago maggiore, Locarno gegenüber liegen, bilden eine Art ungeheuren Dammes, welcher das Becken des Tessin-Thales von dem des Luganer Sees trennt. Auf diesem Damm sieht man an der dem Thale des Tessin zugekehrten Seite viele Partien, welche gerundet sind und Spuren früherer Glättung und Furchung und zwar bis zu ihrem Gipfel erhalten haben. Noch mehr, zwischen dem Monte Cenere und Lugano glaubte ich verschiedene glaciale Absätze zu sehen und der Abt Stabile versichert, auf den Bergen um Lugano herum Brocken von amphibolischen Gesteinen, ähnlich denen im Thale von Misocco, gesehen zu haben, ohne dass in dem Becken des Luganer Sees irgend ein ähnliches Gestein ansteht. Aus alledem folgere ich, dass das Tessiner Thal zwischen Bellinzona und dem Lago maggiore in der Vorzeit von einem Gletscher eingenommen war, der aus denjenigen entstand, welche aus dem Liviner Thale und den Thälern von Blegno und von Misocco herbkamen und ferner, dass dieser Gletscher bedeutend anwuchs, um den Monte Cenere zu überschreiten, dadurch zum Theil in das Becken des Luganer Sees überging und dann nach rechts bog, um in das Becken des Lago maggiore einzutreten. So werden die am meisten hervorragenden Partien des Monte Cenere abgerundet und in das Becken des Luganer Sees zusammen mit den Steinen und Blöcken der schiefrig krystallinischen, sowie der amphibolischen Gesteine des St. Bernhard geführt worden sein, weil die linke Seitenmoräne des Gletschers im Verlaufe desselben Blöcke und Brocken aller schiefrigkrystallinischen Felsarten und der amphibolischen Gesteine des Thales von Misocco enthalten musste. — Die rechte Moräne desselben Gletschers musste die Gesteine der zur Rechten des Liviner Thales liegenden Berge enthalten. Und auf dem Rücken des Gletschers mussten drei Mittelmoränen zu finden sein; die eine beim Zusammentritt des Thales von Blegno mit dem vom Liviner, die andere beim Zusammentreffen des von Liviner mit dem von Misocco; die dritte auf dem dem Thale von

Misocco angehörigen Gletscher aus der Vereinigung dieses letztern mit dem Gletscher aus dem Seitenthale Calanca entstanden.

Diese Mittelmoränen mussten die amphibolischen Gesteine des St. Gotthardt mit allen andern enthalten, welche zwischen St. Gotthardt und St. Bernhard anstehen.

Das Becken des Lago maggiore von Locarno nach Pallanza und Laveno.

Wir können nunmehr in dem Studium des Tessiner Thales fortfahren.

Bei Locarno münden in das Thal des Lago maggiore die Thäler Verzasca, Maggia und das des Onsernone, welche verschiedene amphibolische und serpentinhaltige Gesteine enthalten. An allen Ufern des Sees erblickt man stets viele erratische Blöcke. Bei Luino existiren mächtige Lager von Thonen, Sanden, Kiesen, grobem Geröll und erratischen Blöcken, die, wenn ich mich recht erinnere, geschichtet sind.

Sie können daher gewöhnliches Alluvium, oder auch glaciale alluviale Absätze sein. Unglücklicherweise sind die Gesteine des Thales zur Linken des Tessin nicht so beschaffen, um die Glättung und Furchung anzunehmen und beizubehalten und da es somit in den Absätzen von Luino keine geglätteten und gefurchten Steine geben kann, ist es nicht möglich, über den Ursprung dieser Absätze mit Gewissheit zu entscheiden. Indess wird durch die Gegenwart grosser erratischer Blöcke wahrscheinlich gemacht, dass sie eher fluviales Alluvium mit Steinen aus dem Innern des Thales der Tresa und der Morgarabbia, als etwa glaciales Alluvium sind, dass der linken Seite des grossen Gletschers des Tessin gegenüber entstanden wäre. Wir können daher in Ansehung der über alle Ufer des Sees zerstreuten erratischen Blöcke die frühere Existenz eines Gletschers in dem Becken des Lago maggiore wenigstens bis Intra und Laveno zugeben. Dieser Gletscher musste in seiner rechten Seitenmoräne die Gesteine des Thales von Onsernone oder der Val Maggia und in der linken und in den Mittelmoränen die zwischen dem Liviner und

dem Thale von Misocco, wegen des seitlich in das Becken von Lugano mit den Gesteinen des linken Thalgehanges von Misocco gemeinschaftlich abgesandten Zweiges anstehenden Gesteine haben.

Der Monte Rosa und der Gletscher von Macugnaga.

Der Monte Rosa, dieser riesige Mittelpunkt weit ausgedehnter Gletscher, fällt gegen Morgen in das Thal von Macugnaga ab; welches den höchsten Theil des Anzasca-thales bildet. Sehr lang und mit sanft geneigter Sohle wird es umkränzt von hohem Schneegegipfel, belebt von den ärmlichen Dörfern Macugnaga, Pecetto, Staffa, Borca, Pestarena. Von einem jüngst zwischen Macugnaga und Pecetto erbauten Wirthshause steigt man in kurzer Zeit und leicht zu dem sogenannten Belvedere, einem hohen Kegel im Thale hinauf, welcher mit Nadelholz und Alpenrosen bekleidet eine der schönsten Gletscheransichten gewährt. Von hier oben sieht man, dass von dem weiten ganz mit Schnee bedeckten Becken mindestens an sechszehn Gletscher herabgehen, welche in der Tiefe des Beckens sich mit einander vereinigen und einen einzigen grossen Gletscher herstellen, der beinahe bis auf die ebene Thalsole reicht und den Namen des Gletschers von Macugnaga führt. Beim Niedergange aber begegnet dieser Gletscher dem vorragenden Kegel des Belvedere und theilt sich in zwei Zweige, welche über einen jähren Abhang nach Pecetto herabgehen. Um den Belvedere herum zeigt der Gletscher sehr tiefe und so zahlreiche Risse, dass er wie in eine Anhäufung ungeheurer Scheiben von Eis, eine neben die andere gelegt, umgewandelt erscheint, besonders da, wo die Bewegung des Gletschers einhalten und die Richtung wegen des entgegenstehenden Hindernisses des Belvedere ändern muss. Dieser Gletscher hat seine Moränen, wie jeder andre. Die seitlichen sind sehr regelmässig; die Mittelmoränen sind manchmal verstört, wegen der Risse und der von der unregelmässigen Form seiner Unterlage abhängigen verschiedenen Richtung der Bewegung; aber da, wo der Gletscher durch den Anstoss an den Belvedere sich zweifach gabelt, liegt vor dem Berge eine un-

geheure Anstossmoräne, welcher an den Seiten desselben zwei sehr stark entwickelte Seitenmoränen folgen. Nur in dem untern Theile der beiden Zweige des Gletschers hören in Folge der allzugrossen Neigung der Sohle die Seitenmoränen auf, in Form von Wällen aufzutreten; ihre Materialien stürzen unregelmässig über den Abhang und schmälern die Endmoräne. In diesen Endmoränen fand ich keine wohl geglätteten und gefurchten Steine, vielleicht weil hier die Gesteine nicht fähig sind, Riefen hervorzu- bringen. An diesem Belvedere ist es daher leicht sich eine Vorstellung von einigen den Gletschern eigenthümlichen Erscheinungen zu machen; sowohl von den Seitenmoränen, als von den Oberflächenmoränen, welche durch die Begegnung von zwei oder mehr Gletschern entstehen, von den Anstossmoränen als auch von der Structur und der Form der Moränen überhaupt, dem Bau des Gletschereises, den Spalten, welche es durchsetzen u. s. w.

Das Thal von Macugnaga und das Anzasca-Thal.

Gegen Morgen endigt das Thal Macugnaga an einer Erhöhung des Terrains, der Morghen genannt, der ganz aus krystallinisch schiefrigem Gestein besteht. Der Fluss Anza fällt durch eine tiefe Felsspalte in ein bedeutend tieferes Becken, welches das Thal Anzasca ist. Die oben erwähnte Erhöhung zeigt ihre gegen das Thal von Macugnaga vorspringenden Theile ganz abgerundet und lässt Anzeichen der Reibung und Furchung wahrnehmen, die in früherer Zeit gewiss deutlicher waren, als jetzt. Der Gletscher des Monte Rosa ist demnach bis an die Erhöhung und sogar darüber hinweggegangen, ehe er in das tiefer liegende Anzasca fiel. In diesem sieht man viele abgerundete Rücken und Wände mit Spuren von früheren horizontalen Furchen, besonders Ponte Grande gegenüber und oberhalb Ceppomorelli.

Das Thal, das bald mehr, bald weniger eng, aber im Allgemeinen um so enger und abschüssiger ist, je näher man seinem Ende kommt, mündet in das breite Thal der wilden Tosa bei Vogogna.

Der Simplon und das Thal von Vedro.

Um den Pass des Simplon giebt es viele Gletscher, aber nur einen, welcher vollkommen ist und eine Endmoräne aufzuweisen hat. Das Fehlen an den übrigen ist eine Folge der starken Neigung.

Wenig unterhalb des Hospiz erweitert sich das Thal zu einem geräumigen Becken, aus dessen Grunde sich kleine längliche und abgerundete Hügel erheben, wie die wirklichen roches moutonnées der Schweiz sind; darauf gelangt man zum Dorf Sempione und von da steigt man schnell in eine Erweiterung des Thales, in welche das Seitenthal der Quina mündet; dann beschränkt sich von Algaby bis Gondo das Thal auf eine einfache Felskluft, so dass bei Herstellung der Poststrasse mehrere lange Gallerien ausgesprengt werden mussten; sodann beginnt ein drittes Becken, welches bis nahe an die Mündung in das Thal der Tosa bei Crevola reicht. Diese Mündung ist eine tiefe Kluft mit saigern Wänden, durch welche man nicht einmal die Poststrasse gehen lassen konnte. Hie und da habe ich in dem letztern Becken mächtige Absätze von Zerstörungsprodukten beobachtet; aber sie schienen mehr als sonstwo grosse Dejektionskegel der Seitenthäler von Bertone, Fontana, Varzo u. s. w. zu sein.

Das Formazza- und das Antigorio-Thal.

Diese beiden Thäler, welche nichts weiter als zwei hintereinander liegende Abschnitte des von der Tosa durchströmten Thales sind, bilden drei Becken, welche durch Verengungen getrennt und in verschiedenen Höhen gelegen sind.

Von dem Fusse des Monte Gries, über welchen man nach der Schweiz geht, steigt man in das Becken des Thales von Formazza herab (P o m m a t in dem deutschen Dialekt der Gegend), indem man an einem der schönsten und reichsten Wasserfälle vorüber geht. Aus diesem Thale gelangt man dann schnell durch ein enges abschüssiges und mit ungeheuren Blöcken besäetes Thal in das zweite Becken, welches den höchsten Theil des Thales Antigorio vorstellt und in welchem San Rocco liegt. Von diesem Orte

aus passirt man kleine abgerundete Anhöhen und steigt dann schnell in das dritte Becken, in dem Crodo mit seinen Mineralquellen liegt. Noch weiter abwärts schliesst sich das Thal immer mehr und seine Wände werden steiler und zeigen dann häufig abgerundete Partien und horizontale Furchung. Dann erweitert sich auf eine ganze Strecke der Horizont wieder, indem man in den grossen Thalkessel von Domo d'Ossola eintritt.

Das Thal von Domo d'Ossola nach dem Lago maggiore.

Dieser ganze Theil des Tosa-Thales ist sehr breit, mit ziemlich ebenem Grunde und von Bergen umgeben, die stets, wie jene des Anzasca-Thales, dasjenige von Vedro und wie die Thäler Antigorio und Formazza, aus Gneiss und Glimmerschiefer bestehen. Eine Ausnahme machen nur gewisse zuckerkörnige Kalke von Crevola und die von Gandogia bei Ornavasso, welche zum Bau des Domes von Mailand verwendet worden sind, und die Granite von Baveno und der Anhöhe, die sich inmitten des Thales bei Baveno isolirt erhebt und daher Montorfano genannt worden ist. — Zwischen Domo d'Ossola und Vogogna werden an vielen Stellen die festeren krystallinisch schiefrigen Gesteine gewonnen, die in Mailand unter dem Namen Beole oder Bevole nach dem bei den Steinbrüchen gelegenen Dorfe bekannt sind.

Der alte Gletscher des Tosathales.

Die abgerundeten und zuweilen auch gefurchten Felsen, welche man in den Thälern Anzasca, Vedro, Antigorio und Formazza wahrnimmt, beweisen, dass die genannten Thäler von alten Gletschern, wenigstens bis zu ihrer Mündung in das grosse Thal von Domo d'Ossola und Vogogna besetzt gewesen sind. Dies ist auch von den Thälern Antrona und Bugnanco anzunehmen, welche zwischen dem Anzasca- und Vedrothale liegen.

Ich nehme an, dass diese Gletscher sich noch weiter ausgedehnt und einen einzigen in dem Thale der Tosa gebildet haben, der sich bis oberhalb der Mündung der Tosa in den Lago maggiore ausbreitete. Nachdem er die Stelle,

wo Ornavosso liegt, passirt hatte, wird er zwei Hindernissen, einmal dem Berge von Baveno (nördlicher Zweig des Montorone), das andere Mal dem Montorfano begegnet sein und vor sich drei Wege offen gefunden haben, nämlich das Thal, welches zum Ortasee führt, den Raum zwischen dem Bavenoer Berge und dem Montorfano und den Raum, in welchem der See von Mergozzo liegt. Er wird sich daher in drei Zweige getheilt und daher Anstossmoränen an dem Berge von Baveno und auf dem Montorfano zurückgelassen haben. Der rechte Zweig wird dann in das Becken des Ortasees eingetreten und die andern beiden, im Rücken des Montorfano wieder vereinigt, in geringer Entfernung dem Gletscher des Lago maggiore zwischen Pallanza und Stresa begegnet sein. In Folge von alledem wird der weisse Granit von Baveno angefangen haben, an der linken Seitenmoräne des Gletscherzweiges des Ortasees Theil zu nehmen, während derselbe weisse Granit und jener rosenfarbige, den man bei Baveno bricht, fast ausschliesslich die rechte Seitenmoräne des Gletschers des Lago maggiore im Thale von Baveno gebildet, und der Granit des Montorfano an der in Folge der Vereinigung der beiden Zweige entstandenen Oberflächenmoräne, die an den Seiten desselben Berges entlang gingen, Theil genommen haben wird. — Trotzdem finden sich Blöcke und Steine der beiden Granite von Baveno nur auf dem östlichen Ufer des Ortasees, wo wir angenommen haben, dass die linke Moräne des in das Becken des Ortasees eingetretenen Gletscherzweiges gebildet worden sei und dann noch auf dem östlichen Ufer des Lago maggiore, wo die rechte Moräne des angenommenen aus dem Thale der Tosa herabkommenden Gletschers sein musste. Auf den Seiten des Berges von Baveno und des Montorfano erscheinen grosse Anhäufungen von Blöcken und Steinen krystallinischschieferiger Gesteine, die, aus dem obern Theile des Beckens der Tosa herabgekommen, der Anstossmoräne des angenommenen grossen Gletschers der Tosa entsprechen. — Daher hat der grosse Gletscher, der muthmasslich das ganze Thal der Tosa erfüllte, dasselbe in der That eingenommen, hat seine Anstoss- und Seitenmoränen an den Bergen von Baveno, an

dem Montorfano und an dem Ufer des Ortasees hinterlassen, hat einen seitlichen Zweig in das Becken des Ortasees entsendet und ist, indem er den Seiten des Montorfano vorbeiging und den Golf von Pallanza und Baveno besetzte, in das Becken des Lago maggiore eingetreten.

Der südliche Theil des Lago maggiore.

Wir haben bereits gesehen, dass die Berge von Baveno und der Montorfano charakteristische Gesteine für das Studium der früheren Gletscher abgeben. Der San Quirico bei Angera ist ein kegelliger Berg von rothem Porphy, welcher sich zwischen dem See und der mit sanften Hügeln besetzten Ebene isolirt erhebt, die sich von Angera bis zu den Bergen von Gavirate erstreckt. Der südliche Fuss dieses Berges besteht aus einem bald rothen, bald ins Gelbe fallenden Kalksteine, welcher bei Angera als Werkstein zu Ornamenten und als Baustein gebrochen wird. Sein nördlicher Fuss ist von zwei halbkreisförmigen konzentrischen Hügeln umgeben, welche Gestalt und Bau der Stirn- moränen haben. Unter den um und auf dem Berge selbst zerstreuten Blöcken und Geschieben bemerkt man viele, welche aus amphibolischem Gestein bestehen. Ja, die ganze Oberfläche des Berges ist da, wo er nackt und nicht zu sehr von der Einwirkung der Atmosphäriken angegriffen wurde, noch glatt und mit wohl erkennbaren Furchen bedeckt, den ächten Gletscherriefen gleich. Es erhob sich also in früherer Zeit bis zum Gipfel des San Quirico ein Gletscher, der die ganze Oberfläche desselben in nördlicher Richtung schliff und furchte. Bei der später eintretenden Abnahme wird der Gletscher hier und dort Blöcke und Steine auf den Seiten des Berges zurückgelassen, noch später am Fusse des Berges die Stirn- moränen gebildet haben, die halbkreisförmig und konzentrisch abgelagert wurden; bis er endlich gänzlich verschwand.

Begeben wir uns nun auf das östliche Ufer nach Arona, so finden wir, dass die erratischen Blöcke und die Steine fast alle rother und weisser Granit und krystallinischschieferige Gesteine sind. Die übrigen sind rother Porphy und Kalkstein, der bei Arona ansteht. An einer gewissen Stelle

zwischen San Carlo nach Arona und Dagnerte habe ich eine Strecke porphyrischen Gesteins geschliffen und gefurcht, wie am Berge San Quirico bemerkt. Von den Bergen zwischen Arona und Invorio gehen vier wirkliche untereinander parallele Seitenmoränen aus, welche sich in einem Bogen gegen Südost biegen. Sie folgen dann südlich von Arona andern Hügeln, die Form und Bau von Moränen haben, ziemlich von Westen nach Osten streichen und Anhäufungen von Endmoränen sind. Zwischen Borgo Ticino und Sesto Calende zur Rechten des Tessin, giebt es eine andere Endmoräne; von Coarezza nach Sesona und bis Corgeno, zur Linken des Tessin, erstreckt sich noch eine Reihe regelmässiger Hügel als eine andere Endmoräne. Die Hügel von Somma, die von Südost nach Nordwest streichen, wie die von Cimbro und Cuvirone, in gerader Linie von Nord nach Süd gelegen, sind gleichfalls Endmoränen, die noch weiter vom Ufer des Sees entfernt waren; noch andere finden sich zwischen Comabbio und Trovedona und zwischen Varano und Biandrone. — Alle diese, wie auch die Moränen des Beckens von Orta, sind in meiner Schrift über das erratische Terrain der Lombardei (Akten der italienischen Gesellschaft der Naturwissenschaften, Theil 2. Mailand, 1859—60, mit einer Tafel) beschrieben. Die der Umgegend von Sesto Calende waren schon von Zollikofer bis zum Jahre 1844 in der bereits erwähnten Schrift Geologie der Umgegend von Sesto Calende beschrieben. Die erste rechte Seitenmoräne, die sich aus der Zeit der grössten Ausdehnung des Gletschers herschreibt, geht von den Bergen von Invorio aus und reicht bis südlich Gattico. Sie besteht aus vier oder mehr parallelen Anschwellungen, die wenigstens auf jene Strecke zwischen Gattico einschliesslich und der Strasse von Oleggio Castello nach Borgomanero deutlich erkennbar sind. Man kann sie daher aus vier parallelen und in geringer Entfernung von einander während der Abnahme des Gletschers abgesetzten Moränen gebildet ansehen. Die zweite geht von Paruzzaro nach Mugiano und ist von der vorhergehenden durch einen schmalen und langen Streifen der Ebene getrennt. Die dritte geht durch die Gegenden

von Oleggio Castello und Mugiano und wird von der vorigen durch die Torflager von Mugiano geschieden. Die vierte geht von Mercurago nach Dormelletto und wird von der vorigen durch das ebene Terrain und durch die Torflager der Surga getrennt. Die südlichste Endmoräne geht von Veruno und Revislate bis südlich von Borgo Ticino fort. — Mit dieser läuft parallel eine zweite, die aber von jener durch die Strasse von Gattico nach Borgomanero getrennt wird. — Eine dritte Endmoräne fängt bei Comignago an und wendet sich westlich gegen Gattico. — Einige Hügel auf der Linken des Flusses, welcher an der Campagnola vorübergeht, und zwar zwischen demselben und der Poststrasse von Arona nach Borgo Ticino, sind Endmoränen.

Alle Moränen zwischen Invorio, Arona und Borgo Ticino enthalten keine amphibolischen und serpentinhaltigen Gesteine, aber sie führen viel Granit von Baveno und vom Montorfano; die um Sesto Calende herum liegenden Moränen jedoch führen amphibolische Gesteine, die aus den um Locarno herum mündenden und den weiter nördlich liegenden Thälern herabgekommen sind. Treten wir nun an den Fuss der Berge heran, welche den Vareser See von dem Cuvia- und Gana-Thale trennen, so finden wir hier eine neue äusserst interessante Thatsache.

Schon Ende des Jahres 1846 sprach Filippo de Filippi in einem am Museo Civico zu Mailand gehaltenen Kursus über Geologie von einer bei Varese zwischen Lunate und Casciago existirenden Moräne. Ich erfuhr im September 1860, dass die nämliche Moräne schon vor vielen Jahren auch von Favre aus Genf beobachtet worden war. Diese beiden ausgezeichneten Naturforscher hatten hier geschliffene und sehr gut erhaltene Steine gefunden. Ich habe darauf im Oktober 1860 gesehen, dass diese riesige Moräne bis zu grosser Höhe an den Seiten der Berge emporgeht, bei Velate und am Thurme von Velate ihren Anfang nimmt und bis über Sant' Andrea di Gavirate und höchst wahrscheinlich auch über den nördlichen Abfall des Berges Val Grande im Cuvia-Thale fortsetzt. Ihre grösste Höhe erreicht sie auf der westlichen Seite, welche nach

dem Lago maggiore hin liegt; von da bis nach Velate bildet ihre Kuppe eine gerade Linie, so dass sie bei Velate fast am Fusse des Berges anlangt, auf dem die Madona sich befindet. — Diese obere Grenze der Moräne wird am besten erkannt, wenn man den Berg aus einer gewissen Entfernung, zum Beispiel vom Vareser See, von Angera, von Arona oder vom San Quirico aus betrachtet, wo sie deswegen sehr deutlich erscheint, weil die von der Höhe herabkommenden Thäler plötzlich ihre Richtung wechseln und es den Anschein gewinnt, als erreichten sie die Moräne kaum. — Diese riesige Moräne enthält geglättete Kalksteine, von denen ich sehr schöne Exemplare am Thurme von Velate (wo die Steine mit einander verbunden sind und einen Pudding bilden), bei Casciago, bei Luinate bei Comerio und oberhalb Cerro (Theil von Trevisago), das auf der Seite liegt, welche dem Lago maggiore gegenüber liegt, gesammelt habe. Sie enthält auch Bruchstücke von Gneiss und Glimmerschiefer, sowie amphibolische Gesteine, welche mit denen des Livinerthales identisch sind. — Sie enthält aber weder Bruchstücke noch Blöcke von rothem quarzführenden Porphy, welche Gebirgsart doch im Thale Gana ansteht. — Daraus ist zu schliessen, dass dieselbe theils eine Anstossmoräne, theils eine Seitenmoräne, die von einem aus dem Livinenthale und diesem benachbarten Thälern heruntergekommenen Gletscher niedergelegt ist, welcher das grosse Becken des Lago maggiore einnahm. Von einem Gletscher, der vom Thale Gana stammte und durch dasjenige Thal ging, welches unterhalb der Madonna del Monte liegt, muss gänzlich abgesehen werden, weil ein aus dem Gana-Thale gekommener Gletscher, anstatt der amphibolischen Gesteine, quarzführenden Porphy und Melaphyr niedergelegt haben würde.

Alle diese Thatsachen können, wenn nicht durch das Vorhandensein eines alten in allen Thälern des Beckens der Tosa und dem des Tessin sich ausbreitenden Gletschers, nicht erklärt werden.

Ging der Gletscher der Tosa in der That in den Golf von Pallanza, so wird er in seiner rechten Seitenmoräne die Bavenoer Granite, in der linken dagegen die Gneisse

und Kalke des linken Ufers der Tosa und in seinen Mittelmoränen die Gesteine des Thales von Vedro, Antigorio u. s. w. gehabt haben. Der aus dem Thale des Tessin herabkommende Gletscher wird, als er in das Becken des Lago maggiore eintrat, die Seitengletscher der Thäler Verzasca, Maggia und der Onsernone aufgenommen und daher, zwischen Pallanza und Laveno angelangt, in seiner rechten die Gesteine des Thales Maggia, in seiner linken Seitenmoräne dagegen und in den Oberflächenmoränen die zwischen dem Thale Maggia und dem Thale von Misocco anstehenden Gesteine gehabt haben.

Der Zusammenstoss der beiden Gletscher zu einem einzigen wird zwischen Stesa und Laveno stattgefunden und dieser wird in seiner rechten die Bavenoer Granite und in der linken Seitenmoräne, sowie in den Mittelmoränen alle Gesteine des Thales Anzasca bis zum Thale von Misocco einschliesslich der amphibolischen Gesteine des St. Gotthardt gehabt haben; er wird daher ferner die Bavenoer Granite nur an dem Ufer des See's zwischen Baveno und Arona und in den Seitenmoränen von Arona bis Borgo Ticino niedergelegt, und die amphibolischen Gesteine der Thäler des obern Tessin und alle andern Gesteine der Mittelmoränen und der linken Seitenmoränen auf dem östlichen Ufer des See's in der Seiten- und Stirnmoräne von Luinate und Velate und in den Endmoränen zwischen Borgo Ticino und Varese abgesetzt haben.

Ohne diesen Gletscher würden die Seitenmoränen von Arona und Borgo Ticino, Somma und dem Vareser See, die Anstossmoräne auf den Seiten der Berge von Gavirate, Comerio, Luinate und Velate und die Anstossmoräne am San Quirico nicht gebildet; die bei Arona und am San Quirico anstehenden Gesteine würden nicht geglättet und gefurcht worden; jene regelmässige Vertheilung der Bavenoer Granite auf dem westlichen Ufer und der amphibolischen Gesteine zwischen Sesto Calende und den Bergen von Gavirate nicht zu beobachten sein. — Die gerieften Steine der Moräne von Luinate und Velate unterstützen noch besser den glacialen Ursprung dieser und der übrigen beschriebenen Moränen.

Verweilen wir jetzt, um andere Moränen auf den Seiten der Berge von Laveno, zwischen Laveno und dem Thale Cuvia und auf dem nördlichen Abhange des Berges von Gavirate zu suchen.

Es bleibt nur zu bestimmen, bis wohin der Gletscher zwischen den Hügeln von Ternate und um Varese herum sich erstreckt hat. — Es scheint, dass die äusserste Grenze des Gletschers längs der gegenwärtig vom Tessin durchlaufenden Linie durch die moränischen Hügel von Somma und von denen zwischen Cuvirone und Cimbro angedeutet werden. Auf der andern Seite ist der Hügel von Varano nach Biandrone hin mit einer Moräne belegt, die eine Seitenmoräne zu sein scheint. Hier sammelte ich geglättete und gefurchte Bruchstücke von grünem Serpentin. Die riesige Moräne von Luinate und Velate, die zum grossen Theile die linke Seitenmoräne des Gletschers des Tessin war, beweist daher, dass dieser eine sehr grosse Höhe hatte und sich höchst wahrscheinlich über die ganze etwas wellenförmige Ebene zwischen Angera, Somma und den Hügeln im Osten des Vareser See's bis zum Zusammenstoss mit den kleineren von den Thälern der Madonna del Monte und von Frascarolo und Arcisate ausgehenden Gletscher erstreckte. — Ich glaube daher, dass der Tessiner Gletscher einstmals bis zur südlichsten Moräne vom Borgo Ticino, bis zu den Hügeln von Somma und bis zu den Hügeln südlich von Varese gereicht habe und Alles, was zwischen den Bergen von Arona, Varese und Gavirate, den Monte San Quirico mit inbegriffen, liegt, bedeckte; dass er darauf allmählig niedriger und schmaler wurde und nach Art einer Insel den Berg San Quirico hervorragen und immer neue Strecken der Ebene unbedeckt liess, indem er immer neue End- und Seitenmoränen bei Arona und bei Sesto Calende, sowie Anstossmoränen am Fusse des San Quirico absetzte.

Die Thäler Cuvia und Gana und die Umgebungen von Varese.

Zwischen Varese, Sant' Ambrogio, Velate und Masnago erheben sich verschiedene Hügel, auf welchen ich gefurchte Kalksteine gesammelt habe, die Hügel sind glacialen Ursprungs. Zwischen den Strassen von Varese nach St. Ambrogio und

der Olona, existirt ein anderer länglicher und regelmässiger Hügel, welcher wieder eine Moräne sein muss. In der That sammelte sich auf der Strasse von Induno nach St. Ambrogio, zwischen der Olona und St. Ambrogio gefurchte Kalksteine und sah ferner zahlreiche Blöcke von den dem Thale Gana angehörenden Gesteinen (Melaphyr und rother quarzführender Porphy), neben Blöcken von Gesteinen aus dem Becken des Tessin.

Von Induno aus geht ein regelmässig gegen S. gerichteter Hügelzug, welcher mit einigen Unterbrechungen bis an die Olona fortsetzt. An diesem Hügelzuge kommen gefurchte Kalksteine und Steine und Blöcke von rothem quarzführenden Porphy, sowie von granitischen Gesteinen vor.

Bei Induno sieht man und zwar genau auf der für Kutschen fahrbaren Strasse, welche von Induno nach Frascarolo sich erhebt, einen enormen erratischen Block, der mir aus splittrigem Serpentin zu bestehen scheint. Das Gestein ist an der Oberfläche sehr verändert und es wird deshalb schwer, Stücke davon los zu machen, welche geeignet wären, die Beschaffenheit des Gesteins hinreichend kennen zu lernen. Bei Frascarolo, nicht weit von der Strasse entfernt und zur Seite einer Nebenstrasse, welche nach der Grube Medici führt, sieht man einen andern noch grösseren Block von Melaphyr, der in zwei zerspalten und von vielen kleineren Blöcken umgeben ist. Seine Länge beträgt 10, die Breite 7 und die Höhe bei 8 Meter.

Es sind also diese Hügel ebenfalls Anhäufungen von Moränen, die an jenen Lokalitäten, mit jenen Materialien und in jenen Richtungen nicht anders, als von jenen kleinen aus den Thälern Cuvia und Gana kommenden, durch das enge Thal von Brincio (das unterhalb der Madonna del Monte entlang geht) einerseits und das Thal der Olona unterhalb Frascarolo) andererseits herabgehenden Gletschern abgesetzt sind. Es scheint, dass der eine dieser Gletscher von dem grossen Gletscher des Tessin ein Zweig, der in das Thal Cuvia aus der südlich der Lavenoer Berge liegenden Ebene abging, während der andere von dem Gletscher

im Becken des Luganer See's ein Zweig war, der in das Thal Gana durch das Thal von Ponte Tresa und Marchirolo eintrat. — Es bedarf jedoch noch wiederholter Untersuchungen, um den Ursprung dieser kleinen Gletscher besser aufzuklären.

Das Becken der Adda.

Das Becken der Adda beginnt mit dem Veltlin, mit den Seitenthälern desselben und mit dem Thale von San Giacomo, in welchem Chiavenna liegt; es bildet sodann den Comer See und theilt sich zwischen Menaggio und Bellagio in drei Zweige: einen zur Rechten, welcher mit dem Becken des Luganer See's in Verbindung steht und einen zur Linken, der den See von Lecco begreift. Ein dritter liegt in der Mitte und bildet den eigentlichen Comer See. Von dem Zweige von Lecco aus kann man dann in die Vallasina oder das Thal des Lambro und von dem Zweige von Menaggio aus in das Thal Intelvi eindringen. Dieses letztere Thal öffnet sich auch bei Argegno in den Zweig von Como. Das Becken von Lugano wird gegen die Ebene hin durch das Thal von Porto und Arcisate und durch das von Capolago und Mendrisio aufgeschlossen; das Becken von Como durch das Thal, das dem Berge Boradello vorbeigeht; das Becken der Vallasina durch das Thal des Lambro und durch das kleine Thal, in welchem der See des Segrino liegt und das Becken von Lecco endlich durch das Thal der Adda und durch das Seitenthal von Valmadrera.

Wir haben nunmehr die erratischen Absätze aller dieser Theile des grossen Beckens der Adda zu prüfen.

Das Becken von Bormio.

