

Library of the Museum
OF
COMPARATIVE ZOÖLOGY,
AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

The gift of *the* *K. Akademie*
der Wissen-
schaften, Wien
No. 132
Mar. 18 - Nov. 29, 1887.





SITZUNGSBERICHTE
DER
KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH - NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

VIERUNDNEUNZIGSTER BAND.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1887.

SITZUNGSBERICHTE

DER

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

XCIV. BAND, I. ABTHEILUNG.

JAHRGANG 1886. — HEFT I BIS V.

(Mit 5 Tafeln und 2 Holzschnitten.)

Verlag von Carl Gerold's Sohn, Wien, 1887.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

—
IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1887.

I N H A L T.

	Seite
XIV. Sitzung vom 4. Juni 1886: Übersicht	3
XV. Sitzung vom 10. Juni 1886: Übersicht	4
XVI. Sitzung vom 1. Juli 1886: Übersicht	9
XVII. Sitzung vom 8. Juli 1886: Übersicht	12
<i>Niedzwiedzki</i> , Zur Kenntniss der Fossilien des Miocäns bei Wieliczka und Bochnia. (Mit 1 Tafel.) [Preis: 20 kr. = 40 Pfg.]	
	14
XVIII. Sitzung vom 15. Juli 1886: Übersicht	22
XIX. Sitzung vom 7. October 1886: Übersicht	27
<i>v. Ettlingshausen</i> , Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora Australiens. II. Folge. [Preis: 6 kr. = 12 Pfg.]	
	50
XX. Sitzung vom 14. October 1886: Übersicht	35
XXI. Sitzung vom 21. October 1886: Übersicht	37
XXII. Sitzung vom 4. November 1886: Übersicht	41
XXIII. Sitzung vom 11. November 1886: Übersicht	43
<i>Bätner</i> , Neue Brachyuren des Eocäns von Verona. (Mit 1 Tafel) [Preis: 25 kr. = 50 Pfg.]	
	44
XXIV. Sitzung vom 18. November 1886: Übersicht	56
XXV. Sitzung vom 2. December 1886: Übersicht	59
<i>v. Wettstein</i> , Fungi novi Austriaci. Series I. (Mit 2 Tafeln.) [Preis: 35 kr. = 70 Pfg.]	
	61
XXVI. Sitzung vom 9. December 1886: Übersicht	77
<i>Kronfeld</i> , Über den Blütenstand der Rohrkolben. (Mit 1 Tafel und 2 Holzschnitten.) [Preis: 40 kr. = 80 Pfg.]	
	78
XXVII. Sitzung vom 16. December 1886: Übersicht	110
<i>Suess</i> , Über unterbrochene Gebirgsfaltung. [Preis: 8 kr. = 16 Pfg.]	
	111
<i>Krasser</i> , Untersuchungen über das Vorkommen von Eiweiss in der pflanzlichen Zellhaut, nebst Bemerkungen über den mikrochemischen Nachweis der Eiweisskörper. [Preis: 30 kr. = 60 Pfg.]	
	118
<i>Verzeichniss</i> der an die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe vom 1. Juli bis 31. December 1886 gelangten periodischen Druckschriften	
	156

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XCIV. Band. I. Heft.

ERSTE ABTHEILUNG.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik,
Zoologie, Geologie und Paläontologie.

XIV. SITZUNG VOM 4. JUNI 1886.

Der Secretär legt eine von Herrn Dr. Georg Pick in Prag eingesendete Abhandlung vor, betitelt: „Zur Theorie der an einer allgemeinen Curve dritter Ordnung hinstreckten Integrale und der von ihnen abhängenden elliptischen Functionen.“

Ferner legt der Secretär ein versiegeltes Schreiben behufs Wahrung der Priorität von Herrn Prof. Dr. E. Lippmann in Wien vor, welches die Aufschrift führt: „Über die Synthese von Oxychinolin und Oxypiridin-Carbonsäuren.“

Das w. M. Herr Director E. Weiss bespricht den am 23. Mai wieder von W. R. Brooks entdeckten Kometen.

Das w. M. Herr Professor Ad. Lieben überreicht eine in seinem Laboratorium ausgeführte Arbeit des Herrn Z. N. Miezyński: „Über die Löslichkeit einiger Säuren und Salze der Oxalsäurereihe.“

Der Herr Vice-Präsident überreicht eine für die Sitzungsberichte bestimmte Abhandlung: „Über die Beziehung zwischen den Theorien der Capillarität und der Verdampfung.“

Selbständige Werke, oder neue, der Akademie bisher nicht zugekommene Periodica sind eingelangt:

Hermite Ch., Sur quelques applications des Fonctions Elliptiques.
Paris, 1885; 4^o.

XV. SITZUNG VOM 10. JUNI 1886.

Der Secretär legt den eben erschienenen III. Band des von der kaiserlichen Akademie herausgegebenen Werkes: „Die internationale Polarforschung 1882—1883. Die österreichische Polarstation Jan Mayen“ vor.

Derselbe enthält:

Einleitung, von Dr. Fischer.

Zoologie: *A.* Foraminiferen, von Dr. V. Uhlig. — *B.* Poriferen, Anthozoën, Ctenophoren und Würmer, von Dr. Emil v. Marenzeller. — *C.* Polypomedusen, von Dr. L. v. Lorenz. — *D.* Echinodermen, von Dr. F. Fischer. — *E.* Crustaceen, Pycnogoniden und Arachnoiden, von C. Koelbel. — *F.* Insecten, von Dr. E. Becher. — *G.* Mollusken, von Dr. E. Becher. — *H.* Bryozoën, von Dr. L. v. Lorenz. — *I.* Tunicaten, von Dr. R. Freih. v. Drasche. — *K.* Fische, von Dr. F. Steindachner. — *L.* Vögel und Säugethiere, von Dr. F. Fischer und A. v. Pelzeln.

Botanik: *A.* Flora der Insel Jan Mayen, von Dr. H. W. Reichardt. — *B.* Untersuchungen einiger Treibhölzer, von J. Schneider.

Mineralogie: Gesteine von Jan Mayen, von Dr. F. Berwerth.

Das k. k. Ministerium des Innern übermittelt die von der oberösterreichischen Statthaltereie eingeliesserten graphischen Darstellungen der Eisverhältnisse an der Donau während des Winters 1885/86 in den Pegelstationen Aschach, Linz und Grein.

Herr Prof. Dr. Zd. H. Skraup in Wien dankt für den ihm in der diesjährigen feierlichen Sitzung zuerkannten Ig. L. Lieben'schen Preis.

Das w. M. Herr Regierungsrath Prof. E. Mach in Prag übersendet eine vorläufige Mittheilung: „Über die Abbildung der von Projectilen mitgeführten Luftmasse durch Momentphotographie“.

Das c. M. Herr Prof. L. Gegenbauer in Innsbruck übersendet eine Abhandlung, betitelt: „Zahlentheoretische Notiz“.

Herr Prof. J. M. Eder in Wien übersendet eine Abhandlung: „Über die Wirkung verschiedener Farbstoffe auf das Verhalten des Bromsilbers gegen das Sonnenspectrum“ (Coerulein Congo, Benzopurpurin, Bordeaux extra, Orange R, Rouge Suisse, α -Naphtholroth, Azoblau, Benzo-Azurin, Indulin, Nigrosin, Bleu Coupier, Gallein, verschiedene grüne und orange, gelbe Farbstoffe, Diazorexorufin, Indophenol, Anthracenblau, Alkaliblau, Naphtholgrün).

Das w. M. Herr Prof. E. Weyr überreicht eine Abhandlung des Herrn Dr. O. Freiherrn v. Lichtenfels in Wien, betitelt: „Notiz über eine transcendente Minimalfläche“.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XCIV. Band. II. Heft.

ERSTE ABTHEILUNG.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie,
Geologie und Paläontologie.

XVI. SITZUNG VOM 1. JULI 1886.

Herr Prof. Dr. S. v. Wroblewski an der Universität in Krakau dankt für den ihm in der diesjährigen feierlichen Sitzung zuerkannten A. Freiherr v. Baumgartner'schen Preis.

Das w.M. Herr Prof. V. v. Lang übersendet eine Abhandlung des Herrn Maxim. Sternberg in Wien, betitelt: „Geometrische Untersuchung über die Drehung der Polarisations-ebene im magnetischen Felde.“

Herr Prof. Dr. A. Wassmuth an der Universität in Czernowitz übersendet eine mit Herrn Dr. G. A. Schilling gemeinschaftlich ausgeführte Arbeit: „Über eine experimentelle Bestimmung der Magnetisirungsarbeit“.

Herr F. Wittenbauer, Privatdocent an der technischen Hochschule in Graz, übersendet eine Mittheilung, betitelt: „Sätze über die Bewegung eines ebenen Systems“.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

1. „Über die Darstellung des Zusammenhanges zwischen dem gasförmigen und flüssigen Zustande der Materie durch die Isopyknen“, von Herrn Prof. Dr. S. v. Wroblewski in Krakau.
2. „Zur Kenntniss der Fossilien des Miocäns bei Wieliczka und Bochnia“, von Herrn Prof. J. Niedzwiedzki an der technischen Hochschule in Lemberg.
3. „Über die Abel'schen Integrale dritter Gattung, welche zu singularitätenfreien ebenen algebraischen Curven gehören“ und
4. „Zur Theorie der binomischen Integrale“, die vorgenannten zwei Abhandlungen von Herrn Dr. Georg Pick, Privatdocent an der deutschen Universität in Prag.

5. „Über die Brennpunktcurve der räumlichen Parabel“, von Herrn Willh. Wirtinger, stud. phil. an der Universität in Wien.
6. „Über eine ein-zweideutige Verwandtschaft zwischen Grundgebilden zweiter Stufe“, von Herrn Adolf Schwarz, stud. phil. an der Universität in Wien.
7. „Der Bitterstoff des kranken Rothweines“, von Herrn Dr. B. Haas, Adjunct der chemisch-physiologischen Versuchsstation zu Klosterneuburg.

Das w. M. Herr Prof. v. Barth überreicht drei in seinem Laboratorium ausgeführte Untersuchungen, und zwar:

1. „Zur Constitution des α -Dichinolins“, von den Herren Prof. Dr. H. Weidel und H. Strache.
2. „Zur Kenntniss einiger Dichinolyverbindungen“, von den Herren Prof. Dr. H. Weidel und G. Gläser.
3. „Zur Kenntniss des Claus'schen Dichinolins“, von Herrn G. Jellinek.

Das w. M. Herr Hofrath J. Petzval überreicht eine von Herrn K. Skibinski, Ingenieur und Privatdocent an der technischen Hochschule in Lemberg, eingesendete Abhandlung, welche die Abbildung, Beschreibung und Theorie eines von Herrn Prof. Dr. L. Zmurko an der Universität in Lemberg erfundenen graphischen Apparates enthält, dem der Name: „Der Integrator“ beigelegt wird.

Das w. M. Herr Prof. E. Weyr überreicht folgende Abhandlungen:

1. „Über die durch einen Integralausdruck dargestellten Functionen“, von Herrn Dr. F. Freih. Krieg v. Hoehfelden, Privatdocent an der technischen Hochschule in Wien.
2. „Die Contourevolute axialer Schraubenflächen“, von Herrn Prof. Jos. Tesař an der Staatsgewerbeschule in Brünn.

Das w. M. Herr Prof. J. Loschmidt überreicht eine zweite Mittheilung des Herrn Dr. James Moser in Wien, betitelt: „Elektrische und thermische Eigenschaften von Salzlösungen“.

Das w. M. Herr Prof. Ad. Lieben überreicht eine in seinem Laboratorium ausgeführte Arbeit: „Über die Einwirkung von Chlor auf Crotonaldehyd“, von Herrn Dr. S. Zeisel.

Ferner überreicht Herr Prof. Lieben eine Abhandlung des Herrn Prof. Dr. K. Olszewski an der Universität zu Krakau: „Über Erstarrung des Fluorwasserstoffes, Phosphorwasserstoffes und Antimonwasserstoffes“ und eine Abhandlung des Herrn E. v. Bandrowski an der Staatsgewerbeschule zu Krakau: „Über die Oxydation des Diphenylamins mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung“.

Das w. M. Herr Director E. Weiss überreicht eine für die Denkschriften bestimmte Abhandlung: „Über die Berechnung der Präcession, mit besonderer Rücksicht auf die Reduction eines Sternkataloges auf eine andere Epoche“.

Selbständige Werke, oder neue, der Akademie bisher nicht zugekommene Periodica sind eingelangt:

Saint-Lager, *Récherches historiques sur les mots: Plantes males et Plantes femelles*. Paris, 1884, gr. 8°.

Zepharovich, V. v., *Über Brookit, Wulfenit und Skolezit*. Leipzig, 1884; 8°.

XVII. SITZUNG VOM 8. JULI 1886.

Der Vorsitzende gibt Nachricht von dem am 1. Juli l. J. in Wien erfolgten Ableben des ausländischen correspondirenden Mitgliedes, Sr. Excellenz des kaiserl. russischen geheimen Rathes Herrn Dr. Hermann Abich.

Die anwesenden Mitglieder erheben sich zum Zeichen des Beileides von ihren Sitzen.

Die Direction des k. k. militär-geographischen Institutes übermittelt die 32. Lieferung (15 Blätter) der neuen Specialkarte der österr.-ungar. Monarchie (1:75000).

Das w. M. Herr Prof. V. v. Lang übersendet eine Arbeit des e. M. Herrn Prof. F. Exner, betitelt: „Zur Photometrie der Sonne“.

Herr Prof. v. Lang übersendet ferner eine Arbeit: „Über unipolare Induction“, von den Herren Prof. F. Exner und Dr. P. Czermak.

Herr Prof. Dr. J. Habermann übersendet eine im Laboratorium der technischen Hochschule in Brünn ausgeführte Arbeit: „Zur Kenntniss der Kohlenhydrate“, I. Abhandlung, von den Herren M. Hönig und St. Schubert.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

1. „Über einige geeignete praktische Methoden zur Photographie des Spectrums in seinen verschiedenen Bezirken mit sensibilisirten Bromsilberplatten“, von Herrn Prof. Dr. J. M. Eder an der Staatsgewerbeschule in Wien.
2. „Zur graphischen Auswerthung der Functionen mehrerer Veränderlichen“, von Herrn August Adler, Assistent an der technischen Hochschule in Wien.

Das w. M. Herr Prof. Ad. Lieben überreicht eine in seinem
Laboratorium ausgeführte Untersuchung von Herrn Dr. S. Zeisel:
„Zum quantitativen Nachweise von Methoxyl.“

Selbständige Werke oder neue, der Akademie bisher nicht
zugekommene Periodica sind eingelangt:

Schmidt Adolf, Geologie des Münsterthales im Badischen
Schwarzwalde. I. Das Grundgebilde. Heidelberg, 1886; 8°.

Zur Kenntniss der Fossilien des Miocäns bei Wieliczka und Bochnia.

Von **J. Niedźwiedzki,**

Professor der Mineralogie und Geologie an der technischen Hochschule in Lemberg.

(Mit 1 Tafel.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 1. Juli 1886.)

Bei meinen Studien im Gebiete des salzführenden Miocäns bei Wieliczka und Bochnia, welchen ich vor ein paar Jahren eine übrigens verhältnissmässig nur sehr kurze Zeit zu widmen in der Lage war und deren Resultate in meiner Publication „Beitrag zur Kenntniss der Salzformation von Wieliczka und Bochnia“, (I—III, Lemberg 1883—1884) niedergelegt sind, war ich vorwiegend bestrebt, die Zusammensetzung, Gliederung und die Lagerungsverhältnisse dieses Gebirgsliedes aufzuklären. In Betreff der Petrefactenführung habe ich, abgesehen bei dem Foraminiferenvorkommen in einer Thonlage des Bochniaer Salzgebirges, keine vollständigere Aufsammlung vornehmen können, welche mich in Stand gesetzt hätte, etwa auch die monographische, die Ausbente vieler Jahre umfassende Beschreibung der Fossilien der Wieliczkaer Salzablagerung von Dr. A. Reuss („Die fossile Fauna der Steinsalzablagerung von Wieliczka, Sitzber. der Wiener Akad. d. Wiss. Bd. LV, 1867“) wesentlich zu ergänzen.

Leider bin ich noch immer nicht in der Lage, eine ausführliche Schilderung dieser Bochniaer Foraminiferen zu publiciren und biete hier vorläufig nur einen kleinen Beitrag zur Kenntniss der Molluskenfauna der behandelten Miocänseichten in der Hoffnung, dass auch dieses Fragment nicht als werthlos wird angesehen werden in Rücksicht auf das vielfache Interesse, welches dem subkarpathischen Miocän zukommt, die geringe Zahl und den schlechten Erhaltungszustand seiner Fossilien und der immer noch strittigen Ansichten über seine Horizontirung.

Pecten denudatus, Reuss. (Fig. 1.)

Da ein Vorkommen des *Pecten denudatus* aus Wieliczka, trotzdem er unbestreitbar als das bezeichnendste Fossil der dortigen Salzablagerung, beziehentlich deren oberer Abtheilung erscheint, bis jetzt, weil stets nur in Bruchstücken gefunden, noch nirgends zur Abbildung gelangt ist,¹ so halte ich es für angezeigt, hier ein Bild des besten, wenn auch ebenfalls sehr stark lädirten Exemplars, das ich aus dem oberen ungeschichteten Salzthone (neben der Strecke Tirol im II. Bergbauhorizonte) herauszuarbeiten vermochte und welches unter allen, die ich sah, das beste ist, vorzuführen, und dies um so mehr, als dasselbe einen markanten Unterschied in der Ohrenbildung aufweist gegenüber den Darstellungen derselben Art aus anderen Fundorten. Wie nämlich aus der Figur ersichtlich, bilden bei meinem Exemplare die Seitenränder der überaus kleinen Ohren mit der sie vom Schalenrücken trennenden Furchen einen viel spitzeren Winkel, als dies die bezüglichen Abbildungen in den Abhandlungen von Reuss (l. c.), R. Hörnes² und V. Hilber³ anzeigen, und stossen nicht winkelig an die Schalenränder an, sondern gehen in diese in sehr saften Bogen über. An keinem, der übrigens nicht zahlreichen Wieliczkaer Exemplare mit gut erhaltenen Ohren, welche ich zu beobachten Gelegenheit hatte, fand ich ferner die Angabe von Reuss (l. c., p. 124), dass das rechte vordere Ohr „in einen gerundeten Lappen vorgezogen ist“, bestätigt.

An der Innenseite der Schale tritt am oberen, von der Ligamentgrube an verdicktem Schalenrande, nahe oberhalb der unteren Endigung der Ohren ein kleiner kegelförmiger Höcker auf.

Pecten cf. trigonocosta Hilber.

Ein grösseres Schalenfragment (vordere Hälfte der rechten Klappe) von einem *Pecten* gleicht in der allgemeinen Form und

¹ Die Abbildung bei Reuss (l. c. T. VII, Fig. 1) bezieht sich zufolge der Ausführungen von R. Hörnes (D. Fauna d. Schliers v. Ottmang. Jahrb. d. Geol. R. Anstalt, Wien 1875, p. 383) nicht auf ein Wieliczkaer Vorkommen.

² L. c. T. XIV, Fig. 22.

³ Neue und wenig bekannte Conchylien aus dem ostgalizischen Miocän. Abhandl. d. geol. R.-Anst. Bd. VII. H. VI. Wien 1882. T. IV, F. 7.

der ganz gut erhaltenen Schalenornamentik der Hilber'schen Art (l. c. p. 25, T. III, Fig. 6), deren Vorkommen im galizisch-podolischen Miocän auf die tieferen, die sogenannten Baranower Schichten, beschränkt ist. Nur die Anzahl der Rippen scheint bei dem Wieliczkaer Vorkommen im Ganzen um ein Paar geringer zu sein, worin er mit einer älteren, von Hiller, l. c., erwähnten Form übereinstimmen würde.

Modiola solitaria n. sp. (Fig. 2.)

Eine einzelne aufsitzende Klappe einer Modiola-Schale, welche ich in dem oberen Salzthone Wieliczka's aufgelesen, stimmt vollkommen mit der von M. Hörnes in seinem Werke: „Fossile Molusken d. Tert. Beck. v. Wien“ auf Taf. 45, Fig. 2a gebotenen, fünfmal vergrößernden Abbildung der *Modiola Hoernesii* Rss. überein. Während aber M. Hörnesi aus den Fundorten des Wiener Beckens stets sehr klein bleibt — das abgebildete Exemplar aus Grund misst 6 Mm. Höhe, gegen 3 Mm. Breite — und nach Reuss (l. c. p. 122) die grössten Exemplare dieser Art aus dem Wieliczkaer Salzthon nur 11·5 Mm. Höhe erreichen, hat die vorliegende Schale eine Höhe von 26 Mm. und eine Breite von 16 Mm. Bekanntlich hat auch R. Hörnes (l. c. p. 382) in dem Ottnanger Schlier eine schlecht erhaltene *Modiola* gefunden, welche sich der Form de M. Hoernesii nähert, aber 19 Mm. hoch ist. Genannter Autor hebt die Möglichkeit hervor, dass seine Ottnanger *Modiola* sp. ind. trotz ihrer Grösse doch mit *M. Hoernesii* von Wieliczka identificirt werden könnte, freilich nur unter der auf bezügliche allgemein gehaltene Aussagen von Reuss basirten Annahme, dass „alle Petrefacte der Steinsalzablagerungen von Wieliczka von verkümmerten, klein gebliebenen Thieren herrühren“. Da ich nun diese Annahme in Betreff des oberen Salzthones nicht gelten lassen kann, nachdem alle Petrefacten, die ich aus diesem Gebilde habe zu Gesichte bekommen können — vor Allem die zahlreichen Nucleen- und neben ihnen die Peetenschalen — keine Verkümmernng in ihrer Grösse erschen lassen, übrigens, wie erwähnt, auch die Schalen der *M. Hoernesii* aus dem Wiener Becken sehr klein sind, da ferner die kleine *M. Hoernesii* sowohl im Salzthone von Wieliczka als auch in dem gypsführenden Miocän von Kathrein bei Troppau

zu Hunderten zusammengehäuft vorgekommen sein soll, und weil schliesslich die von Reuss gebotenen Abbildungen der *M. Hoernesii* aus Wieliczka (l. c. Taf. VI, Fig. 2—4) auch in der allgemeinen Gestalt Unterschiede gegenüber meiner grossen *Modiola* aufweisen, so erscheint es mir nicht angezeigt, diese letztere mit der Reuss'schen Form zu identificiren, und es ist rathsamer, sie wenigstens vorläufig als eine besondere Art zu registriren. Jedenfalls ist in ihrer Erscheinung ein weiteres Ähnlichkeitsmoment in Betreff der Fauna von Ottnang und derjenigen des oberen Salzthones von Wieliczka gegeben.

Nucula nucleus Linn.

Während M. Hörnes und Reuss die Wieliczkaer Nuculenschalen, von welchen die grösseren 14—15 Mm. Höhe gegen 12—13 Mm. Länge aufweisen, zu *Nucula nucleus* Linn. stellen und sie mit der im Wiener Becken gewöhnlichsten Form identificiren, hat sich R. Hörnes (l. c. p. 378), vornehmlich weil Reuss „bei der Wieliczkaer *Nucula* radiale Streifen erwähnt“, bewogen gefunden, diese mit *N. placentina* Lam., welche auch im Schlier von Ottnang vorkommt, zu vereinigen. Dies scheint mir aber aus dem Grunde nicht statthaft, weil die Nuculen des Wieliczkaer Salzthones, abgesehen von der geringeren Grösse einen hinten stark abgestutzten, entschieden dreieckigen Schalumriss zeigen, wogegen *N. placentina* sich mehr der ellipsoidalen Form nähert, und damit im Zusammenhange bei ersterer der Schlossrand unter einem kaum 90° erreichenden Winkel gebrochen erscheint, währenddem bei der letzteren dieser Winkel viel stumpfer ist, über 110° beträgt, oder sogar, wie in der von R. Hörnes gebotenen Abbildung (l. c. Taf. XIV, Fig. 9) keine eigentliche winkelige Krümmung des Schlossrandes vorhanden ist.

Eine Abtrennung der Wieliczkaer Nuculenschalen auf Grund ihrer feinen, zumeist erst unter der Loupe gut ausnehmbaren Radialstreifung von dem derzeitigen Formenkreise der *N. nucleus*, besonders von dem Vorkommen in Grund, dürfte kaum durchführbar sein, da ja auch an diesen Spuren einer radialen Streifung wahrnehmbar sind. Nicht ganz unwichtig dürfte aber der Umstand sein, dass die ziemlich häufigen Schalen der *N. nucleus* aus den galizisch-podolischen Sandbildungen bei Holu-

bica, Podhorec und Olesko gegenüber den von Wieliczka nicht nur gut um ein Drittel kleiner, sondern auch etwas gewölbter sind und eine radiale Streifung entweder gar nicht, oder nur spurenweise unter der Loupe erkennen lassen, also mit der lebenden *N. nucleus* vollständiger übereinzustimmen scheinen, als die ersteren.

Turritella Rabae n. sp. (Fig. 3—5.)

Turritella subulato-turrita, anfractibus 15 instructa, quorum superiores convexi et duobus cingulis linearibus atque subtilissimis (oculo nudo inconspicuis) striis ornati, ceteri convexiusculi aut explanati et 7—10 cingulis linearibus instructi.