Um Bormio herum stossen drei Thäler zusammen, nämlich das Thal Furva, welches rechts das Thal von Zebbru aufnimmt; das der Adda, das aus der Vereinigung von dem Thale, durch welches man nach dem Stilsfer Joch aufsteigt und dem Thale von Fraele entsteht; und das Thal Viola, in dem Isolaccia liegt. Die Vereinigung dieser Thäler bildet ein breites Becken mit ebenem Grunde, worin Bormio, Santa Lucia und Fumaraga liegen und welches das

eigentliche Veltlin genannt wird. Die Gipfel der umliegenden Berge, nämlich der oberhalb Oga, Premadio und Bormio gelegenen, bestehen aus Kalksteinen. Aus demselben Gestein müssen auch nach der geologischen Karte der Schweiz von Studer und Escher die Berge des Thales von Fraele bestehen. Bormio liegt oberhalb einer Anhäufung von Zerstörungsprodukten, die von den Bergen herabgefallen sind, welche rückwärts von Bormio liegen und deren untere Partien aus grünen Schiefen bestehen, während die oberen die Formen der Kalk- und Dolomitberge darbieten. Diese Gesteine liefern auch die Bergstürze, welche seitlich von Bormio herabgehen. Alle geschichteten Gesteine dieser Berge sind gegen Süd und Südost aufgerichtet, was man schon aus der Entfernung durch die Vertheilung des Schnee's auf den aus den Gipfeln hervorragenden Schichten sehr gut sieht. Es scheint demnach, als wären sie nach Art eines Mantels auf die Granite und die anderen plutonischen Gesteine gelegt, welche man südlich des Beckens von Bormio antrifft.

Das Thal Furva oder das Thal von Santa Caterina.

Der Flecken Santa Caterina, berühmt durch seine Heilquellen, liegt in einem weiten von mit ewigem Schnee und Gletschern gekrönten Bergen umgebenen Becken. — In wenig Stunden kann man von da aus nach den Gletschern steigen, welche dem Flusse Frodolfo den Ursprung geben und sehr interessant sind. Man steigt nordwärts eine Strasse entlang, die durch Bergstürze und fließendes Wasser durchbrochen und an verschiedenen Stellen durch über tiefe Schluchten aufgehängte Holzstämme weiter geführt ist, indem man immer ein sehr enges und mit weissen Coniferenbüschen besetztes Thal durchschreitet, bis man an den sogenannten Backofen gelangt. Dies ist eine offene Grotte mit bogenförmiger Oeffnung in der unteren Grenze eines Gletschers, aus welchem die Wasser des Frodolfo ausfließen. Man sieht hier das blasige Eis der Gletscher sehr gut, wie es von durchsetzenden Rissen in ungeheure Platten getheilt wird, in den weniger lichten Theilen von azurblauer Farbe erscheint und mit Kiess, Steinen und Blöcken

besäet ist, die von den umgebenden Bergen herabgekommen sind. Die Leute in Santa Caterina sagen, dass dieser Gletscher einige Jahre früher minder lang und dass er vordem noch viel kürzer war, so dass er sich vor einer Kirche aufthürmte, die nachher zerstört und vom Gletscher während dessen Erlängung bedeckt wurde.

Wenn man von jener Stelle, wo man den Backofen sehen kann, über den Berg, welcher zur Linken liegt, quer durch sehr schöne Alpenweiden bis zu einigen auf der Seite des Berges bei einander liegenden Hütten steigt, so geniesst man eine sehr schöne Aussicht. Man sieht, dass der Gletscher des Backofens aus der Vereinigung vieler, wie aus einem Amphitheater von mit ewigem Schnee bedeckten Bergen herabsteigender Gletscher entsteht; dass er auf seinen Seiten seine regelmässigen Seitenmoränen und auf seinem Rücken eine grosse Oberflächenmoräne hat, als Andeutung der Vereinigung aus zwei grossen vollständigen Gletschern; dass er von einer Unzahl von Sprüngen durchsetzt wird und dass, obgleich aus einem Seitenthale hervorgegangen, er doch das Hauptthal besetzt und es auf eine gewisse Strecke auch durchläuft, so dass der Fluss Frodolfo, welcher aus dem obern Theile des Hauptthals herabkommt, gezwungen ist, unter dem Gletscher hin wegzugehen und durch jene Oeffnung, die man den Backofen nennt, wieder auszutreten.

Setzt man nun die Reise in das Hauptthal fort, das zu den Seiten der Berge immer in grosser Höhe liegt, so bekommt man den höchsten Theil des Thales zu sehen, der ein ungeheures Amphitheater vorstellt, das mit schneebedeckten Bergen umgeben und mit dem Gletscher belegt ist, aus dem der Frodolfo seinen ersten Ursprung hat. Bei heiterm Wetter geniesst man von da aus eines Anblickes, der später während des ganzen Lebens nicht wieder verwischt werden kann. Es ist dies der günstigste Ort der Lombardei, von dem aus in der Nähe und ohne grosse Ermüdung die Erscheinungen der vollständigen Gletscher beobachtet werden können. Denn man bemerkt hier Sprünge, Moränen, ewigen Schnee, Felstische auf der Oberfläche des Eises u. s. w. und zwar in wenig Stunden Entfernung von

einem guten Gasthause zu Santa Catarina, wohin man bequem in der Kutsche gelangen kann.

Was die Gesteine anbetrifft, so fand ich zwischen Santa Catarina und dem Backofen verschiedene Varietäten von dunkelgrauem Granit, häufig mit sehr zierlich durch einander gewachsenen Krystallen von Hornblende, sowie einige Schichten von zuckerkörnigem Kalkstein und geadertem Marmor, nebst den gewöhnlichen schiefrigen Gesteinen (Gneiss und Glimmerschiefer) des ganzen Thales Furva.

In dem Thale von Zebru, das in das Thal Furva bei wenig Abstand von Bormio, zwischen Sant' Antonio und San Gottardo mündet, fand ich verschiedene Varietäten von schiefrigen Gesteinen, Kalken und Gyps und auch einen grossen Stein von rothem Conglomerat, das dem Verrucano der Valsassina ganz ähnelt. Die Kürze der Zeit verhinderte mich, regelmässige Untersuchungen darüber anzustellen, ob dieser Stein von rothem Conglomerat aus dem Zebruthale gekommen sein und ob in dem genannten Thale vielleicht Verrucano existiren möchte.

Der Ingenieur Venosta aus Sondrio sagte mir, dass bei San Nicolo, nahe bei Bormio, Gyps vorhanden wäre; ich habe Wagen an der Mündung des Thales Furva in das Becken von Bormio mit Gyps beladen gesehen.

In der Nähe der Gletscher sah ich abgerundete Rücken, die aber von der Witterung, vermöge der besonderen Beschaffenheit der Gesteine sehr zerstört waren. Zwischen dem Gletscher des Backofens und dem nächsten sind die Seiten der Berge bis zu einer gewissen Höhe geglättet.

Von Bormio nach dem Stilfser Joch.

Wenn man von Bormio die Strasse des Stilfser Joches aufwärts steigt, zieht sich das Thal der Adda bei dem Berge der Mündung des Thales Viola und von Primolaccia schnell zusammen, welches sich in das Hauptthal bei Premodio öffnet. Die fast senkrechten Thalwände treten so nah an einander, dass sie kaum den Raum für das Bett des Flusses belassen. Wenig hinter den alten Bädern sieht man den Eintritt des Alpenthales von Fraele und den Wasserfall der Adda, der aus einer Oeffnung in der senkrechten

Wand der Kalkfelsen hervorkommt. Von da setzt das enge Thal bis nach Spondalunga fort, wo die Strasse zahlreiche Zickzackwindungen über einen ungeheuren Bergsturz macht, der die Seiten des Berges bedeckt. So steigt man schnell in ein sehr geräumiges Becken, in welchem die Strasse eine lange sanft ansteigende Kurve um die Wiesen im Grunde des Beckens herum beschreibt. In der ganzen Umgebung sind die Berge nackt und mit schneeigen Spitzen und man erblickt mehrere unvollständige Gletscher. Von diesem-Becken steigt man dann nach dem Joch, das in dem schweizerischen Thale von Santa Maria liegt und von da nach dem höheren Thale über die Grenze des ewigen Schnees, welches nach Tyrol überführt. — An vielen Stellen bemerkt man geglättete Rücken; aber vermöge der Beschaffenheit der Gesteine (Kalksteine und schiefrige Gesteine) haben sie nie die Formen gut beibehalten.

In dem Thale, welches vom Berge Cristallo bei dem Zufluchtshause von Spondalunga herabgeht, werden Blöcke von grünlichem Granit angetroffen, die aus der Höhe jenes Thales gefallen zu sein scheinen.

Der Ingenieur Francesco Venosta aus Sondrio versichert an der torre di Fraele zwischen Fraele und Isolaccia bei 1200 Meter über dem Meeresspiegel, einen Granitblock gefunden zu haben, über dessen Ursprung er nie eine Erklärung zu finden vermocht hat. -- Oberhalb Bormio sind die erratischen Blöcke von einem grauen dem in dem Thale Furva anstehenden gleichen Granit zahlreich. Einer derselben von aussergewöhnlichem Umfange wurde dazu verwendet, um in der Eisenwerkstatt zu Premadio die zum Tragen der grossen Hammerambrose bestimmten Stücke abzugeben.

Von Bormio nach Tirano.

Das Becken von Bormio zieht sich allmählig gegen Süden so lange zusammen, bis der Thalgrund nichts weiter begreift, als das Bett des Flusses und die Poststrasse. — Von Ceppina bis zur Teufelsbrücke, wo das Thal noch enger wird und sogar bis an die Foscannos, einem Theil von Leprese, bestehen die Berge aus granitischen Gestei-

nen, die manchmal ganz voll von Granaten sind. — Bei den Foscannos beginnt das Thal sich zu erweitern und ein Becken zu bilden, in welchem Leprese, Mondadizza, Bolladore und Sondolo liegen. Die umliegenden Berge setzen sich aus amphibolischen, hypersthenitischen und diallagitischen Gesteinen zusammen, welche diese Oertlichkeit berühmt gemacht haben.

Diese Gesteine sind Syenite mit blättrigen Krystallen schwarzer Hornblende, Syenite mit blättrigen und fasrigen Krystallen von Hypersthen, Syenite mit stengliger, schwarzer Hornblende, Granite mit grossen grünen Blättern, Gesteine aus Hornblende und Quarz, Gesteine mit strahliger Hornblende, Gesteine mit rothen Granaten u. s. w. Alle diese Gesteine kann man an allen Mauern zum Trocknen längs der Strasse und längs der Ränder der Wiesen und Felder und in den Betten der Flüsse von Leprese bis nach Bolladore und Sondalo sammeln. Aus dem Seitenthale von Rezzo, dessen Fluss bei Mondadizza vorbeigeht, kommen Blöcke und Steine eines porphyritischen Diorites mit schwärzlicher oder schwarzer Grundmasse und weissen prismatischen Krystallen herab, die sich nachher in Steinen in dem Bett des Seveso bei Mailand und in dem Strassenpflaster dieser Stadt wiederfinden.

Hinter Bolladore verengt sich das Thal und bildet wiederum ein Becken, in dem Grosio, Grossotto, Mazzo, Tovo und Lovere liegen und in welches auf der rechten Seite das Seitenthal Grosina mündet. — Zwischen dem untern Theile dieses Thales Grosina und dem Thale der Adda sind gerundete Rücken, ziemlich erhalten zu beobachten.

Bei Sernio hat das Thal der Adda eine neue Verengung, bald nachher kehrt indessen die Breite wieder und es beginnt ein Becken, welches mit geringer Neigung bis zur Mündung des Thales in den Comer See bei Colico fortsetzt.

Das Thal von Puschiavo.

Bei Modonna di Tirano mündet in das Thal der Adda das rechte Seitenthal von Puschiavo, welches in den Ak-

ten der Gesellschaft der Naturwissenschaften für Graubünden von Theobald schön beschrieben worden ist.

Auf meiner Tour von wenigen Stunden in diesem Thale konnte ich sehen, dass es ein weites Becken um S. Carlo herum darstellt, da wo die Seitenthäler sich vereinigen, welche es bilden; dass es dann das Becken des Sees von Puschiavo hat; dass man von diesem schnell in das Becken herabsteigt, in welchem Brusio liegt, und dass man endlich aus diesem durch eine Verengung des letzten Theiles des Thales in die Ebene von Tirano steigt. Ich sammelte Exemplare von verschiedenen Kalksteinen des Pizzo Sassalbo, von verschiedenen Gesteinen des Flussbettes bei S. Carlo, von verschiedenen Talkschiefern und Glimmerschiefern zwischen S. Carlo und Puschiavo, von den sehr schönen Gneissen, die bei den Bädern gebrochen werden und von verschiedenen grauen granitischen Gesteinen zwischen Brusio und der lombardischen Grenze. Bei Brusio habe ich deutlich abgerundete Rücken von Granit bemerkt.

Theobald erwähnt eine Anhäufung einer alten Moräne unterhalb des Gletschers Palu und die abgerundeten Rücken unterhalb des Pizzo Canciano.

Von Tirano nach Sondrio.

Die Berge haben kein irgend charakteristisches Gestein. Zwischen Ponte und Tresenda habe ich abgerundete Felsen mit sehr bestimmten Formen bemerkt.

Der Ingenieur Sertoli zeigte mir eine seiner Familie gehörige Sammlung, welche viele Beispiele von Naturprodukten des Veltlin und des Thales von Chiavenna, sowie viele alte Waffen, unter den letztern einige sehr interessante, enthielt, weil sie in den alten Schlössern, deren es in den Umgebungen von Sondrio mehrere giebt, gefunden worden waren. Besonders fiel mir auf: fadenförmiger Amianth aus dem Thale Malenco, welcher manchmal Krystalle von Feldspath, auch Krystalle von Magneteisen enthält; viele Exemplare von Steinsalz (Braulio), von Eisenglanz, von Magneteisen (Zebbru), von Ocker (Bormio, Sumpf der Plata), Bleiglanz (Bormio, Isola di Chiavenna), Tinkal

(Lanzada), Pyrolusit (Thal Malenco), Malachit (Thal Malenco), Graphit (Thal Malenco), Rotheisenerock (Thal Malenco), Statuenmarmor (Pradella oberhalb Bormio, Caspoggia im Thale Malenco, Sernio u. s. w.), Hypersthensyenit (Leprese), Smaragde (Ortlesspitze), rothen Kalk (Thal des Bitto?) und einen Block von rothem Kalk mit Ammoniten, Terebrateln und Pectiniten u. s. w., welcher bei Sondrio beim Ausgraben zur Herstellung eines Fundamentes für einen Damm durch den Mallero gefunden wurde und aus dem Thale Malenco herabgekommen sein dürfte.

Das Thal Malenco.

Bei Sondrio mündet in das Thal der Adda das Thal Malenco mit dem Mallero. Sein unterer Theil ist eng und der Eingang sehr schmal. Von Torre nach Lanzada bildet es ein ziemlich ebenes aber nicht sehr breites Becken. Bei Lanzada findet die Vereinigung der beiden kleineren Thäler statt, welche von den nördlichen Bergen herabgehen und das Thal Malenco bilden.

Von dem Seitenthale von Torre kommen Steine und Blöcke sehr verschiedener serpentinführender Gesteine herunter, durch die das Thal Malenco berühmt geworden ist. Es giebt hier gewöhnlichen kompakten Serpentin, kompakten ins Blaue ziehenden Serpentin, talkigen Serpentin in glatten und solchen in faltigen und welligen Blättern mit sehr schönem Lichtschein, der ihn wie Seidenstoff erscheinen lässt und kompakte dunkle Serpentine, innen mit kleinen Zylindern eines noch dunkleren und in's Blaue ziehenden Körpers; hier giebt es weisse, grünliche und grüne Specksteine, sehr schön weiss und grün gefleckte Kalke, granitische Gesteine mit Talk- oder Serpentinblättern u. s. w.; ferner Schiefer in verschiedenen Farben, einige Arten von Quarz u. s. w. Zu diesen kommen noch der Amianth und der Asbest, die sich schnell in sehr feine Bruchstücke verwandeln.

Jener dunkle Serpentin mit Zylindern eines noch dunkleren Körpers ist häufig verändert und alsdann sehr zerbrechlich, besonders durch die leeren Räume die von jenem zylindrischen Körpern, die wie in Kohlenpulver umge-

wandelt erscheinen zurückgelassen werden. Die Anhäufungen der Zerstörungsprodukte all' dieser Gesteine sind wenig beständig und wenn sie mit Wasser durch anhaltende Regen oder den aufthauenden Schnee getränkt sind, gerathen sie in langsamer Bewegung und gehen an den Seiten der Berge thalwärts. Das Dorf Ciappanico, das man in einer gewissen Höhe in diesem Thale sieht, steigt auf diese Weise ganz allmählig herab und an den Häusern nimmt man bereits die Verrückung aus der normalen Stellung in eine mehr oder weniger geneigte wahr. Bergstürze sind bei diesen Anhäufungen der Zerstörungsprodukte nichts Seltenes und geben zu schweren Unglücksfällen Veranlassung, sobald sie die Wasser des Flusses eine Zeit lang aufstauen und hernach mit einem Male wieder fallen lassen, wenn der Druck des Wassers den Widerstand der durch den Bergsturz gebildeten Dämme überwindet.

Zwischen Torre und Chiesa setzen noch dieselben serpentinhaltigen Gesteine fort. Zwischen Chiesa und Caspogia sieht man zerstreute Blöcke eines grauen Granits mit langen Krystallen schwarzer Hornblende. Die Blöcke müssen aus dem obern Thale herunter gekommen sein. Dieser höhere Theil des Thales Malenco besteht aus zwei Hauptzweigen, die bei Chiesa zusammentreffen. In dem einen, worin der Mallero herabkommt, findet man Granite, Gneiss und andere ähnliche Gesteine; in dem andern sieht man, oberhalb Lanzada, Berge mit zuckerkörnigen sehr schönen weissen und geaderten Kalken, mit Gneiss, Glimmerschiefer u. s. w. Aus diesem zweiten Arme kommen vielleicht jene um Chiesa herum zerstreuten hornblendeführenden Granitblöcke herunter.

Von Sondrio nach Colico.

Die Berge bestehen fast immer aus Gesteinen, welche die Eindrücke der Gletscher nicht gut erhalten; dennoch findet man die niedrigen Berge zwischen Sondrio und der Kirche der Sassella bestimmt abgerundet. Die kleinen Berge von Glimmerschiefer, welche sich am Comer See bei Colico erheben sind gleichfalls sehr deutlich abgerundet.

Einige Berge auf der rechten Seite der Adda bei Mor-

begno und besonders jene der Spluga Traona die nördlich von Morbegno liegt, enthalten jenes charakteristische Gestein, welches serizzo ghiandone genannt wird und eine granitische Felsart mit weissen und säulenförmigen Krystallen von Feldspath ist, die an drei bis fünf Centimeter lang werden. Dieses Gestein wird viel als Baustein verwendet.

In dem Thale des Bitto, welches bei Morbegno vorbeigeht, habe ich Steine von rothem Schiefer und rothem Conglomerat des Verrucano auf den Bergen gesammelt, welche das Veltlin von dem Thale des Brembo scheiden.

Das Thal von Masino.

Zwischen Morbegno und Sondrio, jedoch näher bei Morbegno, mündet von Norden kommend, das Thal des Masino in das Veltlin. Sein Eintritt ist sehr eng und beinahe nur eine einfache Felsspalte, dann aber erweitert es sich etwas und bildet später um San Martino herum ein Becken mit ebenem Grunde. Von diesem Orte hat man etwas aufwärts zu steigen, um in ein Becken von etwas geringerer Ausdehnung zu gelangen, worin die Bäder des Masino liegen. Die Thalseiten sind fast ohne Ausnahme stark, manchmal ziemlich senkrecht geneigt und bestehen in dem höhern Theile des Thales nördlich von Cattaeggio aus serizzo ghiandone. Ungeheure Blöcke dieses Gesteines, die von oben herabgestürzt sind, verwirren an vielen Stellen den Thalgrund. Das Gestein scheint hier mehr eine Varietät von Gneiss, als von Granit zu sein. Seine dicken Feldspathkrystalle sind bald weiss, bald blassroth. — In den höchsten Theilen des Thales sieht man Gletscher, welche ganz denen des Splügen, des Bregaglia, des Simplon u. s. w. insoweit ähnlich sind, als sie zuweilen schnell über jähnen Hängen ohne eine Endmoräne zu hinterlassen, Ende nehmen. — An einigen Orten scheinen die Gehänge der Berge abgerundete und gefurchte Partien zu zeigen, indess ist das Gestein zu sehr veränderlich, als dass es diese Charaktere gut zu erhalten vermöchte.

Der alte Gletscher des Veltlin.

Die abgerundeten Felsen — und es sind deren in bei-

nahe allen Theilen des Veltlin beobachtet worden — beweisen, dass aus dem ganzen mit ewigem Schnee bedeckten Thale Gletscher herabgegangen sind, die im eigentlichen Thale der Adda angelangt, daselbst einen einzigen ungeheuren Gletscher zusammensetzten, welcher das ganze Veltlin bis zu seiner Mündung in den Comer See und bis zu den Thälern der abgerundeten Hügel von Colico besetzt hielt.

„Wenn man im Veltlin die obere Grenze des erraticen Terrains verfolgt, welches hier auf den Abhängen der Seitenberge abgesetzt ist, wird man bemerken, wie jene Grenze einer sanft geneigten Ebene folgt, deren Durchschnittspunkt mit den Bergen der Central-Kette wenig von der Linie des ewigen Schnees absteht. Hinzu kommt, dass von der Tiefe jener Ebene her die festen Gesteine des Veltlins immer häufig polirt und geritzt sind, wie wenn sie plötzlich die Einwirkung einer sehr kräftigen Reibung erfahren hätten und dass die allgemeine Richtung dieser Linien und Furchen der Richtung des Thales im Ganzen und Grossen parallel ist.“

Der Umstand, dass jene obere Grenze des erraticen Terrains und jene geschliffenen und abgerundeten Felsen nur unter der genannten Grenze angetroffen worden, beweist, dass der Gletscher des Veltlin sich bis zu jener Grenze erhob und seine Oberfläche eine sanft geneigte Ebene bildete, die von der heutigen untern Grenze des ewigen Schnees nur wenig abstand. Ein so enormer Gletscher musste seine Moränen wie jeder andere haben. — In der linken Seitenmoräne musste er die Gesteine der auf der Rechten des Thales liegenden Berge führen; dagegen musste die Zusammensetzung der rechten Seitenmoräne streckenweise wegen des Hinzutretens neuer Seitengletscher variiren. Zwischen Leprese und Grossotto musste sie die amphibolischen Gesteine von Sondalo und Leprese enthalten, dann aber durch die Vereinigung des Seitengletschers aus dem Thale Grosina mit dem in Rede stehenden Gletscher der Adda zur Mittelmoräne werden. Die rechte Seitenmoräne zwischen Tirano und Sondrio, welche die Granite und die übrigen Gesteine des Thales von Puschiavo

führen musste, wurde später ebenfalls Mittelmoräne durch die Ankunft eines Seitengletschers aus dem Thale Malenco. Von Sondrio bis an die Mündung des Masinothales bestand die rechte Seitenmoräne aus den serpentinhaltigen Gesteinen des rechten Ufers des Thales Malenco, wurde dann jedoch durch das Hinzukommen des Seitengletschers des Masino wiederum Mittelmoräne. Von da bis zum Comer See herrschten in der rechten Seitenmoräne der serrizzo ghiandone des Masinothales und der Spluga Traona vor.

An der Mündung in das Becken des Comer Sees musste also der aus dem Veltlin herabkommende Gletscher in seiner linken Seitenmoräne die Gesteine der Berge zur Linken des Veltlin, in seiner rechten Seitenmoräne den serizzo ghiandone und auf seiner Stirn mindestens sieben oder acht Endmoränen mit allen übrigen Gesteinen des Veltlin, neben den serpentinhaltigen des Thales Malenco und den amphibolischen von Sondalo und Leprese haben.

Das Thal von Chiavenna, vom Splügen nach dem Comer See.

An dem Passe des Splügen habe ich keine gut gerundeten und gefurchten Felsen gesehen, vielleicht wegen der schiefrigen Beschaffenheit der jene Berge zusammensetzenden Gesteine, welche der Erhaltung der regelmässigen Oberflächen nicht günstig ist.

Von dem Passe gelangt man schnell in ein weites Becken, in welchem das Mauthaus und einige Sümpfe liegen und um welches herum von allen Seiten verschiedene Gletscher herabkommen, die aber wegen des jähren Falles der Sohle alle unvollständig sind. Hinter dem Becken erheben sich kleine sehr deutlich gerundete Hügel, in deren Nähe man auf der Poststrasse kommt. Eine zweite abgerundete und längliche, fast wie ein Wall aussehende Anhöhe trennt die letztere von dem benachbarten Thale von Madesimo. — Man muss also glauben, dass die in dem grossen Becken am Fusse des Splügen und im Thale von Madesimo aufgehäuften Schnee- und Eismassen vormalig einem grossen Gletscher den Ursprung gegeben haben, der die Anhöhe, welche jetzt beide Thäler scheidet, überdeckt und abgerundet hat und dann regelmässig das

Thal des Liro entlang nach Campodolcino herabgegangen ist.

Bei Isola die Poststrasse entlang, sieht man aschige, zuckerkörnige Kalksteine, die denen der nördlich von Bormio gelegenen Berge ähnlich sind. Dann erreicht man thalabwärts schnell Campodolcino, und weiterhin Chiavenna; die schiefriigen Gesteine zeigen keine wohl gerundeten Partien. Zwischen S. Giacomo und Gallivaggio bemerkt man, selbst wenn man im Wagen fährt, eine Strecke, wo die Berge aus einem wirklichen serizzo ghiandone, ähnlich dem des Veltlin, bestehen.

In das Thal des Liro bei Chiavenna mündet das Thal der Möra oder das Thal Bregaglia, das von den östlich gelegenen Bergen kommt. Beim Eintritt in das Bregaglia sieht man am Fusse des Berges, welcher Chiavenna beherrscht, wenig über dem Bette des Flusses viele und breite Streifen von dunkelgrünem Serpentin mit nackter, vertikaler, ganz und gar geglätteter und horizontal gefurchter Oberfläche, wie die deutlichsten der von den heutigen Gletschern geglätteten und gefurchten Steine nur immer sein können. — Von hier ging daher ein Gletscher aus, welcher sich mit dem aus dem Thale des Liro herabkommenden vereinigte und mit ihm einen einzigen bildete, der durch das südlich von Chiavenna gelegene Thal bis zum Comer See herabging.

Dieser doppelte Gletscher des Thales von Chiavenna musste in der rechten Seitenmoräne die Gesteine des rechten Ufers des Liro und die der Möra bis zum Thale von Chiavenna; in der linken Seitenmoräne die Gesteine des linken Ufers des Bregaglia und des linken Ufers der Möra von Chiavenna an bis zum Comer See und dann die Serpentine von Chiavenna und den weissen und sehr festen Granit von Novate oberhalb des Sees von Mezzola, und in seiner einzigen Oberflächenmoräne den serizzo ghiandone und die übrigen Gesteine zur Linken des Liro und die des rechten Ufers des Bregaglia haben.

Der Comer See, die Vallassina und der Luganer See.

„An den Ufern des Comer Sees ist der Boden fast

immer mit jener schönen Vegetation bedeckt, welche den südlichen Alpen eigen ist, weshalb es schwer gelingt, die Stellen zu finden, wo man die eingeschnittene Streifung auf der Oberfläche der Felsen bemerken kann. Nur die Gneissfelsen liessen sich hier etwa anführen, über welche die sogenannte Königsstrasse Mitte Weges zwischen Rezzonico und Crema geht, Felsen, welche tief gefürcht sind und sogar Anzeichen von vertikaler Reibung darbieten. Der erhabene Theil der Furchung ist häufig mit sehr feinen Linien bedeckt, die in der Richtung, wie die Furchung selber, von Nordnordost nach Südsüdwest laufen.

„Das Vorgebirge von Bellagio, welches den See in zwei Arme theilt, wird gegen Süden durch einen Kalkzug beherrscht, dessen höchster Punkt, der San Primo, bei 1384 Meter über dem Niveau des Sees (1595 Meter über dem Meere) bestimmt wurde; die Richtung des Zuges ist genau lothrecht auf die Richtung des oberen Theiles des Sees; die allgemeine Neigung des San Primo gegen Norden ist 9 bis 10 Grad; indess wird der Abfall von mehreren Hochebenen unterbrochen; deren jede mit einer Anhäufung von erratischem Terrain bedeckt ist. Die Triften und die Kastanienwälder der Alpe von Guello stehen auf einer dieser Anhäufungen in ungefähr 400 Meter Höhe über dem See; aber die grössten erratischen Blöcke und Findlinge sieht man noch 300 Meter höher, auf der Prato-alto (in der Mundart Pra-volt) genannten Alp. Die Bergbewohner haben einige dieser Findlinge mit besondern Namen belegt und lassen die, welche ihre Alpen besuchen, den Block von Lentina (beschrieben und abgebildet von La Béche, Tafel III, Fig. 2.), den Stein aus dem Monde u. s. w. sehen. Er ist 18 Meter lang, 12 breit, 8 hoch.

„Die aus dem Veltlin gekommenen erratischen Blöcke mussten natürlich auf den Abhängen des San Primo sitzen bleiben; aber die Spitze dieses Berges endet gegen Osten in einen Absturz von mehr als Hunderten von Metern, der das Thal des Lambro beherrscht; der Pass von Ghisallo, den man von Bellagio nach Conza passirt, ist wenig höher, als die Alpe Prato-alto; es mussten daher eine gewisse Anzahl Findlinge jene Oeffnung passiren, um südlich

herabzugehen und solchergestalt führt das Thal des Lambro hier und dort Findlinge, unter denen einige mit 600 Kubikmeter Inhalt. Bei Canzo ist das Thal durch den Berg Pesura geschlossen, der den Lambro zwingt, in einem rechten Winkel nach Westen umzubiegen; der Abhang des Berges Pesura ist mit Findlingen sogar bis zu 200 Meter über den Lambro bedeckt. Nicht alle Findlinge indessen sind auf jenem Berg liegen geblieben; man sieht deren noch viele unterhalb Canzo, in dem Thale des Lambro und die Hügel der Brianza zwischen Cantu und Oggiono sind mit Blöcken von noch grösserem Kubikinhalte bedeckt, deren einige zum jurassischen Kalk des Thales von Canzo gehören.

Wie immer auch man sich den Transport des erraticen Terrains denken mag, so ist doch ganz unmöglich, dass wenn die tiefen von beiden Zweigen des See's besetzten östlich und westlich vom San Primo gelegenen Thäler nicht bis zu einer grossen Höhe ausgefüllt gewesen wären, ehemals der Transport des erraticen Terrain hätte erfolgen können. In der That bieten alle Vorberge, welche sich gegen die Mitte des See's erheben, Anhäufungen von Findlingen dar. Auf dem Zweige von Como sind die Blöcke zwischen Molina und der Villa des Plinius, wo der Rand des Sees zu einem gegen Westen offenen rechten Winkel sich biegt, sehr zahlreich und hier werden, wie in einem Bruche auf anstehenden Granit, Blöcke von zwei- und dreihundert Kubikmetern, bis zu 100 Metern über dem Spiegel des See's gelegen, bearbeitet.

Im Jahre 1851 hat Curioni in einem Memoria über den Ursprung der erraticen Geschiebe und den Transport der Findlinge, in welchem er verschiedene andere Ursachen für diesen Transport ausser den Strömen schlammigen Wassers annimmt, diese erraticen-Blöcke von Molina und Valmadrera beschrieben. — „Ich glaube jedoch nicht,“ schreibt Curioni, „dass sie (die Ströme) die einzige Ursache der Vertheilung der erraticen Blöcke in unseren Gegenden sind. Es werden einige Erscheinungen beobachtet, welche durch die Aktion von fliessendem Gewässer auch vor den letzten Bewegungen des Bodens schwer zu erklären sein würden. Oberhalb von Molina beobachtet man bekanntlich erratische

Blöcke von Granit mit grossen hemitropischen Feldspäthen, selten mit Kryställchen von Titanit. Die Ecken und Kanten der Blöcke sind noch erhalten. Einer derselben dicht bei einer der höchsten Sennhütten der Gegend, ist von solcher Grösse, dass auf seiner obern Seite ein Garten angelegt werden konnte, zu dem man mit einer Handleiter steigt. Noch höher werden die Granitblöcke häufig und endlich kommt man an dem Thale Colore an, in welchem auf einer ausgedehnten Fläche nichts anderes, als eine Menge grosser granitischer Blöcke von derselben Art, mit erhaltenen Ecken zu sehen ist. Die äusseren Partien unserer Granitberge bemerkt man in derselben Weise zerbrochen. Bei Tredia, unfern von Valmadrera, ist ein kleines Thal, in welchem man Granitblöcke mit grossen Feldspäthen und einer Art Serpentin bemerkt, der durch die äusseren Eigenschaften sich von dem in Toscana und am Genovesato vorkommenden unterscheidet und wie gewöhnlich aus einem Magnesiasilikat mit schwachen Spuren von Talk zusammengesetzt ist. Einer dieser Blöcke wurde an den Aussenseiten durch Sprengung von den Bauarbeitern theilweise zerstört. Der noch vorhandene Theil ergab nach der Messung 100 Kubikmeter.“ Herr Curioni schliesst, dass, nachdem er die Anordnung der Schichten zwischen dem Comer See und dem Lago di Lecco gesehen hat, jene erratischen Blöcke vielleicht von den unterliegenden eruptiven Gesteinen stammen, welche die Kalksteinschichten gehoben hätten und verborgen unter ihnen geblieben wären. (Mittheilung einiger über die Vertheilung der erratischen Blöcke bei Gelegenheit der in der Provinz Brescia im August 1850 stattgehabten Ueberschwemmungen gemachten Beobachtungen. — In dem Journal des lombardischen Institutes etc. 1851.)

Bei Como scheint das erratische Terrain sich plötzlich zu erweitern, indem es aus dem engen Thale, welches sich bis zum Mittelpunkte der Alpen verfolgen lässt, heraustritt; der nämliche Umstand wird bei Lecco beobachtet, wo Breislack einen Granitblock von tausend und mehr Kubikmetern beobachtete, der auf

dem südlichen Abhange der Hörner von Canzo bei 390 Metern über dem Seespiegel liegt. Aus diesem Block wurden die sämtlichen Säulen der neuen Kirche zu Valmadrera gewonnen. Wenig unterhalb Lecco verengt sich die Adda und wird bei Olginate ein regelmässiger Fluss; hier ist ebenfalls eine aussergewöhnliche Anhäufung von Findlingen anzutreffen, welche Breislack und L. v. Buch einem Schlachtfelde zwischen Riesen vergleichen; viele der Findlinge haben hier mehr denn hundert Kubikmeter Inhalt und ihre Kanten sind kaum abgestumpft. Südlich von Olginate ist der Umfang der Findlinge bedeutend geringer; die Kanten sind mehr gerundet und man geht durch unfühlbare Abstufungen von erratischen Puddings, die an dem Ufer der Adda bei Capriate, bei San Gervasio, bei Brembate u. s. w. gewonnen werden.

Ich halte es nicht für unnütz, hier auch an die Worte zu erinnern, mit denen Breislack den vom Ingenieur Bovara auf dem Berge von Valmadrera gefundenen erratischen Block und die bei Greghentino beschreibt, da dies von Collegno nur kurz berührt wird. Sie stehen in seiner geologischen Beschreibung der Provinz Mailand (Mailand 1822).

„Der Granit, aus welchem der Block auf dem Berge von Valmadrera besteht, ist derselbe, welcher für gewöhnlich den grössten Theil unserer erratischen Blöcke bildet; er enthält nämlich grosse Feldspäthe, manchmal auch Titanit. Jener Block lag in unmittelbarer Berührung auf dem Kalkstein des Berges in einer Höhe von 1200 Fuss über dem Niveau des Comer Sees. Seine Form war ziemlich parallelepipedisch: seine Abmessungen betragen genau in der Länge 21, in der Breite 12, in der Höhe 20 mailändische Ellen; was, wenn man die Mailänder Elle in pariser Fuss verwandelt, einen Inhalt von 30,000 Kubikfuss beträgt. Der erfahrene Ingenieur hat davon schon vier Säulen von 5 Fuss Durchmesser und 45 Fuss Höhe für die neue Kirche, die in Valmadrera gebaut wird, ausgebrochen und hat deren vier andere von den nämlichen Ausdehnungen für die Halle bestimmt; hat ausserdem viele andere

Stücke erhalten, die zu verschiedenen Theilen des Gebäudes in Arbeit zu setzen sind.“ (Seite 26).

Indem er dann den Transport der Findlinge erörtert, neigt er sich der Theorie von Venturi zu: des Transports durch schwimmende Eisberge auf einem Meere, das vormalig bis zu jenen grossen Höhen reichte, wo wir die Findlinge erblicken.

In einer Anmerkung auf Seite 195 desselben Werkes sagt Breislack: „Begiebt man sich nach dem See von Olginate und richtet sein Augenmerk auf den Fluss der bei Gregghentino durch einen Ort, Namens Molinello geht, so wird man eine so starke Anhäufung erratischer Blöcke aus primitiven Gesteinen, den grössten Theil mit verbrochenen Ecken und Kanten gewahr werden, dass es scheint, als sei dieser Ort das Schlachtfeld gewesen, wo die Giganten gekämpft haben: denn die meisten Blöcke haben viele Kubikfusse Inhalt und einige sind von solchem Umfang, dass sie zum Theil in den Boden versenkt, zu der Täuschung Veranlassung geben könnten, sie für anstehendes Gestein zu halten. Am häufigsten sind die Blöcke von Granit mit deutlichen Gemengtheilen, aber es giebt deren auch viele von andern Gesteinsvarietäten, welche die Geologen in die Klassen der primigenen Gesteine, des Uebergangsgebirges und selbst der sekundären Gebilde stellen. Auf dem Wege, der vom Molinello nach Gregghentino führt, werden die Blöcke oft durch Sprengarbeit zerkleinert und dann längs der Strasse in Form von Mauern behufs Trocknung angelegt. Die Blöcke zeichnen sich durch ihre schwarze Farbe aus. Dieser Serpentin ist stark magnetisch, aber nachdem ich einige Proben untersucht habe, habe ich daran keine Merkmale von Polarität gefunden.“

„Sowie das erratische Geschiebe sich auf dem San Primo in 700 Meter Höhe über den Spiegel des See's vorfindet, so werden auch auf der östlichen Erhebung und auf der westlichen Seite des Vorgebirges von Bellagio Blöcke angetroffen, die denen von Guella, Prato-alto u. s. w. ähnlich sind. Wirklich sind die granitischen Findlinge auf den Kalkbergen, welche Tremezzo, Griante, Menaggio beherrschen, sehr häufig; ja, der Gipfel, welcher die Wasser

scheidet, die zum Comer- und zum Luganer See herabgehen, liegt um Vieles tiefer, als das Niveau der Prato-alto; — Grund genug, dass wie immer auch das erratische Terrain transportirt worden sein mag, ein Theil desselben doch entschieden sich in das Thal ergiessen musste, welches sich ihm gegen Westen aufthat. Der nördlichste Zweig des Luganer See's ist ein Kanal, der nur wenig breiter, als ein Kilometer ist; westlich von demselben zeigt sich der Monte Salvatore, wie sich der San Primo gegenüber dem oberen Zweige des Comer See's zeigt. Von Wichtigkeit sieht man auf dem Salvator, 300 Meter über dem See, eine ähnliche Anhäufung von Findlingen, wie die bei Guello. Die Form des Bodens hat daher den erratischen Massen eine südliche Richtung angewiesen; ein Theil der Findlinge verblieb auf dem westlichen Abhange des Berges Generoso und in den Ebenen von Mendrisio und Balerna; ein anderer Theil scheint die Richtung nach Porto und Varese eingeschlagen zu haben, um in den Puddingen der Olona zu endigen.“ (Collegno, Grundzüge der Geologie, S. 203, 204 und 205).

In den Exkursionen in den Kanton Tessin des Dr. L. Lavizzari (Fascicolo 2^o. Lugano und seine Nachbarschaft) finde ich besonders drei erratische Ablagerungen des Beckens des Luganer See's beschrieben.

Auf der nördlichen Seite des Berges Caprino, „über tausend Meter über dem Meeresspiegel (also über 700 Meter über dem Niveau des Luganer See's, der 74 Meter höher als der Lario liegt), wird der Geologe viele erratische Blöcke sehen, deren grösster Durchmesser ungefähr bis zu drei Metern geht; sie bestehen aus Glimmerschiefer oder Granit, mit dicken Krystallen weissen Feldspaths. Es ist bemerkenswerth, dass im Gegensatz zu denen, welche längs der Berge von Varese und Como gekommen sind, die so beschaffenen erratischen Blöcke an diesen Stellen vorzugsweise auf den nach Norden gekehrten Seiten der Berge sich finden. Von dem erwähnten Orte steigt man in wenigen Minuten über angenehme Wiesen auf den Gipfel des Berges.“

Andere „erratische Blöcke von Granit und Glimmerschiefer von zwei bis drei Meter Länge“, werden beim Be-

steigen des Berges von Bré (bei Lugano dem Berge Capri-
no gegenüber), am Berge Boglia oder Bolgia gefunden, der
der etwas mehr nördlich liegt.

„In wenig Minuten Entfernung von Sessa (zwischen
Ponte Tresa und Luino) sieht man auf der nach Astano
führenden Strasse einen Block von glimmerreichem, gneiss-
ähnlichen Schiefer, von einer Länge von 9, einer Höhe und
Breite von 5 Metern. Er ist der grösste erratische Block
bei Lugano.“

Blöcke von Gesteinen des Beckens der Adda findet
man demnach in dem Becken des Luganer See's. Hierhin
sind sie durch das Thal von Menaggio gelangt, und hier
wurden sie bis über 700 Meter über den Spiegel des Lu-
ganer See's geführt, oder beinahe bis zu derselben Höhe,
in welcher die berühmten Blöcke des San Primo gefunden
werden. — Es scheint, dass das Gestein mit dicken Feld-
spathkrystallen, welches von Lavizzari erwähnt wird, der
serizzo ghiandone des Thales von Chiavenna und des Velt-
lin ist.

Zollikofer beschreibt in dem Bulletin de la socié-
té vaudoise des Sciences nat. von 1853 ziemlich die-
selben Verhältnisse wie Collegno. Er erwähnt den Block
auf dem San Primo und jenen von Breislack beschriebe-
nen; er erwähnt auch die Anhäufung von Blöcken am See
von Olginate und erblickt in derselben eine der Grenzen
des durch den Gletscher mitgeführten erratischen Geschie-
bes, indem er die weiter südlich vorkommenden Blöcke
als vom fliessenden Gewässer fortbewegt betrachtet. Er be-
schreibt dann eine Moräne bei Bellagio: „Ich entdeckte die-
selbe auf einem einsamen Spaziergange,“ sagt er, „wo ich
sie ungestört untersuchen konnte; leider konnte ich ein an-
der Mal nicht wieder dahin zurückkehren, wie ich zu thun
gedachte, um ihre Ausdehnung und ihren Bau genauer zu
bestimmen. Ihre Länge kann 1000 Meter, die Breite 300.
betragen. Die Mächtigkeit ist sehr schwer zu bestimmen,
weil der steile Abhang des Berges leicht zu Irrthum veran-
lassen wird; ich schätze sie indess zwischen 15 und 20 Me-
ter. Ebenderselbe Abhang hat auch den Absatz verhindert,
die Form eines Walles anzunehmen; derselbe ist überdiess

von fließenden Wasser zerstört, welches ihn senkrecht durchschnitten und seine innere Struktur bloßgelegt hat. Hier findet man den Wirrwarr der wirklichen reich mit Blöcken von beträchtlichem Inhalt versehenen Moränen wieder. Die zu oberst liegenden Sande bieten nur manchmal eine leichte Spur von Schichtung dar. An dem obern Theile des Baches ist eine ungefähr 25 Meter hohe Wand, die fast ganz aus glaciale Schlamm, mit Blöcken durchsät, besteht. An einigen Stellen sieht man den Kalkstein des Berges auf beiden Ufern des Baches; manchmal machen in geringer Entfernung vom Bache gelegene Einschnitte glauben, dass dieser gänzlich in erraticem Terrain seinen Lauf hat. Die Kalksteinbruchstücke sind in diesem Absatz sehr selten, und die, welche sich etwa vorfinden, sind wegen ihrer körnigen Struktur wenig geeignet, die Glättung anzunehmen. Die Bruchstücke von Serpentin sind dagegen sehr häufig, fast immer geglättet und zuweilen mit Spuren wenig ausgesprochener Furchung.“

Prüft man die der Zollikofer'schen Abhandlung beigegebene Tafel, so findet man, dass diese Moräne von Bellagio den ganzen Raum einnahm, der zwischen dem Thalgrunde des Perlo (vom Berge an bis an die Stelle, wo die berühmten Fossilien von Guiggate vorkommen) und dem Berge liegt, auf dem eine kleine Kapelle nördlich von dem Dorfe Gheuri steht; dass diese Moräne ferner in die Länge bis zu dem Punkte sich ausdehnt, wo die Brücke über den Perlo ist, über welche man von der Poststrasse aus bis zu demselben Dorfe Gheuri gelangen kann. Die Poststrasse durch die Vallassina geht über die Moränen hinweg.

Indem er dann von dem alluvialen Theile des erraticen Terrains spricht, erwähnt Zollikofer eine Ablagerung bei Sala, an der villa Beccaria, die aus eckigen Bruchstücken von Kalksteinen in unregelmässigen Schichten mit Sand und Kies besteht und ein wirklicher alter Schuttkegel ist.

Bei Gelegenheit des Thales Intelvi erinnert Lavizzari in den schon erwähnten Exkursionen in den Kanton Tessin an einige Worte Amoretti's, welche besagen: „Es ist mit losen, granitischen, schiefrigen und quarzhaltigen Blöcken

bedeckt, welche zu der Annahme nöthigen, dass die Gipfel der Berge in der vorangegangenen Epoche aus solchem Gestein bestanden haben.“ Aber Lavizzari fügt sogleich hinzu: „wir können aber deswegen diese losgelösten Blöcke als erratische nicht selten in der Nachbarschaft dieses Thales bemerken.“

Abt Stoppiani hat dann in demselben Thale gefurchte Steine gesammelt, eine wirkliche Moräne beobachtet und einen grossen Reichthum an Blöcken von Gneiss und Granit bemerkt, deren Menge die Anzahl der Blöcke aus wirklichem serizzo ghiandone nicht bedeutend überwiegt.

Richtet man seine Aufmerksamkeit auf die mineralogische Beschaffenheit der über das ganze Becken des Comer-, des Luganer See's und über die Vallassina zerstreuten Steine und erratischen Blöcke, so entdeckt man, dass der serizzo ghiandone an dem östlichen Ufer des Comer See's von Gravedona an bis Menaggio, ebenso wie auf dem nördlichen Ufer des Luganer See's fehlt; dass davon nur wenige Blöcke und Steine auf dem Ufer des Lago di Porlezza (östlicher Arm des Luganer See's), in dem Thale Intelvi und auf dem westlichen Ufer des Comer See's von Menaggio an bis Como vorhanden sind; dass er auf allen Bergen bis Bellagio und von Bellagio bis Lecco und in der ganzen Vallassina bei weitem überwiegt; dass er auf dem östlichen Ufer des Comer See's von Colico bis Varenna und auf dem ganzen östlichen Ufer des Lago di Lecco ganz und gar fehlt; und endlich die ganze Vallassiner und die Strecke von Bellagio an bis Lecco unzählbare Blöcke und Geschiebe von Serpentin und den amphibolischen Gesteinen des Veltlin aufzuweisen hat.

Der alte Gletscher im Becken des Comer See's.

Um die hier einschlagenden Verhältnisse zu erklären, giebt es nur einen Weg: man muss die frühere Existenz eines aus dem Veltlin und dem Thale von Chiavenna herabkommenden Gletschers zulassen, der das ganze Becken des Comer See's und alle seine seitlichen Verzweigungen bedeckte. — Diesen Gletscher, weil aus der Vereinigung der Gletscher von Chiavenna und des Veltlin entstanden,

wird bis nach Menaggio dieselbe rechte Seitenmoräne des Gletschers von Chiavenna, ohne oder doch fast ohne serizzo ghiandone und bis nach Varenna, sogar bis Lecco beständig die linke Seitenmoräne des Gletschers des Veltlin ohne serizzo ghiandone beibehalten und acht oder zehn Oberflächenmoränen gehabt haben, welche mehr oder weniger getrennt alle zwischen dem Splügen, Colico und Santa Caterina im Thale Furva anstehenden und ferner auch den serizzo ghiandone des Thales von Chiavenna und des Veltlins und alle serpentinhaltigen und amphibolischen Gesteine von Chiavenna, des Thales Malenco, der Thäler von Sondalo und Leprese enthielten.

Auf dem östlichen Ufer des See's thun sich drei Seitenthäler auf, nämlich das Thal Varrone, die Vallassina und das Thal von Perledo. In allen drei sieht man wenigstens auf eine kurze Erstreckung nahe an ihrer Mündung, erratische Blöcke, die aus Gesteinen des linken Ufers des Veltlin und des östlichen Ufers des See's bestehen. Dies beweist, dass der Gletscher des Comer See's auch in die genannten Thäler Seitenzweige entsendet hat, durch welche jene erratischen Blöcke mitgeführt worden sind. — So erklärt sich die Existenz der Granitblöcke in dem Thale von Esino, welches Collegno als einen der Theorie der Ströme günstigen und der der alten Gletscher entgegenstehenden Beweis betrachtete.

Bei dem Anstoss an den San Primo wird der Gletscher um das Hinderniss zu überwinden, sich bis zu 700 Meter über das gegenwärtige Niveau des See's erhoben und zwei grosse Zweige dargestellt haben, deren einer in den See von Lecco, der andere in den eigentlichen Comer See ging; ein kleinerer Zweig schlug sich rechts in das Thal von Menaggio. Gleichzeitig werden seine Mittelmoränen, indem sie demselben Hinderniss begegneten, unter einander in Verwirrung gerathen sein und am San Primo selbst grossentheils ihre Materialien niedergelegt, sodann aber noch zwei Moränen an den Seiten des San Primo, einer nämlich zur Rechten des in den See von Lecco, der andern zur Linken des in den eigentlichen Comer See eingetretenen Gletscherzweiges, den Ursprung gegeben haben. — So werden die

Anhäufungen der erratischen Blöcke und der Zerstörungsprodukte auf den Seiten des San Primo entstanden sein.

Der kleine von dem rechten Zweige aus in das Thal von Menaggio vertriebene Theil wird die gewöhnliche rechte Moräne mit sich genommen und als linke Moräne einen Theil der aus dem Zusammentreten des Thales der Möra und des Liro sich herschreibenden und den serizzo ghiandone des San Giacomo führenden Oberflächenmoräne gehabt haben. In dieser Weise werden die Stücke von serizzo ghiandone auf die Berge südlich vom See von Porlezza und in das Thal Intelvi, das gegen das Thal von Menaggio und Porlezza offen ist, niedergelegt worden sein.

Der Rest der mit serizzo ghiandone von San Giacomo versehenen Mittelmoränen wird die rechte Seitenmoräne des in den Comer See abgehenden Gletschers von Menaggio an bis an seine südliche Grenze abgegeben haben und auf diesem Wege werden die wenigen Blöcke jenes Gesteines, welche auf dem westlichen Ufer des Comer See's zwischen Menaggio und Como vereinzelt auftreten, und alle übrigen Blöcke von Gneiss, Glimmerschiefer u. s. w., die so reichlich auf den Bergen von Grianto, Tremezzo u. s. w. bis nach Como hin vorkommen, abgesetzt worden sein. Ein Theil der Materialien der an serizzo ghiandone und Granit reichen Oberflächenmoränen, die in Folge der Begegnung mit dem San Primo festgehalten, zusammengeworfen und unter einander in Verwirrung gekommen waren, wird die linke Seitenmoräne des Gletschers von Bellagio nach Como gebildet haben, und so werden die Blöcke und Zerstörungsprodukte der von Zollikofer beschriebenen Moräne von Bellagio, der Umgebungen von Molina u. s. w. abgelagert worden sein.

Der in den See von Lecco eingetretene Gletscher wird rechts zwei Zweige in die Vallassina, den einen durch den Pass von Ghisallo und Magreglio, der nicht so hoch ist als die Alpe von Prato-alto, den andern das Thal des Lavategna in welchem Valbrona und Visino liegen, entsendet haben. — Auf diese Art werden in die Vallassina alle Blöcke gelangt sein, welche sich überhaupt darin befinden und die alle aus serizzo ghiandone, aus Serpentin

und aus den übrigen Gesteinen des rechten Ufers des Veltlin bestehen. — Jene zwei Zweige werden nachher in dem breiten Becken von Canzo und Asso wieder zu einem einzigen Gletscher zusammengetreten sein, der, in der Brianza ausmündend, von Neuem durch das Thal des Lambro und das des Segrino getheilt wurde und an den nördlichen Seiten der südlich von Canzo gelegenen Berge eine grosse Anhäufung von aus dem Veltlin gekommener Blöcke zurückliess, andere von eben daher im ganzen Thale des Lambro niederlegte und die kleinen Kalkberge, welche in der Mitte dieses Thales bei Canzo sich erheben, abrundete, dass sie bis heute die erhaltene geglättete Form erhalten haben.

Der Gletscher des See's von Lecco wird dann seinen Weg gegen das Ende des See's hin weiter gegangen sein und die Materialien seiner Seitenmoränen an den Seiten der Hörner von Canzo und auf den Bergen zur Linken des Sees abgesetzt haben.

Die Brianza.

Jene mit Hügeln und niedrigen Bergen bedeckte Gegend, die zwischen der Adda und dem Lambro eingeschlossen liegt und den Namen der Brianza führt, ist gänzlich mit Absätzen erraticen Ursprungs überstreut.

In der Schrift der Gebrüder Villa über die geologische und geognostische Constitution der Brianza (Mailand 1844) finden sich die wenigen Linien verfolgt, welche alten wohl bestimmten Moränen entsprechen. „Nach unsern Beobachtungen setzen einige Anhäufungen in der Richtung von Südwest (beim San Salvator bei Erba, bei Ballabio oberhalb Lecco, bei Brianzola, Sirtori und Casirago in der Brianza u. s. w.) fort, da wo die Hügel sie gegen die zerstörende Einwirkung der nachher aus der Schmelzung der alten Gletscher entstandenen Ströme geschützt haben werden.“ (S. 40.)

Prüft man dann die geologische Karte und die derselben Schrift beigegebenen Risse, so findet man mächtige Ablagerungen von erraticem und alluvialem Gebirge auf dem Hügelzuge von Rogeno, auf dem von Breno, von die-

ser Gegend bis südlich von Romano, bei Bosisio, bei Gargagnate Rota, zwischen Rogeno und Tregolo, bei Tabiago, zwischen Colzeno und Capriano, bei Molteno, auf der Strecke von Brongio nach Barzano, bei Galbiate, zwischen Giovenzana und Montevecchia, am südlichen Fusse der Hügel von Montevecchia und San Bernardo, südlich von Airuno und zwischen Brivio und Arlate angegeben. Aber man kann sich daraus eine allgemeine Vorstellung über die Vertheilung der Anhäufungen alter Moränen in der Brianza nicht ableiten.

Als ich von Erba nach der Vallassina über Longone ging, zeigte sich mir, dass die Poststrasse bis zu einer gewissen Höhe auf erratischen Gebilden aufsteigt. Bei Longone auf der Strasse über Gagliano sah ich in einer Kiesgrube eine geringe Menge von alluvialem Pudding über erratischen Absätzen liegen. Ich habe in beiden viele sehr schöne Stücke geschliffener und gefurchter Kalksteinbrocken gesammelt und viele erratische Blöcke von Gesteinen aus dem Veltlin bemerkt. — Zwischen Longone, Gagliano und dem See des Segrino erhebt sich aus dem erratischen Terrain ein kleiner abgerundeter Kalksteinhügel nach Art der durch Gletscher gerundeten. Kaum aus Longone heraus sieht man an der Basis genannten Hügels einen grossen erratischen Block aus Serpentin und zwar von einer der Varietäten des Thales Malenco, der ganz geglättet und der Länge nach ausgezeichnet gefurcht und mit Linien versehen ist. — Längs der Ufer des See's des Segrino weisen die Kalksteine keine Anzeichen von einem alten Gletscher auf, weil sie zu stark durch die Einwirkung der Witterung verändert und aufgelockert sind. — Auf den Seiten der Berge zur Rechten und Linken, welche das Becken beherrschen, in welchem Canzo und Asso liegen, giebt es sehr viele erratische Blöcke. Hier habe ich Stücke von mehreren Varietäten des dem Thale eigenthümlichen Serpentin's gesammelt, jedoch keine von serizzo ghiandone, Granit u. s. w. angetroffen.

Als ich von Canzo nach Erba das Thal des Lambro entlang zurückging, bemerkte ich, dass die kleinen Kalkberge, welche in der Mitte des Thales bei Canzo hervorragen, abgerundete Formen besitzen; bemerkte ich ferner

einen grossen Block von Serpentin aus dem Thale Malenco auf einem dieser Kalksteinhügel; gewahrte ich die grosse Verschiedenheit der Gesteine, aus welchen die im Bett des Lambro bei einander liegenden oder auf den Seiten der umliegenden Berge zerstreuten Blöcke bestehen und alle den Gesteinen des Veltlin angehören. — Endlich sah ich aus erratischen Absätzen mit erratischen Blöcken und gefurchten Steinen die Terrasse gebildet, auf welcher Lezza, Crevenna und Erba liegen und den Fuss des Berges von Proserpio mit denselben Absätzen bedeckt. Als ich von Erba nach dem Loch des Piombo oder nach dem San Salvatore stieg, bemerkte ich eine ansehnliche Zusammenhäufung erratischer Blöcke von Gesteinen des Veltlin, zwischen denen besonders die von Serpentin und serizzo ghiandone in die Augen springen. Die Blöcke dieses letzteren Gesteins werden beständig zerstört, um daraus Baumaterial zu gewinnen. Einen derselben habe ich gesehen, welcher durch einen Steinmetz der Theilung in grosse Platten und parallelipipedische Stücke unterworfen werden sollte und mindestens 7 Meter Länge, 5 M. Breite und 3 bis 4 M. Höhe haben musste.

Aus andern Beobachtungen geht hervor, dass in der eigentlichen Brianza verschiedene sehr charakteristische Moränen mit erratischen Blöcken und gefurchten Steinen existiren. Es sind besonders:

1) Eine von Erba nach Orsenigo, Alzate und Brenna, fast bis Arosio; sie war rechte Seitenmoräne des Gletschers, welcher aus dem Thal des Lambro mündete;

2) Eine Endmoräne bei Fabbrica, Colciago, Lurago und Lambrugo;

3) Eine zweite Endmoräne bei Cremnago und Inverigo;

4) Eine dritte Endmoräne zwischen Romano und Villa Romano;

5) Ein ziemlich von Nord nach Süd zwischen dem von Alzate und Brenna und dem von Cantu und Intimiano streichender Hügelzug, der vielleicht einmal rechte Seitenmoräne des aus der Vallassina kommenden Gletschers und linke Seitenmoräne des Comer See's war.

Auf der Moräne von Fabbrica sieht man an der

Strasse nach Arosio einen ungeheuren Block von Serpentin aus dem Veltlin. Mehr südlich auf derselben Strasse liegen bei der Sennhütte Mirovano andere Blöcke von Serpentin und grosse Steine des nämlichen Gesteines, jene wie diese sehr gut geglättet und gefurcht.

Zwischen Arosio und Inverigo sind die geschliffenen und gefurchten Blöcke von Serpentin in den Mauern längs der Strasse ebenfalls sehr gemein. Die Gebrüder Villa haben mir gesagt, dass hier ein sehr umfangreicher und unter dem Namen des kalten Steines bekannter Block existirt und dass die erratischen Blöcke auch am Lambro sehr gemein sind.

Zwischen San Rocco und Casa Alta bei Lambrugo und von da bis über Monguzzo hinaus sieht man die Strasse häufig in einen Pudding einschneiden; indessen enthalten die umliegenden Hügel immer gefurchte Steine und zeigen, wo sie behufs Gewinnung von Sand und Kies aufgedeckt werden, die Struktur von Moränen oder glaciale Alluvium. Dasselbe sieht man auch in einem bei Nobile ziemlich senkrecht hergestellten Einschnitte.

Ich bin auch die andern Theile der Brianza durchwandert und habe überall geglättete Steine und erratische Blöcke, sowie wellige Erhebungen in Form von Moränen gefunden; aber es ist immer schwer zu unterscheiden, was wirkliche Moränen und was hügelige Erhebung des Kreidegebirges oder des Eocän ist und ich habe bislang noch keine ausreichenden Beobachtungen zusammenstellen können, um die Ausbreitung und die Vertheilung der Moränen in der ganzen Brianza zu bestimmen.

Trotzdem ist als bewiesen anzunehmen, dass der Gletscher der Vallassina fast ganz über das Thal des Lambro sich erstreckt, seine Blöcke und Zerstörungsprodukte auf den Seiten der Berge von Erba und Longone niedergelegt hat und sich dann über die Brianza ausbreitete, indem er gegen West die Moränen von Orsenigo, Alzate, Brenna, Fabbrica, Romano u. s. w. bildete. Es erübrigt noch, die äussersten Grenzen gegen S. und O. zu bestimmen.

Ein anderer Zweig desselben Gletschers der Vallassina ist das Thal des Segrino entlang herabgegangen, und hat

auch die kleinen Kalkberge zwischen Longone und Galliano abgerundet. Er selbst muss sich in dem Becken der See'n von Pusiano und Annone bis zur Begegnung mit dem dem Gletscher von Lecco angehörigen Zweige von Valmadrera ausgebreitet haben. Als er sich allmählig zurückzog, hat er eine linke Seitenmoräne hinterlassen, von der man eine kleine Anhäufung als einen niedrigen und regelmässigen Hügelzug sieht, der südlich von Cesana beginnt und sich gegen Süden wendet.

Die Umgebungen von Lecco.

Abt Stoppani hat bei der Brücke von Lecco, am Fusse des Monte Baro sehr schön gefurchte Steine aus einer Niederlage gesammelt, die, da sie geschichtet ist, mehr glaciales Alluvium, als eine Moräne zu sein scheint. Er hat noch andere gefurchte Bruchstücke bei Galbiate gesammelt. Absätze, die glaciales Alluvium sein dürften, sieht man auch beim Eintritte in die Vallassina von Lecco aus. Die Seiten der Berge von Valmadrera tragen unzählbare Blöcke von serizzo ghiandone, Serpentin u. s. w., die alle aus dem Veltlin herabgekommen, häufig sehr gross sind. Andere Steine und erratische Blöcke bemerkt man auf der nördlichen Seite der in dem Thale von Greghentino vorhandenen Blöcke.

Aus alle dem folgere ich, dass der Gletscher des See's von Lecco, nachdem er zwischen Lecco und Valmadrera angelangt war, sich bei dem Anstoss gegen den Monte Boro in zwei Theile getheilt haben muss, von denen der eine die Ebene von Valmadrera, der andere das Thal der Adda entlang ging. Die aus der Valsassina, welche höchst wahrscheinlich von keinem Gletscher besetzt war und die vom Monte Baro herabkommenden Gewässer haben die Materialien der Seitenmoränen am Gletscher der Adda fortgeschafft und den schon beregten geschichteten Absätzen mit gefurchten Steinen den Ursprung gegeben.

Die Absätze von Galbiate und Greghentino müssen der rechten Seitenmoräne desselben Gletschers der Adda angehören. Andere ähnliche Absätze finden sich tiefer bis nach Brivio hin und auf den Seiten der Berge des linken

Ufers. Bis jetzt habe ich davon nur etwas längs der Poststrasse zwischen Boffalora und Carsaniga gesehen; indessen muss ich sie noch weiter prüfen, um ihre Ausbreitung genau angeben zu können. Die erraticen Blöcke sind längs der ganzen Strasse von Lecco nach Carsaniga sehr gemein. Vom Gastwirth Cesare Cantu erfuhr ich, dass es westlich von Brivio viele erratiche Blöcke giebt, die in einer gebogenen von Ost nach West gerichteten Reihe nieder gelegt sind; dass zwischen Calco und Brivio deren ein sehr grosser vorkommt, der *Steine del vaj* benannt wird und dass ein anderer solcher bei Brivio lag, der so gross, wie der des San Primo war, aber behufs Gewinnung von Bausteinen zerstört wurde.

Das Becken von Como.

In dem Thale der Breggia hat Stoppani gefurchte Kalksteine gesammelt, welche der rechten Seitenmoräne des Gletschers im Becken von Como angehört haben.

Ein grosser Block von *serizzo ghiandone*, Stein der Prasca genannt, mehr als 7 Meter lang, ziemlich 4 Meter breit und gegen 4 Meter hoch, den man bei grosser Höhe auf der Spitze von Geno sieht, alle andern Blöcke desselben Gesteins, die in ausserordentlicher Anzahl über alle um das Becken von Como liegenden Berge zerstreut sind, und alle die, welche, um Baumaterial zu liefern, gesprengt worden sind, haben den Mittelmoränen des grossen Gletschers des Comer Sees angehört; da sie entweder von dem rechten Ufer des Veltlin oder von dem linken Ufer des Thales von Chiavenna stammen.

In dem *Courier des Lario* vom 30. Novbr. 1859 wird dieser Block als nicht kleiner als der Stein von *Taroldo* auf dem südlichen Seite des San Primo und als der von *Lentina* in dem Thale von *Guello* beschrieben. Man baute sich darunter eine Hütte mit drei Mauern, zu welcher er selbst als Dach dient. — Der Verfasser des Artikels schlägt vor, dass der Stein sofort zersprengt werde, da er durch sein Gewicht die Mauern der Hütte wankend mache — was theilweis schon geschehen ist — und auf die tiefer liegenden Wohnungen und in den See fallen könne, wobei schwerer Schaden zu erwarten sei.

Das Dreieck zwischen Erba, Como und dem Montorfano.