Von den Turritellen, welche so zahlreich in den obermioänen „Grabowiecer“ Thonen an dem Rabaefflusse westlich von Bochnia vorkommen, gehört die ganz überwiegende Mehrzahl in die durch *T. marginalis* Broce. und *T. Geinitzi* Spey. charakterisirte Formengruppe und es ist vielleicht nur die bis nunzu etwas schwankende Charakteristik der erstgenannten Art daran Schuld, dass ich mich nicht entschliessen konnte, die zu beschreibende Form dieser Species zuzuweisen.

Diese Schalen kommen, wenn auch zahlreich, doch nur in mehr oder weniger defectem Zustande, oben und unten abgebrochen, vor. Das Gewinde, von thurm- bis pfriemenförmiger Gestalt, ist in seinem untersten Theile bis 15 Mm. dick, erreicht eine Länge von über 50 Mm. und dürfte im ausgewachsenen Zustande unzweifelhaft bis 15 Windungen enthalten haben. Ein Paar der obersten Windungen sind stark convex, die übrigen erscheinen nur sehr schwach gewölbt oder ganz flach, bloss nahe an der Naht eingebogen, wodurch diese stets ziemlich tief und breit erscheint. Oft ist der untere Theil der Umgänge etwas bauchiger als der obere, wodurch sie ein wenig zur unteren Naht herunterhängen. Schon an den obersten erhaltenen Theilen des Gewindes, wo dieses kaum 0·5 Mm. dick ist, erscheinen die convexen Windungen mit zwei linienförmigen (an der äussersten Spitze nur unter der Loupe gut ausnehmbaren) Längsreifen bedeckt, von denen einer in der halben Höhe der Windung verläuft, der andere so ziemlich die Mitte zwischen dem ersteren und der Naht einhält (Fig. 4). Mit Ausnahme von ein bis zwei

der allerobersten Windungen, welche als Embryonalwindungen zu bezeichnen wären, erscheinen an den sonstigen Umgängen neben den erwähnten zwei Reifen oben und unterhalb derselben noch eine Anzahl anderer, welche an dem oberen Theile des Gewindes äusserst fein sind, vorwiegend nur unter der Loupe sichtbar werden und demnach gegenüber den zwei vordem erwähnten Reifen ganz zurücktreten, weiter nach unten aber an Stärke zunehmen und den zwei primären entweder ganz oder nahezu gleich kommen. An den untersten grössten und dabei ganz flachen Umgängen bemerkt man bis zehn nahezu gleichwerthige und gleichförmig vertheilte, dünne und wenig erhabene Reifchen, zwischen welchen unter der Loupe hie und da noch dünnere zum Vorschein kommen (Fig. 5). An etlichen Exemplaren treten an den unteren Windungen recht deutliche S-förmig gewundene Anwachsstreifen hervor.

Die Schlusswindung ist zwar nirgends gut erhalten, war aber ganz augenscheinlich abgerundet viereckig.

An die der obigen Schilderung entsprechenden Hauptformen schliessen sich ganz enge zwei untergeordnet auftretende Nebenformen an, welche sich entweder durch eine etwas stärker herabhängende Form der Windungen oder dadurch auszeichnen, dass bei den unteren Windungen der untere der zwei primären, schon an den obersten Windungen vorhandenen Spiralfreifen, wenn auch nicht beträchtlich, aber doch ganz deutlich über die anderen prävalirt.

Wenn nun auch die letztgenannten Abänderungen sich an die *T. marginalis* Brocc.,¹ welche sich in etlichen, der Brocchi'schen Beschreibung gut entsprechenden Exemplaren in den Grabowiecer Thonen nachträglich vorgefunden (Fig. 6), stark annähern, so kann meiner Meinung nach die geschilderte Hauptform keineswegs zu der eben genannten Art Brocchi's gestellt werden, nachdem ihr einer der Hauptcharaktere der letzteren, nämlich: *carina unica acuta*, abgeht.

So weit wäre die Sache leicht entschieden. Es hat aber M. Hörnes² eine *Turritella* des Wiener Miocänbeckens, übrigens ein überaus seltenes Vorkommniss (im Wiener naturhist. Hofmuseum

¹ Couchiologia fossile subappennina, 1814, p. 373.

² Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien, p. 428.

nur in zwei Exemplaren vorhanden) zu *T. marginalis*, freilich nur als eine besondere Varietät derselben einbezogen, welche von der *T. marginalis* nach der von Brocchi gegebenen Charakteristik derselben, zum Theil in ebenderselben Richtung sich entfernt, wie die beschriebene Grabowiecer Form, indem bei ihr nur an der untersten Windung hart an der Naht eine kielartige Anschwellung bemerkt wird, welche jedoch ganz verschieden ist von dem Kiele, welcher an allen Umgängen der Brocchi'schen Figur ersichtlich ist. Zur Motivirung dieser Einbeziehung gibt M. Hörnes an, dass ihn „trotz der Verschiedenheit, welche zwischen der Wiener Form und der Abbildung, die Brocchi von seiner *T. marginalis* gibt, zu herrschen scheint“, ein Original-exemplar der „echten *T. marginalis* aus Siena“ bestimmt hat, diese beiden Formen zu vereinigen. Abgesehen nun davon, dass die Zugabe „echten“ es ungewiss erscheinen lässt, ob M. Hörnes Brocchi'sche Original-exemplare der *T. marginalis* vorliegen hatte, kann durch dessen citirte Aussage die Brocchi'sche Charakteristik doch nicht als beseitigt, resp. emendirt angesehen werden, und unter diesen Umständen existirt weder eine Bemüssigung, noch eine genügende Berechtigung, diese Charakteristik zu ignoriren. Übrigens scheint sowohl bei der Brocchi'schen als bei der Hörnes'schen Form die Streifung viel feiner zu sein, als bei *T. Rabae*, nachdem Brocchi die Streifen als „*sottile*“ bezeichnet und M. Hörnes angibt, dass seine *T. marginalis* „mit feinen, unter der Loupe sichtbaren Querfurchen bedeckt ist“. Es besitzt weiters die von Hörnes beschriebene Form im Ganzen viel flachere, zum Theil sogar etwas concave Umgänge, und diese sind durch viel engere Nähte getrennt, als dies bei der Brocchi'schen Form und meines *T. Rabae* der Fall ist.

Von der oberoligocänen *T. Geinitzi* Speyer unterscheidet sich *T. Rabae* vornehmlich durch ihre breiteren Nähte und die Beschaffenheit der obersten Mittelwindungen, welche bei ihr zwei, bei der erstgenannten Art constant, anfangs einen, dann drei Reifen aufweisen.

J. Niedźwiedzki: Fossilien des Miocäns bei Wieliczka u. Bochnia.



1. *Pectendendatus* Bss 2. *Modiola solitaria* n. sp. 3. 5. *Turritella Rabae* n. sp. 6. *T. marginalis* Bracc.

Vergr. 10mal.

Vergr. 10mal.

E r k l ä r u n g d e r T a f e l.

Fig. 1. *Pecten denudatus* Rss. Aus dem oberen ungeschichteten Salzgebirge von Wieliczka.

„ 2. *Modiola solitaria* n. sp. Desgleichen.

„ 3—5. *Turritella Rabae* n. sp. Aus den obermiocänen Grabowiecer Schichten bei Bochnia.

„ 6. *Turritella marginalis* Brocc. Desgleichen.

Fig. 1, 2, 3, 6 in natürlicher Grösse; Fig. 4 in viermaliger, Fig. 5 in zweimaliger Vergrösserung.

Sämmtliche beschriebenen Conchylien befinden sich in der mineralogisch-geologischen Sammlung der k. k. technischen Hochschule in Lemberg.

XVIII. SITZUNG VOM 15. JULI 1886.

Das k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht übermittelt den von der indo-niederländischen Regierung eingelangten II. Theil des Werkes „Krakatau“, von R. D. M. Verbeek.

Der niederösterreichische Landesauschuss übermittelt den Jahresbericht der niederösterreichischen Landesirrenanstalten Wien, Ybbs und Klosterneuburg pro 1884.

Die Direction des meteorologischen Instituts von Rumänien in Bukarest übersendet den I. Band (1885) der von diesem Institute herausgegebenen „Annales de l'Institut météorologique de Roumanie“ (französ. und rumän. Text), bearbeitet von dem Institutsdirector Prof. Stefan C. Hepites.

Herr Prof. Dr. Philipp Knoll in Prag übersendet eine Abhandlung: „Über die nach Verschluss der Hirnarterien auftretenden Augenbewegungen“.

Ferner übersendet Herr Prof. Ph. Knoll eine Abhandlung: „Über die Augenbewegungen bei Reizung einzelner Theile des Gehirns“.

Herr Prof. Dr. J. Habermann übersendet folgende Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der technischen Hochschule in Brünn:

1. „Über die Elektrolyse organischer Substanzen“, von Herrn Prof. J. Habermann.
2. „Über den Amylalkohol des Melassenfuselöls“, von Herrn Hans Rauer.
3. „Über Leinölsäure“, von Herrn Karl Peters.

Herr Prof. Dr. A. v. Frisch in Wien übersendet eine Mittheilung: „Über Pasteur's Präventivimpfungen gegen Hundswuth“.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

1. „Über die zu einer singularitätenfreien ebenen algebraischen Curve gehörigen δ -Functionen“, von Herrn Georg Pick, Privatdocent an der deutschen Universität in Prag.
2. „Einiges aus der Kreistheilung“, von Herrn Anton Th. Pawłowski, Realschul-Supplent in Czernowitz.
3. „Quantitative Reactionen zur Ausmittlung der Harze“, von den Herren M. v. Schmidt und F. Erban in Wien.
4. „Zur Constitution des Cinchonins“, vorläufige Mittheilung von Herrn Prof. Dr. Zd. H. Skraup in Wien.
5. „Notiz über die *m*-Chinolinbenzencarbonsäure“, von den Herren Prof. Dr. Zd. H. Skraup und Ph. Brunner.

Das w. M. Herr Prof. v. Barth überreicht vier in seinem Laboratorium ausgeführte Arbeiten:

1. „Untersuchungen über Papaverin“, IV. Abhandlung, von Dr. Guido Goldschmidt.
2. „Über einige neue Salze des Papaverins“, von stud. chem. Rudolf Jahoda.
3. „Eine neue Reaction zur Nachweisung geringer Mengen Blausäure“, von Dr. Georg Vortmann.
4. „Über die Anwendung des Natriumthiosulfats an Stelle des Schwefelwasserstoffgases im Gange der qualitativen chemischen Analyse“, von Dr. Georg Vortmann.

Das w. M. Herr Prof. Ad. Lieben überreicht eine in seinem Laboratorium ausgeführte Arbeit des Herrn Dr. J. Kachler: „Über Mannit aus dem Cambialsafte der Fichte“.

Der Vorsitzende überreicht eine im physikalischen Institute vom Herrn k. k. Hauptmann C. A. Porges ausgeführte Untersuchung: „Über eine Inductionsercheinung“.

Herr Prof. Dr. E. Lippmann in Wien überreicht eine Abhandlung: „Über Wasserstoffentziehung mittelst Benzoylhyperoxyd“.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XCIV. Band. III. Heft.

ERSTE ABTHEILUNG.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik,
Zoologie, Geologie und Paläontologie.

XIX. SITZUNG VOM 7. OCTOBER 1886.

Der Vicepräsident der Akademie Herr Hofrath Stefan führt den Vorsitz und begrüsst die Classe bei ihrem Wiederzusammentritte nach den akademischen Ferien.

Der Vorsitzende gedenkt hierauf des Verlustes, welchen die Akademie durch den am 14. August l. J. erfolgten Tod des wirklichen Mitgliedes Herrn Prof. Dr. Bernhard Jülg in Innsbruck erlitten hat.

Die anwesenden Mitglieder geben ihrem Beileide durch Erheben von den Sitzen Ausdruck.

Ferner bringt der Vorsitzende zur Kenntniss, dass das Präsidium der Akademie dem Herrn Michel Eugène de Chevreul in Paris zum Eintritte in das zweite Jahrhundert seines an Ehren und Erfolgen reichen Lebenslaufes im Namen der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften als ihr Ehrenmitglied telegraphisch beglückwünscht hat.

Der Secretär legt den erschienenen IV. Theil der von der kaiserlichen Akademie herausgegebenen Publicationen über die österreichische Polarstation Jan Mayen vor, welcher die erste Abtheilung des II. Bandes dieses Werkes bildet und die „Polarlicht- und Spectralbeobachtungen“, bearbeitet von dem k. k. Linienschiffslientenant A. Bóbrík v. Boldva, mit 12 Tafeln und 69 Holzschnitten über Polarlichterscheinungen enthält.

Das k. k. Ministerium des Innern übermittelt die Tabellen über die in der Winterperiode 1885—1886 am Donaustrrome beobachteten Eisverhältnisse.

Se. Excellenz der königl. Hawaii'sche Minister des Innern und Präsident des Gesundheitsamtes in Honolulu, Herr Walter Murray Gibson übermittelt die officiellen Berichte des genannten Amtes vom Jahre 1886, enthaltend fünf Publicationen über

den Charakter, die Ausbreitung und bisherige Behandlung der „Leprosis“, sowie der Präventivmassregeln der Hawaii'schen Regierung gegen die Verbreitung dieser Krankheit.

Das Organisations-Comité des Internationalen Congresses für Hygiene und Demographie setzt die kaiserliche Akademie mit Circularschreiben von dem Beschlusse in Kenntniss, dass der nächste VI. Congress gegen Ende September 1887 in Wien abgehalten werden wird und ladet die Akademie zur Förderung desselben durch Entsendung von Vertretern in dieses Comité ein.

Herr Dr. A. G. Nathorst, Director des botanisch-paläontologischen Reichsmuseums in Stockholm, dankt für seine Wahl zum ausländischen correspondirenden Mitgliede der Classe.

Das w. M. Herr Regierungsrath Prof. Ludwig Boltzmann in Graz übersendet eine Abhandlung der Herren Prof. Dr. Albert v. Eettingshausen und stud. Walther Nernst: „Über das Hall'sche Phänomen.“

Ferner übersendet Herr Regierungsrath Boltzmann zwei für die Sitzungsberichte bestimmte Abhandlungen:

1. „Über die zum theoretischen Beweise des Avogadro'schen Gesetzes erforderlichen Voraussetzungen“.
2. „Zur Theorie des von Hall entdeckten elektromagnetischen Phänomens“.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

1. „Über die Dichte des flüssigen Methans, sowie des verflüssigten Sauerstoffes“, von Herrn Prof. Dr. K. Olszewski in Krakau.
2. „Über gewisse Rotationen zwischen den Coefficienten, durch welche eine Gleichung fünften Grades algebraisch auflösbar wird“, von Herrn Max Mandl in Wien.

Ferner legt der Secretär versiegelte Schreiben behufs Wahrung der Priorität vor, und zwar:

1. Von Herrn Dr. Julius Krueg in Oberdöbling, ohne Inhaltsangabe.

2. Von Herrn Richard Harkup in Krems, mit der Aufschrift:
„Beschreibung meiner Erfindung, Hinterlader
betreffend.“

Das w. M. Herr Director E. Weiss bespricht die beiden letzten Kometen-Entdeckungen. Der eine dieser beiden Kometen wurde am 26. September von Herrn Finlay am Cap der guten Hoffnung, der zweite in den Morgenstunden des 6. October von Hartwig zu Bamberg aufgefunden.

Das w. M. Herr Prof. Ad. Lieben überreicht eine in seinem Laboratorium ausgeführte Untersuchung von Herrn Dr. S. Zeisel: „Über das Colchicin“. I. Abhandlung.

Das c. M. Herr Regierungsrath Prof. Dr. Constantin Freiherr v. Ettingshausen aus Graz überreicht eine Abhandlung, betitelt: „Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora Australiens“. II. Folge.

Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora Australiens.

II. Folge.

Von Reg.-Rath Prof. Dr. **Constantin Freih. v. Ettingshausen**,
corr. Mitglieder der kais. Akademie der Wissenschaften.

(Auszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 7. October 1886.)

Herr C. S. Wilkinson, Staatsgeologe in Neu-Süd-Wales, sandte mir eine ausgezeichnete Sammlung fossiler Pflanzen aus den Tertiärschichten von Vegetable Creek, Elsmore und Tingha in Neu-England zur Untersuchung. Die Ergebnisse derselben bestätigen und ergänzen die im 47. Bande der Denkschriften veröffentlichten Resultate des I. Theiles meiner Arbeit, welche aus einem der Untersuchung minder günstigen Material gewonnen werden konnten. Die neu beschriebenen 129 Arten vertheilen sich auf 36 Ordnungen, von denen 35 auch in der Tertiärflora Europa's vertreten sind und auf 72 Gattungen, von welchen 52 auch die genannte Flora aufweist. Was die Repräsentation der Hauptabtheilungen des Pflanzenreiches durch die erwähnten Arten betrifft, so enthalten die Kryptogamen 2, die Gymnospermen 12, die Monocotylen 2, die Apetalen 56, die Gamopetalen 11 und die Dialypetalen 41 Species. Von den Ordnungen, welche durch mehrere Arten repräsentirt sind, kommen auf die Proteaceen 20, die Cupuliferen 14, die Coniferen 11, die Myrtaeen 10, die Laurineen 7, die Leguminosen 6, endlich auf die Moreen, Apocynaceen und Celastrineen je 5 Arten. Die grössere Abweichung der Flora der genannten Localitäten von der jetzt lebenden australischen deutet schon auf ein grösseres Alter derselben hin, und die nahe Verwandtschaft von Arten mit Eocänen und Kreidearten weist dieselbe dem nnteren Eocän zu.

Werden die nach Früchten, Samen und ausgezeichneten Blattformen bestimmten Fossilien zusammengestellt, so ergeben

sich genügend neue Beweise für die von mir schon aus der lebenden Flora (Denkschriften, Bd. 34) und a. a. O. abgeleitete Ansicht über die Mischung der Florenelemente in der Tertiärflora Australiens. Diese Beweise bestehen in dem thatsächlichen Zusammenvorkommen von Charaktergattungen der australischen Flora mit Pflanzenformen, die gegenwärtig auf verschiedene Florengebiete vertheilt, aber in Australien nicht repräsentirt sind. So findet man in der hier beschriebenen Flora neben *Phyllocladus*, *Santalum*, mehreren *Proteaceengattungen*, *Callicoma*, *Ceratopetalum*, *Pomaderris*, *Boronia* und *Eucalyptus*, welche sämmtlich Phylonen des australischen Florenelementes bilden, Formen von *Sequoia*, *Myrica*, *Alnus*, *Quercus* (9 Arten), *Cinnamomum*, *Sassafras*, *Aralia*, *Acer*, *Copaifera* u. v. a. Da aber schon vorhergegangene Untersuchungen die Mischung der Florenelemente in den Tertiärfloren Europas, der arktischen Zone und Nordamerikas nachgewiesen haben, da ich aus der Untersuchung der Tertiärflora der Sunda-Inseln und Neu-Seelands das gleiche allgemeine Resultat erhielt, so kann kaum bezweifelt werden, dass in der gesammten Tertiärflora der Erde die Elemente der Floren vereinigt sind. Durch die Gemeinschaft der Florenelemente erklärt sich die nahe Verwandtschaft der australischen mit der europäischen Tertiärflora. Es ist nicht nur die bei weitem grössere Zahl der Ordnungen und Gattungen der Ersteren auch in der Letzteren repräsentirt, sondern es finden sich auch die auffallendsten Artanalogien zwischen beiden. So sind nahe verwandt *Callitris prisca* mit *C. Brongniartii*, *Sequoia australiensis* mit *S. Langsdorfi*, *Podocarpus prae-cupressina* mit *P. elegans*, *Cusuarina Cookii* mit *C. sotzkiana*, *Alnus Mac Coyi* mit *A. Kefersteinii*, *Quercus Wilkinsoni* mit *Q. chlorophylla*, *Q. Hartogii* mit *Q. drymeja*, *Fagus Benthami* mit *F. Feroniae*, *Ficus Gidleyi* mit *F. arcinervis*, *F. Solanderi* mit *F. Reussii*, *F. Willsii* mit *F. Jynae*, *Cinnamomum polymorphoides* mit *C. polymorphum*, *C. Leichardtii* mit *C. spectabile*, *C. Nuytsii* mit *C. lanceolatum*, *Santalum Frazeri* mit *S. osyrium*, *Grevillea proxima* mit *G. haeringiana*, *Banksia Lawsoni* mit *B. Deikeana*, *B. Hovelli* mit *B. haeringiana*, *B. myricaefolia* und *lanceifolia* mit *B. Ungerii*, *Dryandra Benthami* mit *D. acutifolia*, *Callicoma primaera* mit *C. pannonica*, *Ceratopetalum Mac Donaldi* mit *C. bilanicum*, *Elaeocarpus Muelleri* mit *E. Albrechti*,

Acer subproductum mit *A. trilobatum*, *A. subintegrilobum* mit *A. integrilobum*.

Von den zahlreichen neuen Funden glaube ich folgende hervorheben zu sollen. Eine ausgezeichnete Anomozamites-Art, verwandt mit einer Art der grönländischen Kreide, spricht für die Annäherung der Flora zur Kreideflora. *Heterocladiscos*, eine eigenthümliche Cupressinee, zeigt an ihren älteren cylindrischen Zweigchen abstehende enge spiraliggeordnete lanzettliche, an den jungen vierkantigen Zweigchen aber anliegende vierreihig gestellte rhombisch-eiförmige Blätter und verbindet so den Habitus von *Glyptostrobus* mit dem von *Thuites Mengeanus*, einer Cypresse aus dem Bernstein. Von ganz besonderem Interesse ist das Erscheinen einer Pinus repräsentirenden Gattung, welche auch als eine Untergattung von Pinus selbst betrachtet werden könnte. Es haben sich Zapfen, Samen, beblätterte Zweigchen, Zweigspindeln und einzelne Nadelblätter derselben in Vegetable Creek gefunden. Die Zapfen sind kleiner als bei irgend einer lebenden Pinus-Art; die Grösse und Form der Nadeln, sowie die Stellung derselben und die Gestalt der Zweigspindeln erinnert an *Pinus canadensis*. Neben *Phyllocladus* kommen noch zwei besondere phyllodientragende Gattungen vor, *Palaeocladus*, bei welcher sich die Phyllodienbildung auch auf die primären Ästchen erstreckt; und *Ginkgocladus*, eine auch der neuseeländischen Fossilflora angehörige Gattung, in der sich der Habitus von *Phyllocladus* mit dem von *Ginkgo* verbindet. Eine Sassafras-Art schliesst sich einerseits Kreide-Arten, andererseits einer eocänen Art der europäischen Tertiärflora an und weist auf die frühe Stufe der Tertiärflora hin, welche die in Rede stehende Flora einnimmt. Das Gleiche gilt auch von einigen Aralia-Arten. Solche Beispiele des Anschlusses der Flora von Vegetable Creek an die Kreideflora stehen jedoch gegenüber ihren zahlreichen Analogien mit echten Tertiärpflanzen nur vereinzelt da.

Eine eigenthümliche Laurineengattung, *Diemenia*, welche die Tracht von *Cinnamomum* mit der anderer Laurineen (*Laurus*, *Persea*) vereinigt, kommt in Elsmore in zwei Arten vor. Neben Proteaceen von echt australischem Typus ist das Erscheinen der tropisch-amerikanischen Gattung *Rhopala*, von der zwei Arten

vorliegen, bemerkenswerth; nicht minder aber auch das Erscheinen von Banksien mit zugespitzten Blättern, welche den Banksien der europäischen Tertiärflora sich enge anschliessen. Von *Boronia* fanden sich zwei Arten; eine derselben vereinigt die Merkmale von in Australien lebenden Arten, als deren Stammart sie zu betrachten ist. Von besonderem Interesse ist ferner das Vorkommen eines Blütenkelches, ähnlich den zu *Getonia* gebrachten Fossilien der europäischen Tertiärflora.

Es dürfte schliesslich noch bemerkenswerth sein, dass von *Fagus*, deren Arten in der Jetztwelt bekanntlich auf beide Hemisphären vertheilt sind, sich in Vegetable Creek nicht nur Formen der Abtheilung *Notofagus* mit lederartigen Blättern fanden, sondern auch eine zu *Eufagus* gehörige Form mit dünnen abfälligen Blättern, welche der nordamerikanischen *F. ferruginea* ausserordentlich nahe steht. Als mit dieser Thatsache in vollem Einklange kann auch die Repräsentation von *Quercus* in der australischen Tertiärflora angesehen werden. Es finden sich nämlich in Vegetable Creek Eichenformen beisammen, welche Arten analog sind, die heutzutage in Nordamerika, Mexico, am Libanon, in Ostindien, in Japan und auf der Insel Hongkong einheimisch sind. Während aber der *Fagus*-Typus sich in der heutigen Flora Australiens noch erhalten hat, ist der Eichen-Typus daselbst ausgestorben.

So sehr die beschriebene Tertiärflora von der jetztlebenden australischen abweicht, so finden wir doch zahlreiche Verknüpfungspunkte zwischen beiden. Eine *Callitris*-Art nähert sich der *C. robusta* R. Brown; eine *Dammara*-Art der *D. australis* Lam.: eine *Phyllocladus*-Art vereinigt die Eigenschaften der drei lebenden Arten der Gattung. *Casuarina*, *Santalum*, *Persoonia*, *Grevillea*, *Hakea*, *Lomatia*, *Banksia*, *Dryandra*, *Callicoma*, *Ceratopetalum*, *Boronia*, *Eucalyptus* erscheinen in Vegetable Creek in Arten, die jetzt lebenden australischen mehr oder weniger verwandt sind.