Der Gletscher, welcher durch das Thal von Como und der, welcher durch das Thal des Lambro mündete, mussten viele Zerstörungsprodukte und Blöcke zwischen Como und Erba niederlegen. Diese Absätze finden sich in der That noch zum grossen Theile, obgleich sie an vielen Stellen durch die Gewässer stark zerstört sind.

Längs der Strasse von Erba nach Albesio und Cassano ist nichts leichter, als gefurchte Steine, besonders Kalksteine an den Stellen zu sammeln, wo sie nie vom Wasser bewegt wurden. Sie finden sich auch in den Kieshaufen, die längs derselben Strasse aufgeworfen sind. Von Erba nach Cassano ist der Fuss des Berges bis zu einer gewissen Höhe mit einem erratischen Absatz bedeckt, der die rechte Seitenmoräne der Vallassina war.

Zwischen Orsenigo, Albesio, Tavernario und dem Montorfano erheben sich aus der Ebene verschiedene regelmässige Hügel, die Anhäufungen durch alte Moränen sind.

Der Fuss des Montorfano, auch des Berges bei Lipomo und der Anhöhe, welche dem Schlosse Baradello gegenüber liegt, sind ebenfalls durch erratisches Terrain mit gefurchten Steinen bekleidet; der Hügel, über welchen die Strasse von Lipomo nach Como führt, ist ebenfalls eine Anhäufung einer früheren Moräne.

Am Fusse des Montorfano habe ich auf einer gemeinschaftlich mit den Herren Studer, Merian, Desor, Stoppani, Cornalia und Mortillet gemachten Reise Letzteren ein Stück anstehenden Pudding aufheben sehen, das geschliffen und gefurcht war.

Die Berge von Ponzate und Camnago sind mit erratischen Blöcken übersät. Auf dem Grunde des Thales der Cosia, unterhalb Camnago, da wo am Fusse des Berges von dem weissen Kalksteine ein grosser Pfeiler sich losgelöst hat, sieht man die deutlichsten Furchen und Abrundungen, durch die Aktion des alten Gletschers entstanden. Dies können die Herren Studer, Merian, Desor, Stoppani und Cornalia bestätigen, welche es ebenfalls während der schon

erwähnten im September 1860 nach dem Kongress zu Lugano gemachten Reise gesehen haben.

Sonach theilte sich der durch das Thal von Como herabgehende Gletscher, als er dem dem Schlosse Baradello gegenüberliegenden Berge begegnete, in zwei, indem er die linke Hälfte in das heutige Thal der Cosia bis an den Montorfano entsandte, wo er dem Gletscher der Vallassina begegnete und zur Bildung der grossen Erhöhung des Terrains, die zwischen dem Thale der Cosia und dem Lambro liegt, sowie einer oder mehr Moränen beitrug, durch welche die kleinen Hügel zwischen Cassano und Orsenigo aufgehäuft sind.

Das Dreieck zwischen Como, Fino und Cantu.

Der Hauptzweig des von dem Becken von Como ausgehenden Gletschers, der die Berge des Thales der Breggia bis nach Camerlata abgerundet hat, musste die Enge passiren, welche zwischen dem Berge des Schlosses Baradello und dem gegenüberliegenden sich öffnet; dann in die Ebene, in der heute Camerlata liegt, münden und sich wenigstens bis nach Cucciago und Cantu erstrecken.

Zwischen Albate, Senna, Intimiano, Cantu und Cucciago liegen in der That viele niedrige, längliche und ein wenig gekrümmte Hügel, deren Konkavität gegen Nordwest liegt, mit der Struktur von Moränen und von vielen gefurchten Steinen und zahlreichen erratischen Blöcken begleitet. Sie sind sämmtlich Anhäufungen von linken Seiten-Moränen, die vom Gletscher während seiner Abnahme nachgelassen wurden.

Die Hügel von Fino und Bernate sind höchst wahrscheinlich andere Anhäufungen von Moränen, jedoch von rechten Seitenmoränen; ebenso wie die von Luisago, Civello, Lucino und Rebbio.

Von Como nach Malnate bei Varese.

Dieser Landstrich musste von einem Zweige des Gletschers im Becken des Luganer Sees besetzt sein, welcher das Thal von Capolago und Mendrisio entlang ging. — Da dieser Gletscher ein von dem grossen Gletscher des Bek-

kens der Adda bei Menaggio abgetrennter Zweig war, so müssen auch in seinen erratischen Blöcken und in seinen Moränen die granitischen Gesteine des rechten Ufers des Comer Sees bis nach Menaggio und die des Beckens von Lugano gefunden werden; daneben aber müssen auch Blöcke von rothen und dunkeln Porphyren vorkommen, die von den um den Luganer See herumliegenden Bergen herrühren. Und in der That sind Blöcke und Geschiebe von Porphyr, Granit, Gneiss u. s. w. in der ganzen Gegend zwischen Mendrisio, Malnate und Camerlata zu finden. — Die Untersuchungen über die Moränen dieses Landstriches sind zur Zeit noch unvollständig. Ein Theil von einer alten Moräne oder von glacialem Alluvium wird bei Mendrisio gerade quer durchschnitten und enthält Blöcke und Steine ohne Ordnung durcheinander, ist aber ab und zu doch etwas geschichtet. Als ich auf der Poststrasse von Como nach Varese wanderte, schien es mir, als könne man die Hügel und Erdwellen von Rebbio, Lucino, Mosino, Civello, Olgiate, Oltrona, Albiolo, Solbiate, Binago, Cagno und San Salvatore als Wälle alter Moränen betrachten. Bei Olgiate, Albiolo, Solbiate, Binago, San Salvatore und Cagno sind sie am regelmässigsten, länglich und mit der Konkavität gegen Nordost. Sie müssen Endmoränen des Gletschers von Mendrisio sein. — Es bleiben noch die Hügel und welligen Erhöhungen um Appiano und Venegono herum zu untersuchen.

Die Umgebungen von Varese.

Bei Varese mussten endigen: ein Zweig des Gletschers des Luganer Beckens, der das Thal des Beckens von Arcisate herabkam; zwei kleine Gletscher aus dem Thale Gana, welche das Thal von Brincio und das Thal der Olona entlang gingen und endlich ein Theil des Gletschers des Lago maggiore. — Da ich über die letztern bereits hinreichend gesprochen habe, verbleibt mir nur, über den ersteren noch etwas zu sagen.

Dieser aus dem Thale von Porto und Arcisate herabkommende Gletscher musste Blöcke und Geschiebe von rothem, quarzführenden Porphyr, von dunkeltem Porphyr,

von Gneiss, Glimmerschiefer, vielleicht auch von Graniten und amphibolischen Gesteinen mit sich bringen, da er aus dem Becken der Adda hervorging und auch durch das über dem Monte Cenere aus dem Thale des Tessin herabkommende Eis Zufuhr erhielt. — Zwischen Porto und Bisuschio giebt es abgerundete Felsen, und zwischen Bisuschio, Malnate und Varese sieht man:

1. verschiedene Hügel südlich von Brenno, die zwischen sich Torflager einschliessen, Form und Bau von Moränen haben und Endmoränen des Gletschers von Porto waren;

2. die längliche Hügelreihe von Cazzone, die vielleicht eine linke Seitenmoräne desselben Gletschers war;

3. einen Hügelzug, welcher von den Bergen zwischen Arcisate und Induno ausgeht und sich gegen Malnate wendet; er war die rechte Seitenmoräne desselben Gletschers;

4. einen anderen Hügelzug, der dem vorigen parallel von Jeduno nach San Fermo mit verschiedenen Fortsätzen nach Malnate läuft; er war linke Seitenmoräne des aus dem Thale Gana durch das Thal der Olona herabkommenden Gletschers und enthält, gleich den vorigen, Blöcke und Steine von rothem, quarzführenden Porphyry und andern Gesteinen aus dem Becken des Luganer Sees und dem Thale Gana.

Das ältere Alluvium und die Becken der lombardischen Seen.

Unter den Moränen und unregelmässigen Absätzen glacialen Ursprungs, welche um die Mündung der alpinen Thäler in die Ebene in der Lombardei und in Piemont, wie auch in der Schweiz liegen, folgt stets eine mächtige Ablagerung von Zerstörungsprodukten, nämlich Steine, Kies, Sande und Thone, mit mehr oder weniger regelmässiger aber immer horizontaler Schichtung. Die Anordnung und die Mächtigkeit dieser Ablagerung ist da zu beobachten, wo sie von den tiefen Thälern der heutigen Flüsse durchschnitten wird, z. B. von dem Thale der Dora Ripera, unweit Turin; von dem der Cosia (die in den Comer See dicht bei Como mündet), von dem der Adda zwischen Lecco und Cassano; von dem des Oglio und vom Lago d'Iseo an bis

Palazzolo, von dem des Cormor bei Udine; von dem der Piave bei Belluno u. s. w. Dieselbe unterteuft also immer die erwähnten glacialen Absätze und unterscheidet sich von diesen bestimmt durch ihre Schichtung und die Führung von Steinen, die nie weder geschliffen, noch gefurcht, noch kantig, aber immer gerundet und denen ähnlich sind, die durch fliessendes Gewässer fortgeschafft, rein von anhängendem Schlamm gewaschen und in verschiedenen Horizonten, ihrer Grösse und Schwere gemäss, in der Weise abgesetzt wurden, dass ihre grössere Axe horizontal oder fast horizontal und in der Stellung des am meisten stabilen Gleichgewichts liegt. Im Gegensatze hierzu besitzen die glacialen Schlammabsätze, wie die Grund-, Seiten- und Endmoränen, keinerlei Schichtung, enthalten zwar Steine, Kies, Sande und Thone, aber ohne jedwede gesetzmässige Vertheilung, sogar in grosser Verwirrung, ohne irgend welche Auszeichnung nach Grösse und Schwere, die Steine in allen Stellungen, sogar mit der grössern Axe vertikal oder stark geneigt, häufig von unregelmässiger Form und selbst geglättet und gefurcht. Jener Absatz ist derselbe, den man älteres Alluvium, geschichtetes Quaternär-Terrain, reguläres erratisches Terrain, pleistocenes Terrain, diluviales Terrain, Diluvium u. s. w. zu nennen pflegt und den wir älteres Alluvium nennen werden, weil er nicht anders, als das gegenwärtige Alluvium entstanden sein kann, aber älter als dieses ist.

Die Oberfläche dieses älteren Alluvium liegt in der lombardischen Ebene in einem höhern Niveau, als das der Seen; der Niveauunterschied mag 40 bis 50 Meter betragen. — Andererseits erreicht der Lago maggiore ziemlich 800, der Comer See fast 600, der lago d'Iseo 300 Meter Tiefe. Die Thäler, in denen die Seen liegen, waren, wie jetzt, schon damals vorhanden, als das ältere Alluvium sich absetzte, einmal, weil die Schichten desselben horizontal liegen; das andre Mal, weil überhaupt die Berge und Thäler schon ihre gegenwärtige Form im Allgemeinen angenommen hatten. — Man kann sich daher nicht leicht mit dem Gedanken vertraut machen, dass die das ältere Alluvium zusammensetzenden Bestandtheile, aus den höheren

Alpenthälern kommend, bis auf den Grund der Seen niedergegangen und hinterher wieder bis zu 40 bis 50 Meter Höhe über den Seespiegel aufgestiegen seien, um sich dann auszubreiten und die Schichten des ältern Alluvium zu bilden. — Nur zwei Wege stehen offen, um das Fehlen des ältern Alluvium in den Seebecken aufzuklären. Entweder: die Voraussetzung, dass das ältere Alluvium von vorneherein alle Thäler erfüllt und die Gletscher die Becken wieder aufgewühlt und davon frei gemacht hätten; oder die Annahme, dass während der Niederschlag des ältern Alluvium in der Ebene vor sich ging, einige Thäler von Gletschern besetzt gewesen seien, welche die Ausfüllung mit Alluvium nicht zugelassen hätten. Mortillet nimmt das Erste an; Desor das Zweite.

Nach Mortillet wurden zu Anfang der quaternären Epoche die Thäler gänzlich mit älterem Alluvium so angefüllt, wie sich gegenwärtig Schichten überhaupt niederschlagen. Als dann die glaciale Epoche eintrat und die Gletscher in ihrer zwar langsam vorrückenden, aber mächtigen Bewegung und mit ihren ungeheuren Gewicht thalwärts gingen, schoben sie zwar äusserst langsam, aber mit grosser Gewalt die Materialien des ältern Alluvium vor sich her und machten dermassen die Seebecken wieder leer, indem sie jene Materialien um ihre Grenzen in Form von glacialen Absätzen und Moränen aufhäuften. Es kam endlich die gegenwärtige Epoche, die Gletscher zogen sich durch Abschmelzen an der Grenze wieder zurück und liessen jene Becken frei, die nun zu Seen wurden. — Um die aushöhlende sehr mächtige Wirksamkeit der Gletscher darzuthun, verweist Mortillet auf die bei Iseo existirenden alluvialen Puddings, die durch Einwirkung des Gletschers zerbrochen, abgerundet u. von ihrer ursprünglichen Lagerstätte fortbewegt sind; er erwähnt die Umgebungen von Udine, wo der alluviale Pudding im Innern einer amphitheatralischen Moräne zerstört wurde, während er ausserhalb fest blieb; er macht auf eine ähnliche Thatsache der Stura bei Cuneo aufmerksam. Und es scheint, als ob diese Thatsachen wirklich die zerstörende Thätigkeit der alten Gletscher zu beweisen vermöchten. (Mortillet, Carte des anciens glaciers du

versant méridional des Alpes, 1860). — Aber irgend ein schweizerischer Geologe setzt dieser Hypothese entgegen, dass in der Schweiz die Gletscher nie irgend ein Becken, selbst wenn sie sich über das rezente Alluvium und sogar über bebauete Landstrecken ausbreiten, welche doch noch weniger widerstandsfähig sind, ausgehöhlt hätten. (Bibliothèque de Genève, bei Gelegenheit von Mortillet's Schrift über die Umgebungen von Iseo).

Gastaldi ist überzeugt, dass während der pliocänen Epoche unmittelbar vor der Bildung des älteren Alluvium keine grossen Ströme vorhanden gewesen seien, weil in den Absätzen jener Epoche keine Steinlagen, nicht einmal an den Mündungen der Thäler gefunden werden. „Weder gab es grosse Ströme, noch waren an jenen Orten Gletscher vorhanden, die den heutigen proportional gewesen wären; höchstens existirten deren in verkümmertem Zustande.“ Mit dem Beginn der quaternären Epoche begann auch die Entstehung der Gletscher oder die Ausdehnung der schon vorhandenen. Grosse Ströme und Flüsse entwickelten sich, die zum Transport der Zerstörungsprodukte und der Steine fähig waren. Als die Gletscher ihre bedeutendste Grösse erreicht hatten, nahmen auch die aus ihnen während der warmen Jahreszeit hervorgehenden fließenden Gewässer grösseren Umfang an, und diese haben in vielleicht Jahrhunderte auf Jahrhunderte lang andauernder Wirkung die Materialien des älteren Alluvium über das Thal des Po zerstreut, wie es in derselben Weise noch von den gegenwärtigen Strömen, aber in viel grösserem Massstabe geschieht. So wurde allmählig die niedere und höhere Ebene von den Schuttkegeln oder von der Mündung eines jeden Alpenthales gebildet. Als dann die Gletscher sich noch einmal etwas verlängerten, zerstörten sie den höchsten Theil der Schuttkegel und legten die Moräne nach Art eines Amphitheaters nieder. Endlich begann der Rückgang der Gletscher und die äusserste Moräne blieb an ihrer Stelle zurück. Mit grosser Langsamkeit erfolgte der Rückgang weiter, so dass die fließenden Gewässer nichts weiter, als einen geringen Theil der äussersten Moränen zerstörten und das Innere des aus den zu-

rück gelassenen Materialien des Gletschers gebildeten Amphitheaters frei liessen, indem sie dieselben noch nahe an die Seiten des Ringes heranschafften. (Gastaldi, Fragmente der Geologie von Piemont. Ueber die Bestandtheile, welche die miocänen Konglomerate von Piemont zusammensetzen. Turin 1861. Aus den Denkschriften der Akademie der Wissenschaften von Turin).

Auch Gastaldi findet somit die zerstörende Thätigkeit der Gletscher, freilich nur in Bezug auf die Gipfel der Schuttkegel zulässig. Auf diese Art wenigstens will er den Unterschied erklären, der besteht zwischen dem Grunde des von den äussersten Moränen umgebenen Amphitheaters und den obersten Schichten des älteren Alluvium an den Aussenseiten des Amphitheaters dicht an den Moränen. — Er giebt endlich zu, dass, indem „der Gletscher vorrückte, er so zu sagen den Thalgrund dadurch herstellen musste, dass er alle beweglichen Materialien, welche ihm bereits im Wege lagen und welche er selbst auf seinem Wege etwa noch loslöste, Schritt um Schritt vor sich her schob.“

Die andere Annahme, um den Mangel des älteren Alluvium in den Becken unserer Seen zu erklären, scheint mir der Beachtung werth. Sie fällt, günstig entwickelt, fast ganz mit der Theorie von Gastaldi zusammen und unterscheidet sich von derselben nur, dafern sie die ziemlich schnelle Ausdehnung der Gletscher zu Anfang der glacialen Epoche erfordert, um der Anhäufung des vielen Materials auf dem Grunde der Thäler zuvorzukommen. Indem die Gletscher sich schnell ausbreiteten, hätten sie in kurzer Zeit das Thal des Tessin bis nach Sesto Calende, das der Adda bis Como und Lecco und das des Oglio bis nach Iseo okkupirt. Darauf hätte die Entstehung der grossen Ströme, der Schuttkegel und dann des älteren die Ebene zusammensetzenden Alluvium begonnen. Und dies hätte während der ganzen glacialen Epoche fortlaufend stattgefunden. Gegen das Ende dieser Epoche hätten die Gletscher noch einmal eine kurze Zeit sich ausgedehnt und die äussersten nach Art eines Amphitheaters abgesetzten Moränen hervorgebracht. Unterdess wäre der Absatz des älteren Alluvium an der Aussenseite des Amphitheaters, aber

nicht innerhalb desselben, fortgegangen; und hierin wäre jener Unterschied zwischen dem Innern und Aeussern des Amphitheatere begründet. Dann hätte der Rückgang der Gletscher begonnen nach den von Gastaldi angeführten Gründen, langsam und in Intervallen, und verbunden mit der Produktion neuer Moränen mit den ersten in konzentrischer Lagerung.

Da wo die Seen sich ausbreiten, wäre wegen der tieferen Thäler auch noch einige Zeit nach dem Rückgange der Gletscher Eis zurückgeblieben und so wären jene Becken ohne oder mit nur sehr wenig älterem Alluvium auf ihrem Grunde geblieben, die sich endlich durch die gänzliche Schmelzung des sie bisher besetzenden Eises in Seen verwandelt hätten.

Nach dieser Hypothese erklärt sich Alles ohne Zuhilfenahme der gänzlichen durch die Gletscher bewerkstelligten Aushöhlung der Seebecken. Es erklärt sich die Lage des älteren Alluvium innerhalb der amphitheatralischen Moränen über dem Niveau der Ebene und über dem Niveau der Seen; es erklärt sich die so gesetzmässige Vertheilung der Materialien in dem älteren Alluvium, welches der Beschaffenheit der in den einzelnen Thälern anstehenden Gesteine entspricht; es erklärt sich durch die Einwirkung der fliessenden Gewässer auf die von den Gletschern gelieferten Materialien der Mangel umfangreicher Blöcke und geschliffener und gefurchter Steine in dem älteren Alluvium, obschon dasselbe während der grössten Ausdehnung der Gletscher sich niederschlug; es erklärt sich, weshalb die Moränen und die übrigen glacialen Absätze der amphitheatralischen Moränen über dem älteren Alluvium liegen. Aus alledem glaube ich, zur Evidenz bewiesen zu haben, dass das ganze ältere Alluvium sich vor der Besetzung der Seebecken durch die Gletscher gebildet hat und ich glaube diese Ansicht der von Mortillet vorziehen zu müssen; schon deshalb, weil sie sich in Uebereinstimmung bringen lässt sowohl mit der von Gastaldi aufgestellten Theorie, als auch mit Desor's Ansicht über die Bildung der lombardischen Seen, die ich in meinem Bericht über den Kongress der schweizerischen Naturforscher zu Lugano im Septem-

ber 1860 (Akten der italienischen Gesellschaft der Naturwissenschaften, Thl. 3. 1860) kurz dargelegt habe.

Ueber das Klima während der glacialen Epoche.

Bedenkt man die ausserordentliche Ausbreitung der alten Gletscher in allen Theilen der Alpen, so wird man auf den ersten Blick nicht anstehen, zu glauben, dass unser Landstrich ein sehr kaltes Klima erlebt habe, welches zur Entwicklung all jener unermesslichen Anhäufungen von ewigem Schnee und Eis Veranlassung gab. Geht man indessen dieser Frage näher auf den Grund, so wird man finden, dass, um jene Wirkung zu erlangen, ein sehr kaltes etwa dem des nördlichen Sibirien oder dem von Spitzbergen vergleichbares Klima nicht nothwendig ist.

In Wahrheit ist zur Hervorbringung der Gletscher nur eine Abwechselung von Wärme und Kälte nothwendig, damit der Schnee zu Eis werden kann. Wenn wir daher unsere Alpen und unsere Ebene dem Raisonnement Martins über das Klima von Genf und über die Gletscher des Montblanc folgend studiren, so können wir recht wohl zu Aufschlüssen darüber gelangen, wie das Klima der Lombardei während der glacialen Epoche beschaffen war.

„Wir können uns nach einem sehr einfachen Kalkül einen Begriff von dem Klima machen, das die vom Montblanc bis an die Ufer des Genfer Sees reichenden Gletschers zu Stande bringen konnte. Die mittlere Temperatur von Genf ist $9^{\circ},56$. Auf den umliegenden Bergen liegt die Grenze des ewigen Schnees bei 2700 Metern über dem Meeresspiegel. Die grossen Gletscher des Thales von Chamounix gehen bis 1550 Meter unter jene Grenze herab. Dies steht fest. Wir setzen nun voraus, dass die mittlere Temperatur um 4 Grad niedriger, also $5^{\circ},56$ war.

Wenn die Zunahme der Temperatur bei zunehmender Höhe auf 188 Meter 1 Grad beträgt, dann wird die Grenze des ewigen Schnees um 750 Meter tiefer gerückt sein, also nicht höher als 1950 Meter über dem Meeresspiegel gelegen haben. Dies lässt sich leicht dadurch bestätigen, dass die Gletscher von Chamounix unter diese neue Grenze wenigstens auf eine gleiche Länge herabreichten,

wie die gegenwärtigen Gletscher unter die gegenwärtige Grenze des ewigen Schnees herabgehen. Nun liegt aber die unterste Grenze der Gletscher heutzutage 1150 Meter über dem Meeresspiegel und zwar in einem um 4 Grad kältern Klima; sie wird also noch 750 Meter tiefer, nämlich bis in das Niveau der schweizerischen Ebene gereicht haben. So konnte also eine um 750 Meter tiefere Lage der Linie des ewigen Schnees und in Folge davon eine Abnahme der mittleren Temperatur von Genf um 4 Grad hinreichen, um den Gletscher der Arve bis in die Umgebungen von Genf hinabgehen zu lassen. —

Nun darf man aber nicht vergessen, dass ein Gletscher um so tiefer steigt, je weiter der Umkreis ist, aus dem er kommt. Gletscher also, deren Zufuhr vielleicht aus allen höher als 1950 Meter über dem Meeresspiegel gelegenen Thälern stattfand, würden dadurch allein schon tiefer, als ohne das gegangen sein. So macht der mit der tieferen Lage der Linie des ewigen Schnees zusammenhängende Umstand der Vergrößerung der Umkreise aus zweierlei Ursachen, von denen jede an sich schon die Gletscher bis in die schweizerische Ebene zu vertreiben im Stande war, begreiflich, wie vormals der Gletscher der Arve bis in die Umgebungen von Genf herabgehen konnte. Vergessen wir dann auch nicht, dass diese Ausdehnung das Werk einer langen Reihe von Jahrhunderten war, deren Zahl sich, wenn man so sagen darf, durch jene Millionen von Blöcken offenbart, welche der Gletscher langsam und allmählig vom Fusse des Montblanc bis an die Ufer des Genfer Sees gebracht hat.

„Das Klima, welches die schnelle Entwicklung der Gletscher begünstigt hat, kommt dem von Upsala, von Stockholm, Christiania und dem nördlichen Theile Amerikas in dem Staate New-York schon gleich. Diejenigen Geologen wenigstens, welche ohne Bedenken die mittlere Temperatur der kalten und der gemässigten Zone um 10 bis 20 Grad erhöhen, um das Vorkommen baumartiger Farren in gewissen ältern Schichten zu begründen, können auch für unsere Gegend den leichten Unterschied von 4 Grad zwischen dem heutigen und dem Klima der Epoche der alten

Gletscher zulassen, um deren grössere Ausdehnung zu erklären.“ (Martins, a. a. O. in der Revue des deux mondes, 1847).

Den Beobachtungen, dass im südlichen Theile Scandinaviens und im Staate New-York keine Gletscher, wie in den Alpen während der Quaternär-Epoche vorgekommen sind, kann man gegenüber halten, dass die genannten Landstriche auch nicht so gigantische Berge und Thäler haben, wie die Alpen, und dass zur Erzeugung von Gletschern neben einem kalten Klima auch eine besondere Anlage der Berge und Thäler, sowie andere nur den höheren Bergketten eigenthümliche Verhältnisse Bedingung ist.

Man hat die Ausbreitung der alten Gletscher durch Annahme grösserer Höhen in den Alpen und durch die fernere Annahme erklären wollen, dass das Gebirge durch fortgesetztes Loslösen der Massen, welche nunmehr die eratischen Gebilde ausmachen, niedriger geworden sei. — Aber diese Ansicht ergiebt sich schon durch die Ueberlegung als unbegründet, dass die grösste Ausdehnung der Gletscher erst stattgehabt hat, nachdem das ganze ältere Alluvium aus den durch die Abschleifung des Gebirges gelieferten Materialien entstanden war.

Andere dachten nicht allein an ein kälteres Klima, als das gegenwärtige ist, sondern auch, auf Grund der Beobachtung, dass die alpinen Gletscher sich in kälteren, feuchten und regenreichen Jahren etwas erlängen, an eine viel feuchtere Atmosphäre. Und dies kann man leicht zugeben.

Ich endlich nehme ein nur kälteres Klima an. Zu finden, ob es kälter und feuchter zugleich war, geht über die sichere Erklärung hinaus. Denn hier fängt das wahre Feld der Hypothesen an. Da war Jemand, der auf eine Veränderung in der Stellung der Erdaxe zurückging; aber diese Hypothese zu beweisen hat er nicht vermocht. Da war ein Anderer, welcher sagte, dass durch die Erhebung der Alpen viel stark erhitztes Gestein zu Tage gekommen sei, das in den Meeren starke Dampfentwicklung hervorgeufen und im Verfolge davon grossen Feuchtigkeitsgehalt und eine niedrige mittlere Temperatur der Atmosphäre her-

beigeführt hätte. Da gab es endlich Leute, welche Alles durch die Annahme erklären zu können meinten, dass bei Beginn der quaternären Epoche eine von der gegenwärtigen verschiedene Vertheilung der Kontinente und Meere bestanden habe. Nach Einigen existirte damals eine wahre Atlantis, ein Kontinent mitten im Atlantischen Ozean, der die warme Strömung aus dem Meerbusen von Mexiko (den Golfstrom) verhinderte, die westlichen Küsten unseres Kontinents zu berühren. Die Wüste Sahara, welche heut zu Tage so viel erwärmte Luft nach dem südlichen Europa liefert, war ein grosses weites Binnenmeer. Die in der jüngeren Tertiärzeit in den Alpen und an so vielen andern Stellen Europas aus dem Meere aufgestiegenen Gesteine hätten eine starke Dampfentwicklung veranlasst und dadurch grössere atmosphärische Kälte und Feuchtigkeit hervorgebracht. Diese Ursachen reichten hin, um die mittlere Temperatur von Europa so tief zu setzen, als zur Entstehung grosser Gletscher erforderlich ist. Das allmähliche Verschwinden der Atlantis und das Trockenlegen der afrikanischen Wüsten sollen nach und nach das Klima auf seinen gegenwärtigen Stand gebracht haben.

Folgerungen.

Der letzte Abschnitt der geologischen Geschichte der Lombardei kann in folgender Weise eingetheilt werden:

1. Pliocäne Epoche. — Das Thal des Po ist ein Theil des pliocänen Meeres. Die Gesteine mit marinen Fossilien bei Varese, Nese, San Colombano und Castenedolo werden darin abgesetzt.

2. Langsame und stetige Dislokationen, durch welche die Alpen und Apenninen ihre Form und gegenwärtige Ausbreitung erhalten. Das Thal des Po wird ein grosser Busen des adriatischen Meeres, mit nicht tiefem Grunde. Bildung der älteren quaternären Absätze, welche den Uebergang zu den früheren pliocänen herstellen, und der Absätze mit Knochen grosser Vierfüssler. — Entstehung und Ausbreitung der alpinen Gletscher in Folge des kalten und feuchten Klima's und der Erzeugung von Eis, welche die

Zerstörung übertrifft. — Erster Abschnitt der glacialen Quaternär-Epoche.

3. Die Gletscher halten alle alpinen Thäler und die Becken der Seen besetzt und reichen bis an die Stellen, wo jetzt Sesto Calende, Porto, Mendrisio, Como, Lecco, Iseo u. s. w. liegen. Die grossen Flüsse entwickeln sich und verbreiten die von den Gletschern mitgeführten Materialien. Aus denselben entsteht das ältere Alluvium. So erhöht sich der Grund des Meerbusens, so entwickeln und füllen sich Lagunen und Lachen, erweitert sich das feste Land, zieht sich das Wasser zurück. Die Materialien des Alluvium werden in dem hinreichend ruhigen Gewässer in Schichten; da, wo ausschliesslich fliessendes Wasser thätig ist, unregelmässig abgesetzt. Die von den Gletschern mitgeführten Steine büssen die Glättung, die Furchen und Linien ein und werden abgerundet, indem sie an dem Alluvium Theil nehmen; die Blöcke verlieren ihre Ecken und runden sich ebenfalls. — Zweiter Theil der glacialen Epoche.

4. Die Gletscher dehnen sich noch ein wenig aus. Sie zerstören dabei den oberen Theil des älteren Alluvium und gelangen bis zu den Stellen, wo die äussersten Moränen noch zu sehen sind. Der Absatz des Alluvium geht an den Aussenseiten der amphitheatralischen Moränen weiter vor sich. Dritter Abschnitt der glacialen Epoche.

5. Das Klima wird milder: die Produktion des Eises wird von der Zerstörung überwogen; die Gletscher verlieren langsam an Ausdehnung und ziehen sich allmählig bis an die gegenwärtigen Grenzen auf den höheren Alpen zurück. Zugleich entstehen dabei die konzentrischen Moränen, die der zentralen Kette der Alpen immer näher kommen. Die Flüsse zerstören die Moränen theilweis, versetzen die Bestandmassen derselben an mehr oder weniger entfernte Orte und erzeugen die obersten Schichten des Alluvium, die bereits für neueres Alluvium erklärt werden können. In den tiefsten Thälern bleibt noch lange Zeit Eis zurück, wodurch verhindert wird, dass sie von Alluvium ausgefüllt werden. Später werden auch sie vom Eise befreit und es bilden sich der Lago d'Orta, der Lago

maggiore, der Comer See und der Lago di Lecco, die Seen der obern Brianza, der lago d'Iseo u. s. w. aus. — Vierter und letzter Abschnitt der glacialen Epoche, welcher unmerklich in die gegenwärtige Periode übergeht.

Aus Allem was in diesen Blättern beigebracht wurde, ist ersichtlich, wie interessant und wichtig zugleich das Studium des erraticen Terrains und wie geeignet die Theorie der alten Gletscher ist, den Transport desselben zu erklären. Die Schwierigkeiten haben sich bedeutend vermindert und es bliebe hauptsächlich noch zu untersuchen, wie das Eintreten der glacialen Epoche zu deuten sei und wie sie ihr Ende erreicht hat. Diese Erklärung scheint Vielen so schwer, dass sie die glaciale Epoche und die ihr entsprechende grössere Ausdehnung der Gletscher kurzweg in Abrede stellen und zu verschiedenen Hypothesen, besonders zu der der schlammreichen fliessenden Gewässer ihre Zuflucht nehmen. Indessen sind sie nach derselben ausser Stande, die Bildung der mit allen Charakteren der Moränen angethanen, geschliffene Steine zuführenden Hügel, die am Fusse der Voralpen zerstreut liegen, zu erklären; sie vermögen nicht die regelmässige Vertheilung der aus verschiedenen Theilen herabgekommenen erraticen Blöcke und Steine, auf beiden Ufern des Lago maggiore, auf denen des Comer Sees und des lago di Lecco zu erklären; nicht die Bildung der Hügel und der abgerundeten, geglätteten, gefurchten und gerieften Felsrücken zu deuten. Es bleibt stets unmöglich zu erklären, wie jene enormen Ströme in 700 Meter Höhe über dem Spiegel des Comer und Luganer Sees durch die plötzliche Schmelzuug wenig ausgedehnter Gletscher entstehen konnten.