Die aus der Untersuchung der Tertiärflora Australiens bis jetzt geschöpften allgemeinen Resultate lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Zur Tertiärzeit war die Vertheilung der Pflanzenformen in Australien von der gegenwärtigen mannigfach abweichend, so dass zur Untersuchung und Vergleichung der fossilen Pflanzen

aus dieser Zeit das in der jetzigen Flora Australiens enthaltene Material nicht ausreicht;

2. die Tertiärflora Australiens vereinigt Pflanzenformen der südlichen und der nördlichen Hemisphäre; insbesondere sind nordamerikanische Formen zahlreich in derselben vertreten;

3. die in der Tertiärflora Australiens repräsentirten Florenelemente enthalten grösstentheils Phylonen, welche auch in den übrigen bisher genauer untersuchten Tertiärfloren gefunden worden sind. Demzufolge kann diese Flora nicht als dem Charakter nach von Letzteren wesentlich abweichend bezeichnet werden;

4. die australische Tertiärflora ist demnach nur ein Theil Einer allen lebenden Floren zu Grunde liegenden Stammflora;

5. die Vergleichung dieser Stammflora mit den jetzigen Floren zeigt, dass die Differenzirung der Formen in Australien den höchsten Grad erreicht hat;

6. dessenungeachtet sind in der lebenden australischen Flora viele Anklänge an die tertiäre Stammflora enthalten.

XX. SITZUNG VOM 14. OCTOBER 1886.

Herr Prof. Dr. W. F. Loebisch in Innsbruck übersendet eine dritte Abhandlung der von ihm und seinem Assistenten Dr. Paul Schoop ausgeführten Untersuchungen über Strychnin, welche diesmal die „Einwirkung von Zinkstaub auf Strychnin“ zum Gegenstand haben.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

1. „Aufstellung einer Differentialgleichung, welcher die Wurzeln der Gleichungen für die Theilung der elliptischen Perioden als Functionen des Modul's genügen“, eine Arbeit aus dem Nachlasse des verstorbenen Herrn Prof. Dr. Adolf Migotti in Czernowitz, überreicht von Herrn Dr. Oscar v. Lichtenfels in Wien.
2. „Annullirung nicht steuerbarer Winkelunterschiede durch directe Bestimmung von Hilfskursen in der Breite des Abfahrtsortes“, von Herrn Franz Zehden, Capitän der Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft in Galaz.

Herr J. Unterweger, Landes-Bürgerschullehrer in Judenburg, übersendet eine vorläufige Mittheilung: „Zur Kometenstatistik“.

Selbständige Werke oder neue, der Akademie bisher nicht zugekommene Periodica sind eingelangt:

Abdank-Abakanowicz, Br., Les Intégraphes, la courbe intégrale et ses applications. Étude sur un nouveau système d'Intégrateurs mécaniques. Paris, 1886; 8°.

Centenaire de M. Chevreul. 31 Août 1886. Discours prononcés au Muséum d'Histoire Naturelle. Paris, 1886; 4°.

- Conwentz H., Die Flora des Bernsteins und ihre Beziehungen zur Flora der Tertiärformation und der Gegenwart. Herausgegeben von der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. II. Bd. Danzig, 1886; gr. 4^o.
- Festschrift zur Feier des fünfihundertjährigen Bestehens der Ruperto-Carola, dargebracht von dem Naturhistorisch-medizinischen Verein zu Heidelberg. Heidelberg, 1886; gr. 8^o.
- Fischer, E., Das Drehungsgesetz bei dem Wachsthum der Organismen. Strassburg, 1886; 8^o.
- Hermite, M. Ch., Sur quelques applications des Fonctions Elliptiques. Paris 1885; 4^o.
- Maška, J., Der diluviale Mensch in Mähren. Ein Beitrag zur Urgeschichte Mährens. Neutitschein, 1886; 8^o.
- Militär-geographisches Institut, k. k., Neue Specialkarte der österreich.-ungarisch. Monarchie (1:75000). 33. Lief. (14 Blätter) October, 1886.
- Nathorst, A. G., Nouvelles Observations sur des Traces d'Animaux et autres phénomènes d'origine purement mécanique décrits comme „Algues Fossiles“. Stockholm, 1886; 4^o.
- Ržiha, F. v., Die mechanische Arbeit der Sprengstoffe. Wien, 1886; gr. 4^o.
- Rohrbeck, H., Über Thermostaten, Thermoregulatoren und das Constanthalten von Temperaturen. Berlin, 1886; 8^o.
- Stossich, M., I Distomi dei pesci marini e d'acqua dolce. Lavoro Monografico. Trieste 1886; 8^o.
- Voyage of H. M. S. Challenger 1873—76. Report on the scientific results. Zoology — Vol. XIV. London, 1886; gr. 4^o.
-

XXI. SITZUNG VOM 21. OCTOBER 1886.

Das w. M. Herr Prof. E. Hering übersendet eine Arbeit aus dem physiologischen Institute der deutschen Universität zu Prag: „Zur Histologie und Physiologie der Schleimsecretion“, von Herrn Prof. Dr. Wilh. Biedermann.

Das w. M. Herr Prof. E. Mach in Prag übersendet eine „Bemerkung über L. Hermann's galvanotropischen Versuch.“

Das c. M. Herr Regierungsrath Prof. A. Weiss übersendet eine Arbeit des Assistenten des k. k. pflanzenphysiologischen Institutes der deutschen Universität in Prag Herrn F. Reinitzer: „Über Hydrocarotin und Carotin.“

Das c. M. Herr Prof. L. Gegenbauer in Innsbruck übersendet eine Abhandlung: „Über grösste Divisoren.“

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

1. „Über hyperelliptische Curven“ (II. Mittheilung), von Herrn Dr. K. Bobek, Privatdocent an der deutschen technischen Hochschule in Prag.
2. „Anatomie und Systematik der Gallmilben,“ vorläufige Mittheilung von Herrn Dr. A. Nalepa, Supplent an der Lehrerbildungsanstalt in Linz.

Ferner legt der Secretär ein neuerliches versiegeltes Schreiben behufs Wahrung der Priorität von Herrn J. R. Harkup in Krems vor, welches seine Erfindung betreffend Hinterladergewehre zum Gegenstande hat.

Selbständige Werke oder neue, der Akademie bisher nicht
zugekommene Periodica sind eingelangt:

Mauriac, E., La question des Morues rouges. Étude d'hygiène
alimentaire. Bordeaux, 1866; 8°.

Nehring, A., Katalog der Säugethiere der zoologischen Samm-
lung der königl. landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin.
(Mit 52 Textabbildungen). Berlin, 1886; 8°.

Romanovsky, G. und Mouchketow, I., Carte géologique
du Turkestan Russe. (Échelle: 1:1,260.000), dressée en
1881. St. Pétersbourg, 1886; 6 feuilles.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XCIV. Band. IV. Heft.

ERSTE ABTHEILUNG.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik,
Zoologie, Geologie und Paläontologie.

XXII. SITZUNG VOM 4. NOVEMBER 1886.

Das k. k. Ministerium des Innern setzt die kaiserliche Akademie in Kenntniss, dass die Beobachtungen der Wasser- und Eisverhältnisse im Marchflusse, welche bisher von dem in Marchegg stationirten Aufseher der Schlosshof-Nendorfer Bezirksstrassenbrücke gemacht wurden, in Folge der wegen Zerstörung dieser Brücke verfügten Auflassung der Brückenaufsicht eingestellt wurden, und dass bei etwaiger Wiederaufnahme dieser Beobachtungen die Resultate derselben der Akademie auch ferner werden zur Verfügung gestellt werden.

Das w. M. Herr Regierungsrath Prof. E. Mach übersendet eine im physikalischen Institut der deutschen Universität in Prag ausgeführte Arbeit des Herrn Med. Cand. F. Halsch: „Versuche über die Reflexion des Schalles in Röhren“.

Das e. M. Herr Prof. L. Gegenbauer in Innsbruck übersendet eine Abhandlung: „Über ein arithmetisches Theorem des Herrn Sylvester“.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

1. „Über ein specielles Erzeugniss eines Flächenbüschels zweiter Ordnung mit einem zu demselben projectivischen Ebenenbüschel zweiter Ordnung“, von Herrn M. Pelišek in Pilsen.
2. „Quantitative Reactionen zur Ausmittlung einiger Harze“, von den Herren M. v. Schmidt und F. Erban in Wien.
3. „Über trocknende Ölsäuren“, eine vorläufige Mittheilung von Herrn K. Hazura in Wien.

Das w. M. Herr Prof. v. Barth überreicht eine in seinem Laboratorium ausgeführte Arbeit: „Über die Einwirkung

von Natriummethylat auf einige Brombenzole“, von Herrn Fritz Blau.

Das w. M. Herr Prof. E. Weyr überreicht folgende zwei Abhandlungen:

1. „Ein Raumcoordinatensystem der Kreise einer Ebene“, von Herrn Prof. Dr. P. H. Schoute in Gröningen.
2. „Über einen Satz der Kegelschnittlehre“, von Herrn Regierungsrath Prof. Dr. Fr. Mertens in Graz.

Das w. M. Herr Hofrath E. Ritter v. Brücke spricht über die Reaction, welche Xanthin und Guanin mit Salpetersäure und Kali, beziehungsweise Baryt, geben.

Selbständige Werke oder neue, der Akademie bisher nicht zugekommene Periodica sind eingelangt:

Dávalos, B. A., Hypothèses sur l'origine de la chaleur et la nature du soleil. Buenos Aires, 1886; 8°.

Miller-Hauenfels, A. v., Über die Grundgesetze der Meteorologie. Graz, 1886; 8°.

Mueller, F. Freih. v., Select Extra-Tropical Plants, readily eligible for industrial culture or naturalisation, with indications of their native countries and some of their uses. Melbourne, 1885; 8°.

Paris, C., Souvenirs de Marine. Collection de plans ou dessins de navires, bateaux anciens ou modernes existants ou disparus, avec les éléments numériques nécessaires à leur construction. I^{ère} part. (Planches 1—60); II^{ème} part. (Planches 61—120); III^{ème} part. (Planches 121—180). Paris, 1882, 1884 und 1886; Folio.

Voyage of H. M. S. Challenger 1873—76. Report on the scientific results. Zoology — Vol. XV. and XVI. London, 1886; 4°.

XXIII. SITZUNG VOM 11. NOVEMBER 1886.

Der Secretär legt eine von den Herren Prof. R. Schöffel und Ed. Donath eingesendete Arbeit aus dem chemischen Laboratorium der k. k. Bergakademie in Leoben: „Über die volumetrische Bestimmung des Mangans“ vor.

Das w. M. Herr Intendant Hofrath Ritter v. Hauer überreicht eine Abhandlung von Herrn Dr. A. Bittner in Wien unter dem Titel: „Neue Brachyuren des Eocäns von Verona.“

Herr J. Liznar, Adjunct der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, überreicht eine Abhandlung: „Über die 26tägige Periode der täglichen Schwankung der erdmagnetischen Elemente.“

Selbständige Werke oder neue, der Akademie bisher nicht zugekommene Periodica sind eingelangt:

- Boehmer, G. H., Observations on volcanic eruptions and earthquakes in Ireland within historic times. Translated and condensed from a history by Th. Thoroddsen. Washington, 1886; 8^o.
- Carruthers, G. T., The cause of electricity with remarks on chemical equivalents. Benares, 1886; 8^o.
- Matton, L., Quadrature du cercle déterminée. Paris, 1886; 8^o.
- Paulitschke, Ph., Dr. D. Kammel von Hardegger's Expedition in Ost-Afrika. Beiträge zur Ethnographie und Anthropologie der Somäl, Galla und Hararí. (Mit Illustrationen.) Leipzig, 1886; folio.
- Pinnington, G., The distances of the Moon, the Planets and the Sun. Deduced theoretically. Chester. 1886.
- Schworerer, E., Relations réciproques des grands agents de la nature d'après les travaux récents de Hirn et Clausius. Paris, 1886; 8^o.

Neue Brachyuren des Eocaens von Verona.

Von A. Bittner.

(Mit 1 Tafel.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 11. November 1886.)

Vor Kurzem war Herr Cav. E. Nicolis in Verona abermals (vergl. Denkschr. d. kais. Akad. XLVIII, 1883, pag. 15) so freundlich, mir einige aus der Umgebung von Verona stammende Brachyurenreste zur Bestimmung zuzusenden. Da dieselben sich auf neue oder für die Umgebung von Verona neue Arten beziehen, drei Exemplare derselben sogar einer für das oberitalienische Eocaen neuen Gattung angehören, so möge es gestattet sein, in nachfolgenden Zeilen das Wesentlichste über diese Funde mitzutheilen.

Palaeocarpilius macrocheilus Desm. var. *coronata*.

(Fig. 1.)

Von San Giovanni in Valle (in Verona, aus Schichten mit grossen Pinnen, grossen Ostreen, grossen Cardien, Pholadomyen, Schizaster spec. etc., welche nach Herrn Nicolis dem oberen Eocaen oder dem untern Oligocaen angehören) stammen fünf ziemlich vollständig erhaltene Exemplare und ein Bruchstück eines grossen Brachyuren. Das kleinste Exemplar misst 58 Mm. in der grössten Breite (am zweitletzten Zahne) auf e. 45 Mm. in der Länge; das zweitgrössere 87 Mm. auf 66 Mm., die drei übrigen, gleichgrossen e. 122 Mm. auf 92 Mm. Eines der drei grossen Stücke ist ein Weibchen, während die übrigen dem männlichen Geschlechte angehören.

Die Veronesischen Exemplare — die ersten dieser Art, die mit Sicherheit von da bekannt sind ¹ — unterscheiden sich von dem sonst

¹ Die Exemplare des *P. macrocheilus* der Wiener Sammlungen stammen alle aus dem Gebiete von Vicenza.

weitverbreiteten Typus des *Palaeocarpilius macrocheilus* (vergl. die neuesten Mittheilungen über diese Art bei F. Noetling in Sitzb. der kön. preuss. Akad. d. Wissensch. XXV, XXVI, 1885, pag. 490, 498) dadurch, dass sie auf der Mitte des Cephalothorax unmittelbar vor der Cardiacalregion eine Querreihe von vier grossen und flachen Hervorragungen besitzen, die in einem nach vorne convexen Bogen angeordnet sind. Dieselben scheinen mit zunehmendem Alter und Wachsthum stärker zu werden, denn das kleinste der angeführten Exemplare besitzt nur ganz schwache Andeutungen derselben, während sie bei dem nächst grösseren (vergl. die Abbildung Fig. 1) bereits sehr deutlich hervortreten und bei den grossen Stücken sehr kräftig entwickelt sind. Die beiden mittleren Hervorragungen entsprechen offenbar dem Ende der Gastralregion, und sind durch eine ziemlich deutlich markirte Querdepression von dem Cardiacalfelde geschieden; die beiden seitlichen liegen weiter gegen rückwärts und auswärts und gehören offenbar schon der Branchialgegend an. Die Form der beiden letzteren ist eine fast kreisrunde, während die beiden mittleren zusammen mehr die Gestalt eines queren, durch eine mediane Unterbrechung zweigetheilten Rückens besitzen. Das Ganze gibt mit Hinzunahme der Branchiocardiacalfurchen ungefähr die Figur einer vierzackigen Krone. Andeutungen einer ähnlichen Sculptur zeigen die Figuren 1 und 2 auf Tab. VI des *Palaeoc. macrocheilus* bei A. Milne Edwards, doch erwähnt dieser Autor im Texte (pag. 187) nichts davon, führt im Gegentheil (pag. 184) unter den Charakteren der Gattung an, dass die Oberseite des Cephalothorax weder Erhabenheiten noch Eindrücke besitze. Bei den hier besprochenen Stücken der Sammlung des Herrn Nicolis wird diese Verzierung der Oberfläche aber fast so auffallend, wie die analoge Ornamentirung bei der Mehrzahl der *Xanthopsis*-Arten.

Im Übrigen sind keinerlei Unterscheidungsmerkmale gegenüber den typischen Exemplaren des *Palaeoc. macrocheilus* zu bemerken. An einem der grossen männlichen Stücke beginnt zwar neben der oberen Höckerreihe der Scheerenhand eine zweite derartige Reihe sich zu entwickeln, das ist aber wohl ebenso eine nur individuelle Eigenthümlichkeit, wie sie bei vielen Exemplaren des *Harpactocarcinus punctulatus* (von A. Milne Edwards als

H. rotundatus abgetrennt, vergl. des gen. Aut. Tab. X, Fig. 2c) ebenfalls auftritt. Da bei den grössten der vorliegenden Stücke, welche an Dimensionen dem von mir (Denkschr. d. kais. Akad. Bd. XXXIV, 84 [24]) beschriebenen Exemplare des *Pal. platycheilus* Reuss kaum nachstehen, die Stirnklappen nicht in der Weise vorgezogen sind, wie das bei *Pal. platycheilus* der Fall ist, so dürfte aus der Untersuchung der veronesischen Stücke ein weiterer Grund zu entnehmen sein, um die alte Desmarest'sche und die Reuss'sche Art getrennt zu halten.

Die hervorgehobene Eigenthümlichkeit in der Sculptur des Cephalothorax der vorliegenden Stücke genügt wohl nicht, um dieselben specifisch von *Pal. macrocheilus* abzutrennen, dürfte aber immerhin soviel Beachtung verdienen, dass den Stücken der Rang einer Varietät zugesprochen werden kann, zumal dadurch die Milne Edwards'sche Gattungsdiagnose einigermaßen, wenn auch nur unwesentlich, modificirt erscheint. Man hat es hier offenbar mit der Andeutung einer ähnlichen Variationsrichtung zu thun, wie sie bei den in gleich alten Ablagerungen auftretenden *Xanthopsis*-Arten in verstärktem Masse vorkommt und die Hauptursache war, wesshalb diese und die entsprechenden glatten Formen, die man bei *Harpactocarcinus* unterbrachte (*H. quadrilobatus* Desm.) generisch auseinander gerissen wurden, obwohl sie, abgesehen von dieser Beschaffenheit des Cephalothorax, keinerlei greifbare Unterschiede (vergl. Denkschr. XXXIV 1875, pag. 89 [29]) aufweisen.

Dromia Veronensis nov. spec.

(Fig. 2.)

Aus denselben Schichten, welche die soeben angeführten *Pal. macrocheilus* var. *coronata* enthalten, stammt ein leider recht ungünstig conservirter Cephalothorax einer kleinen Krabbe, die wohl nur zur Gruppe der Dromien gestellt werden kann. Ich habe bereits in den Denkschr. XLVI, 1883, pag. 306 [10] eine ganz sichere *Dromia* (im weiteren Sinne) von San Giovanni Harione zu beschreiben Gelegenheit gehabt, welche, obwohl sie einzelne Anklänge an ältere, speciell an cretaceische Vertreter dieser Gruppe besitzt, dennoch im Allgemeinen den lebenden Dromien bereits ziemlich nahestelt. Auch der Rest, welcher mir diesmal vorliegt, erinnert, wenigstens im Umriss, an jene älteren Dromiden,

sogar an solche aus oberjurassischen Schichten, beispielsweise an Arten der Gattung *Pithonoton* (*P. rostratum* Reuss).

Die Dimensionen des einzigen Cephalothorax sind: 16 Mm. Länge auf 13 Mm. grösster Breite. Der Umriss ist länglich, ziemlich gleichbreit, gegen rückwärts ein wenig bauchig, daher die grösste Breite hinter der Mitte an der Stelle des vorletzten Paares der Seitenrandhöcker liegt. Die Wölbung ist im transversalen Sinne stärker als im longitudinalen; die Stirn ist steil-abschüssig und eingedreht. Der Seitenrand (abgesehen vom Augenhöhlenwinkel) besitzt fünf undeutliche, höckerartige Hervorragungen, von denen die beiden letzten rückwärts von der Durchgangsstelle der hinteren Querfurchen (Laterallinie) liegen. Die Oberfläche der Schale ist sonst ganz ungegliedert, ohne jede Andeutung der einzelnen Regionen, mit Ausnahme vielleicht der Branchiocardiacalfurchen; in der grösseren Vorderhälfte ist sie völlig glatt, in der kleineren rückwärtigen Hälfte, oder im letzten Drittel mit winzigen, spitzen Höckerehen besetzt, welche auch auf die Flanken hinabreichen; die ganze Oberfläche zeigt unter der Loupe dichtgedrängte, äusserst feine, dunkle Poren, die wohl sicher, wie bei lebenden Dromien, die Ansatzstellen der dichten, filzigen Haarbekleidung vorstellen. Am Steinkerne treten die Höckerehen, sowie auch die äusserst undeutliche Umgrenzung der Cardiacalregion mitsamt der hinteren Querfurchen ein wenig deutlicher hervor, insbesondere ist die Einkerbung des Seitenrandes, mittelst deren diese Furchen auf die Unterseite fortsetzt, nicht zu übersehen. Die vordere Querfurchen (Nackenfurchen) ist auf der Oberseite nicht angedeutet, am Rande dürfte ihr eine schwache Vertiefung hinter dem zweiten Randhöckerehen entsprechen. Am inneren Supraorbitalrande glaubt man noch Spuren von Verdickungen und zahnartigen Vorsprüngen, wie sie an dieser Stelle bei lebenden Dromien auftreten, zu bemerken, doch ist die ganze Vorderregion schlecht erhalten. Die eingedrückte Stirn ist verhältnissmässig stark schnabelartig vorgezogen, der tiefliegende, spitze Stirnstachel springt weiter vor, als das bei lebenden Arten der Fall zu sein pflegt. Der Hinterrand ist kurz und ein wenig ausgerandet; er entspricht etwa der Stirnbreite (gegen 5 Mm.). Von der Unterseite ist nichts erhalten geblieben.

So ungenügend vorliegender Rest auch erhalten sein mag, so scheint es doch nur geringem Zweifel zu unterliegen, dass man in ihm thatsächlich einen zweiten Vertreter der Gruppe der Dromien innerhalb des oberitalienischen Eocaens zu sehen habe. Von *Dromia Hilarionis*, welche älteren Lagen angehört, ist er weit verschieden.

Auch von den sonst bekannten eocaenen Dromiiden unterscheidet er sich schon durch die fast aller Ornamentirung entbehrende Oberfläche des Cephalothorax noch mehr, als die immerhin ein wenig sculpturirte *Dr. Hilarionis*. Auf die habituelle Ähnlichkeit mit gewissen mesozoischen Dromiiden, respective Prosoponiden ist bereits oben hingewiesen worden.

Calappilia incisa nov. spec.

(Fig. 3.)

Das von A. Milne Edwards in Bouillé's Paléont. de Biarritz 1873, pag. 8, aufgestellte Genus *Calappilia* zählt bisher drei Vertreter: *Calappilia verrucosa* und *C. sexdentata* A. M. Edw. (Bouillé's Paléont. de Biarritz 2. Theil, 1876, pag. 34), beide von Biarritz und zwar, wie es scheint, aus denselben Schichten, die zu den jüngsten der daselbst vertretenen Serie gehören dürften; eine dritte Art, *C. perlata*, beschreibt Fr. Noetling in seiner Fauna des samländischen Tertiärs 1885, I. Theil, pag. 125.

Im oberitalienischen Eocæn war die Gattung bisher nicht vertreten. Die letzte Sendung von Herrn E. Nicolis enthält aber drei Stücke eines Brachyuren, die mit grösster Wahrscheinlichkeit hicherzustellen sind. Nur das eine derselben ist halbwegs zu einer Beschreibung geeignet, auch ihm fehlt leider die Fronto-orbitalregion; die beiden anderen Stücke sind ganz ungenügende Reste; von einem derselben kann nicht einmal mit voller Sicherheit ausgesagt werden, ob es spezifisch identisch ist mit dem ersterwähnten, jedenfalls steht es demselben aber äusserst nahe.