Uebrigens schliessen die Verfechter der glacialen Theorie die Wirkung schlammreicher Flüsse keineswegs aus, sondern lassen sie und zwar in sehr ausgedehntem Masse zu, um die Bildung des älteren und neueren Alluvium, die Zerstörung vieler Theile alter Moränen und den Transport der vielen und vielen Blöcke von dem Orte, wo sie einen Theil der Moränen ausmachten bis zu dem, wo sie sich heute finden, zu erklären.

Jedenfalls ist das, was ich zur Genüge auseinander

gesetzt habe, um zu beweisen, dass die Ausdehnung der frühern Gletscher bis in die obere lombardische Ebene stattfand, keine Hypothese, sondern es sind wohlbegründete That-sachen, die nicht mehr von der Hand zu weisen sind. Mögen sie dazu beitragen, die richtige Deutung zu finden.

Literatur.

Astronomie und Meteorologie. W. von Bezold, Beobachtungen über die Dämmerung. — Durch die Erscheinung, welche in den Alpen als *Nachglühen* bekannt ist, wurde der Verf. veranlasst genauere Beobachtungen und Messungen über die verschiedenen Stadien der Dämmerung vorzunehmen; er scheidet dieselbe in eine *erste* und *zweite* Dämmerung, und meint, dass bei der zweiten Dämmerung die erste dieselbe Rolle spiele, wie bei der ersten Dämmerung die Sonne. Als Gesamteindruck z. B. der Abenddämmerung (denn nur selten sind alle Theile der Dämmerung gleichmässig vorhanden) stellt der Verf. folgendes hin: Schon vor Sonnenuntergang constituirt sich am östlichen Himmel die Gegendämmerung; im Momente des Sonnenunterganges beginnt die erste Dämmerung, das dunkle Segment (der Erdschatten) erhebt sich vom östlichen Horizont beschränkt die Gegendämmerung mehr und mehr, und entzieht sich den Blicken des Beobachters in einer Höhe, die zwischen 6° und 12° schwankt. Am westlichen Himmel hingegen erscheint in einer Höhe von 8° — 12° der Dämmerungsschein, der das unter ihm liegende gelbe Segment von den bläulichen Theilen des Himmels trennt. Während das helle Segment in ganz bestimmter Weise sinkt, entwickelt sich über demselben das erste Purpurlicht; bei einer Tiefe der Sonne von circa $4^{\circ} 20'$ unter dem Horizont erreicht dasselbe sein Helligkeitsmaximum, wobei nach Westen gerichtete Gegenstände lebhaft beleuchtet werden (Alpenglühen). Das Purpurlicht sinkt rasch und schwindet endlich zu einer schmalen Zone zusammen, welche das helle Segment ziemlich scharf begränzt; wenn die Sonne sich ungefähr 6° unter dem Horizonte befindet, entzieht es sich den Blicken vollkommen, die Tageshelligkeit nimmt auffallend ab, diess bezeichnet das Ende der bürgerlichen Dämmerung und zugleich den Anfang der zweiten; denn ungefähr um diese Zeit erhebt sich ein zweites dunkles Segment vom östlichen Horizont (Erdschatten, gebildet vom ersten Dämmerungsschein), über dem ersten hellen Segmente bildet sich ein zweiter Dämmerungsschein und während ersteres seinem Untergange zueilt, erscheint über dem zweiten hellen Segmente ein zwei-

tes Purpurlicht, so dass eine förmliche Wiederholung der vorher beobachteten Erscheinungen eintritt, bis mit dem Untergang des zweiten hellen Segmentes das Ende der zweiten Dämmerung eintritt, zugleich auch wol das der astronomischen. Am besten lässt sich der vollständige Verlauf der Dämmerung im October und November beobachten, weniger in den beiden vorhergehenden und folgenden Monaten. Genaue, photometrische Messungen der hellen und dunkeln Segmente würden nach der Meinung des Verf. viel zur Erklärung der Erscheinungen beitragen, die mit der jetzigen Theorie nicht im Einklange stehen. — (*Pogg. Ann. CXXII, 240—276.*) *Schbg.*

A. Claudet, das Astro-Chromatoscop. — Die Dauer eines Lichteindrucks lässt sich bestimmen, wenn man das Bild auf der Netzhaut verschiebt; Mädler hat in seiner *populären Astronomie* mehrere Mittel angegeben, das Bild der Sterne auf der Netzhaut zu entwickeln, indem er entweder das Objectiv, oder bequemer das Ocular des Fernrohrs rasch bewegt. Um das Ocular immer im Centrum der Pupille zu behalten und die Centrirung beider Gläser zu wahren, hat Claudet dem Fernrohr eine Bewegung ertheilt, vermöge deren seine Axe einen Kegel beschreibt, dessen Spitze in das Centrum der Pupille fällt; das Fernrohr kann in verschiedenem Grade gegen die Axe des Kegels geneigt werden. Durch diese Bewegung wird das Licht jedes Sternes, welches der Axe des Kegels entspricht, durch das Objectiv gebrochen und dispergirt, als ob es ein Prisma wäre, dabei beschreibt das Bild des Sternes auf der Netzhaut einen Kreis, proportional dem Winkel des Fernrohrs gegen die Kegelaxe (Excentricität). Dieser Kreis nimmt verschiedene Farben an, welche durch ihre Aufeinanderfolge ein *Funkeln* hervorrufen. Man bemerkt sogar dunkle Räume, welche die Farben trennen. Aehnlich entsteht vielleicht das Funkeln der Sterne durch Dispersion der Strahlen während ihres langen und raschen Laufes durch den Himmelsraum. — (*Pogg. Ann. CXXIII, 382—384 aus den Compt. rend. LXVIII, 88.*) *Schbg.*

Freiherr von Reichenbach, die Sternschnuppen in ihren Beziehungen zur Erdoberfläche (Abhandl. XXIII). — In den frühern Abhandlungen hat Verf. nachgewiesen, dass die Meteoriten von mächtigen, hunderte von Centnern schweren Massen der Grösse nach in einer fortlaufenden Reihe heruntersteigen bis zu mikroskopischen Pünctchen, dass ferner, so wie grössere oder kleinere Meteor Massen zu uns herabfallen, so auch solche im Sonnensystem umherlaufen, und dass endlich in einigen Meteorsteinen Millionen von kleinen Steinen (roggensteinartig) enthalten sind. Jetzt versucht derselbe es wahrscheinlich zu machen, dass durch die vielen unendlich kleinen Meteorsteine, welche im Laufe der Jahrhunderte auf die Erde gekommen sein müssen, überall in die oberste Bodenkrume ein geringer Gehalt von Nickel, desgleichen von Kobalt, ferner von Phosphorsäure und Bittererde gebracht worden sei. Denn da diese Stoffe auf allen, geognostisch noch so verschiedenen Formen vorkommen, so sei deren gleichmässige Verbreitung geologisch noch nicht zu erklären gewe-

sen; aus derselben Quelle würden auch Eisen und Kieselerde dem Boden zugeführt, allein diese mengen sich mit dem schon im Boden vorhandenen, und können also nicht weiter verfolgt werden. Man hätte sich also vorzustellen, dass jene Stoffe in einem äusserst feinen unsichtbaren Regen, in äusserst geringer Menge und höchst feiner Vertheilung sich auf die Erdoberfläche niedersenkten; hierdurch wäre denn die Landwirthschaft veranlasst auch von den Meteoriten einige Notiz zu nehmen. — (*Pogg. Ann.*, XXIII, 368—374.) *Schbg.*

G. Rose, über das angebliche Meteoreisen von Pompeji in der Chladnischen Meteoritensammlung. — Die *Chladnische* Meteoritensammlung, welche dem Berliner mineralogischen Museum vermacht ist, enthält eine kleine Antike, die Chl. für das älteste Stück Meteoreisen hielt, dessen Alter bestimmt sei, dieselbe ist 1817 in Pompeji bei einem Tempel des Juppiter ausgegraben, und wurde von Chladni für meteorisch gehalten, weil sie auf einer eingelegten kleinen Karneolplatte das Zeichen eines Steines und Viertelmondes trug, und weil er ferner an dem Eisen eine blättrige Structur zu erkennen glaubte; nach einer Nachricht im Plinius (hist. nat. II, 57) hielt er es für wahrscheinlich, dass es 52—56 a. Chr. n. in Lucanien gefallen sei. Rose hat jetzt die kleine Antike (sie wog 0,5912 Gramm) an der Unterseite anschleifen lassen um die *Widmanstätten'schen* Figuren darauf zu ätzen, die Fläche nahm aber gar keine Politur an. Der abgeschliffene Theil wurde analysirt und zeigte keinen Gehalt an Nickel, wol aber etwas Kupfer. Hierdurch ist die Meinung Chladni's, dass die Antike meteoritischen Ursprungs wäre, widerlegt, und sie scheint vielmehr ein Bruchstück eines alten Ringes zu sein, was auch dadurch bestätigt wird, dass mehrere antike eiserne Ringe der Berliner Antiken-Sammlung, die ähnlich geschnittene Steine trugen und von denen Rose kleine Proben untersuchen konnte, auch einen kleinen Gehalt an Kupfer zeigten. Demnach bleibt der Meteorit von Ensisheim (1492) der älteste bekannte Meteorit in den Sammlungen. (*Pogg. Ann.* CXXIII, 374—377.) *Schbg.*

Physik. Alluard, über den Siedepunkt einiger binären Gemische von Flüssigkeiten, die einander in allen Verhältnissen lösen. — Solche Gemische haben, wie schon Regnault gezeigt hat, einen constanten Siedepunkt, wie die im Original-Aufsätze angeführten Daten des Herrn A. ebenfalls bestätigen. Als besonders merkwürdig muss es erscheinen, dass Aether; der mit dem zehnten Theile seines Gewichtes Schwefelkohlenstoff versetzt ist, seinen Siedepunkt nicht ändert. Ganz ebenso verhalten sich auch ähnliche Gemische von Alkohol und Schwefelkohlenstoff, und von Alkohol und Wasser. Es folgt somit hieraus, dass der constante Siedepunkt schlechthin ein unsicherer Anhalt für die Reinheit einer Verbindung ist und Verf. schlägt deshalb vor für solche Fälle, das von Regnault angegebene Verfahren zu benutzen, darin bestehend, dass man die Spannkraft des Dampfes der für rein gehaltenen Flüssigkeit successiv

nach der statischen und dynamischen Methode bestimmt. — (*Pogg' Annal. CXXIII. 190—191.*) Brck.

A. I. Ångström, neue Bestimmung der Länge der Lichtwellen, nebst einer Methode auf optischem Wege die fortschreitende Bewegung des Sonnensystemes zu bestimmen. — Der Verfasser hat mit einem Nöbert'schen Glasgitter, gearbeitet, welches 4501 mit dem Diamant geritzte Linien auf 9,0155 Par. Linien enthält; Fraunhofer hatte die Bestimmung der Wellenlängen in zwei Versuchsreihen ausgeführt, die erste mit Drahtgittern von denen das beste (No. 4) Werthe gegeben hat, die mit denen Ångströms beinahe vollständig übereinstimmen; die zweite Reihe mit einem sehr feinen Glasgitter (3601 Striche auf 5,2833 Par. Linien. Ångström hält sein Gitter, obgleich es nicht so fein ist (die Abstände je zweier Linien sind nämlich bei A. : 0,000166954, bei F. nur 0,0001223 par. Zoll) für besser, weil es lichtstärker ist. Es ergab sich für die Linien:

bei Ångström		bei Fraunhofer		
	Glasgitter von Nöbert	Mittelaus den Drahtgittern	Drahtgitter Nro. 4	Glasgitter
A	2812	—	—	—
B	2539,73	2541	2542	—
C	2426,29	2425	2426	2422
D	2178,59	2175	2178	2175
E	1948,24	1943	1947	1945
b	1616,50	—	—	—
F	1797,27	1789	1794	1794
G	1592,34	1585	1586	1587
H	1467,18	1451	1457	1464
H ₁	1453,98	—	—	—

in 0,00000001 eines Par. Zoll. Die Ursache der Differenzen mit den Werthen die F. aus seinem Glasgitter berechnet hat, sucht Ångström in der unrichtigen Angabe der Entfernung der Linien des Fraunhoferschen Gitters voneinander. Ausserdem giebt A. noch eine Tabelle, über andere Linsen des Sonnenspectrums, die der Erdatmosphäre, dem Wasserstoff, dem Eisen, Calcium, Magnesium oder auch keinem andern Spectrum angehören. Schliesslich zeigt der Verfasser (wie auch Babinet in Paris gethan hat) welchen Einfluss die Bewegung der Erde und die des Sonnensystemes auf das Spectrum haben muss; der Einfluss der erstern scheint auch wirklich bestätigt zu werden, die Wirkung der letztern ist weniger hervortretend, die Uebereinstimmung zwischen den Beobachtungen erscheint am besten, wenn man die Bewegung des Sonnensystem gleich $\frac{1}{2}$ der Bewegung der Erde in ihrer Bahn setzt; diess Resultat stimmt auch mit astronomischen Beobachtungen überein. Im nächsten Sommer hofft der Verf. die Grösse der Bewegung des Sonnensystemes numerisch bestimmen zu können. — (*Pogg. Ann. CXXIII, 489—505. Oefversigt af k. Vet. Akad. Förh. 1863, 2.*) Schbg.

R. Bunsen, Thermoketten von grosser Wirksamkeit.

— In der thermo-electrischen Spannungsreihe nahm bis jetzt eine Legirung aus 2 Th. Antimon und 1 Th. Zinn die niedrigste, Wismuth die höchste Stelle ein, nach Bunsen steht Pyrolusit noch über dem Wismuth, und noch weit über diesem der natürliche Kupferkies; combinirt man denselben mit jener Legirung oder besser mit Kupfer, um höhere Temperaturdifferenzen anwenden zu können, so erhält man bei weiten stärkere Wirkungen, als bei den jetzt gebräuchlichen Thermoketten. 10 Thermoelemente (je 2 Kupferkiesplatten 40^{mm} breit, 70 lang und 7 dick stecken auf einem 9^{mm} dicken platinirten Kupferzapfen in einer Entfernung von 9^{mm}) gaben schon bei nicht zu starker Erhitzung (über die Temperatur des schmelzenden Zinn) die Wirkungen eines Daniellschen Bechers von 14 Quadr. cent wirkender Kupferfläche. Der Kupferkies darf aber nicht durch Giessen in die betreffende Form gebracht werden, weil er sonst in der Spannungsreihe unter Wismuth herabgedrückt wird; er lässt sich aber gut bearbeiten. Auch Platin und Pyrolusit geben eine Kette, deren Wirksamkeit bis auf $\frac{1}{10}$ des Daniellschen Elements gesteigert werden kann: es wurde ein 50^{mm} langer Cylinder oben und unten mit Platindraht umwickelt und eine Berührungsstelle erwärmt, die andere abgekühlt. — (*Pogg. Ann.* CXXIII, 505—509.) Schbg.

Des Cloiseaux, über die doppelbrechenden Eigenschaften und die Krystallform des Amblygonits. — Dieses seltene Mineral, als dessen einziger Fundort bisher Penig in Sachsen galt, ist neuerlich von Brush auch im Staate Maine gefunden worden. Nach Breithaupt besitzt das Mineral zwei um $106^{\circ}10'$ gegen einander geneigte Spaltungsflächen und eine dritte schwierigere, die die scharfe Kante der beiden ersteren tangirt, und mit jederselben einen Winkel von $126^{\circ}55'$ macht. Das Studium der optischen Eigenschaften dieses Minerals macht es klar, dass dasselbe doppelt schiefe Prismen bildet, und bei einer genauen Untersuchung zweier Exemplare aus Maine fand Verf., dass die beiden Spaltungsflächen durchaus nicht gleich sind; denn während die eine grosse Flächen mit Perlmutterglanz liefert, erscheinen auf der andern nur kleine Flächen mit Glasglanz. Wenn man eine dem glasigen Blätterdurchgang parallele Lamelle hinreichend dünn macht, so erblickt man mit Hülfe des polarisirenden Microscops isochromatische Curven, die zwei divergirende optische Achsen anzeigen. Legt man die Lamellen in Oel, so nimmt man gleichzeitig die Kennzeichen der gekreuzten und geneigten Dispersion wahr. Die optischen Achsen sind sehr divergent; ihre Ebene ist beinahe winkelrecht zu dem mässig leichten Blätterdurchgang mit Glasglanz und die Mittellinie ihres scharfen Winkels ist negativ und parallel der Durchschnittskante des perlmutterartigen und glasigen Blätterdurchganges. — In Bezug auf die Form ist zu bemerken, dass Vf. abweichend von Breithaupt es für ein schiefes Parallelepipedon hält, dessen Achsenverhältnisse folgende sind $b : c : h = 1000 : 1179,743 : 1433,768$. — (*Poggend. Annal.* CXXIII, 183—187.) *Brck.*

F. C. Donders, zur Klangfarbe der Vocale. — Der

Verf. bringt in dieser vorläufigen Notiz einige Resultate seiner Versuche mit dem von König modificirten *Phonautograph* von Scott; derselbe besteht bekanntlich aus einer schwingenden Membran, die ein Stielchen bewegt, und dieses malt seine Schwingungen auf ein geschwärztes Papier, welches auf einem ziemlich schnell rotirenden Cylinder gewickelt ist. Ein einfacher Ton wird als Sinuscurve registrirt, für jeden andern Klang erhält man eine eigenthümliche, oft sehr complicirte Curve; da dieselbe für denselben Klang bei gleicher Spannung der Membran stets durchaus dieselbe ist, so folgt dass in zusammengesetzten Klängen die Phasen der verschiedenen Partialtöne in Bezug auf einander immer dieselben sind. Jeder Vocal giebt eine bestimmte Curve, die meist complicirt ist, nur *u*, und; besonders *ü* und *;* geben nahezu einfache Sinuscurven; bei verschiedener Tonhöhe der Vocale ändert sich auch die Curve; bei verschiedenen Individuen bewirken die Klangfarbe und der Dialect gewisse Modificationen, doch bleibt dabei der Charakter der Curve ungeändert. Die Falsetstimme giebt bei demselben Ton eine einfachere Curve als die Bruststimme; bei Diphtongen kann man den Uebergang an einem Vocale zum andern genau bestimmen. Die drei Resonanten (*m*, *r*, *s*?) produciren fast reine Sinuscurven, die aber doch von einander abweichen; viele Consonanten vor oder nach dem Vocal ausgesprochen, modificiren in eigenthümlicher Weise den Anfang, respective das Ende der Vocalcurve. — (*Pogg. Ann. CXXIII, 527—528.*) Schbg.

Edlund, Untersuchung über die Wärme-Entwicklung galvanischer Inductionsströme und das Verhältniss dieser Entwicklung zu der dabei verbrauchten Arbeit. — Die Arbeit enthält sowohl experimentelle als mathematische Untersuchungen, deren Resultate der Verf. selbst auf circa 2 Seiten zusammenstellt. — (*Pogg. Ann. CXXIII, 193—240.*) Schbg.

M. L. Frankenheim, über das Magnetisiren von Stahlstäben. — Die Aufgabe der Untersuchungen, die dieser Arbeit zu Grunde liegen, war die Feststellung des Verhältnisses, in dem die Dauer der magnetischen Erregung mit ihrer Wirkung steht. Die Erregung kann durch einen starken Magneten oder durch einen galvanischen Strom geschehen; ein einmaliges Anlegen an den Erreger nennt der Verf. einen Impuls; die Impulse unterscheiden sich durch die Beschaffenheit des Erregers, durch die Art des Anlegens und durch die Dauer desselben. Am kräftigsten war immer *der erste Impuls*, der deshalb besonders untersucht wurde. Die weitem Untersuchungen galten der *Umkehrung der Polarität* durch entgegengesetzte Impulse, dem *Einfluss von Erschütterungen auf den Magnetismus der Stahlstäbe*, den *spontanen Veränderungen in dem Magnetismus derselben* bei ruhigem Liegen durch Temperaturwechsel u. s. w., ferner der *Veränderung der Capacität für Magnetismus* durch Biegung und dergl., und endlich der *Wirkung der Anker*. Zum Schluss giebt der Verf. unter der Ueberschrift *Magnetismus und Cohäsion* eine Hypothese über das Wesen des Magnetisationsprocesses. Leider lässt sich der Inhalt

der Arbeit nicht kurz wiedergeben. — (*Poggend. Annal. CXXIII. 49—94.*) *Schbg.*

C. B. Greiss, über Fluorescenz der Auszüge aus den verschiedenen Theilen der Pflanzen. — Unter obiger Ueberschrift hat Verf. bereits vor mehreren Jahren einen Artikel veröffentlicht, indem er nachwies, dass die Extracte aus Blättern, Blüten, der Rinde und dem Holze von Pflanzen fluorescirende Stoffe enthalten. Da sich indessen Verf. bei seinen früheren Versuchen meist nur alkoholischer und ätherischer Extracte bediente, welche Lösungsmittel selbst, wie er später entdeckte, etwas fluoresciren, so benutzte er für die Folge nur wässrige Extracte und wiederholte nicht nur die früheren Versuche, sondern dehnte sie auch noch auf die Wurzeln und Samen aus. Die Methode war die bekannte mit einem Lichtkegel, den man in die Lösung eindringen lässt. In Bezug auf die einzelnen Resultate, die bei der sehr ausgedehnten Untersuchung erhalten wurden, verweisen wir auf das Original und fügen nur hinzu, dass nach Verf.'s Untersuchungen kein Pflanzentheil existirt, der nicht einen fluorescirten Bestandtheil enthalte. Es lag nahe, die Versuche auch auf Stoffe auszudehnen, die dem Pflanzenreiche erst entnommen sind. Sie wurden mit wechselndem Erfolge ausgeführt, doch scheint aus ihnen wenigstens zu erhellen, dass Glieder aus der Alkoholreihe, welcher Art sie auch sein mögen, meistens nicht fluoresciren. Das Petroleum zeichnet sich durch eine sehr starke Fluorescenz aus. — (*Pogg. Ann. CXXIII, 171—175.*) *Brck.*

C. B. Greiss, über Erregung des Magnetismus durch Drehung. — Die von den Drehbänken abfallenden spiralförmig gewundenen Späne, die schon wegen ihrer eigenthümlichen Form und ihrer grossen Länge einige Aufmerksamkeit verdienen, zeigen gleichviel, ob aus weichem Eisen oder aus Gussstahl dauernden Magnetismus. Die beiden Pole zeigen sich gemeiniglich ziemlich stark magnetisch, so dass man selbst an einer sehr unvollkommen aufgehängenen Nadel das Abstossen beobachten kann. Sticht man einen langen Span durch, so entstehen in ganz regelrechter Weise zwei neue Pole, die aber bedeutend schwächer wirken als die Endpole, vorausgesetzt nämlich, dass man den mehrere Fuss langen Span in der Mitte oder wenigstens annähernd in der Mitte theilte; ist dagegen das abgebrochene Ende nur etwa einen Zoll lang, dann treten an der Bruchstelle Pole auf, die sich hinsichtlich ihrer Stärke von den ursprünglichen Endpolen wenig oder gar nicht unterscheiden. Es zeigt sich bei allen diesen Magneten, die alle ziemlich lang sind, (100' und darüber) die Gesetzmässigkeit, dass da wo die Drehung angefangen hatte ein Südpol auftritt, während an der Endigung ein Nordpol erscheint. Eigenthümlich ist es ferner, dass alle Drehspäne, deren Windungen vom Südpol aus gesehn, in entgegengesetzter Richtung verlaufen, wie die Zeiger einer Uhr sich bewegen, eine bedeutend stärkeren Magnetismus zeigen, als die übrigen, deren Windungen vom Südpol aus

betrachtet, in ihrer Richtung mit der Bewegung eines Uhrzeigers übereinstimmen. — (*Pogg. Annal.* CXXII. 176—178.) *Brck.*

H. Helmholtz, Bemerkungen über die Form des Hopters. — Verf. vertheidigt sich gegen einige Bemerkungen Hering's (vgl. diese Zeitschrift XXIV, 416), erkennt aber im übrigen die Resultate der Arbeit Hering's als richtig an, und erklärt die übrigen Ausstellungen und Missverständnisse in seinem nun bald vollendeten Handbuche der Optik besprechen zu wollen. — (*Pogg. Ann.* CXXIII, 158—161.) *Schbg.*

A. Krönig, über die Concentration der Luftarten. — Der Verf. bringt abermals die weitere Ausführung eines Capitels seiner „Chemie, als Bildungsmittel für den Verstand“ (vgl. diese Ztschrft. XXIII, 254). Da er meint, dass viele Leser in demselben zahlreiche Irrthümer zu entdecken glauben würden, so bittet er diese vermeintlichen Irrthümer als *Verbesserungsvorschläge* zu betrachten, die wenn auch verfehlt, doch auf eine Unvollkommenheit in den bisherigen Anschauungen hindeuteten; in das elementare Werk konnte er aber die „Motive zu diesen Amendements“ nicht aufnehmen, er bringt sie deshalb nach und nach vor das wissenschaftliche Publicum. Hier sucht er die Gründe darzulegen, die ihn bestimmt haben, die Dalton'sche Theorie zu verlassen. nach welcher die Atome heterogener Luftarten sich gegenseitig nicht abstossen; „dieselbe vermag vor der Kritik einer gesunden Mechanik nicht zu bestehen“; mit dieser Theorie fällt auch zugleich die Theorie von den Partialdrucken. Heterogene Luftarten seien sie nun permanente oder condensirbare Gase oder seien sie Dämpfe, verhalten sich bei ihrer Mengung nicht anders, wie etwa fein gepulverte feste Körper, wenn auch die Compressibilität der letzteren eine geringere ist, als die stets nach den *Mariotte'schen* und *Gay-Lussac'schen* Gesetze geregelte Compressibilität der Luftarten. Die hiernach leicht abzuleitende Formel für den Druck eines Gemenges von n Luftarten erscheint als eine Summe von n Gliedern, von denen jedes einer Luftart entspricht. Definirt man das einer Luftart entsprechende Glied als *Concentration* der Luftart, so ist der Druck eines Luftgemenges gleich der Summe der Concentrationen seiner Bestandtheile, und numerisch fällt der fictive Begriff der Concentration mit den physikalisch unhaltbaren Begriff des Partialdruckes zusammen. Die Eigenthümlichkeit der Dämpfe wird ausgedrückt durch das Gesetz, dass jedem chemischen Körper bei jeder Temperatur ein gewisses Concentrationsmaximum zukommt. — (*Pogg. Ann.* CXXIII, 299—332.) *Schbg.*

V. von Lang, über das Kreuz, das gewisse organische Körper im polarisirten Lichte zeigen, und über die Haidinger'schen Farbenbüschel. — Zwischen zwei gekreuzten, linear polarisirenden Vorrichtungen zeigen einige organische Körper, als Stärkekörner, durchsichtige Hornplatten, die Krystallinsen der Augen u. a. eine kreuzförmige Erscheinung, deren Erklärung gewöhnlich mit ziemlich unbestimmten Ausdrücken abgemacht wird. Verf. erklärt die

selbe ausführlich durch die bekannte Thatsache, dass die Krystalllinse aus radialen doppeltbrechenden Fasern besteht, es wird also jede dieser Fasern einen hindurchgehenden polarisirten Lichtstrahl so spalten, dass die Polarisationssebene des einen Strahls radiale, die andere tangentielle Richtung hat, sieht man nun die Linse noch durch eine gekreuzte analysirende Vorrichtung an, so werden die Fasern, deren Polarisationssebenen, mit denen des Polarisirers und Analysirers zusammenfallen dunkel erscheinen und also ein schwarzes Kreuz auf dunkeln Grunde bilden, dessen Mittelpunkt stets in der Axe der Linse liegt; es hat also eine wesentlich andere Ursache als das Kreuz, welches Platten aus einaxigen Krystallen zeigen. Um die Erscheinung deutlich zu sehen, muss man die durch die Krystalllinse convergent gemachten Linse durch eine Concavlinse wieder parallel machen, oder man muss die Linse mittelst des Glaskörpers zwischen zwei Glasplatten bringen. Die Erscheinung lässt sich durch eine schnell rotirende kreisförmige Glasscheibe nachahmen, wenn man auf die eine Seite derselben eine doppeltbrechende Krystallplatte (etwa Glimmer) aufkittet und auf die andere schwarzes Papier aufklebt, aus welchem zwei gegenüberliegende Sektoren herausgeschnitten waren; hierdurch wird die radiale Anordnung der Fasern nachgeahmt.