Die Länge des am besten erhaltenen Exemplares beträgt 23 bis 24 Mm., die Breite circa 24 Mm. Der Körperumriss nähert sich dem gerundeten Umriss der *Cal. verrucosa*, gewinnt aber durch das starke Hervortreten der Bewehrung des Hinterseitenrandes einen weit mehr calappenartigen Habitus, als das bei den beiden

in Abbildungen vertretenen älteren Arten der Fall ist (von *C. sexdentata* existirt eine Abbildung bisher nicht). Der Cephalothorax ist stark gewölbt, und zwar annähernd gleich stark im transversalen wie im longitudinalen Sinne. Die Gasterobranchialregion ist durch zwei, besonders gegen rückwärts äusserst tiefe und ungemein scharf eingeschnittene, schmale Längsfurchen von den Seitenregionen abgetrennt, die Hepaticalregionen sind sehr schwach entwickelt, die Hauptantheile der Seitengegenden nehmen die Branchialpartien in Anspruch. Dieselben sind gegen den Vorderseitenrand ansehnlich vorgewölbt, so dass die grösste Breite etwa in der Mitte der Körperlänge oder noch etwas vor dieser liegt. Gegen rückwärts erscheinen die Seiten ein wenig eingezogen, doch tritt dieser Umstand weniger hervor, als das der Fall sein würde, wenn die Bewaffnung der Hinterseitenrandes eine weniger starke wäre. Die Oberfläche, ganz besonders aber die Branchialregionen sind bedeckt mit grossen, warzenartigen, meist etwas länglichen Hervorragungen. Die Vorderseitenränder sind ziemlich regelmässige Bogenabschnitte; die stärkste zahnartige Hervorragung der Hinterseitenränder entspricht offenbar dem starken Zahnvorsprunge bei *C. verrucosa*; in seiner Nachbarschaft erheben sich aber die dem Rande nächststehenden Warzen ebenfalls zu zahnartigen, wenn auch schwächeren Vorsprüngen, von denen man vor dem grossen Zahne fünf (deren vorderste aber äusserst schwach entwickelt sind) zählt; ebenso wird der grosse Zahn gegen rückwärts von einem weiteren starken, fast zahnartigspitzen Höcker begleitet; der Hinterseitenrand erscheint somit jederseits mit sieben Zähnen oder zahnartig vorspringenden Höckern besetzt. An der Grenze zwischen Seiten- und Hinterrand, zugleich nach innen von der Stelle, an welcher die tiefen Branchiocardiacalfurchen beiderseits an den Rand treten, steht jederseits wie bei *Cal. verrucosa*, ein weiterer stumpfzahnartiger Vorsprung, zwischen beiden aber wird der Hinterrand durch einen besonders grossen und starken Höcker in der Medianlinie überragt; derselbe springt bedeutend weiter vor als die seitlich angrenzenden Höcker. Durch diese Beschaffenheit des Hinterrandes unterscheidet sich *C. incisa* sofort von den beiden südfranzösischen Arten, von welchen sie weiterhin auch durch die Bewehrung der Hinterseitenränder sich trennt, bezüglich

welcher sie sich der *C. perlata* nähert. Durch diese Bewaffnung des Hinterseitenrandes, die offenbar eine weit stärker entwickelte ist, als sie der *C. perlata* zukommt, wird, wie schon erwähnt, jener calappenartige Habitus hervorgerufen, den die veronesische Form in weit höherem Masse besitzt, als die anderen bisher bekannten Arten.

Es mögen im Folgenden, da sich die französischen Arten durch die angegebenen Charaktere hinlänglich unterscheiden, noch einige Unterscheidungsmerkmale gegenüber Noetling's *C. perlata* hervorgehoben sein, welche sich aus einer genaueren Beschreibung der Oberflächenbeschaffenheit ergeben werden, bei welcher ich mich der Reihenfolge nach an die Ausführungen des genannten Autors halten will.

Der Vorderseitenrand ist beinahe unbewehrt, nur mit einzelnen sehr kleinen Höckerehen besetzt; gegen sein Ende treten einzelne der grösseren Warzen der Oberfläche nahe an ihn heran. Es folgen die spitzen, zahnartigen Höckerehen des Hinterrandes, deren erster sehr klein ist, von denen die vier folgenden allmählig grösser werden, deren sechster weitaus am stärksten entwickelt ist, während der siebente nur mehr dem fünften an Grösse gleichkommt. Im Allgemeinen scheinen dieselben weit stärker entwickelt zu sein, als jene bei *Cal. perlata*, insbesondere die grösseren darunter berühren einander fast mit ihrer Basis und es wird der vorletzte, der sechste an der Zahl, der stärkste zugleich, nur noch von einem weiteren gefolgt, während bei *Cal. perlata* hinter dem am stärksten entwickelten Zahne noch zwei weitere stehen. Dieser stärkste Zahnhöcker von *C. incisa* scheint der Lage nach demjenigen Zahne zu entsprechen, welcher bei *Cal. perlata* hinter dem hier am stärksten entwickelten Zahne steht, dagegen scheinen in dieser Hinsicht *Cal. incisa* und *Cal. verrucosa* übereinzustimmen.

Die Stirne ist ohne Zweifel sehr schmal gewesen, der äussere Augenwinkel fiel fast zusammen mit der äusseren Begrenzung der Protogastralregion. Die Hauptregionen der Oberseite sind von einander ziemlich deutlich geschieden. Vor allem tritt als medianer Längsrücken die vereinigte Gasterocardiacalgegend hervor. Die Epigastrallobuli sind undeutlich, zwischen ihnen erscheint die vordere Zunge des Mesogastrallobus als sehr kurze

mediane Erhebung angedeutet. Die Protogastralloben sind noch einigermassen deutlich von dem übrigen Gastral Felde abgetrennt; sie besitzen je drei Warzen, die in einer gekrümmten Querreihe stehen und eine vierte, stärkste, gegen rückwärts gelegene, von gestreckter Form. Die äussere Furche (gegen die Hepatical-region) ist nur mässig vertieft und sie wird noch etwas seichter, da, wo gegen rückwärts und aussen die Branchialregionen in einer kurzen Strecke austossen; sie vertieft sich dagegen zu einer förmlichen Grube gerade nach rückwärts vom hintersten Höcker der Protogastralloben, wird weiterhin abermals seichter an den Seiten der vereinigten Meso- und Metagastralgegend und gräbt sich von da an im weiteren Verlaufe überaus tief und scharf ein. An der Übergangsstelle zwischen der Gastral- und der Cardiacalgegend convergiren beide Furchen, so dass hier der mediane Rücken sehr schmal wird; weiterhin divergiren dieselben unbedeutend, convergiren etwas stärker kurz vor dem Hinterrande und divergiren endlich nochmals, indem sie sich beiderseits in scharfem Bogen zwischen Hinter- und Seitenrand nach aussen wenden. Die rückwärtigen Antheile dieser Furchen sind, wie schon erwähnt, äusserst scharf und tief eingeschnitten, im Verhältniss zu ihrer Tiefe sehr schmal, steilwandig, fast ausgehöhlt zu nennen, ihre äusseren Wände hängen gegen den Grund derselben sogar theilweise über.

Die vereinigte Meso- und Metagastralpartie besitzt einen medianen Höcker von der Form eines Längswulstes; von demselben steht ein Paar, zu den Seiten derselben stehen drei Paare¹ kleiner Pusteln; das letzte Paar derselben ist gegen aussen und vorn (in der Richtung der oben erwähnten tiefen Grube) verlängert und vor ihm, parallel dazu, verlaufen die schrägen Furchen des Metagastrallobus von *C. perlata*. Gegen innen und rückwärts von diesem vierten Paare von Hervorragungen, kaum von ihm getrennt, steht ein fünftes Paar, dessen Lage gegen das Ende des Medianwulstes eine ähnliche ist, wie die Lage des vordersten Paares gegen den Anfang dieses Wulstes. Unmittelbar vor diesen beiden Höckerehen des fünften Paares liegen jene beiden

¹ Bei dem zweiten Exemplare ist die Anordnung dieser Seitenpusteln eine etwas verschiedene.

schief gegen rück- und einwärts gerichteten porenartigen Einstülpungen, welche die Ansatzstellen der Mandibularmuskeln markiren. Dadurch haben wir die Grenze zwischen Meta- und Urogastralregion gegeben; schon der letzteren würden die beiden Höckerchen selbst zuzuzählen sein, ausser ihnen trägt dieselbe noch einen stärkeren, ein wenig verlängerten Medianwulst, und beiderseits gegen das Ende desselben abermals ein Paar kleiner Höckerchen, welche mit dem Medianwulste zu einer undeutlichen dreilappigen, kleeblattartigen Figur verschmolzen sind.¹ Es folgt nun nahe vor der stärksten Einschnürung des Medianrückens eine schwache Querfurche. Von da gegen rückwärts ist dieser mediane Rücken — die Cardiacalregion — mit sehr undeutlichen Erhöhungen verziert, welche zum Theile auch durch Abreibung gelitten haben, wesshalb über Zahl und Stellung derselben keine präciseren Angaben gemacht werden können. Die stärkste Hervorragung der sehr langen Cardiacalgegend liegt, wie schon erwähnt, am Hinterrande; seitlich vor derselben erhebt sich ein schwächeres Warzenpaar, durch welches sowie durch ein correspondirendes Wärzchen der Branchialgegend die tiefe Branchio-cardiacalfurche an dieser Stelle fast überbrückt wird; weiter nach aussen zu am Rande liegen die seitlichen Höcker des Hinterrandes. Auch hier noch ist die Furche ungemein tief eingeschritten.

Die Hepaticalregion ist sehr reducirt und besitzt drei auffallendere, in einer nach auswärts verlaufenden Reihe angeordnete Wärzchen. Die Branchialregion nimmt beiderseits den weitest grössten Theil der Oberfläche ein; ihre Unterabtheilungen sind nur undeutlich oder gar nicht von einander geschieden; am schärfsten ausgesprochen ist eine Furche, die vom Innenwinkel der Hepaticalgegend eine kurze Strecke weit fast parallel dem Vorderseitenrande verläuft; ihr parallel, aber noch kürzer und schwächer ist eine zweite, die von der tiefen Grube am hinteren Winkel des Protoastrallobus ausgeht. Die Anordnung der Höcker oder Warzen ist eine annähernd concentrische oder vielmehr dem Seitenrand parallele; innerhalb der Randhöcker folgt zunächst

¹ Auch die Tuberculirung des Urogastrallobus ist bei dem zweiten Exemplare weniger ausgeprägt und etwas abweichend.

eine Reihe kleinerer Warzen, die annähernd mit den Randhöckern alterniren; sie werden gegen rückwärts stärker und hier schieben sich zwischen sie und den Hinterrand noch mehrere (3—4) weitere Höcker ein. Nach innen von der erwähnten Reihe folgt eine Reihe aus grösseren Warzen und eine mehr regellose Gruppierung ebensolcher findet sich auf den innersten Theilen der Branchialregion. Im Ganzen scheint hier viel Übereinstimmung zwischen allen beschriebenen Arten zu herrschen. Zwischen den grösseren Warzen stehen hie und da noch einige kleinere und zahllose sehr kleine Wärzchen und Granulationen; ob die grösseren Warzen selbst, wie es wahrscheinlich ist, von solchen kleineren bedeckt waren, kann der Abreibung wegen nicht entschieden werden. Von der Unterseite ist nichts zu sehen, es konnte auch kein Versuch gemacht werden, etwa vorhanden gebliebene Theile derselben blosszulegen, da das Stück der ausserordentlich zerreiblichen Beschaffenheit der Schale wegen den Gefahren einer Präparation nicht ausgesetzt werden durfte. An dem zweiten Exemplare konnte constatirt werden, dass die umgeschlagenen Ränder glatt sind und dass die Seiten des Mundrahmens nach vorne schwach convergiren.

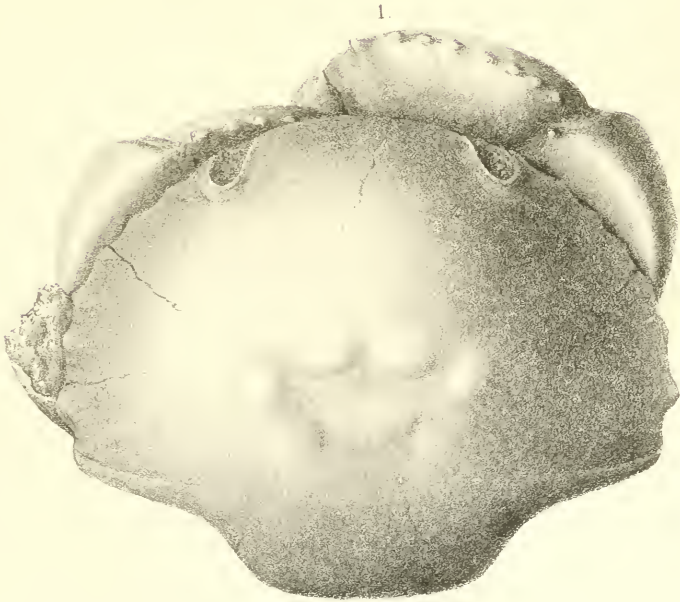
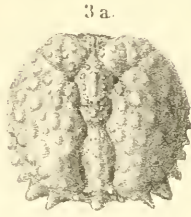
Die Unterschiede in der Bewehrung der Hinterseitenränder und besonders in der Ornamentirung der Gastralregion sind, wie sich aus Voranstehendem ergibt, hinreichend grosse, um diese Art auch von *C. perlata* Noetl. zu trennen. Die noch viel prägnanteren Unterschiede gegenüber den beiden südfranzösischen Arten, denen sie, wenigstens der *C. verrucosa*, trotzdem noch näher zu stehen scheint, sind bereits hervorgehoben worden. Über die Zugehörigkeit zu *Calappilia* selbst scheint kein Zweifel bestehen zu können.

Dem stratigraphischen Niveau nach dürfte diese Art die älteste bisher bekannte sein, da sie nach Herrn E. Nicolis aus dem Steinbruche „Scole di Avesa“ stammt, der Schichten von mindestens gleichem Alter mit jenen von San Giovanni Ilarione aufschliesst. Dass auch zu San Giovanni Ilarione Calappidenreste bereits vertreten sind, das beweist die von da beschriebene Scheerenhand, welche den ausgesprochensten Calappidencharakter besitzt. (Denkschr. der kais. Akad. XXXIV, 1875, pag. 74 (14), Tab. I. Fig. 7.) Dagegen ist die Stellung der ebenda vorkommenden Gattung *Hepaticus* später allerdings wieder zweifelhaft ge-

worden (Denkschr. XLVI, 1883, pag. 312 [16]), und es scheint als ob die derselben zugezählten Reste vielmehr zu den Cancroiden, und zwar in die Nähe der Gattungen *Actumnus* und *Pilumnoides* gehören würden, wesshalb ich auch an der angegebenen Stelle eine Änderung des Namens in *Hepatocarcinus* vorgeschlagen habe. Wie sich der seither von F. Noetling beschriebene *Hepatiscus Schweinfurthi*, der aus Aegypten stammt, zu dieser Frage verhält, darüber habe ich kein Urtheil.

Alle in dieser Mittheilung beschriebenen Brachyurenreste befinden sich in der Privatsammlung des Herrn Cav. E. Nicolis in Verona.

A. Biffner: Brachyuren von Verona.



N.d.Nat. & zool. lith. v. R. Schönn.

K. k. Hof- u. Staatsdruckerei.



Tafelerklärung.

-
- Fig. 1. *Palaeocarpilius macrocheilus* Desm. var. *coronata*. San Giovanni in Valle, Verona.
- „ 2. *Dromia veronensis* nov. spec. 2^a Oberseite des Cephalothorax, 2^b Vorderansicht, 2^c Seitenansicht desselben. San Giovanni in Valle, Verona.
- „ 3. *Calappilia incisa* nov. spec. 3^a Oberseite, 3^b Ansicht von rückwärts, 3^c Seitenansicht. Steinbrüche „Scole di Avesa“ bei Verona.

Alle Stücke sind in natürlicher Grösse gezeichnet. Die Originalexemplare befinden sich in der Sammlung des Herrn Cav. E. Nicolis zu Verona.

XXIV. SITZUNG VOM 18. NOVEMBER 1886.

Das w. M. Herr Regierungsrath Prof. L. Boltzmann in Graz übersendet eine vorläufige Mittheilung: „Über die Wirkung des Magnetismus auf elektrische Entladungen in verdünnten Gasen.“

Ferner übersendet Herr Regierungsrath Boltzmann eine Abhandlung des Herrn Prof. Dr. Albert v. Ettingshausen in Graz: „Über die Messung der Hall'schen Wirkung mit dem Differentialgalvanometer.“

Das c. M. Herr Prof. L. Gegenbauer in Innsbruck übersendet eine Abhandlung: „Über ein Theorem des Herrn Catalan.“

Der Secretär legt folgende zwei Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der Staatsgewerbeschule in Bielitz vor:

1. „Über die Einwirkung von Kaliumpermanganat auf Glukose in neutraler Lösung“, von Herrn A. Smolka.
2. „Über die Einwirkung von Kaliumpermanganat auf unterschwefligsaures Natron“, von Herrn M. Gläser.

Herr Dr. Alfred Nalepa, Supplent an der k. k. Lehrerbildungsanstalt in Linz, übersendet eine vorläufige Mittheilung über die „Anatomie und Systematik der Phytopen.“

Herr Dr. J. Holetschek, Adjunct der Wiener Sternwarte, überreicht eine Abhandlung: „Über die Richtungen der grossen Axen der Kometenbahnen.“

Selbständige Werke oder neue, der Akademie bisher nicht zugekommene Periodica sind eingelangt:

Morse, E. S., Ancient and modern methods of Arrow-Release Salem, Mass., U. S. A., 1885; 8°.

Schulz, J. F. H., Zur Sonnen-Physik. (Separatabdr. aus der Gaea, Bd. XXI u. XXII.) Leipzig, 1886; 8°.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XCIV. Band. V. Heft.

ERSTE ABTHEILUNG.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik,
Zoologie, Geologie und Paläontologie.

XXV. SITZUNG VOM 2. DECEMBER 1886.

Das e. M. Herr Regierungsrath Prof. Dr. Constantin Freiherr v. Ettingshausen übersendet eine in seinem Institute ausgearbeitete Abhandlung: „Über regressive Formerscheinungen bei *Quercus sessiliflora* Sm.“, von Herrn Franz Krašan, Professor am II. Staatsgymnasium in Graz.

Das e. M. Herr Prof. L. Gegenbauer in Innsbruck übersendet eine fernere Abhandlung seiner arithmetischen Untersuchungen, betitelt: „Über Primzahlen“.

Herr Prof. Dr. K. Olszewski in Krakau übersendet eine vorläufige Mittheilung über eine Beobachtung, welche er bei Bestimmung des Siedepunktes des reinen Ozons (-106°) und der Erstarrungstemperatur des Äthylens (-169°) gemacht hat.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

1. „Beiträge zur Anatomie der Nyctagineen. I. Zur Kenntniss des Blütenbaues und der Fruchtentwicklung einiger Nyctagineen (*Mirabilis Jalapa* L. und *Longiflora* L., *Oxybaphus nyctagineus* Sweet)“, von Herrn A. Heimerl in Wien.
2. „Über einige Reihen“, von Herrn Dr. Max Mandl in Wien.

Das w. M. Herr Hofrath Prof. C. Claus überreicht eine Mittheilung: „Über *Lernaeascus nematoxys*, eine seither unbekannt gebliebene Lernae“.

Ferner überreicht Herr Hofrath Claus eine Abhandlung von Herrn Dr. J. H. List in Graz: „Zur Herkunft des Periblastes bei Knochenfischen (Labriden)“.

Herr Dr. Moriz Kronfeld in Wien überreicht eine Abhandlung: „Über den Blüthenstand der Rohrkolben.“

Herr Dr. Richard R. v. Wettstein überreicht eine Abhandlung, betitelt: „Fungi novi Austriaci“, Ser. I.

Selbständige Werke oder neue, der Akademie bisher nicht zugekommene Periodica sind eingelangt:

Weyr, E., Die Elemente der projectivischen Geometrie. II. Heft.

Theorie der Curven zweiter Ordnung und zweiter Classe.

(Mit 10 Holzschnitten.) Wien, 1887: 8°.

Wachsmuth, G. F., Die Diphtheritis-Heilmethode. Illustriert durch die Statistik der Diphtherie für Berlin nach amtlichen Quellen. (Zweite Auflage.) Berlin, 1886; 8°.

Fungi novi Austriaci.

Series I.

Auctore Dre. R. v. Wettstein.

(Mit 2 Tafeln.)

1. *Hydnum Ebneri*. (Taf. I, Fig. 27.)

Fungus totus firmus, stipite centrali vel subexcentrico, fibroso-carnosus.

Pileus convexus, circuitu orbicularis, subrepandus vel sublobatus, initio tenuissime velutinus quasi pulverulentus, denique glaber, tenuiter rugosus, in speciminibus vetustis rimosus marginem versus nonnunquam rimoso-squamosus, e griseo vel rufo sordide violaceus, margine albicans, diametro 6—16 Ctm. Stipes compactus, rectus vel arcuatus, denique excavatus, crassitudine aequali vel basin versus incrassatus, saepe cum stipitibus speciminum propinquorum connatus, 3—5 Ctm. longus, 2—3 Ctm. crassus, albicans vel coerulescens vel rarius rubescens. Hymenii aculei breves, crassi, obtusi, inaequilongi, pallide e rufo violacei, in stipitem decurrentes ibidem in verruculas obtusas breves transeuntes. Sporae globoso-ellipsoideae, obtusissime tuberculatae, hyalinae, 7—9 μ longae, 5—7 μ latae.

Tirolia. In pinetis ad Siegmundslust prope Schwaz (VIII. 1886, Ebner); ad Trins in valle Gschmitz (VIII. et IX. 1886, A. Kerner).

Hydnum Ebneri ist zunächst verwandt mit *H. violascens* Alb. et Schwein. [Conspect. fung. Lus. pag. 265 (1805)] und *H. fuligineo-violascens* Kalchbr. [in Fries, Hymenomyc. Europ., p. 602. (1874)].

Von ersterem ist es durch den compacten, festeren Hut und Stiel, den im Alter kahlen und rissigen Hut, kürzere ungleiche und stumpfe Stacheln unschwer zu unterscheiden. Von *H. fuligineo-violascens* weicht es durch die kahle Hutoberfläche, die lichtere Farbe und die ungleichen Stacheln ab.

In manchen Punkten nähert sich *H. Ebneri* auch grossen Exemplaren des polymorphen *H. repandum*, von dem es aber stets durch die Form der Stacheln, ferner durch die weichere Consistenz des Hutes verschieden ist.

Von den genannten *Hydnum*-Arten stimmt relativ am meisten unser Pilz mit *H. violascens* Alb. et Schwein. überein, mit dem er auch zusammen vorkommt. Es ist eine auffallende Erscheinung, nicht nur bei den Hydneen, sondern auch bei anderen Hymenomyceeten-Gattungen, wie *Polyporus*, *Lenzites*, *Trametes* etc., dass innerhalb der Gattungsumgrenzung eine kleine Anzahl ausgezeichnete Formenkreise sich zeigt, deren jeder eine mehr oder minder grosse Zahl wohl unterscheidbarer und dennoch sehr nahe verwandter Species enthält, die vielfach auch gleiche oder nahezu gleiche Verbreitungsbezirke haben. Speciell für *Hydnum* hebt diesen Umstand andeutungsweise bereits Fries hervor (Conf. Observ. myc. pag. 144) und ich erinnere nur an das Verhältnis von *H. rufescens* Pers. zu *H. repandum* L., von *H. aurantiacum* Btsch. zu *H. compactum* Pers., *H. scrobiculatum* Fries zu *H. concrescens* Pers. u. s. f. So haben wir auch in *H. Ebneri* eine den Typus des weitverbreiteten *H. violascens* vertretende, von demselben jedoch gut unterscheidbare Art.

Erwähnen möchte ich noch, dass der Farbstoff des *H. Ebneri* ebenso wie der des *H. violascens* in Alkohol und Äther löslich ist und dessen Lösung im durchfallenden Lichte roth, im auffallenden jedoch violett erscheint.

2. *Irpex anomalus*. (Taf. I, Fig. 1—9.)

Pileus turbinatus in stipitem paulatim attenuatus vel subdimidiatus et excentrice stipitatus, integer vel sublobatus, saepe conplures connati et pileos irregulares formantes, 1—2½ Ctm. diametro, fibroso-carnosus, mollis et tenuissimus, albus vel albido flavescens, supra tenuiter villosus. Stipes basin versus attenuatus, 1—2 Ctm. longus, pileo concolor, infra flavescens, tenuiter fibroso-carnosus. Hymenium in plieis lamellosis, marginem versus reticulatim dispositis et partim connexis, albis, carnosis, tenuibus. Basidia hyalina, in parte sporigera incrassata vel clavata, sporas quinque octo gerentia, sterigmatibus tenuissimis in apice basidii orbiculariter dispositis. Sporae ovoideae vel subglobosae,

hyalinae, membrana tenuissima, glabrae, 3—5 μ longae, 2—3 μ latae.

Tirolia centralis. In locis humosis sub saxis prominentibus ad Trins in valle Gschnitz. (IX, 1886. A. Kerner.)

Nur mit einigen Einschränkungen vermag ich diesen merkwürdigen Pilz in die Gattung *Irpex* einzureihen, in die er nach der Form des Hymeniums am ehesten passt. Innerhalb dieser Gattung nimmt er aber eine ganz vereinzelte Stellung ein, einerseits in Folge seines gestielten, fast hutförmigen, saftig-weichen Fruchtkörpers, andererseits und insbesondere in Folge seiner 5—8 sporigen Basidien. Am häufigsten finden sich je acht Sporen auf einer Basidie, kreisförmig um deren Ende gestellt und es scheint sich in jenen Fällen, in denen weniger (5—7) Sporen vorkommen, um eine Verkümmerung einzelner zu handeln. Fries (Hymenom. Europ. pag. 619 gibt die Arten der Gattung *Irpex* viersporig an und alle von mir in dieser Hinsicht untersuchten Arten (*I. fusco-violaceus* Schrad., *I. lacteus* Fr., *I. sinuosus* Fr., *I. candidus* Ehrh., *I. obliquus* Schrad.) zeigten auch niemals mehr als vier Sporen auf einer Basidie.

Wenn ich trotz dieses Umstandes den Pilz zu *Irpex* stelle, so geschieht dies mehr aus dem Grunde, um nicht auf so geringes Beobachtungsmateriale, wie mir vorliegt, eine neue Gattung zu gründen, andererseits, weil mir die Gattung *Irpex* auch in die Zahl jener zu gehören scheint, in denen manche Formen vorläufig eine Stellung finden, die sie mit der Zeit noch ändern dürften.

Die einzige Art, mit der *I. anomalus* einige Ähnlichkeit hat, ist *I. radicans* Fuckl., insoferne auch diese gestielte Fruchtkörper besitzt; doch ist dies auch die einzige Ähnlichkeit, der die grösste Verschiedenheit in allen anderen Theilen gegenüber steht.

In dem Bau des Fruchtkörpers selbst findet sich sonst keine wesentliche Verschiedenheit von den anderen *Irpex*-Arten; hervorgehoben zu werden verdient bloss die auch sonst so häufigen Schnallenverbindungen in dem sterilen Gewebe des Hutes und des Stieles, die aber hier zum Ausgangspunkte von Verzweigungen werden, indem die die „Schnalle“ bildende Hyphenaussackung zum Seitenaste wird, der entweder mit der

Mutterzelle offen communicirt oder sich gegen diese durch eine zarte Membran abschliesst und dadurch als ein an der Berührungsstelle zweier Zellen entspringender Ast erscheint. (Vergl. Taf. I, Fig. 6—9.)

3. *Trametes carneus*.

Fungus totus resupinatus vel pileos subdimidiato-sessiles, lobatos, e poris solum compositos formans. Pilei resupinati emarginati 3—6 Ctm. lati, roseo-carnei, pilei subdimidiato-sessiles in parte inferiore colore eodem, supra albidii, in partibus vetustis nigro-rufescentes, 3—10 Ctm. longi, 2—3 Ctm. lati. Substantia pileorum carnosocaseosa, siccata farinosa. Pori in carne pilei immersi inaequales sed non stratum heterogeneum formantes, rotundi vel elongati vel angulosi, circa 0·5—0·8 Mm. diametro. Sporae ovoideae, hyalinae, albiae, 4—6 μ . longae.

Fungus totus suaveolens; odor foeniculi.

Austria inferior. Ad trabes humidas in caldario quodam horti botanici Vindobonensis. (IX. 1886.)

Ein sehr vielgestaltiger Pilz. Meist sind die Fruchtkörper ganz resupinat, dabei ungerandet, nie häutig, sondern ziemlich fleischig und dick; die Poren dieser Formen sind regelmässig rundlich oder im Durchschnitte abgerundet-polygonal. Die regelmässige Ausbildung aller Theile an diesen Formen bringt mich zu der Anschauung, dass der Pilz in seiner typischen Form in die Gruppe der „Resupinati“ Fries gehört.

An vertical stehenden Flächen ändert sich die Form des Pilzes; der Fruchtkörper hebt sich vom Substrate ab und bildet halbirt sitzende Hüte, die selten eine ansehnliche Grösse (Breite von circa 5 Ctm.) erlangen, meist bloss langgestreckt-wulstförmig sind und in der Gestalt etwas an *Lenzites saepiaria* erinnern. Der Hinterrand ist stets herablaufend, liegt dem Substrate eng an. Benachbarte Hüte sind auf diese Weise verbunden. Die Hüte dieser Formen sind, wie schon erwähnt, sehr unregelmässig und bestehen bloss aus Poren, die an der Oberseite steril und sehr ungleich, an der Unterseite sporentragend und vollkommen ausgebildet sind. (Über diesen Einfluss der Lage des Substrates vergl. Österr. bot. Zeitschrift. 1885. Nr. 6.)

Von den anderen resupinaten *Trametes*-Arten ist *T. carneus* durch Farbe und Consistenz des Hutes wohl verschieden. Bei der vielfach schwierigen Trennung der beiden Genera *Polyporus* und *Trametes* mag schliesslich erwähnt sein, dass von den hier überhaupt in Betracht kommenden *Polyporus*-Arten *P. micans* Ehb. g., *P. rodellus* Fr. und deren nächste Verwandte schon durch den dünnen, mehr oder minder häutigen Fruchtkörper zu unterscheiden sind.

4. *Cantharellus odorus*. (Taf. I, Fig. 10—14.)

Fungus totus rubicundo-flavus, intense odorus. Pileus integer, solidus, carnosus, primo convexus, demum turbinatus vel subconcaevus, saepe umbilicatus vel subrepandus, tenuis, 6—20 Mm. diametro, glaber, margine tenuiter involuto. Stipes centralis solidus gracilis vel abbreviatus, sursum incrassatus, glaber, pileo concolor basin versus saepe subtomentosus, 10—20 Mm. longus, 3—5 Mm. crassus. Lamellae crassae, dichotome divisae cum stipite contiguae et decurrentes. Sporae hyalinae, glabrae, globosae vel ellipsoideo-globosae, 3—5 μ longae, 3 μ latae vel 3—4 μ diametro. Tirolia centralis. In pinetis ad Trins in valle Gschnitz. (IX, 1886. A. Kerner.)

Dieser kleine, durch seinen intensiven Geruch sehr ausgezeichnete *Cantharellus* ist durch eine Reihe von Merkmalen von allen übrigen Arten aus der Gruppe der „*Mesopi*“ Fries verschieden. Wenn man hiebei von den Arten mit röhrigem Stiele ganz absieht, verbleiben von nahe verwandten Arten: *C. cibarius* Fr., *C. Friesii* Quel., *C. aurantiacus* Wulf., *C. rufescens* Paul., *C. brachypodes* Chev., *C. Brownii* Berk., *C. carbonarius* Alb. et Schwein., *C. umbratus* Gmel. und *C. albidus* Fr.

C. albidus Fr. ist durch die Farbe und den Mangel des Geruches von *C. odorus* verschieden, ähnelt ihm jedoch zuweilen in Form und Grösse. Leichter zu unterscheiden ist letzterer von *C. carbonarius* Alb. et Schwein. und *C. umbratus* Gmel. schon durch die nicht herablaufenden Lamellen, *C. brachypodes* Chev. durch die Form und Färbung. *C. Brownii* Berk. ist ausgezeichnet durch einen trichterigen Hut und die dunkle Farbe. Ich möchte denselben überhaupt eher für eine *Thelephora* als für einen *Cantharellus* halten. Soweit es sich nach der Abbildung in Paul.

et Lev. Jeon. t. 37. Fig. 2—3 erkennen lässt, repräsentirt auch *C. rufescens* Paul. einen ganz anderen Typus; der Stiel desselben ist nach oben verjüngt, der Hut daher plötzlich abgesetzt, während der des *C. odoratus* nach oben verdickt allmählig in den Hut übergeht.

Durch den glatten, kahlen Hut ist unser Pilz auch von *C. Friesii* Quel. verschieden.

Am nächsten steht *C. odoratus* zweifellos kleinen Formen des *C. cibarius* Fr. oder *C. aurantiacus* Wulf; von beiden unterscheidet er sich durch die Grösse, den meist relativ schlanken, dünnen Stiel, die lichtere Färbung endlich durch den Geruch und die Grösse und Gestalt der Sporen. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht der Grössenverhältnisse der letzteren. (Vergl. Taf. I, Fig. 13—16.)

C. cibarius. Sporen rundlich-elliptisch, 8—9 μ lang, 5—7 μ dick.

C. aurantiacus. Sporen elliptisch, 6—7 μ lang, 3—5 μ dick.

C. odoratus. Sporen kugelig oder kugelig-elliptisch, 3—5 μ lang, 3 μ dick oder 3—4 μ im Durchmesser.

5. *Marasmius tenerrimus*. (Taf. I, Fig. 17—21.)

Pileus membranaceus, convexus vel subhaemisphaericus, —24 Mm. diametro, umbilicatus, plicatus, plicis 10—16, glaber, albido-ochraceus. Stipes erectus, rarius ascendens, mycelio rhizomorphoideo, nigro, filiformi insidens, filiformis 16—35 Mm. longus, corneus, fistulosus, glaberrimus, fusco-nigricans, in parte summa albicans. Lamellae paucae, 10—16, latae, distantes, postice in collarium liberum conjunctae, pileo eoncolores. Sporae globosae vel ellipticae, hyalinae, glabrae, 5—7 μ diametro.

Austria inferior. Supra acus Abietis pectinatae deciduos lanuginescentes in silvis ad Hadersdorf. (VIII, 1886. O. Stapf.)

M. tenerrimus ist vor allem ausgezeichnet durch seinen überaus zarten Hut und Stiel. Er schliesst sich zunächst an *M. Rotula* Scop. und *M. graminum* Lib., zwischen denen er in mancher Hinsicht die Mitte hält. Gemeinsam haben alle drei genannten Arten den gewölbten, faltigen, genabelten Hut, die relativ breiten, wenigen, rückwärts in einen den Stiel umgebenden, aber von ihm freien Ring verwachsenen Lamellen, ferner den schwarzen, hohlen, kahlen Stiel. Die nachfolgende Tabelle gibt eine übersichtliche Unterscheidung der drei Arten.

<i>M. Rotula</i>	<i>M. tenerrimus.</i>	<i>M. graminum</i>
Scop. Flor. carn. II. pag. 456 sub <i>Agarico</i> Fries Epieris pag. 385. Hut 7—11 Mm. im Durch- messer gewölbt und tief genabelt, weisslichgelb.	2—4 Mm. im Durch- messer gewölbt und tief genabelt. weisslich- ockerfarben.	Lib. exc. 119. s. <i>Agarico</i> Berkel. Outl. of Brit. Fung. tab. 14. Fig. 8. 5—7 Mm. im Durch- messer flach und seicht- genabelt, lichtbräunlich.
Lamellen 16—26. Sporen 7—10 μ im Durchmesser.	10—16. 5—7 μ im Durchmesser.	6—8. ?
Auf faulenden Laub blättern, Stengeln und an Baumstrünken.	Auf faulenden Tannen- nadeln.	Auf faulenden Gras- halmen.
Vergl. Taf. I. Fig. 17—21.	Taf. I. Fig. 22 und 23.	Taf. I. Fig. 24 und 25.

6. *Agaricus (Psalliota) caldarius.* (Taf. II. Fig. 7—10.)

Pileus carnosus, initio globosus, deinde convexus, obtusus, denique explanatus, albidus, disco laevis, ambitu squamulis superficialibus, fusciscentibus, tenuibus, fibrosis, multiserialibus obtectus. medio mox obscurior, maturescens totus pileus fuscescens. margine subfloccoso. Diametrum pilei 4—7 Ctm. Stipes mox cavus, gracilis, erectus vel plerumque curvatus, carnosus-fibrosus, glaber vel minutissime puberulus, albidus, basin versus modice incrassatus, annulo sublibero, collariformi, erecto, patente, minute fimbriato, albido fusciscente, 5—11 Ctm. longus, 4—6 Mm. crassus. Lamellae a stipite remotae, tenues, angustae, in specimenibus iunioribus albae, postea fusciscentes. Sporae ellipsoideae vel obovatae rarius pyriformes vel globosae. fuscae, membrana glabra crassa, 9—14 μ longae, 5—11 μ latae vel circa 12 μ diametro, uniguttulatae.

Austria inferior. In truncis putridis muscis tectis Quercorum (?) in caldariis horti caes. Schönbrunnensis ad Vindobonam (1886).

Es ist mir zweifelhaft, ob der hier beschriebene Pilz in unserem Gebiete heimisch und etwa mit den als Stützen für exotische Aroideen etc. in den Warmhäusern des Schönbrunner Gartens verwendeten Quercusstämmen an seinen heutigen Standort kam. Es scheint mir vielmehr wahrscheinlich, dass wir es hier mit einem nicht europäischen Pilze zu thun haben, der mit anderen Pflanzen in die Glashäuser verschleppt wurde.

Ich erinnere in dieser Hinsicht nur an das schon bekannte Vorkommen des mexicanischen *Polyporus cyphelloides* Fries an demselben Standorte. (Conf. Kalchbr. in Verh. zool. bot. Ges. 1868, pag. 431.) Ebendort fand ich die in Neuseeland heimische *Xylaria apiculata* Cooke sehr häufig.

In mancher Hinsicht ähnelt *Ag. caldarius* dem *A. augustus* Fr., dem er überhaupt unter allen Arten der Untergattung *Psalliota* am nächsten steht. Die Ähnlichkeit beruht insbesondere in dem braunschuppigen, anfangs kugeligen, dann stumpf gewölbten oder flachen Hute, in dem Baue der Lamellen, sowie in der Färbung. Doch unterscheidet sich unser Pilz von *Ag. augustus* (Icon. in Fries Sverig ält. Swamp. t. XXXVIII) sogleich durch den viel zarteren und kleineren Hut und Stiel, den viel kürzeren aufrecht abstehenden Ring und endlich den hohlen Stiel.

Die Lamellen des *Ag. caldarius* sind sehr schmal und an beiden Enden lang ausgezogen der Hutfläche angewachsen. Sie bilden um den oberen Theil des Stieles einen Ring, nach Art mehrerer *Marasmius*-Arten. In der Jugend sind die Lamellen rein weiss, mit äusserst zart gezahntem Rande, später verfärben sie sich und werden gleich wie der übrige Pilz rostbraun.

Die Hüte entspringen seitlich den schon erwähnten, als Stützen dienenden Holzstämmen. Dadurch wird die Krümmung des Stieles verursacht, da die Hüte selbst stets horizontal stehen. Alte Hüte vertrocknen ohne eigentlich zu verfaulen und hängen dann von den Stämmen herab.

7. *Agaricus (Pleurotus) Kernerii*. (Taf. I, Fig. 28—32).

Pileus obovatus vel reniformis, definite lateralis, postice immarginatus, primitus non resupinatus, sessilis, integer, rarius margine tri- vel quinque-lobatus, convexus, a latere compressus, 4—6 Mm. longus, 2—4 Mm. latus, tenuissime carnosus, pars sterilis e hyphis tenuissimis liberis pseudo-parenchymatem non formantibus composita. Pileus supra cinereus basin versus nigrescens tenuissime puberulus. Hymenium in lamellis integris, longitudine diversa, ad basin non decurrentibus, cinereis. Basidia tetraspora. Sporae globosae, hyalinae, glabrae, 3—5 μ diametro. Tirolia centralis. Ad caules emortuos *Atrayenes alpinae* L. sub cortice ligno insidens ad Gschnitz. (VIII, 1886. A. Kerner.)

Dieser kleine, schon durch sein Vorkommen sehr ausgezeichnete *Agaricus* wurde zuerst von Herrn Prof. Dr. A. v. Kerner auf abgestorbenen Stämmen von *Atragene alpina* im Gschnitzthale in Tirol gefunden. Der Pilz sitzt unter der Rinde dem Holzkörper auf und zwar in den durch die vorspringenden Holzlamellen gebildeten Ritzen mit dem Hymenium nach abwärts; da er sich aber überhaupt an der dem Boden zugewendeten Seite des Stammes entwickelt, ist der Hut scheinbar resupinat.

Agaricus Kernerii fügt sich in die Gruppe der „Pleuroti dimidiati“ Fries, unter deren zahlreichen Formen er dem *A. reniformis* Fr. (in Vet. Akad. Föhr. 1873, pag. 5) am nächsten steht. Verschieden von ihm ist er aber durch den stärker gewölbten seitlich zusammengedrückten Hut, die Grösse, den vollständigen Mangel eines Stieles, die viel schwächere Behaarung, sowie durch die stets dunklere Färbung der Hutoberfläche.

3. *Agaricus (Pholiota) gregarius*. (Taf. II, Fig. 1—3.)

Caespitosus, caespites laterales e pileis 5—15 compositas formans.

Pileus carnosulus, hygrophannus, initio convexus, mox explanatus, nunquam denique margine elevato, glaber, margine tenui, radiatim striato, pallide fuscus vel colore coriaceo centro obscurior, 2·5—5 Ctm. diametro. Stipes centralis, erecto curvatus, subfistulosus, fibrosus, lentus, gracilis, 3—6 Ctm. longus, 4—6 Mm. crassus, annulo fibroso, erecto, patente, brevi, ferrugineus, demum nigricans, supra annulum pallidior glaber striatus, infra annulum squarroso squamosus, squamis fibrillosis patentibus, basin versus ferrugineo-tomentosus. Basis modice incrassata, mycelio albido insidens. Lamellae longitudine diversa adnato-decurrentes, latae, submembranaceae, confertae, e pallido cinnamomeae. Sporae cinnamomeae, ellipsoideo-ovoideae, membrana tenui, exosporio glabro, 6—8 μ longae, 3—4 μ latae.

Styria inferior. Gregatim ad truncos putrescentes in silvis humidis montis Thanneben prope Peggau. (15. XI. 1886.)

Agaricus gregarius hält in mehreren Punkten die Mitte zwischen *Agaricus mutabilis* Schöff. und *A. marginatus* Batsch. Habituel steht er beiden sehr nahe und hat in ihnen zweifellos seine nächsten Verwandten.

Von *A. mutabilis* unterscheidet er sich durch den stets flachen, gestreiften, meist dunkleren Hut, den dunkleren, schlanken und kürzeren Stiel, endlich durch die Grösse der Sporen. Von *A. marginatus* ist er verschieden durch die Form des Hutes, vor Allem aber durch den faserig-, sparrig-schuppigen Stiel, der in dieser Beziehung dem des *A. mutabilis* vollkommen gleicht.

Der Pilz bildet meist grössere Gruppen an der Seite fauler Baumstrünke, die aus Büscheln von je 5—15 Hüten bestehen. Die Hüte sind zur Zeit der Sporenreife flach, glatt, aber nur befeuchtet klebrig, gegen den Rand zu radial gestreift. Das Gewebe des Hutes ist saftig-fleischig, besonders im Alter fast durchscheinend. Ohne Scheidewand geht das Hutfleisch in den hohlen oder saftig-markigen Stiel über, der durch seine dichtere, dunkle Rindenschicht eine bedeutende Festigkeit erlangt.

9. *Agaricus (Naucoria) chryseus*. (Taf. II, Fig. 4—6.)

Pileus carnosus, initio convexo-globosus margine subinvolutus, mox explanatus denique disciformis vel subconvexus, disco plano vel subumbilicato vel modice gibboso, supra nudus, glaber, hygrophanus, humidus, parte corticali ceracea, pellucida, initio griseo-flavus, margine pallidiore, deinde flavo-lucens medio pallide fuligineo, denique ochraceus, 2—4 Ctm. diametro, carne alba, nunquam striatus. Pilei vetusti saepe margine magis minusve regulariter dilacerati. Stipes albus, glaber, tenuiter longitudinaliter fibrosus, extus cartilagineus, mox fistulosus vel spongioso faretus, crassitudine aequali, erectus vel modice curvatus, exanulatus, velo universali nullo, 3—5 Ctm. longus, 4—7 Mm. crassus. Lamellae affixae vel liberae, longitudine diversa, circa 4 Mm. latae in specimenibus innioribus albae, denique sporis pallide ferrugineae, margine tenuissime denticulatae. Sporae glabrae, globosae vel globoso-ovoideae, 5 μ diametro vel 4—6 μ longae, 3—4 μ latae, membrana crassa, subferrugineae. Inodorus.

Austria inferior. Ad truncos putridos in horto botanico universitatis Vindobonensis. (VII. 1886.)

A. chryseus gehört in die Fries'sche Gruppe der „*Naucoriae gymnotae*“, mit deren Arten er in dem kahlen Hute, den rostgelben Sporen und im Mangel des Velums übereinstimmt, ohne einer dieser Arten besonders nahe zu stehen. Am ehesten liesse

er sich vergleichen mit *A. hamadryas* Fr. (Monograph. I, pag. 266) und dessen nächsten Verwandten oder mit *A. micans* Fries (Epicris syst. myc. Ed. I, pag. 193), denen er sich im Baue der Lamellen anschliesst. Von ersterem unterscheidet sich unser Pilz vor Allem durch die Hutfarbe, sowie durch die nicht verjüngt, sondern breit angehefteten oder freien Lamellen. *A. micans* ist meist kleiner, besitzt einen gewölbten Hut und braunen bereiften Stiel, auch sind die Lamellen in der Jugend gelbgrün und nicht weiss. Eine gewisse habituelle Ähnlichkeit hat *A. chryseus* nach der Abbildung in Fries Icon. hymen. nond. del. Tab. 99, Fig. 4, mit *A. (Nolanea) icterinus* Fr.

10. *Lycoperdon Rathayanum*.

Pileus acaulis initio globosus vel depresso-ovoideus postea depresso-obconicus submarginatus, plerumque plicis modice profundis rugosus, $1\frac{1}{2}$ —4 Ctm. diametro, $1\frac{1}{2}$ —3 Ctm. altus, initio albidus vel subochraceus, postea ochraceo-fuscus. Peridium exterius tuberculis longis acutis stellatim compositis conniventis mox decedens, basin versus in verruculas minimas pulveraceas reductis obsitum, peridium interius ab exterioro liberatum ochraceum, centro ostiolo initio parvo, mox aucto, margine irregulari, sive ambitu orbiculari sive longitudinali. Pars sporifer et sterilis glebae membrana tenui fusca nitida disjuncta. Pars sterilis obconicus, cinereo-fuscus, circa 1 — $1\frac{1}{2}$ Ctm. altus, cavernis elongatis composita. Capillitium pallide olivaceo-fuscum, filae capillatiae glabrae, subhyalinae, circa 5μ crassae. Sporae ochraceo-fuscae vel fuscae, globosae vel sub-ellipsoideae, glabrae, circa 5μ diametro.

Austria inferior. In pratis apricis montium circa Klosterneuburg (1886, E. Rathay); in parte versus septentrionem spectante montis Troppberg prope Tullnerbach (X, 1886. Wettstein).

Bonorden hat (Botan. Zeitung 1857) ein vortreffliches Merkmal zur übersichtlichen Gruppierung der *Lycoperdon*-Arten hervorgehoben, nämlich das Vorhandensein oder Fehlen einer persistirenden Trennungsschicht zwischen dem sterilen und fertilen Theile der Gleba. Vielfach wurde dieses Merkmal zu wenig beachtet und so vermuthete ich auch, dass vorliegende Art mit ausgesprochener Trennungsschicht oft zu *L. gemmatum* Batsch

(sens. lat.) gestellt wurde, mit dem sie in der Ausbildung der äusseren Peridie manche Ähnlichkeit hat.

Unter den Arten mit Trennungsschichte steht *Lycoperdon Rathayanum* am nächsten dem *L. pusillum* Batsch, mit dem es in der Form und Grösse noch am ehesten übereinstimmt, sich aber von ihm sogleich unterscheidet durch die stachelwarzige äussere Peridie, den mächtig entwickelten Basaltheil, die grosse Mündung u. s. f.

In Niederösterreich (wohlauch in anderen Gebieten) scheint *Lycoperdon Rathayanum* verbreitet und nur bisher, wie schon erwähnt, verwechselt worden zu sein; ich sammelte ihn nach seiner Auffindung durch Herrn Professor E. Rathay bei Tullnerbach und sah auch von J. Wallner bei Schottwien gesammelte Exemplare eines *Lycoperdon*, die zwar schlecht erhalten waren, aber immerhin mit unserer Art einige Ähnlichkeit besaßen.

11. *Peziza (Sclerotinia) Kernerii*. (Taf. II, Fig. 11—15.)

Cupulae e sclerotio ortae. Sclerotium globosum vel depressoglobosum, medio plerumque umbilicatum, nigrum, glabrum, subnitidum, intus album, initio compactum, durum, deinde cavum, demum (cupulas maturas gerens) ad integumentum nigrum reductum. Cupulae gregatim e sclerotio, plerumque margine eius erumpentes, campanulato-globosae et infra in stipitem brevem glabrum attenuatae, pallide fuscae, rarius sessiles, ore initio minimo, deinde ampliato tamen semper contracto, margine minutissime puberulo sed concolori, hymenio concavo, fusco. Sclerotia 4—6 Mm. diametro, cupulae 1—4 Mm. diametro, stipite 1—1½ Mm. longo. Asci longe cylindracei, circa 0·1 Mm. longi, 9—12 μ lati, octospori, fere longitudine tota sporigeri. Sporae oblique vel recte monostichae, hyalinae, glabrae, ellipsoideae, rarius elongato-ellipsoideae, membrana crassa, 20—26 μ longae, 12—18 μ latae. Paraphyses filiformes, simplicies, supra clavatim incrassatae ibidem tenuites verruculosae, fuscae, circa 0·1 Mm. longae, apice 3—4 μ crassae.

Austria inferior. Sclerotia inter tegumenta emortuarum masularum ad ramulos *Abietis pectinatae* ad Weissenbach prope Mödling (I—III, 1885); in silvis ad Sonntagsberg prope Rosenau. (XII, 1885. P. P. Strasser.)