Nimmt man nun an, dass die Fasern der Krystalllinse auch dichromatisch sind, so zwar, dass der Strahl der parallel der Längsrichtung der Fasern polarisirt ist, gelblich, der andere aber bläulich gefärbt ist, so lässt sich leicht zeigen, dass das entstehende Kreuz zwei gelbliche und zwei bläuliche Arme haben wird; wegen der linsenförmigen Gestalt werden die Arme des Kreuzes am Mittelpunkt am intensivsten gefärbt sein. Auch diese Erscheinung wurde durch obigen Rotationsapparat nachgeahmt, jedoch muss der angewandte Krystall ziemlich stark dichromatisch sein: besonders passend zeigten sich Krystalle, die zusammengesetzt waren aus den beiden isomorphen Verbindungen Kaliumeisencyanid (rothes Blutlaugensalz) und Kaliumkobaltcyanid ($K_3 Co_2 Cy_6$) diese beiden wurden mit der nöthigenfalls grösser und eben geschliffenen Fläche (100) so auf der Glasplatte befestigt, dass das Licht parallel zur c Axe hindurch ging, die Farbe des Krystalles war im gewöhnlichen Licht eigelb, im Licht, welches den Ausschnitten parallel polarisirt war, citronengelb, für senkrecht darauf polarisirtes lichtrothbraun, man erhielt also beim Rotiren ein Kreuz mit 2 lichtrothbraunen Schenkeln in der Polarisationssebene des Nicols und 2 citronengelbe Schenkel senkrecht auf diesen. Die vorher angegebene Wirkung der Gestalt der Krystalllinse kann man dadurch nachahmen, dass man die eine Seite des Krystalles convex macht, etwa durch Schleifen mit Schmirgel und Wasser auf einem Uhrglase, oder dadurch, dass man in das schwarze Papier noch einen dritten Ausschnitt macht; dadurch wird dann den Stellen, die weiter vom Centrum entfernt sind, mehr weisses Licht beigemischt, also ihre Färbung verringert. Auf diese Weise ist es dem Verf. gelungen mittelst einer dünnen dichroitischen Krystallplatte für seine Augen die Hai-

dingerschen Farbenbüschel zu compensiren. Krystalle aus Kaliumkobaltcyanid zeigten zwei gelbliche Büschel senkrecht zur Polarisations-ebene des Prisma; desgleichen Santonin, der vom Lichte gelb gefärbt war, lichtbrauner Turmalin zeigte ziegelrothe Büschel, auf lichtmeergrünem Grunde. Indem der Verf. noch darauf hinweist, dass durch diese Hypothese es leicht erklärlich ist, warum verschiedene Menschen die Farbenbüschel verschieden, oder erst im späten Alter sehen, erwartet er die Bestätigung seiner Hypothese von Seiten der Physiologie. — (*Pogg. Ann. CXXIII, 140–147.*) *Schbg.*

L. C. Levoir, Anfertigung astatischer Nadelpaare. — Die Nobilische Methode zur Anfertigung astatischer Nadelpaare ist sehr zeitraubend; Levoir hat beobachtet, dass man die Astasie viel leichter und sicherer erreicht, wenn man die zu starke Nadel auf einem Sandsteine abschleift, als wenn man sie in entgegengesetzter Richtung mit einem kleinen Magnet streicht. — (*Pogg. Ann. CXXIII, 384.*) *Schbg.*

Dr. Franz Lindig, Untersuchungen über die Abänderungen der electromotorischen Kräfte durch die Wärme. — Die Frage, ob die electromotorische Kraft, ähnlich wie der Magnetismus, mit der Temperatur der Erreger sich ändere, ist zwar schon mit Nein beantwortet, aber die Untersuchungen hierüber liegen nur in geringer Zahl vor. *Peclet* hatte mit einem Goldblatt-electrometer gemessen, welches nur eine Aenderung von $\frac{1}{31}$ der Gesamtwirkung anzeigte (vgl. *Ann. de chim. phys. III, 233*); *Petruschefsky* (*Bulletin de St. Petersburg XV. 336*) giebt seine Methode nicht genauer an. Sachgemässer erscheint das Verfahren *Poggendorffs* (*Pogg. Ann. L, 264*), der zwei gleiche Elemente im entgegengesetzten Sinne verband und in den Schliessungsbogen ein empfindliches Galvanometer einschaltete. Dasselbe zeigte natürlich keinen Ausschlag der Nadel, wol aber trat ein solcher ein, sobald in ein Element ein Tropfen Säure gethan wurde; dagegen blieb die Nadel in Ruhe bei einer Erwärmung der Flüssigkeit bis zur Siedehitze. *Bosscha* änderte die Poggendorffsche Compensationsmethode dahin ab, dass er die Elemente in gleichem Sinne verband, ausserdem aber noch die beiden Theile des Schliessungsdrahtes durch einen Brückendraht verband, welcher so lange hin und her geschoben ward, bis durch ihn kein Strom hindurchging, was an einem in ihm eingeschalteten Galvanometer erkannt werden konnte; ändert sich nun die Spannung in dem einen oder dem andern Element, so geht ein Theil des Stromes in der einen oder andern Richtung durch den Brückendraht, und man kann also an dem Galvanometer erkennen, ob in dem einen oder andern Elemente eine Verstärkung oder Schwächung vor sich gegangen ist. Die nach diesem Princip ausgeführten Versuche gaben folgende Resultate: 1) von den electricen Spannkräften sind einige von der Temperatur des Erregers abhängig und ändern mit ihr oft mehr oft weniger ab. So zeigt z. B. Kupfer in Kupfervitriol, amalgamirtes Zink in Zinkvitriol und Chlorzink, und nicht amalgamirtes Zink in Kochsalz-

lösung eine Aenderung der Kraft bei der Erwärmung während diese bei amalgamirten Zink in Schwefelsäure und Kochsalzlösung mit unsern gewöhnlichen Messinstrumenten nicht sicher nachzuweisen ist. — 2) Die Aenderung der Kraft geht nicht immer in demselben Sinne vor sich, während sie z. B. bei Kupfer in Kupfervitriol und amalgamirten Zink in Zinkvitriol und Chlorzink mit der Erwärmung abnimmt, nimmt sie mit derselben bei nicht amalgamirten Zink in Kochsalzlösung zu. — 3) Die Aenderung ist nicht in allen Fällen zwischen den Temperaturen $+20$ und 85° der Temperaturveränderung proportional (Zink in Zinkvitriol und Chlorzink). — 4) In Uebereinstimmung mit Nro. 1 und 2 zeigt das Daniellsche Element keine Constanz bei veränderten Temperaturen, sobald das Zink mit verdünnter Schwefelsäure oder Kochsalzlösung umgeben ist. Bei Anwendung von Zinkvitriol heben sich jedoch die in Folge der Erwärmung eintretenden Veränderungen nahe zu wieder auf. — (*Pogg. Ann. CXXIII, 1—30.*) *Schbg.*

Dr. Pfaff, über den Einfluss der Temperatur auf die Doppelbrechung. — Vor einiger Zeit hat Fizeau durch Beobachtung der Beugungserscheinungen des Lichts im Kalkspath und Bergkrystall die Veränderung des Brechungsindex beider Strahlen durch Temperatur-Veränderung nachgewiesen. Ganz dasselbe Resultat erhielt auch Verf., aber auf einem andern Wege. Platten senkrecht zur Achse geschnitten sind für diese Untersuchungen entschieden am wenigsten geeignet, da die Strahlen hier ja nur einem kleinen Winkel mit der optischen Achse machen. Anders wenn der Schliff parallel der Achse vollzogen ist, denn hier findet sich das Maximum der Differenz der beiden Strahlen. Verf. schliff seine Platten keilförmig parallel der Hauptachse und brachte sie auf den Nörrenberg'schen Polarisations-Apparat. Nachdem der Stand der Streifen im homogenen Lichte genau vermerkt war, wurde nun das Plättchen unmittelbar mit der Weingeistlampe erwärmt, oder es wurde in ein Glasgefäss mit ebenen Boden gelegt, dieses mit Wasser gefüllt und also auf diese Weise indirekt erwärmt. Bei allen Keilen zeigten die Streifen eine Lageveränderung, die so stark war, dass sie durchaus nicht durch eine blosse Zunahme der Platte an Dicke (in Folge der Erwärmung) erklärt werden kann. Es geht aus Verfassers Versuchen hervor, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der beiden Strahlen in optisch negativen Krystallen grösser wird; bei optisch positiven Krystallen findet das Gegentheil statt. Aus diesen Versuchen geht indessen noch nicht hervor, dass der ordentliche wie der ausserordentliche Strahl eine Veränderung der Brechung erlitten haben; man kann indessen auch diese ohne Messinstrument nachweisen, wenn man die beiden Spectren eines Quarzprismas auf Strohpapier auffängt und die Lage der verschiedenen Streifen vor und nach dem Erhitzen genau bezeichnet. — (*Pogg. Ann. CXXIII, 179—183.*) *Brck.*

F. J. Pisko, ein Beitrag zur Fluorescenz des Lichtes. — Platin-Caesium-Sulfür in etwa 100 Theilen Schwefelkohlenstoff gelöst, stellt eine Flüssigkeit dar, die im durchfallendz Lichte

tief rumbraun, im auffallenden aber schön olivengrün erscheint. Wurde eine zwischen parallelen Glaswänden eingeschlossene Flüssigkeitsschicht durch das Sonnenspectrum geführt, so reflectirte diese das Roth, Orange und Gelb nahezu, wie die Farben aufgefallen waren, von da an aber strahlte die Flüssigkeit nur grünes Licht zurück, das um so dunkler erschien, jemehr die Flüssigkeit in das violette Ende des Spectrums hineinrückte. Wurde die Lösung mit einem Pinsel auf einen Papierstreifen aufgetragen, so erschien derselbe nach dem Verdunsten des Schwefelkohlenstoffs gelbbraun, und im Sonnenspectrum konnte die Färbung erst vom Grün an beobachtet werden. Von hier bis zum Violett strahlte sie grünes Licht zurück, das gegen das Violett hin ebenfalls dunkler wurde. — Der mittelst einer sechszölligen doppelconvexen Glaslinse in der Dunkelkammer erzeugte Lichtkegel drang tief in die Lösung ein, war von schwefelgelber Farbe und nicht polarisirt. Ging das Licht zuvor durch ein tief rothes Glas, so erschien der Lichtkegel dunkelroth und von geringerer Tiefe; wurde dagegen das Glas vor das Auge gehalten und nach dem gelben Lichtkegel gesehen, so erschien derselbe hellroth, wie glühend. Bei andern farbigen Gläsern und farbigen Flüssigkeitsschichten zeigten sich ähnliche Erscheinungen. Bei einer grössern Verdünnung der Lösung, wurde die Farbe derselben im durchgehenden Lichte hellbrauner und im reflectirten hellgrüner, und in entsprechender Weise änderten sich auch alle übrigen Verhältnisse. — (*Pogg. Ann. CXXIII, 167—170.*)

Brck.

G. Recknagel, thermometrische Versuche. — Diese Versuche, in welchen der Gang des Luftthermometers mit dem des Quecksilberthermometers verglichen wird, setzen ausser Zweifel, dass Abweichungen derselben in dem Sinne und von der Grösse stattfinden, wie sie schon Regnault beobachtet hat; auch der Ausdehnungscoefficient der Luft stimmt mit dem von Magnus und Regnault überein. Zugleich sind die Tafeln Regnaults für den Ausdehnungscoefficienten des ordinären (Natron-) Glases und des Quecksilbers einer Revision unterworfen; über den ersteren ergiebt sich, dass derselbe mit der Temperatur wächst nach der Formel: $100\beta = 0.002531 + 0.0000023 t$, wo t die die Temperatur in Celsiusschen Graden bezeichnet; danach ist eine Tafel über die Ausdehnungscoefficienten des Glases und Quecksilbers von 10° bis 200° entworfen (von 10 zu 10° fortschreitend); über diese Grenze hinaus passen die Regnaultschen Versuche noch nicht recht, die Frage kann also bei hohen Temperaturen noch nicht als gelöst betrachtet werden. Im Anhang befindet sich eine Tabelle über die zahlreichen im Laufe eines Jahres vorgenommenen Bestimmungen der festen Punkte zweier Quecksilberthermometer, aus denen hervorgeht, dass der Nullpunkt immer etwas gesunken ist, wenn er unmittelbar nach dem Siedepunkte bestimmt wurde, er geht aber sofort wieder in seine frühere Lage zurück, um dieselbe zu überschreiten. Da jedoch diese Erscheinung nur dann regelmässig beobachtet wurde, wenn die Thermometer vertikal in die Flüssigkeit

eingetaucht wurden, bei horizontal eingetauchten aber unregelmässig waren, so ist wol der Druck der aufsteigenden Quecksilbersäule theilweise für die Ursache der Ausweitung der Glasröhre zu halten; daneben könnte auch noch für Glas eine Art Elasticitätsgrenze bezüglich der Ausdehnung durch die Wärme existiren. — (*Pogg. Ann. CXXIII, 115—140. Auszug aus der Habilitationsschrift des Verfassers*)

Schbg.

Chemie. E. Erlenmeyer, über das Molekulargewicht des Quecksilberchlorürs. — Verfasser versucht eine Erklärung für die wider die Molekulargewichtsformel $\text{Hg}^2 \text{Cl}^2$ sprechende Dampfdichte zu geben, indem er $\text{Hg}^2 \text{Cl}^2$ durch fractionirte Destillation in $\text{Hg} + \text{Hg Cl}^2$ getrennt hat, giebt aber selbst zu, dass eben so gut $\text{Hg Cl} + \text{Hg Cl}$ geben könne als $\text{Hg} + \text{Hg Cl}^2$, es sei denn, dass es gelänge, die Hälfte des Hg im Quecksilberchlorürdampf im metallischen Zustand, die andere Hälfte als Hg Cl^2 zu gewinnen. (Quecksilberjodür scheint vollkommen trennbar zu sein in Hg und Hg J^2 .) — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXXXI, 124.*) H. Fr.

Th. Graham, über die Molekularbeweglichkeit der Gase. — Die Molekularbeweglichkeit der Gase wird hauptsächlich in Beziehung auf deren Durchgang unter einem gewissen Druck durch eine dünne poröse Platte und auf die Scheidung gemischter Gase besprochen. Als bestes Material für die poröse Platte empfiehlt Graham dünn geschnittene Scheiben künstlich zusammengepressten Graphits von Brockedon in London; denn die Poren dieses Materials scheinen in der That so klein zu sein, dass ein Gas in Masse die Platte nicht zu durchdringen vermag, vielmehr nur Moleküle hindurchgehen können.

Ein Gas kann in einen leeren Raum auf drei verschiedene Arten eindringen: 1) indem es durch eine kleine Oeffnung in einer dünnen Platte, z. B. ein mit einer feinen Stahlspitze in Platinfolie gemachtes enges Loch geht. Die Durchgangsgeschwindigkeit für verschiedene Gase hängt dann ab von den specifischen Gewichten derselben gemäss dem Gesetze, welches Prof. Robinson aus Torricelli's bekanntem Satz für die Ausflussgeschwindigkeit von Flüssigkeiten abgeleitet hat. 2) Befindet sich die Ausflussöffnung in einer Platte von beträchtlicher Dicke und wird sie so zu einer Röhre, so zeigen sich die Ausflussverhältnisse gestört, kommen jedoch wieder in ein constantes Verhältniss, wenn die Capillarröhre hinreichend lang ist, nämlich wenn die Länge mindestens das 4000fache des Durchmessers beträgt. Diese neuen Ausflussverhältnisse sind die der „Capillar-Transpiration der Gase“. 3) Eine Platte aus künstlich zubereitetem Graphit, obgleich sie für Gas nach den beiden vorhergehenden Durchgangsweisen undurchdringlich zu sein scheint, wird unter der Wirkung der Molekular- oder Diffusions-Bewegung der Gase leicht durchdrungen. Die beobachteten Zeiten stehen in keinem Verhältnisse zu denen der Capillar-Transpiration, wohl aber zu den Quadratwurzeln aus den Dichtigkeiten der respectiven Gase. Denn:

	Zeit der Capillar-Transpiration für gleiche Volumen	Zeit des Moleculardurchgangs	Quadratwurzel der Dichtigkeit (O=1).
O	1	1	1
H	0,44	0,2472	0,2502
CO ²	0,72	1,1886	1,1760

Verfasser bespricht sodann 4) die Diffusion gemischter Gase in einem leeren Raum mit partialer Scheidung — Atmolyse —. 5) Diffusion in einem theilweise leeren Raum. 6) Die gegenseitige Diffusion von Gasen und endlich 7) die Zwischendiffusion ohne Anwesenheit einer porösen Scheidewand.

Zu 4 und 5 stellte Verf. folgende Versuche an:

	O	H
Zusammensetzung der ursprüngl. Mischung in 100 Thl.	49,3	50,7
Diffundirt unter 100 Millim. Druck	47,0	53,0
" " 400 " "	37,5	62,5
" " 673 " "	26,4	73,6
" " 747 " "	22,8	77,2

Aber nur wenn die Gase in einem vollständig leeren Raum eingesogen werden, erreicht die Scheidung ihr Maximum und wird der ganze Unterschied zwischen den den beiden Gasen eigenthümlichen Diffusibilitäten zur Wirkung gebracht, andrenfalls ist der Betrag der Scheidung dem Druck, d. i. der Differenz der Spannkkräfte auf beiden Seiten der Scheidewand proportional. Nach ähnlichen Versuchen mit einer Mischung von O und N schliesst Verf., dass die in einem Raum durch eine Wand von Backsteinen oder durch einen Mörtelbewurf hindurchdringende Luft um einen kleinen Betrag reicher an N ist, als die äussere Atmosphäre.

Was endlich die Versuche der Zwischendiffusion von Gasen ohne poröse Scheidewand betrifft, so sagt Verfasser, dass in vollkommen ruhiger Luft die Gasmoleküle von selbst ihre Stelle wechseln und nach jeder Richtung hin sich innerhalb 5 oder 6 Minuten auf eine Strecke von $\frac{1}{2}$ Meter bewegen müssen. Die Moleküle des Wasserstoffgases verbreiten sich auf einen Abstand von 1 Meter in je 1 Minute. Eine solche Molekularbewegung mag ein Wirkungsmittel von beträchtlicher Kraft abgeben für die Verbreitung von Wärme durch ein Gasvolum. Auf ihr scheint die rasche Verbreitung der Wärme in Wasserstoff, dem diffusibelsten aller Gase, zu beruhen. — (*Annal. der Chem. u. Pharm.* CXXXI, 1.) H. Fr.

A. Strecker, über einige Reduktionsprodukte des Allantoïns und der Harnsäure. — Bei der Behandlung mit Natriumamalgam in schwach saurer Lösung verwandelt sich das Allantoïn in farblose Krystalle von der Formel $C^4 H^6 N^4 O^2$, die sich von der Formel des Allantoïns durch Mindergehalt von 1 Atom O unterscheidet. Durch Kochen mit Barytwasser und Fällen des Baryts mit SO^2 erhält man farblose und durchsichtige Krystalle einer Säure,

die ihrer Formel nach $\left. \begin{array}{l} \text{C} \ominus \\ \text{C}^2 \text{H}^2 \ominus \\ \text{H}^4 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{N}^2 \\ \ominus \end{array}$ als eine der Oxalursäure entsprechende Substanz und demnach als Glycolursäure bezeichnet werden kann. Ferner wurde Harnsäure durch Behandlung mit sehr natriumarmen Natriumamalgam in Xanthin und Sarkin verwandelt. Letzteres zeigte sich in jeder Beziehung mit dem Sarkin des Muskelfleisches identisch. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXXXI, 119.*) *H. Fr.*

Salm-Horstmar, über die zur Fruchtbildung des Weizens specifisch nothwendigen anorganischen Stoffe. — Verf. hat Sommerweizen in einer Mischung aus klein zerstoßenem Bergkrystall mit geringen Mengen anderer Salze keimen lassen und glaubt den Schlüssel des ihn schon lange verfolgenden Räthsel: „welches sind die zur Fruchtentwicklung des Weizens specifisch nothwendigen anorganischen Stoffe?“ im *Lepidolith* von Rozena gefunden zu haben. Es zeigten sich nämlich ohne denselben zwar Aehren an den Pflanzen, aber keine Frucht, nur in dem *einzigsten* Versuche mit Lepidolith bildeten sich Körner; hätte der Verf. vorausgewusst, dass Lepidolith zum Ziele führen würde, würde er im Laufe des Sommers ganz andere Versuche angestellt haben: „aber jetzt ist die Bahn gebrochen“. — (*Pogg. Ann. CXXIII, 377—382.*) *Schbg.*

Geologie. K. F. Peters, Crinoideenkalke am N Rande der österreichischen Kalkalpen. — Die paläontologisch zu prüfenden Kalksteinpartien sind folgende. 1. Das rothe Crinoideengestein von Freiland bei Lilienfeld mehrere 100' mächtig und am Gehänge des Muckenkegels hinziehend durch das Wiesenbachthal nach O streichend. Sein Brachiopodenreichthum ist auf einige Bänke beschränkt. 2. Ein weisser Kalkstein im Inbachgraben an der Enns. In ersteren erkannte Verf. folgende Arten: *Waldheimia Engelhardti*, *mutabilis*, *Lycetti*, *Ewaldi*, *Terebratula subovoides*, *Spiriferina angulata*, *rostrata*, *alpina*, *Rhynchonella Fraasi*, *polyptycha*, *Albertii*, *Grepini*, *retusifrons*, *Moorei*, *furcillata*, und *Pentacrinus basaltiformis*. An der andern Lokalität kommen vor: *Rhynchonella furcillata*, *Emmrichi*, *tetraedra*, *Albertii*, *plicatissima*, *calcicosta*, *Spiriferina rostrata*, *Waldheimia Engelhardti*, *Lycetti*, *Pecten subreticulatus*, *verticillus*, *Lima Haueri*, *Arca aviculina*, *Avicula*, *inaequivalvis*, *Tröchus epulus*, *Ammonites brevispina*. Diese Brachiopodenreichen Crinoideenkalke stimmen also mehr minder genau mit den Hierlatzschichten überein, die somit noch in der Randzone mächtig entwickelt sind. Aber sie zeichnen sich doch noch eigenthümlich aus. Mehrere Arten der Hierlatzschichten treten hier zurück oder fehlen ganz, andere Arten entsprechen denen des westeuropäischen Lias. Die ausschliessliche Einreihung der Hierlatzschichten als einer Stufe des alpinen Lias in eines der beiden untern Glieder des ausseralpinen Lias ist unzulässig. Sie sind weder unterer noch ausschliesslich mittler Lias*). v. Hau-

*) Den Geognosten, welche gewöhnlich mit Hilfe weniger und

ers Ansicht, dass dieselben den ganzen Lias repräsentiren, gilt noch heute für die Kalksteine der innern Zone. Dagegen scheinen jene beiden Kalksteine der äussern Zone beinah ausschliesslich dem mittlern Lias zuzufallen. Sie sind eben als Localgebilde aufzufassen (sehr wahr), deren stratigraphischer Umfang für jeden einzelnen Punkt genau bestimmt werden muss. — (*Jahrb. geol. Reichsanst. XIV, 149—158.*)

A. Madelung, die Melaphyre des Riesengebirges u. der Karpathen. — Es wurden von Jokeley 5 verschiedene Durchbrüche von Eruptivgesteinen im Rothliegenden des Riesengebirges unterschieden, von welchen drei der untern Etage des Rothliegenden, zwei den obern Schichten der mittlern Etage angehören. M. glaubt die Gesteine jener drei Eruptionen von denen der letzten beiden trennen zu müssen. Wo nämlich die ältern Gesteine noch frisch und nicht als Mandelsteine ausgebildet auftreten, sind sie grossentheils mikrokrySTALLINISCH, fast basaltartig, schwarz mit grünem Stich und vollkommen homogen. Kleineren Theils gehen sie allmählig in deutliche Gemenge aus triklinen Feldspath und wahrscheinlich Hypersthenen und noch Hornblende über. Diese Varietät ähnelt ungemein gewissen Hyperstheniten, nur sind für diese ungewöhnlich die vielen Mandelsteine, welche theils grosse Züge und Kuppen bilden theils merkwürdig unregelmässig vertheilt das Gestein durchschwärmen. Die beiden jüngern Durchbrüche treten in zahlreichen zerstreuten Massen auf und bestehen vorherrschend aus Mandelsteinen nur an wenigen Punkten aus festem dichten röthlichbraunen mikrokrySTALLINISCHEN Gestein mit deutlichen Feldspathkrystallen und scheint daher das Gestein zu den Porphyren zu gehören, auch viel eher als das der ältern Durchbrüche als Melaphyr bezeichnet zu werden können. M. vergleicht mit ihm die Melaphyre von dreien Localitäten der kleinen Karpathen, welche mit den rothen Quarzgesteinen und Schieferen im Zusammenhange stehen und gleichzeitige Gebilde sind, und findet dieselben mindestens sehr nah stehend, ohne jedoch deren Gleichaltrig-

z. Th. ungenügend erhaltener Exemplare auf die physiologisch und also auch systematisch werthlosesten Merkmale neue Arten aufstellen und auf Grund solcher Arten Altersunterschiede zwischen Schichten und kleinen Schichtensystemen schon an wenig von einander entfernten Localitäten nachzuweisen glauben, empfehlen wir zur richtigen Würdigung ihrer Arbeiten in gleicher Weise die heutige Meeresfauna von Triest, Neapel und Genua, oder aber von der atlantischen Küste Frankreichs und von Helgoland oder zweier anderer heutiger Localitäten der Land- oder marinen Fauna und Flora zu behandeln. Das Resultat würden ebenso viele geologische Epochen resp. Etagen sein wie sie Localfaunen verglichen. Man schliesst gar zu voreilig aus wenigen Beobachtungen unwichtiger Thatsachen auf grossartige geologische Veränderungen ohne den sichern Leitfaden der gegenwärtigen Schöpfung zu berücksichtigen.

keit schon bestimmt aussprechen zu können. — (*Ebda*, *Verhdlgn.* 136—137.)

W. Beneke, der Jura in Südtirol. — Ooppel hat nachgewiesen, dass die brachiopodenreichen Gesteine von Brentonico den Klausschichten zu parallelisiren sind und damit einen Horizont in den S Alpen gefunden, der sich mit dem nordalpinen und dem ausseralpinen als äquivalent ergibt, ferner auch die untere Grenze gewisser rother Ammonitenkalke festgestellt. Da letztere von weissen Feuersteinreichen Kalken mit Kreidearten überlagert werden und dieselben unterteufenden Posidonomyengesteine den alpinen Dogger repräsentiren, so war bewiesen, dass dieselben in den S Alpen die Stelle des ausseralpinen Malm einnehmen. Es war daher auffallend diese ganze Kalkgruppe als Oxfordien bezeichnet zu sehen. Verf. untersuchte das Gebiet von Neuem mit Erfolg. Der nördlich von Brescia gelegene Lias verschwindet gegen O bis zum Lago di Lecco, wo die als Medolo bekannten grauen Kalke mit verkiesten Ammoniten und Belemniten noch deutlich entwickelt sind. Weiter gegen den Gardasee und das Etschthal fehlt jede Spur des Lias, das Tiefste ist ein weisser Dolomit mit obertriasischen Petrefakten oder mächtige wohlgeschichtete Kalke, vorwaltend krystallinisch hart von Kalkspathschnüren durchzogen und z. Th. oolithisch, ungemein reich an Muscheln. Eine dunkle Thonschicht bei Volano unweit Roveredo enthält Pflanzenreste, welche mit den unteroolithischen im Vicentinischen im Zusammenhange stehen. Südlich von diesem Zuge verschwindet der petrographische Wechsel und es bleibt nur ein sandiger weisser Oolith, am schönsten bei Garda und zu beiden Seiten der Chiesa, nur stellenweis reich an Cephalopoden so bei Vigilio wo *Amm. Murchisonae* schön vorkömmt. Gen N und S wird das Gestein nach oben roth und gelb oft ganz aus Crinoideenresten gebildet und eine unsymmetrische *Rhynchonella* führend. In noch dunklern Gesteinen stellen sich nun die massenhaften Posidonomyen ein, weisse Muschelnester in der rothen Grundmasse, daneben charakteristische Brachiopoden und Cephalopoden. Gegen die obere Grenze dieser Schichten stellt sich ein zweiter Enkrinitenhorizont ein. Der Malm beginnt mit den Ammonitenkalken oder Diphyenkalken, zuunterst mit *Amm. acanthicus*, *Uhlandi*, *compus*, *Flexuosus* und *Heterophyllen*, darüber die eigentlichen Diphyenkalke, worin besonders häufig *A. ptychoicus* und *volanensis*, *hybonotus* und *lithographicus*. Darüber folgt der Biancone mit Kreidepetrefakten. Die Diphyenkalke gehören zum Kimméridgien, nicht zum Oxfordien. — (*Neues Jahrb.* 802—806.)

G. Theobald, der Septimerpass. — Nach Darlegung der orographischen Verhältnisse giebt Verf. eine Uebersicht der auftretenden Gesteine, welche im bunten Wechsel durch das Oberhalbsteiner Thal in das Bregell folgen. Gneiss bildet überall die Grundlage, in sehr verschiedener Mächtigkeit, vorherrschend flasriger und ein grünlichweisser Talkgneiss. Darauf liegt Glimmerschiefer. Casannaschiefer, ein im östlichen Bündten verbreitetes metamorphisches Gestein

der Grauwacken- und Kohlenformation äquivalent, in typischer Form ein halbkristallinischer Schiefer, aus Thonschiefer in Glimmerschiefer übergehend, oft auch blaugrauer oder röthlicher Glimmerschiefer und selbst gneissartig, in Talk- und Chloritschiefer übergehend. Er bildet mit dem Gneiss das Grundgestein des Maloja und Septimer und wird von den höhern Liasschiefern durch triasische Kalkbänke getrennt. Seine Mächtigkeit steigt bis auf 1000 Fuss. Die untern grünen, eigentlich bunten Schiefer sind dünn-schichtig bis in dicke Bänke geschichtet und dann sehr hart mit viel Epidot und Feldspäthen. Dazwischen kommen weiche chloritische Abänderungen vor und scheinen die Serpentine darauf eingewirkt zu haben. Weit verbreitet gehören sie theils zum Casannaschiefer, theils zum Verrucano. Der Lavetzstein ist eine Lokalbildung theils unabhängig theils in naher Beziehung zum Serpentin. Er ist ein Talkschiefer mit Chlorit, Asbest, oft auch mit Kalkspath und Quarz, mit viel Schwefelkies und Magneteisen. Der ächte Verrucano, rothes Conglomerat und rother Sandstein ist selten, meist erscheint er hier als rothe und grüne Schiefer, repräsentirt den bunten Sandstein, ist zum Theil aber älter. Quarzite kommen im Casannaschiefer und Verrucano vor, beide sehr verschieden. Muschelkalk und Keuper sind nur schwach vertreten, in Fetzen und verbogenen Bändern, die Kalke oft in weissen Marmor, die Mergelschiefer in Kalkglimmerschiefer verwandelt, aber in dieser Wandlung ist noch Guttensteiner Kalk, Virgloriakalk, Partnachschiefer, Arlbergkalk, Raibler, Lüner Schichte und Hauptdolomit am Septimer und Silsersee zu unterscheiden. Kössner Schichten und Dachsteinkalk fehlen. Algauschiefer und Liasschiefer erscheinen als graue und braune Schiefer über den vorigen, zu ihnen gehören auch die obern grauen Schiefer von Oberhalbstein und Avers, sie führen an der Cresta aura und am Piz Grisch im Hintergrund von Nandro Belemniten, Austern und Gryphiten, werden in der Nähe des Serpentin oft roth und grün, dann schwer unterscheidbar von den untern grünen Schiefer. Gyps tritt im Oberhalbstein oft auf, doch nicht unmittelbar am Septimer, gehört zur Trias vielleicht auch zum Lias. Das gleiche Alter hat der mehrfach vorkommende weisse Marmor. Die zellige dolomitische Rauhwacke ist in den Bündner Bergen triasisch und begleitet oft die Gypslager. Granit bildet grossartige Massen im Juliergebirg und in den Errstöcken, führt weissen oder rothen Orthoklas und grünen Oligoklas, glasglänzenden Quarz und schwarzen Magnesiaglimmer, ist an den Grenzen oft schalig, gneissartig, verwittert sehr schwer. Vergesellschaftet mit ihm ist der Syenit, fein- und grobkörniger. In beiden Gesteinen setzen gangartig auf porphyrtartige Felsarten. Ein feines Gemenge von Feldspath und Hornblende (Spilit, Diorit) erscheint als eruptives Gestein, oft die grünen Schiefer verändernd. Der Bündner Serpentin ist oft härter als der deutsche, kommt in massigen Felsen und schwarzen Haufwerken vor, seine äussern Partien sind schalig, meist von Pikrolith überzogen, tritt sehr mächtig auf, ganz wie ein Eruptivgestein. In seiner

Gesellschaft gerade auf der Passhöhe erscheint Gabbro, am schönsten bei Marmels, verwandelt den grünen Schiefer in Diallagschiefer. Alle diese Eruptivgesteine sind erst nach dem Lias hervorgetreten, da dieser von ihnen gehoben und durchbrochen und wieder ist der Juliergranit jünger als Diorit, Serpentin und Gabbro, da er von diesen nirgends durchsetzt wird, während er sie offenbar mit den Sedimentgesteinen zurückgedrängt und verworfen hat, sogar über den Lias sich ausgebreitet hat, Verf. verfolgt nun die Lagerungsverhältnisse dieser Gesteine im Einzelnen, die im Original nachgelesen werden müssen. — (*Jahresber. Graubündener Gesellschft. IX, 66–110. Karte.*) *Gl.*

Oryctognosie. E. Reusch, über den Agat. — Die Schalen regelmässig gebildeter Agate können im Allgemeinen als ein System äquidistanter Flächen angesehen werden, wobei die aufeinanderfolgenden Flächen, sich sehr häufig durch einen regelmässigen Wechsel im Grade der Färbung charakterisiren. Die Dicke der Schichten ist bei den einzelnen Individuen sehr verschieden; sie scheint zwischen 1mm Stärke und der äussersten Feinheit schwanken zu können. Sie reflectiren ein bläuliches und lassen ein gelblich opalisirendes Licht hindurch. Die verschiedenen Schichten zeigen auch theilweise ein geringeres oder grösseres Brechungsvermögen, und wo diese Unterschiede so wie der oben besprochene Farbenwechsel in den Hintergrund treten, hält es oft schwer, die einzelnen Schichten von einander zu unterscheiden. Die Durchsichtigkeit der Agatplatten hängt wesentlich von der Orientirung der angeschliffenen Flächen ab. Radialschliffe d. h. planparallele Platten, deren polirte Flächen zu den Schalen senkrecht stehen, zeigen den grösstmöglichen Grad von Durchsichtigkeit, wogegen Tangentialschliffe, die der Ablagerung der einzelnen Schalen parallel geführt sind, selbst bei farblosen Stücken immer matt und trübe sind. Eigenthümlich ist ferner eine tranbige, wolkige Absonderung in der Richtung der Tangentialschliffe die an dickern Platten schon mit unbewaffnetem Auge wahrgenommen werden kann und wahrscheinlich mit der narbigen Oberfläche verwitterter Exemplare in Beziehung steht. Senkrecht zu den Schalen beobachtet man gemeinlich eine Durchsplitterung der ganzen Agatmasse, die offenbar das Opalisiren veranlasst und jedenfalls auch die Ursache einer leichtern Schleifbarkeit in radialer Richtung ist. Betrachtet man durch einen Radialschliff eine Lichtflamme, so sieht man ausser dem Bilde der Lichtflamme senkrecht zu den Radialabsonderungen einen Nebelstreifen, der an Brasilianischen Exemplaren die Flamme durchsetzt und in deren Nähe die grösste Breite hat.

Die polarisirenden Eigenschaften der Agate sind bereits von D. Brewster hinlänglich untersucht. Ein Radialschliff von etwa 1mm Dicke kann als polarisirendes oder analysirendes Medium dienen. Die Richtung senkrecht zu den Schalen entspricht der kleinen Diagonale eines Nikols. Das regelmässige Bild der Flamme und der Nebelstreifen zeigen entgegengesetzte Polarisationszustände. Der Agat ist na-

turgemäss doppelbrechend und die optische Elasticität ist in der Richtung senkrecht zu den Schalen am grössten.