Eine an der Tanne häufig vorkommende Bildungsabweichung besteht darin, dass die in den Blattaehseln der jüngeren Zweige entstehenden männlichen Blütenknospen ausserordentlich vermehrt werden. Diese Vermehrung geht so weit, dass in der Achsel jedes Blattes eine Blütenknospe zur Entwicklung gelangt. Diese zahlreichen Knospen einerseits, andererseits die an den älteren Zweigen an deren Stelle tretenden Hülschuppen, die nach dem Verblühen erhalten bleiben und nach Ausfallen der vertrockneten Kätzchen schuppige Becher darstellen, verleihen den Ästen der Tanne ein ganz abweichendes Aussehen. Schon vor mehreren Jahren wurde ich von Herrn Hofrath Dr. A. R. v. Kerner auf diese Erscheinung aufmerksam gemacht. Hand in Hand mit dieser Blütenvermehrung gehen abnorme Veränderungen an Blättern und Stammtheilen. Letztere erscheinen meist unterhalb der Blütenkätzchen angeschwollen und verdickt; an den ersteren bilden sich hie und da gelbliche oder bräunliche callöse Polster aus. Alle auf diese Weise veränderten Theile der Pflanze zeigen im Innern ein überaus zartes, theils im Mesophyll, theils unterhalb der Rinde wucherndes Mycelium, das meist in den Intercellularen fortwächst, seltener die Membranen durchbohrend in die Zelllumina dringt. Die einzelnen Mycelfäden sind zart, farblos, vielzellig und reich verzweigt. Die grösste Ausbildung erreicht das Mycelium in den nach dem Ausfallen der männlichen Blütenkätzchen erhalten bleibenden Hülschuppen.

Die Schädigung der Nährpflanze ist, soweit meine Beobachtungen reichen, gering. Der Einfluss des Pilzes äussert sich nur darin, dass häufig die Gipfelknospen der Zweige von der Deformation erfasst und zerstört werden, andererseits das Wachstum der Äste ein relativ langsames ist, wodurch die vom Pilze befallenen Äste sich in ihrer gedrungenen, reichen Verzweigung von den pilzfreien unterscheiden.

Auf der Suche nach weiteren Entwicklungsstadien des in Rede stehenden Pilzes fielen mir zunächst die oben beschriebenen Sclerotien auf, die in den geschilderten, von den Hülschuppen vorjähriger Blüten gebildeten Hüllen entstehen. Das Vorkommen der Sclerotien ist jedoch kein häufiges zu nennen.

Auf feuchtem Sande cultivirte Sclerotien entwickelten in kurzer Zeit (5—8 Tagen) die Fruchtkörper der *P. Kernerii*.

Dieselben stehen meist gruppenweise am oberen Rande des flachkugeligen Sclerotiums, sind anfangs nahezu geschlossen und kugelig, erst später bildet sich eine kleine Mündung, die sich bald erweitert und das im Innern ausgebildete Hymenium frei legt. Der Entwicklungsgang der Fruchtkörper dauert in der Cultur etwa acht Tage. Zu gleicher Zeit mit der Ausbildung derselben schreitet die Aushöhlung der Sclerotien vor und schliesslich sitzen die Fruchtkörper bloss der ausgehöhlten häutigen Rindenschichte des Sclerotiums auf.

Nach Erziehung der Fruchtkörper in Culturen gelang auch deren Auffindung im Freiem. Herr P. P. Strasser fand dieselben vollkommen entwickelt auf Tannen in der Umgebung des Sonntagsberges bei Rosenau und ich nächst Weissenbach bei Mödling, wo ich früher die Sclerotien gefunden hatte.

Über die Ruheperiode der Sclerotien kann ich nichts Bestimmtes angeben. Ich beobachtete Sclerotien in der Zeit vom Mai bis November, reife Fruchtkörper fanden sich im December (Strasser), Jänner und März. Es scheint daher im Frühjahr zur Ausbildung von Sclerotien, im nächsten Winter aber erst zur Entwicklung der Fruchtkörper zu kommen.

In Bezug auf die systematische Stellung gehört *P. Kernerii* in die Fackel'sche Gattung *Sclerotinia*, unterscheidet sich jedoch von den anderen Arten dieser Gattung vor Allem schon durch den fast sitzenden oder sehr kurz gestielten Fruchtkörper, ferner durch das Vorkommen etc.

Von anderen auf der Tanne vorkommenden, Sclerotien bildenden, Pilzen ist *Sclerotium strobilinum* Schmidt in Knze. et Schm. Mycol. Hefte I, pag. 85, sicher verschieden.

12. *Micropeziza Trollii*. (Taf. II, Fig. 16—19.)

Cupulae gregariae vel solitariae, tenuissime carnosae, minutae, circuitu orbiculares vel ellipticae, $\frac{1}{2}$ —1 Mm. diametro, initio epidermidi folii immersae, mox erumpentes et liberae, sessiles, planae vel subconcaevae, luteolae vel pallide fulvae, rarius (in speciminibus vetustioribus) fuscescentes, margine obscuriori suberenulato. Asci clavati vel oblongi, octospori hyalini, 63—73 μ longi, 10—14 μ lati. Paraphyses tenuissimae, filiformes, hyalinae. Sporae distichae, cylindraceae, subcurvatae,

unicellulares, eguttulatae vel 2—3 guttulatae, obtusae, 14—20 μ longae, 5—6 μ latae, membrana glabra hyalina.

Stiria superior. In foliis et petiolis putrescentibus Trollii Europaei in pratis humidis circa praedium „Bodenbauer“ ad pedem montis Hochschwab. (VI. 1886.)

Die Fruchtkörper sitzen bald an der Blattfläche und insbesondere dann an den Ursprungsstellen der Verzweigungen der Blattnerven, bald an den Blattstielen. Letztere sind meist etwas langgestreckt, erstere im Umkreise rund. Die Fruchtkörper sind Anfangs in die stark verfaulte weiche Epidermis des Trolliusblattes eingebettet, erheben sich dann erst und werden frei, indem sie bloss central durch rhizoidenartige Hyphen mit den Blattresten in Zusammenhang stehen. Die Hyphen des Randes und der unteren Seite sind braun, die Scheibe ist gelblich oder licht röthlichgelb, nur im Alter bräunlich.

Die vorliegende kleine *Peziza* gehört zweifellos in die Fueckel'sche Gattung *Micropeziza* [Symb. myc. pag. 292 (1869)]. *M. Trollii* unterscheidet sich von den anderen hierher gehörigen Arten (*M. Poae* Fekl. l. c., *M. Scirpicola* Fekl. l. c. *M. rufela* Saec. Comm. myc. Ital. I, pag. 64 (1877). *A. Punctum* Rehm. etc.) einerseits durch das Vorkommen, ihre Farbe und Grösse, anderseits aber auch durch die Dimensionen der Sporen.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

- Fig. 1—3. Fruchtkörper von *Irpex anomalus*. Etw. vergr.
 „ 4. Basidien mit Sporen von *Irpex anomalus*. Vergr. 330.
 „ 5. Spore von *Irpex anomalus*. Vergr. 800.
 „ 6. Schnallenverbindungen an den Mycelfäden des Fruchtkörpers von *Irpex anomalus*. Vergr. 330.
 „ 7—9. Entwicklung von Verzweigungen aus den Schnallenverbindungen. *Irpex anomalus*. Vergr. 330.
 „ 10—12. Fruchtkörper von *Cantharellus odorus*, schw. vergr.
 „ 13. Basidien mit Sporen von *Cantharellus odorus*. Vergr. 800.
 „ 14. Sporen von *Cantharellus odorus*. Vergr. 1400.
 „ 15. Basidien mit Sporen von *Cantharellus cibarius* Fr. Vergr. 750.
 „ 16. Basidien mit Sporen von *C. aurantiacus* Wulf. Vergr. 750.
 „ 17. Fruchtkörper von *Marasmius tenerrimus*, nat. Gr.

Fig. 18. Dieselben vergr.

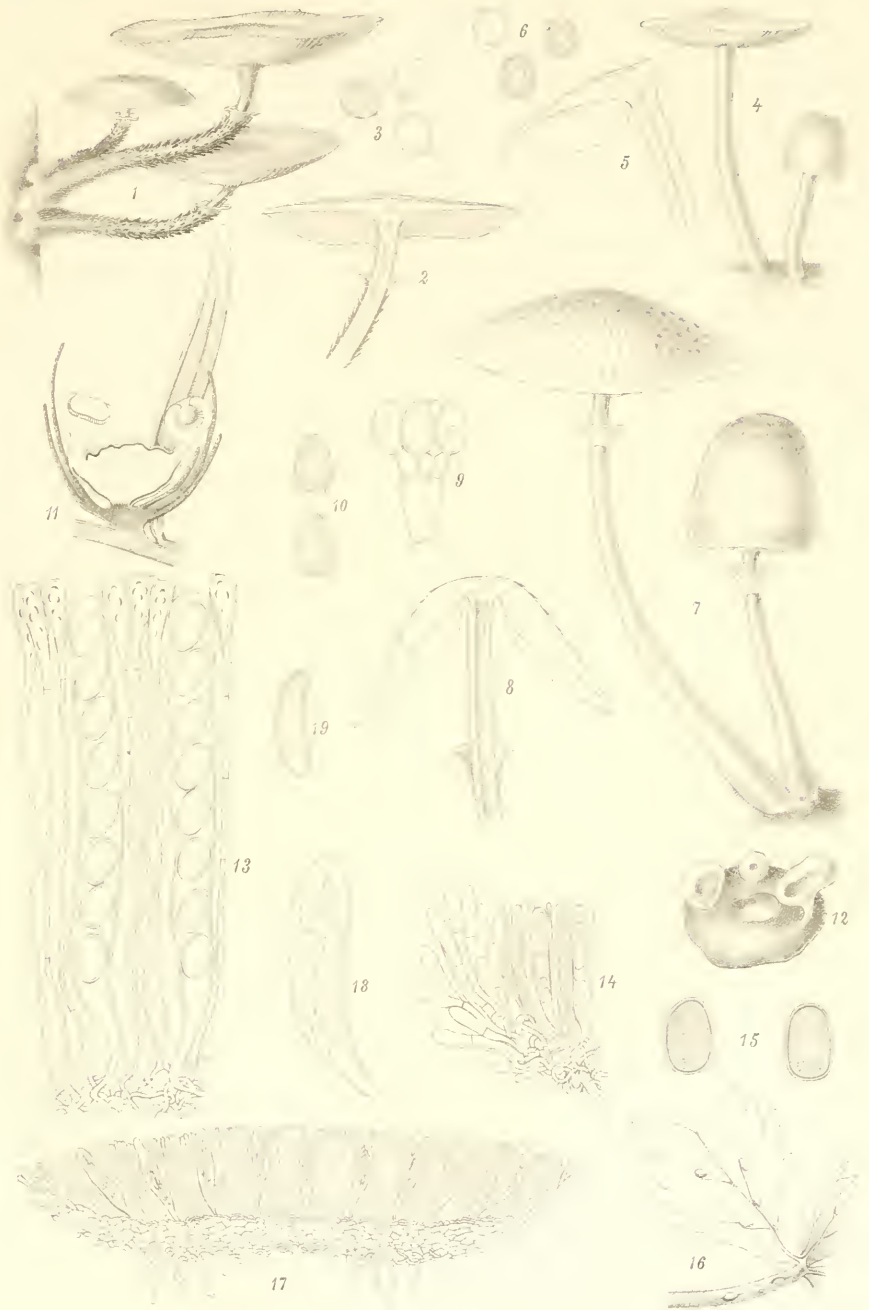
- „ 19. Unterseite des Hutes von *Marasmius tenerrimus*. Vergr.
- „ 20. Durchschnitt des Hutes von demselben. Vergr.
- „ 21. Sporen von *Marasmius tenerrimus*. Vergr. 900.
- „ 22. Fruchtkörper von *Marasmius Rotula* Scop. Vergr.
- „ 23. Durchschnitt des Hutes von demselben. Vergr.
- „ 24. Fruchtkörper von *Marasmius graminum* Lib. n. Gr. (nach Berkell.)
- „ 25. Durchschnitt des Hutes von demselben. Vergr.
- „ 26. Stacheln des Hymeniums v. *Hydnum violascens* Alb. et Schw.
- „ 27. von *H. Ebneri*. Fig. 26 u. 27 schemat. schw. vergr.
- „ 28. Zweig von *Atrageus alpina* L. mit zwei Fruchtkörpern von *Agaricus Kernerii*.
- „ 29. u. 30. Fruchtkörper von *Agaricus Kernerii*. Vergr.
- „ 31. Derselbe von unten und ausgebreitet. Vergr.
- „ 32. Basidien und Sporen von *Agaricus Kernerii*. Vergr. 800.

Tafel II.

- Fig. 1. Fruchtkörper von *Agaricus gregarinus*. Etw. verkl.
- „ 2. Derselbe im Durchschnitte. Etw. verkl.
 - „ 3. Sporen von *Agaricus gregarinus*. Vergr. 600.
 - „ 4. Fruchtkörper von *Agaricus chrysens*. Verkl.
 - „ 5. Derselbe im Durchschnitte. Verkl.
 - „ 6. Sporen von demselben. Vergr. 600.
 - „ 7. Fruchtkörper von *Agaricus caldarinus*. Etw. verkl.
 - „ 8. Derselbe im Durchschnitte. Etw. Verkl.
 - „ 9. Basidie mit Sporen von demselben. Vergr. 500.
 - „ 10. Sporen von demselben. Vergr. 580.
 - „ 11. Durchschnitt durch ein Sclerotium mit Fruchtkörpern von *Peziza Kernerii*. Etw. vergr.
 - „ 12. Sclerotium mit Fruchtkörpern von demselben. Vergr.
 - „ 13. Stück aus dem Hymenium. Vergr. 300 und
 - „ 14. Rand des Hymeniums von *Peziza Kernerii*. Vergr. 100.
 - „ 15. Sporen von demselben. Vergr. 500.
 - „ 16. Durchschnitt durch den Fruchtkörper von *Micropepiza Trollii*. Vergr. 160.
 - „ 17. Stück eines Blattes von *Trollius Europaeus* mit *Micropepiza Trollii* nat. Gr.
 - „ 18. Ascus von *Micropepiza Trollii*. Vergr. 500.
 - „ 19. Spore von demselben. Vergr. 750.



Lith. Arst. v. Th. Bamwarth, Wien.



Aut. ad nat. delin.

Lith. Arar. Th. Bannwarth Wien.

XXVI. SITZUNG VOM 9. DECEMBER 1886.

Herr Prof. Dr. A. Handl in Czernowitz übersendet folgende Mittheilung: „Über den Farbensinn der Thiere und die Vertheilung der Energie im Spectrum.“

Der Secretär legt eine eingesendete Abhandlung von Herrn Dr. K. Bobek in Prag: „Über hyperelliptische Curven“ (III. Mittheilung) vor.

Der Secretär spricht über „unterbrochene Gebirgsfaltung“ und legt eine Notiz über diesen Gegenstand zur Aufnahme in die Sitzungsberichte vor.

Selbständige Werke oder neue, der Akademie bisher nicht zugekommene Periodica sind eingelangt:

Albrecht, P., Sur la *non-homologie* des poumons des vertébrés pulmonés avec la vessie natatoire des poissons. Paris et Bruxelles, 1886, 8^o.

Über den Blütenstand der Rohrkolben.

Von Dr. M. Kronfeld.

(Mit 1 Tafel und 2 Holzschnitten.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 2. December 1886.)

I. Einleitung.

Bei aller Einförmigkeit in der Physiognomik hat die artenarme Gattung der Rohrkolben (*Typha*) eine Reihe morphologischer Fragen angeregt, die vornehmlich den Bau der Einzelblüthen und die kolbenförmige Blüthengemeinschaft, den Blütenstand, betreffen.

So musste der Haarkranz am Grunde der Blüthen, sowohl der weiblichen als der darüber gestellten männlichen Blüthen, bald für ein Perigon, bald für blosse Behaarung der Spindel gelten. Nicht zu kühn ist die Behauptung, dass jeder Botaniker, welcher die *Typha*-Blüthe zergliederte, der Ansicht huldigte, welche der unmittelbare Vorgänger zu verwerfen sich redliche Mühe gegeben hatte. Anfangs 1885 thut Čelakovsky¹ dar, dass jener Haarkranz eine reducirte Perigonbildung sei, und noch im selben Jahre hält Prof. Engler² einen Vortrag, in dem er auseinandersetzt, dass jene Trichome entschieden nicht als Perigon gedeutet werden können.

Seit Rohrbach³ die männliche Blüthe von *Typha* „für ein, in Bezug auf die relative Blüthenachse terminales, einfaches oder verzweigtes Staubgefäss“ erklärt hatte, erhob

¹ Über die Inflorescenz von *Typha*. Flora 1885. Nr. 35, p. 618—630.

² Über die Familie der Typhaceen. Sitzung der schlesischen Gesellschaft. 19. Nov. 1885. Referirt im Botanischen Centralblatt. 1886. Nr. 4.

³ Über die europäischen Arten der Gattung *T.* Botan. Verein für Brandenburg. 1869, p. 67—104.

sich um den unscheinbaren Gegenstand ein leidenschaftliches Gewoge der Meinungen. Man war so schön mit der pflanzlichen Blüthe fertig geworden, hatte, von Goethe angeregt, lauter wirtelig oder doch in enger Schraubenzeile zusammengestellte Blätter in derselben herausgefunden, und nun, der Pollenbehälter von *Typha* wollte sich nicht fügen, sich nicht einreihen lassen, er sollte für ein Stamm- (Caulom-)gebilde angesprochen sein, nicht ein Staub- oder Pollenblatt (Phyllo) darstellen.

Rohrbach's Arbeit war 1869 erschienen. Schenk¹ wendete ein, dass der Pollenträger von *Typha* „ganz ähnlich wie bei den Compositen am Rand des seicht vertieften Scheitels der Mutterachse“ hervorkomme.

Gleichfalls fand Hieronymus,² dass die Aufstellung von axilen Antherenträgern durchaus nicht haltbar sei. Mit einer Art von Vermittlungstheorie trat Magnus³ auf, indem er das endständige Pollenbehältniss aus der Verschmelzung mehrerer seitlicher Blattgebilde herleitete. „Ganz abgesehen von jeder Deutung“ sind nach Goebel⁴ die Stamina von *Typha* wirklich durch Verzweigung des Primordiums entstanden zu denken, und diese Primordien wären als Inflorescenzzachsen zu betrachten. Neuestens fand wieder Dietz,⁵ dass an der männlichen Blütenanlage „der mittelste Theil des Scheitels unberührt bleibt“ und an deren „Umfange“ die Staminen als Lappen erscheinen. Auch die lediglich mit einem Stamen ausgestattete Blüthe dürfe nicht als Aehsengebilde angesehen werden. Es seien vielmehr in derselben „die Lappen der sich entwickelnden Anlage, mit Aus-

¹ Cf. Sachs, Lehrbuch der Botanik. 4. Aufl. 1884, p. 525.

² Einige Bemerkungen über die Blüthe von *Euphorbia* etc. Botan. Zeitung. 1872, p. 171, 187.

³ Sitzb. d. Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. 1878. Referirt in der Botan. Zeitung. 1878, p. 506—507.

⁴ Beitrag zur Morphologie und Physiologie des Blattes. Botanische Zeitung. 1882. — Die hier citirte Stelle p. 405 und Anm. 3, p. 406—407.

⁵ Die Blüten- und Fruchtentwicklung bei den Gattungen *Typha* und *Sparganium*. Vorläufige Mittheilung. S. A. aus dem Botanischen Centralblatt 1886. Nr. 40—41. — Die citirte Stelle auf p. 3 des S. A. — Eine fast gleichlautende „vorläuf. Mitth.“ erschien in den „Természetrajzi füzetek.“ Vol. X. 1886. Nr. 2—3, p. 254—261.

nahme eines einzigen, entweder durch Unterdrückung oder durch andere Gründe verkümmert.“ —

Dem langjährigen Streite über die Werthigkeit des Haarkranzes am Grunde der *Typha*-Blüthen, dem mehr als zehnjährigen Kampfe um den Pollenträger der männlichen Blüthe ein Ende zu machen, liegt ausser Kräften, ausser Absicht des Verfassers.¹ Allein auch der Blütenstand der Rohrkolben ist zur Unterlage ausführlicher Erörterungen geworden, und in Sonderheit diesen sollen die nachfolgenden Blätter behandeln.

II. Historischer Überblick.

Die älteren Phytographen bedienten sich zur Bezeichnung des eigenartigen Blütenstandes von *Typha* verschiedener Ausdrücke. So nennt ihn Dodonaeus² *spica* (Ähre), Clusius³ und nach ihm Bauhin⁴ *clava* (Keule). Tournefort⁵, der eigentliche Begründer des Genus und erster Umschreiber desselben, spricht wiederum von einer *spica*. Linné⁶ setzt dafür *amentum* (Kätzchen) und ihm schliessen sich von den Nachfolgenden Brown,⁷ Wahlenberg⁸ u. A. an. Hingegen haben Endlicher⁹ u. A. das alte *spica* und Agardh¹⁰ combinirt: *spica amentiformis*.

Den Genannten war die Eigenartigkeit, die gesonderte Stellung der *Typha*-Inflorescenz nicht aufgefallen. Von rein

¹ Es ist zu hoffen, dass Dietz in seiner zu erwartenden Abhandlung die Entscheidung herbeiführen wird. — Auch Engler hat eine Arbeit über die Morphologie von *Typha* in Aussicht gestellt. (Jahrbücher 1886. August-Heft, p. 119). Ich beabsichtigte das Erscheinen derselben abzuwarten. Weil aber das November-Heft nichts Einschlägiges brachte, halte ich es an der Zeit, meine bereits im August l. J. (1886) concipirten Ausführungen der Öffentlichkeit zu übergeben.

² Stirpium Historiae. Antverpiae MDCXVI, p. 604.

³ Rariorum Pannon. Stirp. hist. Antverpiae MDLXXXIII, p. 716.

⁴ Historia plant. univ. Ebroduni 1650, p. 540.

⁵ Institutiones rei herbariae. Paris. MDCC, Tom. I, p. 530.

⁶ Genera plant. Viennae 1767, p. 479.

⁷ Prodromus Florae Novae Hollandiae. Londini 1810, p. 338.

⁸ Flora Suecica. II, p. 580.

⁹ Genera plant. Vindob. 1836—1840. 1709.

¹⁰ Aphorismi Botanici. Lundae MDCCCXXIII, p. 139.

organographischem Standpunkte hatte Bischoff¹ dieselbe als beblätterten Kolben (*spadix foliatus*) beschrieben und abgebildet, aber Schnizlein war der erste Morphologe, der den Blütenstand eingehend untersuchte.

Schnizlein² erkannte, dass der vorhin für knotenlos gehaltene Blüthentrieb, wie auch die Inflorescenzspindel, aus Internodien — Interfolien, wie er sie nennt — sich zusammensetze. Ihm war *Typha angustifolia* vorgelegen; selbständig bemerkte Schur³ den gleichen Aufbau der Inflorescenz von *Typha latifolia*. Die Neueren, als namentlich Rohrbach,⁴ Goebel,⁵ Dietz,⁶ haben diese Auffindung bestätigt und weitere Details bekannt gemacht.

Nach Goebel treten an der Inflorescenzspindel vorerst eine Anzahl von distich angeordneten „Hüllblättern“ auf. Dieselben zeigen sich gegen die Spitze der Achse immer mehr eingeschnitten, und an der Stelle der obersten sind mehrere neben einander gestellte, aber schon deutlich getrennte Lläppchen wahrnehmbar.

Die unteren Internodien des Blüthentriebes sind zufolge der Ausführungen Dietz' gestaucht, die nächst höheren werden zunehmend länger, hierauf nimmt die Länge der Knotenstücke wieder allmähig ab, und schliesslich dehnt sich das letzte unter dem Blütenstande befindliche Internodium zu einer Länge der nächst unteren fünf bis sechs Internodien aus. Auf die weibliche Abtheilung der Inflorescenz kommt nun nach Dietz ein Internodium,⁷ auf die männliche aber fallen mindestens drei Glieder. Bemerkte muss werden, dass Schnizlein⁸ und Schur⁹ auch im

¹ Handbuch der botanischen Terminologie. Nürnberg 1833—1843. I. Band, p. 271. Tab. XXIII, Fig. 686.

² Die natürliche Pflanzenfamilie der Typhaceen. Nördlingen 1845.

³ Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Gattung *Typha*. Verhandlungen des siebenbürg. Ver. f. Naturw. zu Hermannstadt. II. (1851), p. 177—195, 198—208. Tab. I, II.

⁴ A. a. O.

⁵ A. a. O. p. 394 und Fig. 54, Taf. VI.

⁶ A. a. O.

⁷ Nach der Blüthe streckt sich wohl auch ein wenig das Internodium des weiblichen Blütenstandes“ (S. A. p. 2); ferner: „Das Stengelglied des weiblichen Blütenstandes“, p. 3).

⁸ A. a. O.

⁹ A. a. O.

weiblichen Abschnitte der Inflorescenz mehrere Internodien erkennen. Es ergibt sich somit ein Widerspruch, auf den zurückzukommen, im III. Theile dieser Arbeit Gelegenheit sein wird.

Unmittelbar an der Spindel sind die männlichen und ein Theil der weiblichen Blüten befestigt. Die grössere Menge der letzteren fusst jedoch auf kurzen, spitzen Säulchen, welche den Haaren einer Bürste gleich, senkrecht von der Spindel, im Bereiche der weiblichen Blüthengemeinschaft abgehen. Es sind diese Protuberanzen als „Seitenzweiglein“, Pedicelli, oder Achsen zweiter Ordnung bezeichnet worden. Bei einer mit dem einfachen Mikroskope angestellten Untersuchung erscheinen sie als durchaus zellig aufgebaute, nach oben in Absätzen (die dem früheren Blüthenansätze entsprechen) verjüngte Säulehen. Erst bei stärkerer Vergrößerung ($\frac{300}{1} - \frac{500}{1}$) nimmt man vereinzelt, sehr feine Gefässtränge wahr.¹ Die Länge der Säulehen beträgt bei *Typha Shuttleworthii* (aus dem Wiener botanischen Garten) bis 2, bei *Typha latifolia* bis 1·5 Mm. Viel kürzer sind die Protuberanzen von *T. angustifolia*, *stenophylla* (ebenfalls aus dem Wiener botanischen Garten) und *minima*;² sie bewegen sich bei diesen drei Arten zwischen 0·5 — 0·25 Mm. Die Anzahl der Absätze, die auf einem Säulehen vorhanden sind, hat sich bei *T. Shuttleworthii* und *latifolia* mit 4—6 bestimmen lassen, bei den übrigen Arten kann man nur 1—3 Absätze erkennen. Im Allgemeinen sind dieselben alternirend zweizeilig gestellt. Oft genug findet man aber, besonders bei kürzeren Säulehen, nur einen Absatz; oft genug sind die Absätze auf einer Seite stufenartig zusammengeschoben. Schnizlein lässt auf einer Abbildung eines solchen Säulehens von *Typha angustifolia* die Blüten in zwei abwechselnden Zeilen abzweigen (Fig 16 a. a. O.). Rohrbaeh³ beobachtete gleichsinnig, dass „die zu Zweigen werdenden

¹ In einer nächsten Untersuchung, die auch über die systematische Verwerthbarkeit dieser Säulehen handeln soll, wird eine genauere Anatomie derselben Platz finden.

² Meine Exemplare stammen von einer kleinen Donauinsel bei Wien (vergl. Kronfeld in Österr. Botan. Zeitschr. 1881, p. 374; 1882, p. 393). Statt *T. minima* mit Rohrbaeh, *T. Laxmanni* zu schreiben, ist nach Ascherson (ebenda, 1878, Nr. 9) incorrect.

³ A. a. O. p. 69.

(Blüthenanlagen) . . . erst in akropetaler Folge zweizeilig gestellte Seitenhöcker entwickeln¹. Gegen diese Angabe stimmte Goebel¹ und nach diesem Čelakovsky;² ersterer mit Berücksichtigung der Entwicklungsgeschichte, letzterer auf Grund des Aussehens der fertigen Protuberanzen von *Typha latifolia*. Gleichwohl muss ich nach Durchsicht vieler Säulchen von fünf verschiedenen Arten für den oben erwähnten Thatbestand eintreten. Dass Verschiebungen vorkommen, lehren jene Säulchen, die überhaupt nur auf einer Seite Absätze ausgebildet haben. „Dass die Ansatzstellen der Blüthen mehrzeilig spiralig um das Säulchen herum angeordnet sind“ (Čelakovsky), konnte ich jedoch niemals bemerken.

Schon Schnizlein stellte sich die Frage, wie der Blütenstand von *Typha* anzusprechen, wohin derselbe terminologisch einzureihen sei.

Als einfach konnte der beschriebene Blütenstand nicht mehr gelten. So schlägt denn Schnizlein vor, mit Rücksicht auf die zum grossen Theile an seitlichen Sprossungen der Spindel stehenden weiblichen Blüthen, mit Rücksicht ferner auf die mehreren, im Blütenstande einbegriffenen Internodien, von einem *Spadix compositus*, einem zusammengesetzten Kolben, zu sprechen. Allein von dieser Zusammensetzung ist an dem fertigen Blütenstande, noch weniger an dem Fruchtstande, äusserlich etwas zu sehen.

Zudem hatten die Franzosen für den verzweigten Kolben gewisser Palmen den Terminus *régime* eingeführt; dieser hätte doch wohl mit *Spadix compositus* übersetzt werden müssen. Selbst ohne diese Erwägungen konnte sich Schnizlein mit seinem Ausdrucke nicht genügen, und er macht den weiteren Vorschlag *Inflorescentia cylindracea* speciell auf die *Typha*-Inflorescenz in Anwendung zu bringen. Doch Schur's *Inflorescentia typhacea* kann grösseren Anspruch erheben, das Eigenthümliche jenes Blütenstandes anzudeuten.

Wie ihn nun erklären, deuten? Da die unteren (weiblichen) Blüthen theilweise seitlichen Abzweigungen, die oberen (männlichen) unmittelbar der Spindel aufsitzen, das Aufblühen zudem

¹ A. a. O. p. 404. Anm.

² A. a. O. p. 624. Anm.1.

im Allgemeinen spitzenwärts vorschreitet, könnte man am ehesten an das Schema einer Grasrispe (*panicula* — etwa von *Agrostis vulgaris*) denken, dabei müsste man aber folgende Besonderheiten im Auge behalten:

- a. die räumliche Trennung der Geschlechter,
- b. die unvermittelte Auflassung der seitlichen Sprossungen in der Continuität der Inflorescenz,
- c. den unmittelbaren Abgang eines Theiles der Blüten von der Spindel. — Die beistehende Skizze soll dies versinnlichen. Mit \circ sind die männlichen, mit \bullet die weiblichen Blüten angedeutet; die Blüthengemeinschaften stossen aneinander, wie dies bei *Typha latifolia* u. a. statt hat.

Als Schnizlein ¹ an einer weiblichen Blütenabtheilung einen von Blüten völlig entblösten Längsstreifen wahrnahm, erkannte er hierin in der That einen Hinweis „dass der eigentliche Blütenstand bei *Typha* eine an die Achse dicht verwachsene Rispe sei“, welche in dem ihm vorliegenden Falle „nicht ganz herum anwuchs“. Auf weitere teratologische Funde, bei welchen es sich wesentlich um longitudinale Discontinuitäten der weiblichen Blütenwalze drehte, stützte Schnizlein seine Theorie in der „Botanischen Zeitung“ vom Jahre 1849. ²

Ohne Berufung auf diese Lehre machte Schur (1851) ³ den Versuch, die Inflorescenz von *Typha* in origineller Art mit der Blütenanordnung der Glumaceen zu vergleichen. Denken wir uns ein zweiblühthiges Grasährechen (*A* in der umstehenden Skizze), bei dem bloss die untere Balgspelze (g_1) und die unteren Kelehselzen (p_1, p_3) zur Entwicklung gelangt sind, die entsprechenden

Fig. 1.



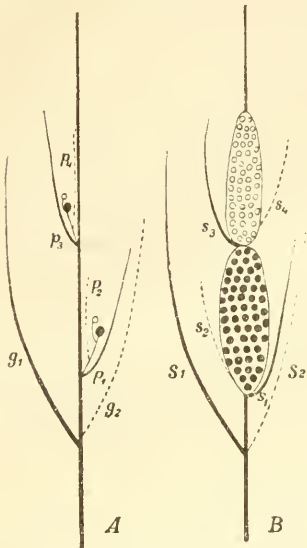
¹ A. a. O. p. 9, 21.

² Über den Blütenstand bei *Typha*, erläutert durch einige Missbildungen. A. a. O. p. 897—900.

³ A. a. O.

oberen Glieder (g_2, p_2, p_4) jedoch unterdrückt wurden, und setzen wir (B) an Stelle der Einzelblüthen die beiden Blüthengemeinschaften von *Typha*, deren, freilich nur im Jugendzustande erkennbaren Hochblätter ($S_1 \dots s_1 \dots$), wie *gluma* und *palea* alterniren, — so erhalten wir den Kern der Schur'schen Vorstellung.

Fig. 2.



Dieselbe begegnet auch der bedeutenden Schwierigkeit, die daraus folgt, dass die Grasblüthe ein Achselspross ist, der Blütenstand des Rohrkolbens dagegen der Hauptachse aufsitzt. Es geschieht dies durch Herbeiziehung des Blütenstandes von *Sparganium*: jedes Internodium der *Typha*-Inflorescenz wäre einer in die Achsel eines Hochblattes eingestellten Blütenkugel von *Sparganium* zu vergleichen. Hierbei wird stillschweigend ange-

nommen, dass jedes Glied der *Typha*-Inflorescenz als Achselsprossung entstanden sei und nachträglich die Spindel umschlossen habe.¹

Die Angaben Schur's scheinen völlig in Vergessenheit gerathen zu sein. Die Schnizlein'sche Rispen-theorie wurde dagegen von Döll (1857)² und später von Ascherson (1864)³ vertheidigt. Beide stützten sich namentlich auf jene streifen-

¹ Es empfiehlt sich, den Originaltext (l. c. p. 191) anzuführen: „Wenn die junge Blütenknospe (von *Typha*) der Länge nach durchschnitten wird, so bemerkt man im Innern deutlich die Punkte, wo äusserlich die Scheiden ihren Sitz haben. . . Jedes dieser Gelenke nähert sich der Kugelform, und denken wir uns diese kugelförmigen Stücke aneinander gezogen und jedes durch . . ein Blatt unterstützt, so haben wir den Blütenstand von *Sparganium*.“ — Jedenfalls gebührt also Schur das Verdienst, den Blütenstand von *Typha* mit der *Sparganium*-Inflorescenz analogisirt zu haben.

² Flora des Grossherzogthums Baden. I. Bd., p. 445.

³ Flora der Provinz Brandenburg. I. Bd., p. 674—675. — Ascherson citirt seinen Lehrer Braun, welcher somit gleichfalls der Rispen-theorie beigepflichtet hat.

förmige Unterbrechung der weiblichen Blütenwalze, die schon Schnizlein von Bedeutung erschienen war.

Immerhin konnte vor dem Richterstuhle der modernen Morphologie die allzu speculative Lehre Schnizlein's auf die Dauer nicht bestehen. Als Erster kehrte sich Eichler in seinen berühmt gewordenen „Blüthendiagrammen“¹ gegen dieselbe. Wohl bestünde die männliche Abtheilung aus einer durch mehrere Hüllblätter unterbrochenen Ähre und die weibliche müsste, da ein Theil der Blüten auf seitlichen Sprossungen sitzt, „allerdings als eine theilweise zusammengesetzte Ähre betrachtet werden“, von einer „Rispe mit angewachsenen Verzweigungen“ kann man aber doch nicht wohl reden“. Auch wären jene Hüllblätter nicht als Deckblätter für die einzelnen Glieder der Inflorescenz, sondern vielmehr als Scheiden, Spathae, vergleichbar jenen der Aroideen, aufzufassen. „Würde ein Arumkolben eine zweite Spatha unter seiner männlichen Abtheilung und eine oder die andere noch innerhalb derselben entwickeln, so hätten wir einen, dem von *Typha* sehr ähnlichen Blütenstand.“

Die neueste und gründlichste Abhandlung über den angelegten Gegenstand rührt von Čelakovsky² her. Er sieht sich gedrängt, wie es Döll und Ascherson vor ihm andeuteten, die zwischen den Hochblättern befindlichen Stockwerke als Achsel sprossungen dieser Hochblätter anzusehen; nur in diesem Sinne wäre das Vorkommen von Hochblättern an der Inflorescenzspindel verständlich.

Da die Entwicklungsgeschichte lehrt, dass an dem Achsenstüek, welches der Inflorescenz entspricht, vorerst nur die zweizeilig (wie die untern Stengelblätter) gereihten Hochblätter erscheinen, so müsste man die Blütenanlagen alle als adventiv betrachten, insolange man eine bestimmte Beziehung der Blütenstockwerke zu den Hochblättern in Abrede stellt. Und doch weist auf eine solche das nahe verwandte Genus *Sparganium*! „Natürlich müssen mit *Typha* zunächst die einfach racemos verzweigten Arten, z. B. *Sp. simplex*, verglichen werden. . . . Auch bei *Sp. simplex* trägt die Stengelachse nach den distichen Laub-

¹ Leipzig 1885, p. 113.

² A. a. O.

blättern ebenso distich angeordnete Deckblätter. . . . Wie bei *Typha* besteht. . . die Gesamtinflorescenz aus Partialinflorescenzen, deren untere weiblich, deren obere männlich sind. Diese sind aber bei *Sparganium* axillär zu den Deckblättern, mit Ausnahme der obersten männlichen, welche terminal zum Stengel ist.¹ Folgerecht muss nun der Nachweis folgen, dass die Blütenetagen von *Typha* Achselsprossungen sind, und diesem Nachweise unterzieht sich Čelakovsky mit grossem Scharfsinne.² Die unteren weiblichen Köpfchen von *Sparganium* sind ganz frei oder mit ihren Stielen eine Strecke weit der Hauptachse angewachsen: „der in der Blattachsel angelegte Sprosshöcker wird durch Streckung der Hauptachse emporgehoben und seine Basis streckt sich mit der Hauptachse zusammen als angewachsener Stiel“, so dass auf dem Durchschnitte das Receptaculum des Köpfchens als eine halbmondförmige Gürtung der Hauptachse in Erscheinung tritt. Bei dem männlichen Köpfchen ist hingegen die Verschmelzung von Köpfchen und Hauptachse schon so weit gediehen, dass sein Receptaculum nur mehr als seitliche Rindenwucherung an der letzteren wahrnehmbar ist. Denken wir uns dieses Receptaculum weiter um die Hauptachse herumreichend, so dass nur dem Deckblatte gegenüber ein Längsstreifen derselben unbekleidet erscheint, so haben wir jene Form der *Typha*-Inflorescenz, auf die sich bereits Čelakovsky's Vorgänger in der Rispen Theorie beriefen. „Indem sich schliesslich die Ränder dieses Receptaculums auf der dem Deckblatte gegenüberliegenden Seite vereinigen. . . entsteht die gewöhnliche Bildung der *Typha*-Kolben, sowohl männlichen als weiblichen Geschlechtes“. Hiefür spricht, dass normaler Weise bei *Typha angustifolia* — auch bei *Typha latifolia* u. a., wie später noch erörtert werden soll — an der dem basalen Deckblatte des Kolbens entgegengesetzten Seite, seichte Furchen vom oberen und unteren Rande der weiblichen Blüthengemeinschaft gegen einander verlaufen, die als Ausdruck einer engen blüthenfreien Achsenzeile anzusehen sind.

Ohne also die Anwachsung von Zweigen einer Rispe ins Feld zu führen, zeigt Čelakovsky die grosse Ähnlichkeit

¹ A. a. O. p. 620, 621.

² A. a. O. p. 621 ff.

der Blütenstände von *Sparganium* und *Typha*, gibt somit eine befriedigende Deutung des Blütenstandes von *Typha* mit Zuhilfenahme der phylogenetischen Methode. Ganz offenbar ist der Vorzug seiner Theorie vor den früher aufgestellten Erklärungsweisen. Auf Schur greift Čelakovsky nicht zurück. Allein, was dieser als sicher hingestellt, findet sich bei jenem, wie wir eigens ausführten, schon theilweise vorbereitet. Es wird demnach billig sein, als Urheber der *Sparganium*-Theorie, wie wir sie in Kürze bezeichnen wollen, neben Čelakovsky Schur zu nennen. Dagegen darf die Autorschaft der nunmehr historisch gewordenen Rispen- theorie ihrem Begründer Schnizlein gänzlich zugemessen werden.

Ein bestimmtes teratologisches Object hat die erste Hand- habe zur Deutung des Blütenstandes der Rohrkolben abgegeben. Auf diesen speciellen Fall beriefen sich auch die späteren Erklärer. Von einer Zusammenstellung der an der *Typha*-Inflorescenz vorkommenden Bildungsabweichungen, wie sie im nächstfolgenden Abschnitte versucht werden soll, wird man sohin mehr minder wichtige Weisungen für die Morphologie erwarten dürfen und möglicher Weise Kriterien für die vorgebrachte *Sparganium*-Theorie gewinnen.

III. Bildungsabweichungen der Rohrkolben.

Da die Teratologie der Einzelblüthen ausser Acht gelassen werden soll, wird sich der zu behandelnde Stoff in nachstehender Weise gliedern.

Bildungsabweichungen:

A. Des Blüthentriebes:

- a) Belaubung (*Fronditio*).
- b) Drehung (*Torsio*).
- c) Verflachung (*Fasciatio*).

B. Des Blütenstandes:

- a) Wechselform (*Heteromorphia*).
- b) Unterbrechung (*Discontinuatio*).

- α) Durch Blätter.
- β) Durch leere oder mit Blüten anderen Geschlechtes ausgefüllte Streifen der Spindel, und zwar:
 1. queren,
 2. längsgerichteten Verlaufes.

c) Spaltung (*Fissio*).

Belaubung des Blüthentriebes bis dicht an die Inflorescenz habe ich an einem Exemplare von *Typha latifolia* in der Gegend von Olmütz beobachtet. Dasselbe war sehr niedrig geblieben und erschien durchaus mit zweizeilig angeordneten Blättern dicht bekleidet. Während die umstehenden Individuen längst verstäubt hatten, — es war bereits im Anfange des September — öffneten sich erst seine Antheren. Von dem gleichfalls unregelmässigen Blütenstande soll später noch gesprochen werden. Nach Rohrbach¹ wäre auch *Typha minima* β. *gracilis* (Jordan) mit Blattspreiten an den Blüthentrieben eine spätblühende Form der Hauptart; diese kommt im Mai und Juni, jene erst im August und September zur Anthese.

Die Entwicklungsgeschichte lehrt, wie oben betont wurde, dass der Blüthentrieb sich aus einer Reihe von Internodien aufbaut, welche normaler Weise verschiedene Länge erreichen. Das grösste der Internodien ist dasjenige, welches unmittelbar den Blütenstand trägt. Abnormer Weise können nun diese Längenunterschiede ausgeglichen werden, und es wird besonders das oberste Internodium so kurz wie die anderen bleiben. Der Effect wird eine anscheinend gleichmässige Belaubung des ganzen Blüthentriebes sein. Verspätung der Anthese kann als unmittelbarer Anstoss zu dieser Unregelmässigkeit angesehen werden. In dem Falle von *Typha latifolia* zeigte der Blüthenstand an mehreren Stellen Verletzungen; wahrscheinlich waren dieselben durch Insecten hervorgerufen. Hier speciell könnte eine frühe Verletzung des Vegetations Scheitels jene Verlangsamung der Vegetation hervorgerufen haben.

¹ A. a. O. p. 93, 94.

Schnizlein ¹ erwähnt, dass an einem, wegen einer Missbildung am Blütenstande noch unten angeführten Exemplare von *Typha angustifolia* am ganzen Internodium schon $1\frac{1}{2}$ Fuss unterhalb der Blüten eine Drehung deutlich bemerkbar war. Mit der Strophomanie Schimper's, der krankhaft gesteigerten Drehsucht, die gewöhnlich mit Hypertrophie combinirt ist, kann dieser Fall nichts gemein haben. Denn schon der normale Blüthentrieb zeigt eine deutliche Ablenkung der Fasern unterhalb des Blütenstandes. Ich beobachtete dies namentlich an *Typha latifolia* und *angustifolia*. Die seitliche Ablenkung oder Drehung der Fasern betrug dabei kaum mehr als $2 \times 180^\circ$ und stieg im Allgemeinen von links nach rechts auf. Ein wenig vermehrt erwies sie sich mitunter an dem freien Zwischenstücke zwischen zwei weiblichen Blütenkolben, also an einem teratologischen Objecte (siehe unten).

Während die Blüthenspindel der *Typha*-Arten im Bereiche der weiblichen Gemeinschaft stielrund ist, erscheint sie in der Länge der männlichen Blüten von den Flanken her abgeplattet, und der Querschnitt gibt keinen Kreis mehr, sondern eine Ellipse. Es entsprechen wohl die Breitseiten derselben dem Querschnitte der Hochblätter, welche den jungen Blütenstand besetzt hielten. Ich fand jedoch in einem Falle von *Typha Shuttleworthii* (cultivirt im Wiener botanischen Garten), der wegen seiner zwei weiblichen Blütenwalzen noch soll besprochen werden, die Blüthenspindel ihrer ganzen Länge nach so stark abgeflacht, dass dieselbe zweiseitig wurde. Auch der Blüthentrieb war bis etwa zwei Handbreiten unter der Inflorescenz zusammengedrückt, so dass man ihn fasciirt nennen konnte.

Wenn die Antheren ihren Pollen ausgebaut haben, dann trocknen sie rasch ein, und in kurzer Zeit haben Winde und andere Erschütterungen, welche den Blüthentrieb der Rohrkolben treffen, die ganze männliche Gemeinschaft abgestossen. Hingegen schwillt der befruchtete weibliche Kolben an, indem einerseits die Haare am Grunde einer jeglichen Blüthe anwachsen, der Stiel, der den Fruchtknoten trägt, anderseits sich verlängert und so das kugelige oder birnenförmige Gehäuse des kleinen Nüsschens vorschiebt. In diesem Stadium gibt die weibliche

¹ Botan. Zeitg. 1849, p. 899.

Blüthengemeinschaft jenes Bild, welches durch deutsche Volksnamen, wie Mooskolben, Rohrkolben, Sammtbürste u. s. w., das französische *masse* (Scepter) und viele andere Bezeichnungen zum Ausdrucke gelangt. Neben der Walze mit oben und unten aufgesetzten Kugelsegmenten kann man aber an dem fertigen Fruchtstande noch viele andere Formen wahrnehmen. So zeigen sich bei *Typha minima* und *stenophylla* (beide von den p. 82 genannten Localitäten) alle möglichen Übergänge von einer dünnen, eben nur über die Stengelperipherie erhobenen Walze bis zu einer Kugel; eiförmige und im Umriss elliptische Sphäroide gehören zu den häufigsten Gestalten. Herr Höfer hat mir mitgetheilt, dass er nächst Bruck an der Leitha in Niederösterreich einmal auch bei *Typha latifolia* die Kugelform des Fruchtstandes gesehen habe.

Je mehr der Fruchtstand von der ursprünglichen Cylinderform sich entfernt, je grösser sein transversaler Umfang wird, desto stärker muss der Zug sein, der an der oberen und unteren Endigung des Fruchtstandes in Erscheinung tritt. Es kann dieser Zug zu einer partiellen Loslösung der Fruchtgemeinschaft von der Spindel führen, und wir erkennen dann an oberen und unteren Ansatz entblösste, durch Zusammenschieben des Kolbens freigewordene Stellen. Bei diesem Zurückweichen werden auch häufig jene Protuberanzen mitgenommen, welche als seitliche Abzweigungen einen Theil der weiblichen Blüten trugen (vergl. p. 82, 83); man sieht dann an den freigewordenen Stellen keine Spur mehr von den Protuberanzen. Viel seltener werden dieselben in Form einer Manchette mit den äussersten Schichten der Spindel zugleich losgemacht, so dass eine schmale Kluft zwischen dem Ende des Fruchtstandes und der Spindel entsteht. Diese Umstände sprechen dafür, dass die blüthentragenden Säulchen inniger der weiblichen Blüthengemeinschaft als der Hauptachse zugehören. Die Herleitung des Kolbens aus Achselsprossungen als richtig vorausgesetzt, wird man annehmen müssen, dass die Säulchen auf den bezüglichen Spindeln zweiter Ordnung standen, somit selbst Achsen dritten Grades darstellen. Auf der entwickelten, von einem wohlgegliederten Gefässbündelsystem durchzogenen Hauptachse nehmen sich die kaum 2 Mm. erreichenden, nur zarte Gefässelemente

aufweisenden Protuberanzen ohnehin eher wie Emergenzen, denn als directe blüthentragende Abzweigungen aus. Fasst man sie jedoch als nachträglich herbeigezogene Achsen dritten Grades auf, so wird man die im Verhältniss zur Hauptachse so wenig vorgeschrittene Ausbildung eher rechtfertigen können.

Borbás¹ gibt Nachricht von einem hufeisenförmigen Fruchtstand an *Typha angustifolia*. Derselbe war sicherlich durch ein Trauma bewirkt. Wie ein einerseits verletztes Blatt durch fortgesetztes Wachstum an dem unversehrt gebliebenen Rande ein sichelartiges Hinüberbiegen der Spitze gegen die wunde Stelle aufweist, so wird auch an dem Rohrkolben durch einseitige Verletzung der Spindel im noch jugendlichen Zustande eine Krümmung desselben hervorgerufen worden sein. In der That werden a. a. O.: „Vertiefungen, wie wenn (der Kolben) innerlich von Insecten beschädigt wäre,“ angeführt. Der genannte Autor beobachtete an *Typha latifolia* einen — offenbar durch eine äussere Einwirkung — geknickten und im Winkel verheilten Kolben. Die Ernährung über der Knickungsstelle scheint gehemmt gewesen zu sein, weil die obere Partie nicht zur Fructification gelangte.

Im Stadium der Blüthe zeigen sich an der Basis der weiblichen und öfters auch an mehreren Stellen der männlichen Gemeinschaft häutige, leicht abfällige Blattgebilde in der Continuität der *Typha*-Inflorescenz. Wie die zweizeilig abwechselnde Stellung derselben darthut, sind es die Reste jener Hochblätter, welche die Inflorescenzspindel vorerst besetzten (vergl. p. 81).

Bischoff's oben citirte Abbildung von *Typha minima*, die Abbildung des jugendlichen Blüthenstandes von *Typha latifolia* bei Reichenbach² bringt dieses Verhältniss zur Darstellung. Nach Goebel's³ schönen Untersuchungen „zur Morphologie und Physiologie des Blattes“ sind die „Niederblätter“ — auch die ungegliederten Blattgebilde an der Inflorescenzspindel, die „Hochblätter“, gehören, morphologisch genommen, zu denselben — modificirte Laubblätter, entweder dadurch entstanden,

¹ Österr. botan. Zeitschr. 1886. Nr. 3.