Die eigenthümliche Structur der Agate giebt unmittelbar Aufschluss über ihre Entstehung. Man kann sie sich leicht durch den Process des Stürzens entstanden denken. Stellt man sich nämlich einen runden, vielleicht elliptischen Hohlraum vor, in den man geschmolzenes Wachs oder Collodium gegossen hat, so wird sich die innere Wand beim Schwenken mit einem dünnen Ueberzug dieser Substanzen belegen. Wiederholt man nach dem Abkühlen respect. Austrocknen den Process noch mehrere Male mit verschiedenen gefärbten Schichten, so wird man nach dem Zertrümmern der Form einen Körper bekommen, der im Durchschnitt ungemein viel Aehnlichkeit mit der Structur des Agats zeigt. In ganz ähnlicher Weise kann man sich den Agat entstanden denken. Indem Luftblasen in geschmolzener und im Erstarren begriffener Melaphyrmasse in die Höhe stiegen, blieben sie in dem obern steiferen Theile hängen und bildeten Blasenräume, die unter sich und durch Kanäle auch mit der Tiefe in Verbindung standen, wie Oeffnungen und Unregelmässigkeiten an den Agaten deutlich beweisen. Indem nun intermittirende Quellen von Zeit zu Zeit starke Kieselsäurehaltige Gewässer in die Blasenräume hineintrieben, die zum Theil wieder herausliefen, bildeten sich nach dem Abdunsten des Wassers einzelne Kieselsäurehäutchen, die sich beim Wiederkehren des Wassers vermehrten, endlich die Kanäle verstopften, und dann vollkommen erstarrten. Erstarrt aber gallertartige Kieselsäure, so entstehen bekanntlich Risse und Sprünge. — (*Pogg. Ann. CXXIII, 94.*) *Brck.*

G. Suckow, über den accessorischen Phosphorsäuregehalt technisch-wichtiger Mineralien. — Ein Stoff ist einem Minerale accessorisch beigemischt, wenn seine Existenz in demselben weder aus chemischen noch krystallographen Gründen nothwendig bedingt ist. Nächst dem Eisen und dem Silicium ist kein Stoff den Mineralien accessorisch so gewöhnlich beigemischt als der Phosphor, und in den Schwefelmetallen ist derselbe sogar so verbreitet, dass er nur ausnahmsweise nicht gefunden wird. In folgenden Mineralien wies Verf. unter Beobachtung aller Vorsichtsmassregeln direct die Phosphorsäure mittelst molybdänsauren Ammoniaks nach:

I. In folgenden Thiolihnen und amalgamen Körpern:

1. Magnetkies [$\text{Fe}_7 \text{S}_8$]
2. Kupferkies [$\text{Fe S} + \text{Cu S}$]
3. Pyrit [Fe S_2]
4. Gleichaxigen Cobaltkies [$\text{Co S}_2 + \text{As}_2$]
5. Weissnickelkies [Ni As]
6. Rothnickelkies [$\text{Ni}_2 \text{As}$]
7. Nickelarsenkies [$\text{Ni S}_2 + \text{Ni As}_2$]
8. Arsenkies [$\text{Fe S}_2 + \text{Fe As}_2$]
9. Arsenfahlerz [$2 [\text{Cu}_4 \text{S}] + [\text{Zn S}_4 + \text{As } \frac{\text{S}_2}{2}]$]

10. Bleiglanz [Pb S]
11. Zinkblende [Zn S]
12. Schwefel.

II. Unter den Metalloxyden im

13. Magneteisenerz.

III. In folgenden Silikaten:

14. Apophyllit $[8(\text{Si O}_2 + \text{Ca O}) + (2 \text{Si O}_2 + \text{KO}) + 16 \text{HO}]$
15. Lepidolith $[4(2 \text{Si O}_2 + \text{Al O}_2) + \text{Fl}_2 \text{K} + 2 (\text{Fl Si})]$

16. Thonschiefer
17. Buntsandstein.

IV. In folgenden Salzen:

18. Kobaltblüthe $[\text{As O}_5 + 3 \text{Co O} + 8 \text{HO}]$
19. Nickelblüthe $[\text{As O}_5 + 3 \text{Ni O} + 8 \text{Ho}]$
20. Pharmakolith $[\text{As O}_5 + 3 \text{Ca O} + 5 \text{HO}]$
21. Scorodit $[\text{As O}_5 + \text{Fe O}_2 + 4 \text{HO}]$
22. Gyps $[\text{S O}_3 + \text{Ca O} + 2 \text{HO}]$.

Aus diesen Thatsachen ist nun zu schliessen, dass der Phosphor im Mineralreiche accessorischer Weise sehr allgemein verbreitet ist. Es ist der Phosphor der Schwefelmetalle ebenso ein Analogon des Schwefels, gerade wie Arsen, Selen und Tellur, und es kann sich deshalb der Phosphor direkt mit Metallen verbinden, wie er in den meteorischen Massen vorkommt. Die Phosphormetalle verwittern wie die Schwefelmetalle und bilden so die Phosphate. Die auf Silicatgesteinen vorkommenden phosphorsauren Salze stehen zu den Phosphorsäuregehalte dieser Gesteine in engster Beziehung und es ist daher jene Ansicht, diese Phosphorsäure komme aus den Pflanzen durchaus verwerflich. — (*Fünftes Progr. d. techn. chem. Laborat.'s — Jena.*) Brek.

G. C. Laube, Pseudomorphose von Chlorit nach Strahlstein. — In den am Greiner im Zillerthal vorkommenden und Magnetitkrystalle führenden Chloritschiefer kommen häufig strahlig gewundene Partien vor, welche pseudomorph sind. Der Chloritschiefer erscheint z. Th. in jener stängeligstrahligen Anordnung, in Bündeln wie der gleichfalls häufige Strahlstein und Turmalin. Die Masse der Pseudomorphose selbst ist dem sie einschliessenden Chloritschiefer ganz gleich, nur an einem Stücke ist sie glimmerähnlich feinblättrig glänzend, hier ist die Umwandlung keine vollkommene. In der Pseudomorphose treten Oktaeder von Magnetit auf. Sie ist nicht nach Turmalin, sondern nach Strahlstein. Reuss hat sie schon 1840 erwähnt und Blum sie beschrieben, Verf. hat sie analysirt bei *b* und fügt bei *a* die Analyse des Chloritschiefers, bei *c* die des Strahlsteines hinzu:

	a	b	c
Kieselsäure	27,20	29,60	55,50
Thonerde	38,10	22,00	00,00
Magnesia	2,8	5,90	22,56
Kalk	3,8	0,00	13,46
Eisenoxyd	23,2	38,97	6,25 Oxydul
Wasser	4,1	3,40	1,29 Verlust
	99,20	99,87	99,06

Auffällig ist der geringe Magnesiagehalt und der beträchtliche Eisengehalt. Von den ursprünglichen 20 kieselsauren Magnesia des Strahlsteins blieben 2 in der neuen Verbindung, die übrigen werden zu je 2 durch eine kieselsaure Thonerde vikarirt, Die Kalkerde des Strahlsteins ist in der Pseudomorphose ganz verschwunden und erscheint im Chloritschiefer wieder, dafür ist der Eisengehalt beträchtlich höher geworden. Die Bildung des Magnetits erfolgte wenn nicht später doch gleichzeitig mit der Pseudomorphose. Die Zusammensetzung des Chloritschiefers ist eine eigenthümliche von andern Chloritschiefeln abweichende. — (*Jahrb. geolog. Reichsanst. XIV, 379 - 381.*)

Fr. Hessenberg, der Sphen vom Rothenkopf im Zillerthal. — Die durch Flächenreichthum und grosse Verzerrung sehr mannichfaltigen Sphene besitzen doch gewisse gemeinsame Eigenschaften, nämlich vollkommen frische, schöne zeisiggrüne Farbe, Durchsichtigkeit, vorwaltend tafelförmige Ausbildung nach der Basis, lebhaften Glanz und Glätte der Flächen P_{∞} und $\frac{2}{3} P_2$ und zeigen einen ausgezeichneten Hemimorphismus, zufolge dessen alle Krystalle an beiden Enden verschieden gebildet sind. Die Sphenkrystalle sind fast ausschliesslich Zwillinge, als ihren Habitus bestimmende Flächen treten auf OP, $\frac{2}{3} P_2$, P_{∞} und ∞P , alle übrigen Flächen erscheinen untergeordnet. Ihre Länge erreicht $1\frac{1}{2}''$, die Dicke nicht über 3mm, Das eine Ende ist stets keilförmig zugespitzt durch die Flächen OP und $\frac{2}{3} P_2$, das andere quer abgeschnitten durch das Orthodom P_{∞} , wodurch ein auffallend pentagonaler oder herzförmiger Habitus entsteht. Es ist ein Hemimorphismus nach der Klinodiagonale. Hinsichtlich der polaren Elektricität ergab die Prüfung ein negatives Resultat, diese Sphene finden sich auf Chloritschiefer begleitet von wasserhellen Apatittafeln und eingewachsenen Magneteisenoctaedern. Verf. untersucht noch das Zwillingengesetz näher. — (*Mineralogische Notizen Nr. 6, S. 9 - 31.*)

Palaeontologie. G. C. Laube, die Münsterschen Arten von St. Cassian. — Verf. unterwarf die St. Cassianer Arten in der Graf Münsterschen Sammlung einer Revision und fand, dass von den 400 Arten nur 279 aufrecht zu erhalten sind, überzeugte sich auch, dass Münsters Abbildungen oft ganz unzuverlässig sind. So sind z. B. Murchisonia Blumi und Fusus tripunctatus nach den Exemplaren völlig gleich und unbegreiflich, wie beide unter verschiedene Gattungen versetzt werden konnten und verschieden abgebil-

det worden sind (wenn nicht eine nachträgliche Vertauschung der Exemplare einer von beiden Arten stattgefunden hat). An andern Arten ist leider nichts charakteristisches zu entdecken und die Deutung der Gattungen bisweilen völlig willkürlich. Verf. theilt nun zunächst eine Liste derjenigen Arten mit, von welchen er keine Exemplare in der Sammlung vorfand und die nach des Ref. Ansicht nunmehr als gar nicht existirend betrachtet werden müssen. Dann giebt er die richtige Bestimmung aller übrigen freilich ohne alle Erläuterung und man könnte fragen, worauf des Verf.'s Deutungen ihre Zuverlässigkeit der Münsterschen Oberflächlichkeit gegenüber begründen. Indess hat Ref. sich selbst von der Unhaltbarkeit gar mancher Münsterschen Arten überzeugt und die Unzulänglichkeit von dessen Beschreibungen und Abbildungen längst erkannt, so dass wir eine auf die Prüfung der Originalexemplare begründete Revision der Arten freudig entgegennehmen selbst in dem Falle, dass wir für eine Anzahl Arten die individuelle Auffassung des Kritikers nicht theilen könnten. Unserer Ansicht nach sollten schlecht oder nur ungenügend charakterisirte Arten, wie solche bis auf den heutigen Tag noch zahlreich eingeführt werden und hauptsächlich von solchen Geognosten, die in den Petrefakten nur figurirte Steine, nicht aber organische Reste erkennen und um die Organisation der lebenden Thiere und Pflanzen sich niemals bekümmerten, einfach tod geschwiegen oder als werthloser Ballast bei Seite geschoben werden. Zur Begründung neuer Gattungen und Arten gehört nothwendig eine Prüfung des ganzen verwandtschaftlichen Formenkreises, das war zur Zeit als Münster seine St. Cassianer Arten publicirte noch mit weniger Zeitaufwand möglich als gegenwärtig, wo das Material sich massenhaft angehäuft hat. Wir wünschten sehr, dass diese höchst verdienstliche Arbeit Laubés auch Andere, welche ältere wichtige Sammlungen einsehen können, zu gleichen kritischen Revisionen der nach ungenügenden Principien aufgestellten Arten anregen möchte. Eine bloß auf die Abbildungen und unzulänglichen Beschreibungen sich stützende Kritik solcher Arten muss nothwendig viele derselben unenträthselt lassen oder geradezu als werthlos bezeichnen. — (*Jahrb. Geol. Reichsanst. XIV. 402—412.*)

Botanik. Nägeli, der innere Bau vegetabilischer Zellenmembranen (Fortsetzung von S. 450.) — Bei Befeuchtung der Fruchtschale von *Ocimum basilicum* L treten aus den Epidermiszellen lange Gallertschläuche heraus, zartgeschichtete, ihre innern Schichten stark verbogen, die Schläuche selbst aussen gestreift spiralförmig, am Rande fein gekerbt, die innersten Schichten oft sehr stark zickzackgebogen. Die Oberhautzellen der Früchte von *Lallemania peltata* und *Dracocephalum moldaica* verhalten sich ebenso. Auch von *Salvia* sind solche Schläuche bekannt, bei *S. aethiopsis* Schläuche mit sehr zarten Schichten und äusserst zarten Querstreifen, das eingeschlossene breite Spiralband bisweilen sich spaltend. Im trocknen Zustande liegen die Windungen der Spiralfaser dicht an einan-

der und bilden eine scheinbar ununterbrochene Schicht der Zellmembran, wofür sie Hoffmeister mit Recht nimmt. Aehnliches Verhalten zeigt die Fruchtschale von *Salvia hormium*, nur ist hier der Gallertschlauch minder dickwandig, deutlicher geschichtet, die Spiralbänder von beträchtlicher Dicke. Der Gallertschlauch aus den Zellen der Samenoberhaut von *Collomia* enthält ein rechts gewundenes Spiralband, das stellenweis breiter wird und sich spaltet, auch mit Ringbändern wechselt, auch wohl dünne Fäserchen abzweigt. Die Substanz des Schlauches ist sehr weich. Die Haare auf den Samen einiger *Acanthaceen* zeichnen sich dadurch aus, dass die Ring- und Spiralbänder den aufquellenden Gallertcylinder umschliessen. Bei *Dipteracanthus ciliatus* und *Schaueranus* sind die feinzelligen Haare fadendünn und sich verschmälernd, ihre äussere Schicht besteht aus dichter nicht aufquellender Substanz, besitzt starke Ringfasern und das Innere ist mit quellungsfähiger Substanz erfüllt. Bei Berührung mit Wasser reisst die Scheide und der Gallertschlauch tritt hervor, derselbe enthält einen sehr dünnen Plasmastrang, ist zartgeschichtet, in der äussern Schicht doppelt conturirt, in der Längsansicht spiralg gestreift, bloss in der äussern oder zugleich in der innern Schicht. Dasselbe Verhalten fand N. bei den Samen von *Ruellia strepens* und *formosa*. — Die in Schwefelsäure aufquellenden Baumwollenfasern lassen Spiralstreifung erkennen, bald rechts bald links gewundene, die Streifen der äussern Membran minder steil aufsteigend als die der innern Membran. An der Oberfläche befinden sich breitere Bänder, denen schwache Erhöhungen am Rande entsprechen. Bisweilen sieht man nur Streifen der nämlichen Wendung, oft wird noch ein zweites schwächeres System sichtbar. Die aufquellende Faser dreht und gleicht da sie platt ist, zwei gewundenen Stricken. — An den Holzzellen von *Abies excelsa* und *Pinus silvestris* ist im unveränderten Zustande nicht viel zu sehen, nur einzelne starke Streifen werden im Wasser sichtbar, in Säuren schliesst sich ihre Struktur besser auf, am häufigsten sieht man Ringstreifen, früher irrthümlich für Spiralstreifen gehalten, sie sind körperlich aufgefasst äusserst dünne ebene Scheiben, welche die Wand der ganzen Zelle durchsetzen stets zur Zellenachse geneigt. Auch sie stellen zwei sich kreuzende Systeme dar, häufig von verschiedener Stärke. Diese Streifen sind keine Fasern, wie sie solche bei *Taxus* sind. Sie erscheinen bisweilen wie gegliedert und sind vorzugsweise in den innersten Jahresringen sichtbar. Der Querschnitt aller Holzzellen ist radial gestreift, bald äusserst fein und zart, bald breit und stark, sind alternirend hell und dunkel und haben grosse Aehnlichkeit mit feinen Poren. — Im Wesentlichen bieten die Holzzellen der Laubbölzer dieselben Erscheinungen: dieselben Querstreifen, Spiralfasern und damit parallele Spiralstreifen, mit denselben sich kreuzende Streifen und Poren, Querstreifen und spirale Systeme. Verf. schildert *Kerria japonica*, *Fagus sylvatica*, *Populus dilatata*, *Lonicera*. — Auf den Gefässen ist die Streifung selten deutlich zu sehen. Die Gefässe mit abrollbaren Fasern

haben eine allzu dünne Wandung, ihre Fasern erscheinen homogen. An den Spiralfässen im Blüthenschaft von *Hyacinthus* sah N. deutliche Streifung, jede Faser besteht aus 4 dichten, weisslichen und 3 dunkeln Streifen, ihr Profil zeigt dichte Rindensubstanz und eine weiche innere Masse. Bei den Holzzellen verdickt sich meist nur ein Streifen und bildet die Faser, während mehre dazwischen unverdickt bleiben. Die Treppengefässe von *Cyathea dealbata* lassen auf der Fläche ihrer Membran zwischen den Poren zuweilen schiefe Streifung erkennen in ein oder zwei Systemen. Auf den Poren zeigt sich selten starke Streifung, in andern Fällen feine Punktirung, welche an die Siebporen erinnert. Aehnlich verhalten sich die netzförmig porösen Gefässe von *Viburnum lantana*, die Holzzellen in der Wurzel von *Populus dilatata*. Verf. verbreitet sich nun noch über die Porenhöfe und Porenkanäle, über die Streifung der Bastzellen besonders der Chinarinde, über die Quellungserscheinungen der Bastfasern. Hinsichtlich letzterer stellt er folgende Resultate zusammen, die von Chinarinde, Lein und Hanf gewonnen wurden. Das Oberhäutchen widersteht den Quellungsmitteln energisch, es wird in Flocken oder Bänder zerrissen. Wenn an den Bastzellen die Ring- und Spiralstreifen zonenweise abwechseln, so quellen zuerst die Ringstreifen zonen auf, diese lösen sich zuerst auf und verursachen das Zerfallen der Bastfasern. Beim Aufquellen wird die Bastfaser und ebenso jede einzelne Schicht derselben kürzer und dicker, wobei eine Drehung um die Achse erfolgt und die Windungen der Spiralstreifen niedergedrückt werden. Die Volumenzunahme der einzelnen concentrischen Lamellen ist ziemlich gross. Alle Lamellen haben ferner das Bestreben, stärker in die Dicke als in die Fläche aufzuquellen, aber rücksichtlich der Quantität besteht eine bedeutende Differenz zwischen aussen und innen. Die äussersten Schichten haben nämlich relativ die grösste Neigung zur Verdickung und die grösste Abneigung in die Fläche zu wachsen. Dieser Gegensatz zwischen Dicken- und Flächenwachsthum wird allmählig schwächer je mehr die Lamellen nach innen liegen. — (*Münchener Berichte 1864. II, 114—170. 3 Tff.*)

Fr. Crepin, seltene oder kritische Pflanzen der belgischen Flora. — Verf. behandelt in diesem Aufsätze eine Anzahl von Pflanzen mehr minder charakterisirt auch neue Arten. Wir machen auf folgende namentlich aufmerksam. *Ranunculus bulbosomorosus* n. sp., *Silene inflata* Sm, von welcher *S. Tenoreana* Coll, *maritima* With, *alpina* Thom und *Thorei* L nur Varietäten sind, *Sagina maritima* Don, *S. nodosa* Fenzl, *Arenaria Lloydii* Jord, vielleicht nur Varietät von *A. speryllifolia*, *Althaea officinalis* L am Meerestrände, *Fumaria densiflora* DC, *Thlaspi calaminare* Lej (= *Thl. virens*), *Thl. alpestre* L, *Lepidium virginicum* L, *Viola lutea* Huds, *V. canina* L und *Rivinana* Rchb, *Lotus tenuis* Kittl, *Melilotus parviflora* Desf, *Tillaea muscosa* L, *Heracleum spondylium* L, *Vincetoxicum laxum* Bartl. *Chlora perfoliata* L, *Veronica longifolia* L, *Digitalis purpureolutea* Hensl, *Orobanche minor* Sutt, *Origanum vulgare* L, *Phy-*

teuma orbiculare L, Filago neglecta Will, Tragopogon porrifolius L, Rhynchospora alba Vahl, Carex trinervis Deyl, extensa Good, Atraculmis Drntr, Koeleria albescens DC, Glyceria plicata Fries, Briza minor L, Bromus molliformis L, Vestuca bromoides L, F. arenaria Osb, Allosorus crispus Bernh, Isoetes echinospora Dur. — Thalictrum minus L, in dessen Varietät densum die von belgischen Floristen aufgeführten Th. dunense und flexuosum gehören, Ranunculus Baudoti Godr sehr nah verwandt R. aquatilis, R. Droueti Schultz, R. peltatus Schrank, unter welcher Art ein Clavis für Batrachium gegeben wird, Stellaria neglecta Weihe, Geranium phaeum L, Malva alcea L, von der fälschlich mehrere Arten abgetrennt worden, Althaea officinalis L, Drosera longifolia L, Arabis turrita L, Sisymbrium pannonicum Jacq, Bounias erucago L, Trifolium resupinatum L, Lathyrus palustris L, Sedum dasyphyllum L, Cerasus Mahaleb Mill, Oenanthe media Griseb wird speciell mit Oe. peucedanifolia verglichen, Lysimachia thyrsoflora L, Gentiana campestris L, Cuscuta trifolia Bab, Pulmonaria officinalis L, Cynoglossum montanum Lk, Linaria striatovulgaris n. sp. speciell verglichen mit vulgaris und striata, mit zwei Arten von Capseln jenen beiden entsprechend, Lathraea clandestina L, Lycopus exaltatus L, Lamium purpureum L, Lonicera xylosteum L, Galium elatoverum n. sp., Artemisia camphorata, Salix aurita L, Asparagus officinalis L, Spiranthes autumnalis Rich, Potamogeton compressus L, acutifolius Link, flabellatus Bab, Tricheides Cham, Typha minima Hoppe, Carex remotovulpina (= C. axillaris Good), Cynodon dactylon Pers, Glyceria plicata Fries, Festuca loliacea Huds, Lepturus filiformis Trin wird eingehend von L. incurvatus unterschieden, Salvinia natans Hoffm, Nitella tenuissima Desv. — (*Bullet. acad. Bruxelles XV, 50—86; XVI, 509—567.*)

Durand, James und Ashmead, arktische Flora zwischen 78 und 82°. — Dr. Hayes begleitete die Expedition zur Erforschung des Smiths Sund im J. 1861 und sammelte daselbst von Juli bis Anfang Septembers und viel höher nordwärts also als Kane's Expedition. Da diese Vorkommnisse ein allgemeines Interesse haben: so zählen wir die 120 Species namentlich auf. Phanerogamen 52 Arten: Ranunculus nivalis L, Papaver nudicaule L, Hesperis Pallasi VG, Draba alpina DC, corymbosa RBr, rupestris RBr, Vesicaria arctica Rich, Cochlearia officinalis L, Alsine rubella Vahl, Hellaria humifusa Rottb, stricta Rich, Cerastium alpinum L, Silene acaulis L, Lychnis apetala L, pauciflora Fisch, Dryas octopetala L, integrifolia Vahl, Potentilla nivea, Alchemilla vulgaris L, Saxifraga oppositifolia L, flagellaris Wild, caespitosa L, rivularis L, tricuspida Retz, cernua L, nivalis L, Leontodon palustre L, Campanula rotundifolia L, Vaccinium uliginosum L, Andromeda tetragona L, Pyrola grandiflora Rad, Bartsia alpina L, Pedicularis hirsuta L, Armeria vulgaris Wild, Polygonum viviparum L, Oxyria digyna Cpd, Empetrum rubrum Wild, Betula nana L, Salyx artica L, herbacea L, Toffieldia palustris L, Luzula campestris, Carex rigida Good, Eriophorum vaginatum L, Alo-

pecurus alpinus L, Glyceria arctica Hook', Poa arctica RBr, Valiana, Hierochloa borealis Roem, Festuca ovina, von allen Arten ist der specielle Standort und das Datum angegeben worden, ferner an Cryptogamen: Lycopodium annotinum L, Moose: Andraea petrophila, Barbula ruralis, Orthotrichum affine, Grimmia spiralis, Racomitrium lanuginosum, Pogonatum alpinum, Polytrichum juniperinum, Aulacornium turgidum, Bryum Duvalli, purpurascens, arcticum, rutilans, cyclophyllum, crudum, nutans, palustre, aeneum, Mnium affine, rostratum, Meersia Albrotni, Conostomum boreale, Splanchnum Wormskioli, vasculosum, Hypnum uncinatum, aduncum, oligorrhizon, endlich noch 23 Flechten und 16 Algen. — (*Proceed. Philadelph. acad. 1863, 95—96.*) Gl.

Zoologie. H. Landois, die Eierschalen der Vögel. — Bisher waren nur die Hühnereier eingehend untersucht, aber deren Schale ist individuell verschieden, weil bei den Hühnern das Eierlegen kein naturgemässes ist. Wittig erkannte deren Porosität und innere Schalenkanäle. Die Schalen bestehen nach Verf. aus mehreren Schichten. Die erste liegt als weisse Membran dem Eiweiss unmittelbar auf und besteht aus stark verfilztem Fasergewebe, mag also Faserschicht heissen. Ihre einzelnen Fasern sind verästelt und glatt und bilden ein überall durchflochtenes Geflecht, doch so dicht, dass kein Eiweiss durchdringen kann, wohl aber den Gasen Durchgang gestattet. Nur einzelne Streifen erscheinen mit Eiweiss getränkt und bilden dunkle Streifen, die Lücken sind mit Luft gefüllt, und die oberste Lage mit Kalksalzen getränkt, verkalkt. Die zweite Schicht sehr kalkreich muss mit chemischen Reagentien behandelt werden, mit verdünnter Salz- oder Essigsäure. Sie zeigt sich zunächst als regelmässig geordnete rundliche Körper auf der Faserschicht, Rest der Uterindrüsen, daher Uterindrüschenschicht genannt. Die Körper sind kugelig, gezackt, sternförmig, bei verschiedenen Vögeln verschieden, sie sind in der That die Drüsen der Uterinschleimhaut, welche sich auf die Faserschicht angesetzt haben und lässt sich ihre zellige Natur nachweisen. Die dritte Schicht ist schleimig und vollständig strukturlos, hat innere Hohlräume und soll Schwammschicht heissen. Einige Vögel haben nun noch eine Oberhaut so die Hühner, welche durchlöchert ist, sonst aber strukturlos, bei Enten mit vielen Fetttröpfchen erfüllt, beim Fasan netzartig um die verkalkten Uterindrüsen gelegt, bei Podiceps mit Ringwülsten an den Löchern. Sie ist stark bei Eiern, welche dem Einflusse der Witterung ausgesetzt sind, fehlt dagegen den geschützt liegenden meist gänzlich. Der kohlen-saure und phosphorsaure Kalk ist theils diesen Schichten ein-, theils aufgebettet, ersterer nicht krystallisirt, letzterer oft in Nadelbüscheln in den Uterindrüsen und der Faserschicht. Das Korn der Schale richtet sich nach Anzahl, Grösse und Form der Uterindrüsen. Jedes Korn hat eine solche Drüse zum Mittelpunkt, darum lagern sich die Kalksalze und die organischen Massen der Schwammschicht. Solche Körner liegen mehr minder dicht an einander. Der Glanz der Schale

hängt von der Menge der organischen Substanz und dem Korn ab. Bei sehr glänzenden Schalen liegen mehre Uterindrüsen übereinander. Die Poren in der Schale lassen sich leicht darstellen. Der Farbstoff steht zu den verschiedenen Schichten in verschiedenem Verhältniss, so giebt es durch und durch gefärbte, bloß oberflächlich gefärbte und unter der Oberhaut gefärbte. Jede Species scheint Eigenthümlichkeiten in der feinen Struktur zu bieten und steht diese auch in enger Beziehung zum Leben des Vogels. Verf. untersuchte *Podiceps minor*, *Anas boschas*, *crecca*, *Sterna cantiaca*, *Pelecanus crispus*, *Gallinula chloropus*, *scolopax major*, *Ardeola minuta*, *Vanellus cristatus*, *Gallus domesticus*, *Phasianus colchicus*, *Coturnix vulgaris*, *Perdix cinerea*, *Columba turtur*, *palumbus*, *Cuculus canorus*, *Yunx torquilla*, *Picus viridis*, *Upupa epops*, *Corvus corone*, *Oriolus galbula*, *Sturnus vulgaris*, *Hirundo rustica*, *urbica*, *Pica melonoleuca*, *Motacilla alba*, *Garulus glandarius*, *Turdus musicus*, *merula*, *Fringilla cannabina*, *Parus coeruleus*, *Passer campestris*, *Saxicola oenanthe*; *Accentor modularis*, *Ruticilla phoenicurus*, *Tithys*, *Fringilla chloris*, *coelebs*, *vulgaris*, *Emberiza citrinella*, *schoeniclus*, *Alauda arvensis*, *arborea*, *Anthus arboreus*, *pratensis*, *Lusciola cyaneola*, *Sylvia hortensis*, *curruca*, *atricapilla*, *cinerea*, *rubecula*, *Calamoherpe palustris*, *arundinacea*, *Muscicapa grisola*, *Lanius collurio*, *Cypselus apus*, *Caprimulgus europaeus*, *Strix passerina*, *Gypaetos barbatus*, *Falco palumbarius*, *tinnunculus*, *tinnunculoides*, *nisus* und giebt deren Unterschiede an. Das Eiweiss wird von den Längsfalten im Anfange des Eileiter abgesondert, in dem folgenden weiteren Abschnitt der Kalk. Jene Falten sind spiralig rechts gewunden im Eileiter, sind mit Flimmerepithel und einer Zellschicht bekleidet. Die Uterindrüsen liegen sehr dicht neben einander oder getrennt und werden von Blutgefässen umgeben, eingebettet von jener Zellschicht unter dem Flimmerepithel und sondern das Eiweiss ab. Weiter hinab in dem Eileiter treten die Kalkdrüsen auf, die schon Meckel beschrieben. Die Thätigkeit im Eileiter ist zur Brunstzeit eine sehr gesteigerte. Die Fasern der Faserschicht des Eis stammen aus der Muskelschicht des Eileiters, die über derselben gelegenen Schichten lösen sich ab, durch Drehen des Eies verfilzen sich die Fasern. Nach Umlegung dieser Faserschicht gleitet das Ei weiter und bekleidet sich mit Uterindrüsen, die Kalksalze vermengen sich mit Eiweisssschleim und schmiegen sich der Uterindrüsen-schicht genau an, daher das Korn der Schale nur ein Abdruck der Uterindrüsen ist. Die Eischalen der Schildkröten zeigen im wesentlichen denselben Bau, bei den Schlangen ist die Faserschicht höchst eigenthümlich. — (*Zeitschrift f. wiss. Zool. XV, 1–31. Tfl. 1.*)

E. D. Cope charakterisirt folgende amerikanische Batrachier: *Trachycephalus insulsus* Cuba, *Tr. ovatus* Haiti, *Tr. marmoratus* DB Antillen, *T. Wrighti* Cuba, *Tr. scutigerus* Jamaika, *Tr. lichenatus* ebda, *Tr. anochlorus* ebda, *Hyla miotypanum* Mexiko, *H. palliata* Paraguáy, *H. Daudini* DB Texas und Mexiko, *H. oxyrhina* Lütke — *Hypsiboas raniceps* Cp, *Hylodes planirostris* Bahama Inseln, *H.*

pulehriulus, H. griseus, H. Hallowelli, Phyllobates latinasus Neu-Granada, Hylaplesia truncata, H. aurata, Rhaebo haematiticus, Pyxi-cephalus cultripes, Scaphiotes multiplicatus Mexiko, Sc. Couchi Baird Tamaulipas, Sc. varius Californien, Sc. rectifrenis Tamaulipas, Sc. bombifrons am Missouri, Sc. Hammondi Baird Californien, Sc. Holbrocki Baird Massachusetts und Mississippi, Spelerpes chiropterus Vera Cruz. — (*Proceed. acad. nat. sc. Philadelphia 1863. 45–55.*)

Ferner die Schuppenechsen und Schlangen: Tantilla miniator Vera Cruz, Tropicodipsas Sartorii ebda, Rhadinaea poecilopogon Uruguay, Rh. obtusa ebda, Gonatodes Gilli Trinidad, Diplo-dactylus unctus Californien, Phyllodactylus Xanthi ebda, Pantodactylus bivittatus Uruguay, Cnemidophorus hyperythrus St. Lucas, Cn. ma-ximus ebda, Cn. melanostethus Californien, Uta Thalassina St. Lucas, Sceloporus zosteromus ebda, Cyclura hemilopha ebda. — (*Ibidem 100–106.*)

A. Agassiz, Echiniden verschiedener Meere: Phylla-canthus dubia Brdt, Bonin Inseln, Ph. fustigera Gasparstrasse, Gare-lia cincta Bonin Inseln, Diadema paucispinum, D. nudum China, Tri-chodiadema nov. gen. mit Fr. Rodgersi Port Jackson, Heterocentrotus mamillatus Bonin Inseln, Podophora Quoyi, Colobocentrotus Leskei, Parasalenia gratiosa, Echinometra brunnea, E. luculenter Lk, Araba-cia aequituberculata Gray, Glyptocidaris n. gen. mit Gl. crenularis, Toxocidaris Delalandi Port Jackson, T. nuda Hawai, T. crassispina Hong Kong, T. globulosa, formosa, T. depressa Nipson, Psammechi-nus subangulosus Guten Hoffnungscap, Ph. intermedius, Ph. pulcherri-mus, Toxopneustes drobachiensis sehr gemein an der Küste von Kamschatka, T. carnosus Ochotskischer Busen, Loxechinus purpura-tus San Francisco, Sphaerechinus brevispinosus Old Madeira, Micro-cyphus elegans Japan, Toreumatica concava Gray, Temnopleurus Ree-vesi China, Anthechinus nov. gen. Japan, Temnotrema nov. gen., ebda, Scaphechinus nov. gen. ebda und noch mehre Arten. — (*Ibidem 352–361.*)

Gl.

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

H a l l e.

1864.

December.

N^o XII.

Sitzung am 7. December.

Eingegangene Schriften:

1. Oefversigt of kon. vetenskaps-akademiens förhandlingar. Stockholm 1864. 8^o.
2. Konigl. Svenska vetenskaps-akademiens handlingar n. föl. IV. 2. 1862. 4^o.
3. Er. Edlund, Meteorologiska faktagelser 1862. Stockholm 1864. 4^o.

Zur Aufnahme angemeldet wird

Herr von Nathusius auf Hundisburg

durch die Herren: Giebel, Knoblauch, Taschenberg.

Herr Zincken zeigt ein Aluminiumhydrat vor, ein feinkörniges, ziegelrothes, am Ausgehenden gelbbraunes Mineral mit zahlreichen, dunkelbraunen, eingeschlossnen Körnchen von Belfast und Antrim in Irland vor, welches zur Gewinnung des Aluminiums verwendet wird. Man entdeckte dasselbe vor etwa 2 Jahren zwischen Tarascon und Antibes (Provence) in einer mächtigen Bank und nannte es Bauxit; seitdem wurde es an der oben angeführten Localität und als Haufen im tertiären Sande in der Umgegend von Font à Fy (Charente) aufgefunden. Sodann legt derselbe ganz goldähnliche, aus Aluminium-bronce angefertigte Hemdenknöpfe vor, die sich, wie ähnliche Schmucksachen aus demselben Materiale sehr gut tragen sollen.

Herr Knoblauch veranschaulichte sodann die Einrichtung der neuen Hempelschen Luftpumpe mit Babinet'schem Hahne. Dieselbe hat nur einen Stiefel, evacuirt aber beim Ab- und Aufgange des Stempels und lässt eine Verdünnung bis zu $\frac{1}{2}$ Millimeter zu. Wenn die Verdünnung bis etwa 4 Millim. auf diese Weise bewirkt ist, stellt man den Hahn anders, man kann dann nur beim Aufgange des Stempels evacuiren, macht aber gleichzeitig das Aufsaugen der äussern atmosphärischen Luft durch die dichtenden Oelstellen unschädlich.

Sitzung am 14. December.

Eingegangene Schriften:

1. Bulletin d. l. Soc. des sciences naturelles de Neuchatel IV. 3. Neuchatel 1864. 8°.
2. Schriften der königl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg. V. Jahrg. 1. Abth. Königsberg 1864. 4°.

Als neues Mitglied wird proclamirt:

Herr von Nathusius auf Hundisburg.

Herr Sievert spricht über die von Heil & Comp. in Berlin angewandte und geheim gehaltene Methode, durch Extraction mittelst Schwefelkohlenstoff aus der Rübsaat das Oel zu gewinnen. Dieses Verfahren bietet zunächst den Vortheil vor dem bis jetzt noch allgemeinen des Schlagens, dass 12—16% Oel mehr gewonnen werden. Dieses ist frei von Schleim, braucht also nicht erst raffinirt zu werden, um es zu brennen und liefert eine gute Schmiere für die Maschinen, bei denen das durch Schwefelsäure gereinigte Rüböl nicht angewendet werden kann. Da man aus den Rückständen den Schwefelkohlenstoff bis auf einen Verlust von 20 Pfund auf den Wispel Oel Saat, im Betrag von etwa 2 Thaler wieder extrahiren kann, so ist die Gewinnung nach dieser Methode an sich sehr vortheilhaft, es kann aber der Rückstand in gleicher Weise wie früher verwerthet werden. Der Futtergehalt der ölarmen Oelkuchen wird jetzt durch die darin bleibenden Schleimtheile ersetzt. Das genannte Verfahren wird von Heil auch für die Gewinnung des Leinöls empfohlen, scheint sich aber bei diesem Fabrikate noch wenig Eingang verschafft zu haben, während schon mehrere Fabriken entstanden sind, die nach der Extractionsmethode das Rüböl herstellen.

Hierauf legt derselbe einen höchst sinnreich construirten Ventzke-Soleil'schen Polarisationsapparat (Franz Schmidt & Hänisch in Berlin) zur Bestimmung des Zuckergehaltes im Rohzucker vor, erörtert dessen Einrichtung und Gebrauch.

Schliesslich legt Herr Zincken Augenkohle aus der Fuchsgrube und Ferdinandsgrube bei Waldenburg in Schlesien vor, eine Steinkohle, welche stellenweise mehr oder weniger durchgehende Kreisflächen zeigt, deren Entstehung noch nicht genügend erklärt werden kann.

Sitzung am 21. December.

Es wird beschlossen, mit dem 11. Januar die regelmässigen Sitzungen im neuen Jahre zu beginnen.

Herr Zincken legt zunächst oolithische Bildungen vor, wie sie unter dem bunten Sandstein bei Bernburg anzutreffen sind. Das vorgelegte Stück hatte längere Zeit an einem betretenen Wege gelegen und war durch Abnutzung und Verwitterung seiner Oberfläche da-

rum höchst instructiv geworden, weil man die radiale und concentrische Bildung deutlich erkennen konnte. Sodann spricht Hr. Bra-sack über spectralanalytische Untersuchungen von Dibbits.

Endlich legt Herr Giebel 2 Erscheinungen aus der neuesten Literatur vor, 1) ein Prachtwerk von Bädecker, die Eier der europäischen Vögel, in welchem sich nicht nur die typischen Formen, sondern auch alle Spielarten sämmtlicher Vögel der europäischen Fauna höchst sauber abgebildet finden, und 2) die Züchtung der Hausthier-
raçen in Bildern.

Die
Gewerbe- & Industrie-Ausstellung
 in Merseburg
 im Mai und Juni 1865

wird auch die untergegangene und gegenwärtige Fauna und Flora sowie die Mineralien und Gesteine des Ausstellungsgebietes, das mit unserm Vereinsgebiete fast zusammenfällt, aufnehmen und wollen diejenigen, welche solche Naturprodukte auszustellen beabsichtigen, diese bis zum 21. April 1865 mit Angabe des beanspruchten Raumes bei dem Comité für die Merseburger Gewerbe- und Industrie-Ausstellung anmelden.

Halle im Januar 1865.

Der Vorstand
 des naturwiss. Vereines.

Sachregister zu Band XXIII und XXIV.

Alle Seitenzahlen ohne Bezeichnung beziehen sich auf Bd. XXIII,
alle Seitenzahlen hinter einem * auf Bd. XXIV.

A.

Abänderung electr. Kräfte durch
Wärme * 559.
Abietinsäure 264.
Absorptionserscheinungen * 374.
Aceton in Oxalsäure * 64.
Adiantum Jordani * 355.
Adlerflug 261.
Adria und ihre Küsten * 315.
Aethylglycocoll 89.
Aethylglycolamid 89.
Agat * 568.
Akroleinammoniak, Base darin
* 233.
Akustik 375.
Aldehyd, Hitze auf 36.
Algen 419.
Algen und Infusorien ident. * 274.
Algen, Verbreitung * 87.
Alkohol im Biere * 326.
Allantoin * 563.
Aluminium, Darstellung * 431.
Aluminiumerz 272.
Amblygonid, optisch * 554.
Am Eisen, geschlechtslose 12.
Ammoniak. salpetrigs. 490.
— verbrennung * 464.
Ammoniten 415.
Ammoniumsalze der Harnsäure
* 64.
Amphibien, foss. * 352.
— foss. Pikermi 414.
— Mossambique * 95.
— neue 433.
Anneliden, Generationswechsel
* 92.
Apatit bei Schlaggenwald 405.
Apophyllit 403.
Apparat z. Leitung v. Schwinggen
* 319.
Apparat für Polarlichter * 405.
Archaeoplax n. g. * 260.
Arsen in Kupfer 265.
Arsensäure 347.

Asclepiadeen, Samenschopf 280.
Asterophyllit * 441.
Asthoxacetamid 89.
Astrochromatoscop * 551.
Atropin 39. 43. * 237.
Auge der Gliederthiere * 282.
Augenmass * 57.

B.

Batrachier, amerik. 577.
Batterie, Daniellsche 382.
Bauhini Pinax 128.
Befruchtung bei Lamium * 355.
Bekerpflanzen 281.
Belodon * 86.
Belostomiden * 93.
Benzoylwasserstoff 154.
Beryllerde * 237.
Beschorneria yuccoides 421.
Bewölkung * 51.
Bilder mehrf. in Glasspiegeln * 425.
Bildkrümmung * 428.
Bivalvia eocäne 58.
Blanfordia n. g. 73.
Blausäure in Methylamin * 235.
Bleiglanzanalyse 272.
Bleiröhren f. Wasserleitung * 325.
Boden von Wien 49.
Bohrung in Petersburg 490.
Bombus Cynthia * 372.
Borsäure, Wassergehalt 385.
Bothriocephalus latus 512.
Brachiopoden Englands 57.
— Indiens 60.
— tertiäre * 262.
Braunit 487.
Braunkohlfauna bei Latdorf 235.
Braunkohlentheer, Geschichte 84.
Brenzweinsäure in Milchsäure
* 235.
Brom auf Acetylchlorid 383.
— — Essigäther 155.
— — Bromacetyl 155.
Brombaryum * 445.
Brookit, künstl. 263.

C.

- Cadmium, Trennung * 399.
 Cäsiumvorkommen * 238.
 Calosomen, foss. 170.
 Campfer, Aldehydnatur 387.
 Cancrinit 166.
 Capillaritätsabhängigkeit * 323.
 Capricornier, Amerika 181.
 Carthamin, optisch * 318.
 Castor * 445.
 Cephalopoden Indiens 415.
 — foss., Indiens * 351.
 Cer * 63.
 Ceramiaceae * 270.
 Cerit * 346.
 Cetaceen der Ostsee 79.
 Chabasit im Granit * 444.
 Characien * 460.
 Chilonidae 180.
 Chiromys 433.
 Chlorfabrikation 385.
 Chlorzink auf Amylalkohol 45.
 — auf Seide 265.
 Cholesterin 41.
 Chromiden Mexikos 429.
 Chromsäure auf Ferrocyanium
 36.
 Chrysanissäure 38.
 Chrysolitpseudomorphosen 407.
 Cladocera 179.
 Clethra * 269.
 Coccus lacca * 283.
 Cognac und Sacon Cognac * 329.
 Columbit in Schlesien * 254.
 Conchylien bei Abbeville * 86.
 — foss. bei Crock * 349.
 — tert., Java 170. 503.
 Coniferen, Harzgänge 282.
 — Verbreitung * 90.
 Contortazone * 435.
 Crambidae 180.
 Crania Germaniae 435.
 Crinoiden, foss. Amerika * 260.
 Crinoideenkalk * 564.
 Crotonsäure * 234.
 Cumulipora 410.
 Cuscuta * 354.
 Cyan mit Phosphor 37.
 Cycadeen 409.
 Cyclostomaceen Asiens * 275.

D.

- Dämmerung * 550.
 Dämpfe, Verdichtung 372.
 Dasypus 433.
 Declination mag. Bestimmung 33.
 Diamant, Entstehung * 255.

- Diamantbohrer 289.
 — krystall 55.
 Diaspor * 444.
 Diathermansie 482.
 Diatomeen, neue 506.
 Diffusion der Wärmestrahlen 143.
 Diglycolsäure * 37.
 Diluvium der Mark 160.
 Dimorphismus d. Blüten 509. 511.
 — von Primeln 417.
 Diorit 268.
 Dipteren bei Halle 336. * 377.
 — Mossambique * 94.
 — neue 429.
 Dispersion des Lichtes * 424.
 Dolomit in Topfstein 272.
 Doppelbrechung, Temperaturein-
 fluss auf * 560.
 Dufrenoyit * 443.
 Dunit * 440.

E.

- Eau de Cologne * 325.
 Echiniden, tertiäre 170.
 — lebende * 578.
 Echinodermen, tertiäre * 261.
 Echinorhynchus miliarius 428.
 Echium monströs * 373.
 Echsens Persiens 78.
 — amerik * 579.
 Edwardsia bei Kiel 72.
 Eichel, Keimung * 89.
 Eidechse, monströs * 48.
 Eierschale, Struktur * 578.
 Eis, Isolirfähigkeit * 223.
 — Permeabilität * 223.
 — Schmelzung * 229.
 — bildung 478. * 61.
 — bildung im Meere * 55.
 Eisen, Wärmeleitung * 58.
 — wolframhaltig 262.
 — Beize 44.
 — glanz bei Wernigerode 408.
 — oxyd zu Wasserstoff 1.
 Eisregen * 53.
 Elasmotherium * 353.
 Electromagnete, Wirkung 32.
 Embryo der Kryptogamen 175.
 Endivien 510.
 Euosmit 56.
 Epeiriden, neue 283.
 Epicrates, neue 182.
 Epidot nach Fassait 57.
 Equiseten 506.
 Erde, neue * 428.
 Erdöl, amerik. 266.
 Erscheinungen, elektrische 480.
 — elektrische * 417.

Erzlager bei Graupen 490.
Essigsäure 42.
Euphorbiaceae * 358.
Explosionserscheinung * 236.

F.

Fackeln bengalische * 326.
Fäulniss 383.
Farbenbüschel * 557.
Fauna böhm. Kreide * 350.
— sil. Thüringen 409.
— tert. Azoren * 449.
Feldspathanalyse 249. * 46.
Feldspathverwitterung * 403.
Felsittuffe bei Chemnitz * 331.
Fettsäure neue 261,
— zur Seifefabrikation * 325.
Filzlaus 74.
Fische in Anodonten 80.
Fische im Essequibo 78.
— Chilis 79.
— Indiens 430.
— Portugals * 458.
— jurass. * 351.
— foss. Kreide 273.
— neue foss. 170.
Fixsterne Entfernung 255.
Flechten * 262.
Flechtengonidien * 91.
Flora foss. Italien * 256.
— des Bernsteins * 257.
— N Amerikas * 259.
— des Bernsteins * 447.
— arktische * 575.
— perm. Formation * 447.
— des Rothliegenden * 80.
— von Stradonitz * 81.
— bad. Kohlgbg. * 82.
— des Keupers * 347.
— v. S Tyrol 281.
Floscularia 513.
Flüssigkeiten gemischte, Destillation * 232.
Fluorescenz der Pflanzenstoffe * 556.
— des Lichtes * 560.
Flussspath b. Schlaggenwald 405.
Foraminiferen v. Auckland 413.
— Wiener Beckens 501.
— Septarienthons 502.
Frösche lebend im Magen * 462.

G.

Gabbro b. Neurode 388.
Gänge b. Eule * 334.
Gänse Chilis 79.
Galmei, Oberschlesien 497.
— in Spanien 166.

Generationswechsel bei Fliegen * 279. 280.
Geognosie von Karlsruhe * 249.
— der kleinen Karpathen 50 492.
— Hessen 51. 52.
— Schwaben 53.
— Laacher Sees 398.
— Eifel 493.
— Olmütz * 73.
— der Waagebene * 74.
— Spaniens * 75.

Geomys 433.
Gerres mexicanus 431.
Geschiebe mit Eindrücken 48. 396.
Geschlecht, Ursachen desselben 17.
Gestein vulk. d. Alpen 50.
— — des Riess 498.
— — Niederrheines * 67.
Gewichtsstücke * 418.
Glagerit * 80.
Glanzempfindung * 222.
Glas zu versilbern * 232.
Glaubersalz auf Stoffwechsel 387.
Gleitstellen des electr. Stromes * 227.
Glimmer * 343.
Glyphis germanica 84.
Goethit 496.
Grahamsinsel 164.
Granit, Analyse * 434.
— der Cima d'Asta 266.
Grundeis * 316.
Grünsteine 268.
Guajakharz * 236.
Gusseisen phosphorfrei 262.
Gussstahl 263.
Gyrodus 61.

H.

Harnsäurebestimmung 159. * 32. 563.
— umwandlung 160.
Harnsäuregruppe * 230.
Haselnüsse, monströs * 463.
Hatchettin * 344.
Hausmannit 487.
Hippeastrum 71.
Holzkörper, Elementarorgane 279.
Hopfen, sein Bitterstoff 40.
Horofter * 416. * 557.
Hovit 54.
Hyacinthen in Wasser 509.
Hymenopteren, neue 286.
Hyperoxyde, organ. Säureradikal 378.

I.

Jarosit 404.

Ichthyodorulith, tertiärer 61.
 Icriidium fuscum * 93.
 Ilaenen * 260.
 Ilmenit * 252.
 Inclination magn. Bestimmung 33.
 Induktionsstrom 259.
 Infusorien im Blut 72.
 Insektenblut 284.
 Interferenzgitter 82.
 Inulin 418.
 Jordanit * 443.
 Isoetes 173.
 Isopoden foss. * 260.
 Jura Franken, Schweiz 494.
 Jura in Baden * 247.
 Jura in Hannover * 440.
 Juraform. in Glarus * 334.
 — Südtirol * 566.
 Jurapetrefakten Russlands * 260.

K.

Käfer, lebenszäh (424) 440.
 Kältemischungen * 320.
 Kaffee * 376.
 Kali, fluorochromsaurer 384.
 Kali, mangansaurer * 286.
 Kali salpets. auf salzs. Diaethylamin 39.
 Kalk jodsaurer 250.
 Kalk, oolithischer * 97.
 Kalksteinanalysen * 237.
 Kalktuff bei Ofen 52.
 Kanarienvogel 253.
 Karphosiderit * 252.
 Kartoffeln Nahrungswert * 375.
 Kautschukventil b. Schwefelwasserstoff * 429.
 Keimen der Pflanzen 422.
 Kesselstein * 462.
 Keuper in Schlesien 393.
 Klangfarbe der Vokale * 554.
 Klangfiguren, Theorie * 224.
 Knochen foss. 274.
 — foss. Köstritz 449.
 Kobaltsäure 489. * 65.
 Kohlenformation b. Wettin * 463.
 Kohlenwasserstoff im Solaröl * 396.
 Komet neuer 255.
 Korallen foss. Westindien 403.
 — tertiäre 170 * 261.
 Krebs foss. 276.
 Kreideform. b. Lahn 396.
 Kreuz im polar. Licht * 557.
 Kryolith, Einschlüsse * 254.
 Kulm in Thüringen 393.
 Kupfer auf Stangenschwefel 385.

L.

Lägern * 241.

Läusesucht 284.
 Landconchylien neue 179.
 Landschnecken austral. * 276.
 — neue 73.
 Laubmoose * 452.
 Lava, Teneriffa 499.
 Legirungen ihre Leitfähigkeit * 226.
 Lepidopteren neue * 94.
 Lethaea bruntrutana * 258.
 Leuchtgas, Werth (423) 438.
 Leuchtorgan b. Lampyrus * 277.
 278.
 Leydener Flasche, Entladung * 59.
 — Nebenstrom * 62.
 Lias bei Fünfkirchen 162.
 Licht, Theorie * 59.
 Lichtconcentration 371.
 Lichtwellen, Länge * 553.
 Liliaceen 511.
 Limnadiidae 513.
 Lithionit 494.
 Lolium festucaceum 282.
 Luft, ihre Kohlensäure * 64.
 Luft in Orgelpfeifen * 225.
 Luftarten zu concentriren * 557.
 Luftthiere der Steinkohlen * 262.
 Lycin 157.
 Lycosa neue 180.

M.

Macrauchenia * 353.
 Magnet, Stärke abhängig v. Kraft 376.
 Magnetismus durch Drehung * 556.
 Magnetisiren der Stahlstiche * 555.
 Magnetnadel, Ablenkung durch Mantis, Häutung * 453.
 Marmor bei Krakau 395.
 Mastodon am Rhein 415.
 Maulwurfsgrille, neue 82.
 Medusa aurita 427.
 Melaphyr Riesengbge * 565.
 Meletta tertiär 276.
 Melolontha albida 77.
 Menispermaceae 68.
 Menschen fossil 61.
 Metalle, Brechungsexponenten 33.
 — electr. Differenz * 221.
 — ihre Passivität 37.
 Metallhüllen auf Magnetisirung * 228.
 Metalloxyde neue Reihe 44.
 Meteoreisen, neues 56.
 — von Pompeji * 552.
 Meteoritensammlungen * 223.
 Meteorstein in Belgien * 51.
 — b. Ensisheim 481. * 50.

Meteorstein in Griechenland *317.
 Methylamin aus Blausäure 36.
 Milchdialyse 42.
 Milchsäure Synthese 264.
 Mineral neues, Böhmen * 345.
 Mineralien tantalitartige * 445.
 Mineralvorkommnisse * 78.
 Miocänes in Mähren * 336.
 Milchfarbe 478.
 Mischgährung 42.
 Molasse, Entstehung * 329.
 Molekularbewegung der Gase *562.
 Molekulargewicht des Quecksilberchlorürs * 562.
 Mollusken neue * 276.
 Molybdänsäure, Nachweis 5.
 Monokotylen der Steinkohle 409.
 Monosulfoäpfelsäure 153.
 Monosulfomilchsäure 159.
 Moose b. Moskau * 270.
 Moosstudien 420.
 Morin 263.
 Moringersäure 263.
 Morphin 38.
 Mutterkorn 64.
 Mykologie 62.
 Mykologisches * 355. 356.
 Myoporaceae * 269.
 Myxotrichum 416.

N.

Nadelholztüpfel 278.
 Nadelpaare astatische * 559.
 Nager neue 79.
 — foss. b. Wien 275.
 Narcotin 38.
 Natron unterschwefls. für Salze 379.
 Nebenströme 34.
 Nematoden 73.
 Nickelanalyse 272.
 Nitroanisylsäure, Reduktionsprodukte 376.
 Nitrodracylsäure 45.
 Nitroglycerin z. Sprengen * 462.
 Nitrokörper * 232.

O.

Oberhaut der Samenschale *423.
 Olivin 167.
 Optik 483.
 Orchidee, neue * 357.
 Orchideenfrucht 71.
 Orchideencultur * 450.
 Orthopteren neue 286.
 Ozokerit, Gallizien * 446.
 Ozon 152. 258.
 Ozonwasserstoff * 431.

P.

Pachnolit 55.
 Paloplotherium * 354.
 Panorpidenlarven 517.
 Panther, grauer 80.
 Passageinstrument 84.
 Pediculus, Arten 21.
 Pendel für Schallfiguren * 59.
 Petalit * 445.
 Petrefakten Indiens 60.
 — St. Cassian * 571.
 — neue 504. * 82.
 — von Oberburg * 448.
 — verschiedene 169.
 — Zechst. Harz * 349.
 Pferde wilde 80.
 Pflanzen foss. Brohlthal 415.
 — devon. 276.
 — jurass. 170. 504
 — neue * 87.
 — Belgiens * 574.
 Pflanzenernährung 380.
 Pflanzenfarbstoffe Analyse 486.
 Pflanzenmetamorphose 70.
 Phosphorsäuren, Trennung von Basen 293.
 — in Mineralien * 569.
 Phthirus 74.
 Pickingerit 494.
 Pikrotoxin 40.
 Pilz der Kiefer 172.
 Pilzentwicklung 63.
 Pilzkrankheit * 355.
 — b. Menschen 416.
 Pilzkultur 62.
 Pistazit b. Wernigerode 408.
 Planet neuer 255.
 Plantae fossiles 59.
 Platin, seine Porosität 155.
 Plectroperca 431.
 Pollen bei Fruchtbildung 416.
 Pollux von Elba * 251.
 Polyparien tertiäre Römern 410.
 Polypen neue 72.
 Polysulfurite des Kupfers 43.
 Posidonomya * 372.
 Potentillen Galiziens 420.
 Prisma polarisirendes * 58.
 Prosopeon foss. * 85.
 Pseudomorphosen 499. * 570.
 Pterocerasschichten b. Hannover. * 238.
 Pulshammer * 229. 419.
 Pycnogoniden 74.
 Pyrochroit * 344.
 Pyromorphit * 79.
 Pyroxylin in Pektinsäure 379.

Pyroxylinpapier, electr. Verhalten * 319.

Q.

Quarz nach Fassait 57.
 Quarz von Euba 256. 491. * 415.
 Quarz, optisches * 424.
 Quecksilber b. Waldenburg * 254.
 Quecksilbergrube Valalta * 71.
 Quecksilbersulfid zu Schwefelammonium 262.
 Quellwasser bei Halle * 289.
 Quercitrinzucker 263.

R.

Rabenmuskulatur 107.
 Radiolith 405.
 Reaktion auf Eisen * 237.
 Regenverhältnisse bei Bonn 256.
 Reibung, gleitende 481.
 Reisespectroscop 35.
 Respirationsprodukte 157.
 Stickstoffverbindungen, organ. 385.
 Riesenvögel * 95.
 Rissoa 179. 429.
 Roheisen, seine Produkte 156.
 Rosskastanie, Analyse 384.
 Rothweinfälschung, erkennbar 378.
 Rudistenkalk bei Lissabon 161.
 Rückstand, magnet. in Eisen 35.
 Runkelrübenalkohol * 233.
 Rutil in Arkansas 165.
 Rutil künstlich 263.

S.

Saccharimeter, neue * 427.
 Säugethiere Spitzbergens * 454.
 Säuren organ., Superoxyde 486.
 — fette, bei Gährung 376.
 Saftsteigen in Pflanzen 508.
 Saligenin 44.
 Salmiak, Zerfallen 37.
 Salpetersäure 488.
 Salvinia natans 175.
 Salze, arsensaure 347.
 — unterschwefels., Wärme * 418.
 Sauerstoff, aktiver 257.
 — neue Darstellung * 431.
 — verbrennung in Ammoniak * 81.
 Saurier foss, Basel 413.
 Scheelit bei Schriesheim * 446.
 Schefferit * 80.
 Schießpulver, Rückstand 81.
 Schildkröte, foss. 85.
 — tertiär 61.
 Schillerfels bei Schriesheim 390.
 Schlacken, Struktur 483.

Schlange, neue 478.
 Schorlamit 272.
 Schwefel zu Wasser 379.
 — mit Eisen, Gewicht 486.
 — eisen als Löthrohrreagens 385.
 — eisen, meteorisch 487.
 — säure bei Leuchtgasverbrennung * 402.
 — säure, Reinigung * 233.
 Schweiz, allgemeines * 195.
 Schwingungskurven * 286.
 Scincoideen 432.
 See bei Cannstadt 163.
 Seen, ihre Temperatur * 317.
 Sehen, binocul. Theorie * 416.
 Seifenblasenbildung * 61.
 Septimer, Geologie * 566.
 Serpentin bei Neurode 388.
 Sicherheitslampe, Theorie * 320.
 Siedepunkt gemischter Flüssigkeiten * 552.
 Silbernitrat mit Chlorsilber * 238.
 Siliciumlegirungen 488.
 Silikatanalysen * 65.
 Skleroklas * 443.
 Smaragd * 329.
 Smaragde in Salzburg 271.
 Sodaseen in Ungarn * 339.
 Sombrophosphat * 460.
 Sonnenhalo * 49.
 Sonnenhof * 50.
 Sonnenstrahlenwärme 256.
 Spektra einiger Gase * 415.
 — des Phosphor, Schwefel Selen 383.
 Spektralanalyse 185.
 Spektralapparate 479 * 322.
 Spektren der Verbindungen 374.
 Spermophilus, neue * 458.
 Sphaerophrya 511.
 Sphen * 571
 Sphenoklas * 252.
 Spiauterit 54.
 Spiriferensandstein 161.
 Spongien 426.
 — Kreideform. * 348.
 Stärke in Zucker * 64.
 — Löslichkeit * 324.
 Stahlsorten 484.
 Steinkohlen am Ural 48.
 Sternschnuppen * 551.
 Stickgas, Bereitung 42.
 Stimmgabel, Surrogat * 228.
 Ströme electr. in rotirenden Leitern * 224.
 Sumpfgas auf Metalloxyd * 429.
 Syenit, Analyse * 434.
 Szajbelyit * 346.

T.

- Täuschung, optische * 57.
 Taxus baccata * 358.
 Temperatur, Bologna * 52.
 — bei Magnetismus * 426.
 Tephroit 403.
 Terrain à Chailles * 249.
 Tertiäres der Karpathen * 335.
 Thallium * 66. 234.
 — giftig * 63.
 — Spektrallinie 375.
 — in Braunstein 378.
 Thermen von Ems * 340.
 — von Landeck 265.
 Thermoketten * 553.
 Thermometrie * 561.
 Thone feuerfest 377.
 Thorium * 236.
 Tiefe, Bestimmung nach der Farbe 330.
 Titaneisen * 252.
 Toluide 266.
 Trias a. d. Mosel 391.
 — bei Erfurt 392.
 — in Franken 36.
 Trinitrocressol 38.
 Triphyllin 499.
 Turpethharz * 65.

U.

Urocystis 289.

V.

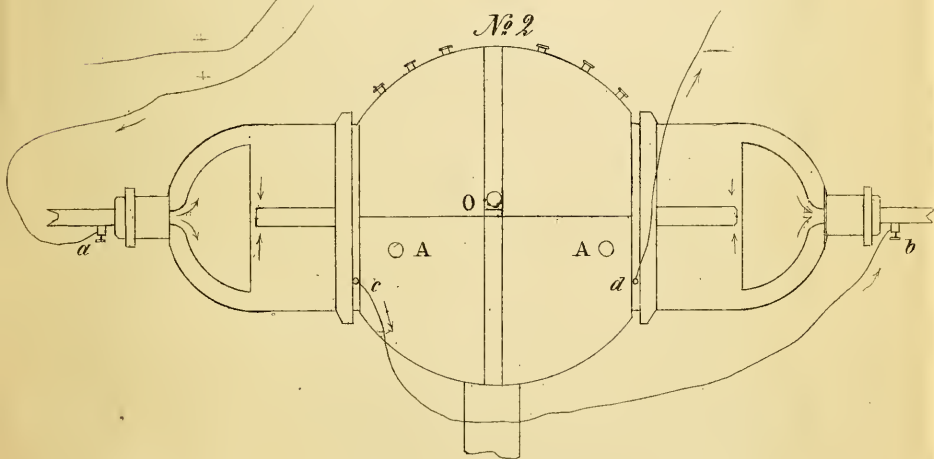
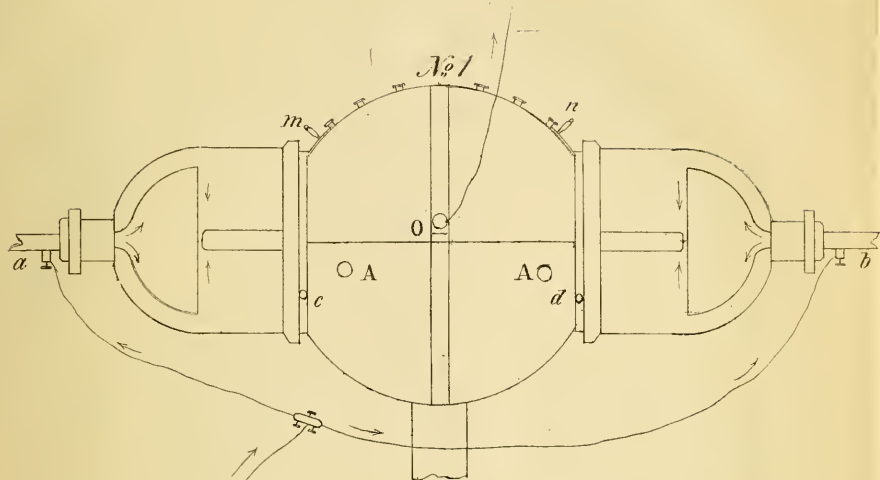
- Vegetationsversuche 381 * 312.
 Verbenaceae * 269.
 Verbenenpflanz 422.
 Vivianit auf Magnetkies 10.
 Vögel Chilis 79.
 — neue 182.
 — foss. Pikermi 414.
 Vogelmilben 366.
 Voltzin 412.

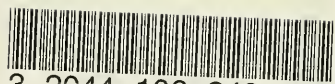
W.

- Wärme b. Mischungen * 317.
 Wärme d. Inductionsströme * 555.
 Wärme, strahlende 143.
 Wärmebestimmung * 320.
 Wärmeconcentration 371.
 Wärmevertheilung 456.
 Walchowit 289.
 Wanderthiere * 316.
 Wasser destill., brachy-coefficient * 324.
 — des todtten Meeres * 64.
 — niederländische * 62.
 Wasserstoff auf Metallsalze * 428.
 Wasserstoffantimon fest * 328.
 Wasserstoffatome mehräquival. Säuren 387.
 Weisstanne, Harzbehälter 276.
 Wiederkäufer, tertiäre * 83.
 Wieserin * 345.
 Winkelmessung bei Glasprismen * 60.
 Winter in Grönland * 96.
 Wirkungen, chem., Energie * 420.
 Wismuth, seine Stellung * 1.
 Wismuthsilbererz * 79.
 Wolle und Seide * 324.
 Wundernetze b. Vögeln, Säugeth. 434.
 Wurzit 54.

Z.

- Zechstein am Harze * 461.
 Zeiodolit, Anwendung * 318.
 Zellen, Neubildung 415.
 Zellenmembran * 449. 572.
 Zinnerz auf Varimon 404.
 Zinnerze bei Schlaggenwald 496.
 Zinkerze in Norwegen * 253.
 Zinnsäure, Modifikation * 327.
 Zirkon am Gotthardt 495.
 Zündpillen 387.
 Zwitterbienen 77.





3 2044 106 243 785