² Icones etc. Tab. CCCXXIII. 747.

³ Botanische Zeitung. 1880. Nr. 45—50.

dass die respectiven Spreiten auf einem Stadium jugendlicher Entwicklung stehen bleiben, der Blattgrund hingegen zu einer häutigen Fläche auswächst, oder aber, es wird zur Bildung des Niederblattes die ganze Blattanlage, das Primordialblatt, bevor es sich noch in Stiel und Spreite zu sondern anfängt, aufgewendet. Von diesem Gesichtspunkte aus wird es erklärlich sein, dass hie und da ein Hochblatt am Blütenstande in ein wirkliches Laubblatt mit Stiel und Spreite metamorphosirt wird. Die oft beobachteten *Plantago*-Ähren mit wahren Laubblattrosetten gehören hieher. Auch bei *Typha* vermag dieses oder jenes Hochblatt in ein Laubblatt auszuwachsen und als solches abnormer Weise an der Inflorescenzspindel auffällig zu werden. Am häufigsten geschieht dies mit jenem Hochblatte, welches an der Basis der männlichen Blüthengemeinschaft von *Typha minima* steht. Schon Lobelius¹ bringt eine darauf bezügliche Abbildung, und Tabernaemontanus² bemerkt ausdrücklich unter „Klein Wasserföbllein“: „hat ein jedes oben ein kleines Getreybblättlein, ist ein wenig eyngerostt.“ Demnächst begegnet man einem entwickelten Laubblatte zuweilen zwischen dem Ende der weiblichen und dem Beginne der männlichen Blütenabtheilung.

Borbás hat dies bei *Typha latifolia* gesehen; ich habe denselben Fall an einem Exemplare von *Typha angustifolia* (nied. österr. Specimen im Herbarium Kerner) beobachtet, bei welchem Exemplare zugleich die Distanzierung der beiden Blüthengemeinschaften aufgehoben ist. Überhaupt unterbrechen Laubblätter dann besonders die Inflorescenz, wenn auch andere Unregelmässigkeiten an derselben sich einstellen, und um Wiederholungen zu vermeiden, wird davon am entsprechenden Orte Erwähnung gesehen. —

Der Organismus, ob nun der thierische oder vegetabilische, ist einem Systeme von ineinandergreifenden Hebeln, Rollen, Zahnrädern zu vergleichen. Die Schädigung, der Ausfall eines Gliedes, muss das ganze System in Störung bringen, wenn schon wir nur an einzelnen Stellen Veränderungen bemerken. In diesem Sinne coïncidiren Vergrünungen der Blü-

¹ Icones stirp. Antverpiae MDXCI. Tab. 114.

² Neues Kreuterbuch. Frankfurt a. M. 1588. p. 687.

then für gewöhnlich mit einer Prolification, abnorme Stengeldrehungen mit einer Hypertrophie. Kurzum, im Gefolge einer teratologischen Veränderung, stellt sich, wie die Folge von der Ursache bedingt wird, eine andere Bildungsabweichung ein. Diese Regel wird wiederum durch die Teratologie des *Typha*-Kolbens bestätigt. —

Linné hat in dem Grundwerke für die botanische Systematik, der ersten Ausgabe seiner „Species plantarum“¹ nur zwei Arten von *Typha*: *Typha latifolia* und *Typha angustifolia* unterschieden. Als diagnostisches Merkmal gilt a. a. O., neben der verschiedenen Blattform der Umstand, dass *Typha latifolia* aneinanderstossende, *Typha angustifolia* dagegen von einander entfernte Blüthengemeinschaften besitze. Und obschon Schnizlein, nach ihm Schur und Rohrbach die geringe Verlässlichkeit dieses Kennzeichens betonten und weit mehr zulangende Unterscheidungsmerkmale angaben, hat sich diese Tradition in den meisten Bestimmungshandbüchern erhalten. Da werden fast immer die Rohrkolben zunächst in zwei Gruppen gebracht, deren erste durch sich berührende, deren zweite durch auseinander gehaltene Abtheilungen der Inflorescenz characterisirt erscheint.

Ich muss dem von den genannten Autoren erhobenen Bedenken durchaus beipflichten. Sieht man eine grössere Serie der Inflorescenzen von *Typha angustifolia* durch, so wird man die wechselnde Ausdehnung des freien Zwischenstückes alsbald gewahr, und gar nicht selten trifft man zusammenstossende Abtheilungen an. Eines solchen Falles ist bereits gedacht worden, ein gleicher wird von Schnizlein² verzeichnet. Anderseits erwähnen Schur³ und Döll⁴ das Vorkommen deutlich getrennter Blüthengemeinschaften bei *Typha latifolia*. Bei *Typha minima* habe ich dieselben Verhältnisse, wie sie für *Typha angustifolia* angegeben wurden, gefunden; in den Handbüchern werden ihr geschiedene Blütenabtheilungen zugeschrieben.

¹ Holmiae 1753, p. 971.

² Botan Zeitg. 1849.

³ A. a. O.

⁴ A. a. O.

Übereinstimmend wird angegeben, und leicht ist dies durch Besichtigung des Kolbens vor der Blüthezeit zu erweisen, dass am Grunde der unteren weiblichen Blüthengemeinschaft ein (scheidenförmiges) Hochblatt seinen Sitz habe. Kein Autor berichtet hingegen, dass am Ende der weiblichen Walze abermals ein Hochblatt stehe und somit am Ende derselben ein Internodium aufhöre. Erst am Beginne der männlichen Gemeinschaft tritt wieder ein Hochblatt auf. Es kann vorab noch ausser Acht gelassen werden, ob innerhalb der Continuität der weiblichen Blütenwalze ein und das andere Internodium seinen Anfang nehme, so viel aber kann als feststehend angenommen werden, dass das Ende der weiblichen Blüthengemeinschaft innerhalb zweier Internodien liege, nicht selbst durch einen Knoten abgegrenzt werde. Eine unmittelbare Folge dieses Umstandes ist die wechselnde Länge des weiblichen Kolbens und, wenn die weibliche Gemeinschaft bald an die männliche heranreicht, bald wieder einen kleineren oder grösseren Zwischenraum an der Achse frei lässt, so wird dies nicht mehr verwunderlich sein. Jedenfalls führt die eben angestellte Betrachtung darauf, dem Abstehen oder Zusammenstossen der beiden Blüthengemeinschaften bei *Typha*, den Werth eines constanten diagnostischen Merkmals abzusprechen.

Es ist aber nicht abzusehen, warum bloss am Übergange der beiden Blüthengemeinschaften der obere Theil eines Internodiums sollte frei von Blüten bleiben. Im Principe könnte doch eine solche Distanzierung am Ende eines jeden, die Inflorescenz zusammensetzenden Internodiums sich einstellen, und wirklich vermag die Teratologie hiefür Belege beizubringen.

Was zunächst die männliche Blütenabtheilung anlangt, deren Zusammensetzung aus mehreren Internodien von allen Seiten übereinstimmend angenommen wird, so bemerkt Eichler,¹ dass die einzelnen Stockwerke mitunter von einander abrücken und so mehrere getrennte männliche Blüthengemeinschaften über der weiblichen entstehen, wobei auch distich geordnete Hochblätter sich einstellen. Ich habe selbst keinen derartigen Fall gesehen, noch eine weitere Beschreibung eines solchen auffinden

¹ A. a. O. p. 111.

können. Allein die Seltenheit dieses Objectes findet in der Vergänglichkeit, dem kurzen Bestande der Pollenblüthen von *Typha* unschwer Begründung.

In Bezug auf die weibliche Blütenabtheilung stehen sich, wie bereits hervorgehoben wurde, zwei Ansichten gegenüber. Die eine (Schnizlein, Schur) erklärt, dass wie die männliche, so auch die weibliche Abtheilung aus mehreren Internodien zusammengesetzt sei, die andere, durch Dietz vertretene (vergl. pag. 4, 5) erkennt in der weiblichen Gemeinschaft nur ein einziges Glied. Zu Gunsten des Majoritätsvotums sprechen die gleich anzuführenden Bildungsabweichungen.

Bei *Typha latifolia*, einem Badener Specimen, sah Schnizlein¹ die weibliche Blütenwalze an einer Stelle deutlich eingeschnürt, so dass man den Eindruck von zweien, dicht aneinanderstossenden Walzen erhielt, zudem gieng eben an der verengten Stelle ein Laubblatt ab. Ich habe zahlreiche analoge Beispiele gesammelt, sowohl von *Typha latifolia* als auch von *Typha angustifolia*. In den von mir beobachteten Fällen liegt die Einschnürungsstelle gewöhnlich im oberen Drittel des ganzen weiblichen Blütenbereiches und es läuft der obere Theil nach aufwärts spitz zu, während sich einerseits an demselben eine Längsfurche vorfindet. Fig. 2 der beigegebenen Tafel stellt einen derartigen Blütenstand von *Typha angustifolia* in $\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse dar; bei *a* ist die untere Grenze der bereits abgetrockneten männlichen Blüthengemeinschaft. Es können nun aber auch die beiden Abtheilungen von einander abrücken; häufig konnte ich die Achse in der Länge von 2—3 Mm. zwischen denselben frei erkennen, während die übrigen Verhältnisse noch dieselben geblieben waren. Schliesslich zeigen sich die beiden Abtheilungen so weit von einander entfernt, dass die Spindel auf mehrere Centimeter sichtbar wird.² Weil hiebei die obere Partie häufig der unteren äquivalent erscheint, hat es den Anschein, als ob zwei weibliche Blütenwalzen auf demselben Blüthentriebe übereinander stünden. Ich habe dies bei *Typha latifolia*, *angustifolia*

¹ Monogr. p. 24.

² Das freie Zwischenstück erwies sich in solchen Fällen öfters eingedreht. Vergl. p. 13.

Shuttleworthii und *minima* beobachtet. Fig. 1 der Tafel zeigt einen solchen Fall von *Typha angustifolia*.

Des gleichen Vorkommens bei *Typha latifolia* gedenken Schnizlein¹ und Döll;² letzterer hat nebst Ascherson³ auch bei *Typha angustifolia* die Wiederholung des Kolbens gesehen. In einem Falle von Frank,⁴ der sich auf *Typha latifolia* bezieht, war zugleich die Distanz zwischen dem männlichen und weiblichen Blütenbereiche aufgehoben. Derselbe Gewährsmann gibt auf das Zeugniß Magnus' hin an, dass auch drei weibliche Blütenabtheilungen übereinander vorgekommen sind.

Obschon die betreffenden Autoren über diesen Punkt keine Mittheilungen machen, so möchte ich doch vermuthen, dass, wo sie sich wiederholten, dort die weiblichen Blütenabtheilungen auch entsprechend kürzer waren. Zum Mindesten finde ich in den mir vorliegenden Fällen, dass die wiederholten Kolben rein äusserlich genommen, in ihrer Summirung beiläufig die Länge einer normalen weiblichen Blütenwalze ergeben. Beispielsweise sind die Masse des in Fig. 1 zur Darstellung gebrachten Objectes:

oberer Kolben 10 Ctm. (Länge)

unterer Kolben 8 „ „

und die Summe 18 Ctm. kommt der mittleren Länge der weiblichen Blüthengemeinschaft von *Typha angustifolia* gleich. Wo also zwei weibliche Blüthengemeinschaften vorkommen, sind sie als geschiedene Theile einer normalen Blütenwalze zu betrachten und man wird, auf die relative Häufigkeit dieser Fälle gestützt, anzunehmen haben, dass auch die weibliche Blüthengemeinschaft von *Typha* aus mehreren, wenigstens aus zwei Internodien bestehe. Der seltene Fall von drei übereinander gestellten Blütenabtheilungen lehrt, dass selbst drei Internodien in den Bereich der weiblichen Inflorescenz fallen können. Zwischenräume, wie sie für gewöhnlich zwischen der weiblichen und männlichen Blütenabtheilung bei *Typha angustifolia*, *minima*

¹ A. a. O.

² A. a. O.

³ A. a. O.

⁴ Die Krankheiten der Pflanzen, p. 277.

n. a. vorkommen, treten nach dem Gesagten in teratologischen Fällen am Ende jeglichen Internodiums — ob nun dasselbe im Bereiche der männlichen, ob es im Bereiche der weiblichen Gemeinschaft liegt — zu Tage, und umgekehrt darf man schliessen, dass, wo immer im Verlaufe der Gesamtinflorescenz von *Typha* ein freies Achsenstück sichtbar wird, dort gerade ein Internodium aufhöre. In diesem Sinne scheint die von Dietz gemachte Angabe auf einem Irrthume zu beruhen, und es ist wie der männliche, so auch der weibliche Theil im Blütenstande der Rohrkolben in analoger Art aus mehreren Knotenstücken aufgebaut zu denken. Man ist dadurch unter Einem von der Annahme einer Durchwachsung — median-florale Prolifcation des Blütenstandes nach Masters' ¹ Terminologie — enthoben, welche Annahme sonst zur Deutung der an einem Triebe mehrfach auftretenden Kolben müsste herbeigezogen werden. ²

Von einer Unterbrechung der Blütenabtheilung ist wohl auch dort zu sprechen, wo Blüten des anderen Geschlechtes eindringen und einen abgegrenzten Theil der ihnen normaler Weise nicht zugehörenden Area in Anspruch nehmen. Masters ³ zufolge würde ein solches Vorkommen in das Capitulum der Heterogamie zu stellen sein. Schnizlein ⁴ traf einen Fall von *Typha latifolia*, bei dem die Kuppe der weiblichen Blütenwalze durch männliche Blüten erfüllt war.

Wir gelangen zu den longitudinalen, der Hauptachse parallel gerichteten Unterbrechungen der *Typha*-Inflorescenz, die wiederum entweder durch frei hervorstehende Partien der Spindel oder durch Eindringen der anders-geschlechtigen Blüten können

¹ Pflanzenteratologie. Übers. von Dammer. 1886, p. 126.

² Nur ein bekannt gewordener Fall könnte in die Rubrik der median-floralen Prolifcation gehören. Schnizlein (Monogr. p. 9, Tab. I, Fig. 9, 10) beschreibt ihn mit folgenden Worten: „Eine merkwürdige Abweichung (von *Typha angustifolia*) bestand darin, dass an einem Blütenstengel, welcher noch die Staubbeutel trug, und unter denen die Walze der weiblichen Blüten wie gewöhnlich sich befand, sich noch eine der letzteren Art vorfand, welche aber bereits ganz von Blüten entblösst war und nur noch die Blütenstiele trug; sie war also vom vorigen Jahre — stand aber damals über dieser eine männliche Walze?“ . . .

³ A. a. O. p. 219 ff.

⁴ Bot. Zeitung. 1849.

hervorgerufen sein. Einen Fall der ersten Art beobachtete ich bei *Typha minima*. Es fehlen hier im Bereiche der männlichen Blütenabtheilung und in der ganzen Länge derselben einerseits die Blüten. Dies lässt sich zur Stütze der Čelakovsky'schen Theorie anführen, in dem Sinne, dass das Receptaculum die Spindel erst theilweise umgriffen habe, wie es für gewöhnlich an den unteren Köpfen der *Sparganium*-Inflorescenz stattfindet. Die gleiche Ansicht bieten häufig jene oberen weiblichen Kolben, welche über einem ringsum geschlossenen auf dem Blüthentriebe stehen und nach aufwärts spitz verlaufen. Von der linearen Einziehung (vergl. Fig. 2) bis zur breiteren streifenförmigen Discontinuität finden sich in diesen Fällen deutliche Übergänge.

Die längsgerichteten linienförmigen Einziehungen am Kolben, wie auch streifenförmige Unterbrechungen derselben Direction, scheinen ein Lieblingssitz der Heterogamie zu sein; an den gegen einander stehenden Rändern der Discontinuität stellen sich gerne Blüten des anderen Geschlechtes ein. So haben Schur¹ und Borbás² bei *Typha latifolia* beobachtet, dass Felder von männlichen Blüten einerseits die weibliche Walze durchziehen. Schnizlein³ beschreibt einen Fall von derselben Species, bei dem die weibliche Walze einerseits durch eine Area von männlichen Blüten unterbrochen erschien, die die Gestalt eines Dreieckes hatte und mit dem Scheitel an der Basis des Kolbens endigte. Die Grundlinie dieses Dreieckes umfasste am oberen Ende des Kolbens ein Drittheil von dessen Umfange.

Borbás fand an seinem Exemplare den fünften Theil der Kolbenoberfläche durch männliche Blüten ausgefüllt und meint, dass hier ein Übergang zur Dioecie vorliege, in der Art, dass an jedem Blütenstande allmählig nur die Blüten eines Geschlechtes zur Vorherrschaft gelangen, und vorschreitend die Gesamtarea der Inflorescenz in Anspruch nehmen. Es ist dieser Gedanke einigermassen bestechend, weil ausgesprochenen Windblüthlern, als welche füglich die Rohrkolben anzusehen sind, aus einer räumlichen Trennung der Geschlechter der Vortheil erwächst,

¹ A. a. O. p. 190. Tab. I, Fig. 3.

² A. a. O.

³ Bot. Zeitung 1849.

den Pollen entfernter Stöcke zugeführt zu bekommen. Ich möchte mich der vorgebrachten Deutung um so eher zuneigen, als ich einen Blütenstand von *Typha latifolia* sah, bei dem der ganzen Länge nach die Hälfte des Spindelumfangs von männlichen, die andere Hälfte von weiblichen Blüten erfüllt war; es gehörte dieser Blütenstand zu dem verspäteten, auf pag. 100 bereits erwähnten Individuum.

Der Mais scheint eine gewisse Analogie zu *Typha* zu bieten. Auf Grund zahlreicher teratologischer Funde erschliesst nämlich Krafft,¹ dass die Blüte desselben in der Anlage hermaphrodit sei. Derzeit ist *Zea Mais* zur Monoecie vorgeschritten. Fälle von Heterogamie — Auftreten von weiblichen Blüten im Bereiche der männlichen und das umgekehrte Verhalten, — die überaus häufig am Mais zur Beobachtung gelangen, dürften als Hindeutungen auf die angestrebte Dioecie anzusehen sein. — Bei *Typha angustifolia* sah Schnizlein² einmal nur die obere Hälfte der weiblichen Gemeinschaft von männlichen Blüten unterbrochen, die quere Distanzierung der männlichen und weiblichen Abtheilung war zugleich aufgehoben. Es sei hier daran erinnert, dass längsgerichtete Unterbrechungen des Kolbens Schnizlein auf seine Rispen Theorie führten, und Čelakovsky sich wieder auf dieselben berief. Speciell auf diesen Punkt wird noch im Folgenden eingegangen werden.

In der am Beginne dieses Abschnittes befindlichen Übersicht der bei *Typha* vorkommenden Bildungsabweichungen nimmt die Spaltung des Kolbens die letzte Stelle ein. Seit einigen Jahren fand ich bei Ausflügen zu den zwischen Greifenstein und St. Andrä (bei Wien) an dem Bahndamme gelegenen Tümpeln ganz merkwürdig gestaltete weibliche Blüthengemeinschaften von *Typha angustifolia* und *latifolia*. Statt der einzelnen Walze waren zwei oder drei dünnere Längswülste vorhanden, scheinbar waren dieselben durch Di- oder Trichotomie einer Inflorescenz entstanden; die männlichen Blüten waren meist schon ab-

¹ Über den Bau der Maisblüte. Sitzb. der zolog. bot. Gesellschaft in Wien. 1869, p. 65. Vergl. auch Krafft: Die normale und anormale Metamorphose der Maispflanze. Wien 1870.

² A. a. O.

gefallen, die weibliche Inflorescenz befand sich im Stadium der Fruchtbildung. Die Figuren 3—6 der Tafel stellen einige besonders charakteristische Formen in $\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse dar. Und zwar sehen wir in Fig. 6 eine Zweitheilung; am oberen Ende und im ganzen Verlaufe bis zum gemeinsamen Ursprunge vom Blütentriebe sind die Segmente deutlich geschieden. Fig. 3 ist die Abbildung des merkwürdigsten Falles. Die drei Längswülste sind einander fast völlig congruent und dem Anscheine nach verjüngte, aber sonst wohlausgebildete weibliche Blütenwalzen. Ihre oberen Enden neigen zusammen und werden durch die Fortsetzung des Blüthentriebes aneinander gehalten. Ähnlich ist das in Fig. 4 abgebildete Exemplar. Nur sind die Wülste kürzer und gedrungener, zudem erscheinen zwei derselben mit einer einseitigen, längsgerichteten Furche versehen, was freilich in der Stellung des Objectes nur an einem Wulste zur Ansicht gelangt. Der Zusammenhalt am oberen Ende der Wülste zeigt sich in Fig. 5 aufgegeben. Durch einen Wulst hindurch setzt sich die Hauptachse fort, die beiden andern Segmente erscheinen von dieser völlig losgerissen, lineare Längseinziehungen liessen sich an allen Segmenten wahrnehmen. Waren in den vorgeführten Beispielen, die Wülste ihren Dimensionen nach ungefähr äquivalent, so kam es mitunter auch vor, dass dieselben verschiedene Grössen hatten; so war von zwei Wülsten einer nur ein kleiner Bruchtheil seines Nachbars.

Auch Borbás¹ scheinen Kolbentheilungen begegnet zu sein; er erzählt: „Bei Vesző und Nagy-Enyed fand ich Exemplare (von *Typha latifolia*), bei welchen die Spitze des fruchttragenden Stengels gabelig gespalten war, und je ein Gabelast einen Fruchtkolben trug. Sie standen dicht beisammen oder divergirten an der Spitze und erschienen als Zwillinge. Die einander berührenden Seiten der breiten Blütenstände waren ganz normal entwickelt. Bei *Typha Shuttleworthii* von Nagy-Enyed hängt der eine Zweig der Inflorescenz eines solchen Zwillings herab.“ Überaus bemerkenswerthe Theilungen des Blütenstandes von Typhaceen finden sich bei Clos² erwähnt: „On a signalé la

¹ A. u. O.

² Essai de Tératologie taxinomique. Toulouse 1871, p. 11.

partition de la tige au-dessous de l'inflorescence soit en deux branches, soit en un grand nombre terminées chacune par l'épi . . . et on a vu, en outre, la tige se partager au-dessus de l'épi femelle inférieur en deux branches, portant chacune un épi femelle au-dessus duquel elles se réunissaient pour émettre l'épi mâle unique et terminal.“ Am ehesten könnte man sich Clos' Fälle vergegenwärtigen, wenn man sich vorstellt, dass einerseits die Spaltung eines Kolbens, mit der Gabelung beginnend, sich unbegrenzt fortgesetzt hat, anderseits von zweien über einander auftretenden Blüthengemeinschaften, die untere solche Theilungen eingieng, wie sie durch den Schreiber dieser Zeilen zur Besprechung gebracht werden.

Es stellt sich die Frage, wie die gedachten Formen zu deuten, in weleher Art sie morphologisch zu verwerthen seien? Der Zufall wollte es, dass mir zuerst die in Fig. 3 abgebildete, völlig ebenmässige Dreitheilung von *Typha angustifolia* vor die Augen kam. Sanguiniker in den ersten Jahren morphologischen Studiums, glaubte ich damals mit diesem Objecte den schätzbaren Beleg zu einer neuen Theorie über den Blütenstand der Rohrkolben erlangt zu haben: Der *Typha*-Kolben sollte phylogenetisch aus mehreren doldig zusammengestellten gestreckten Ähren sich hervorgebildet haben. Rasch war ein Schema fertig, das mit dem Blütenstande von *Andropogon* anhub und glücklich mit dem *Typha*-Kolben endete.

In dem Besitze einer grösseren Anzahl gleichartiger Bildungen,¹ schickte ich mich erst zu einer eingehenden Untersuchung an. Es zeigte sich alsbald, dass die Spindeln (Achsen) der einzelnen Wülste, nicht, wie vermuthet wurde, gleichwerthige Analoga, sondern vielmehr Spaltstücke, Fragmente der Infloreszenzspindel (Hauptachse) darstellen. Jede der Theilspindeln, beispielsweise von einem dreitheiligen Kolben, erscheint nach der Abtragung aller Blüten oder Früchtchen nach aussen von einem Kreisbogen, nach innen von winkelig gestellten Bruchflächen, wie

¹ Zur trockenen Conservirung dieser Objecte und der Rohrkolben überhaupt, habe ich das Bestreichen mit Collodium angegeben. Vergleiche meine: „Notiz über die Zurechtung von *Typha* für das Herbar.“ Botan. Centralbl. 1886, Nr. 20. — Dieselbe wurde auch in den „Botaniker-Kalender“ für 1887 (Sydow-Mylius) aufgenommen.

irgend ein Spaltstück aus einem Baumstamme, eingeschlossen Und wie die Scheite des Stammes, so lassen sich jene drei Theilspindeln zu einem geschlossenen Cylinder zusammenthun. Der Vergleich liegt mir um so näher, als ich bei Unter-Rohrbach in Niederösterreich vor mehreren Jahren eine Kopfweide (*Salix alba*) antraf, deren Stamm der ganzen Länge nach in drei, annähernd gleiche Abtheilungen zerspelt war. Dass jedes Spaltstück obenauf Zweige und Blätter trug, also ungeschwächte Lebenskraft bewies, war bei der Zähigkeit der Weiden nicht befremdend. Wenn bei den dreitheiligen Kolben jede Theilspindel einen dritten Theil, so ergibt eine solche bei den zweitheiligen Walzen beiläufig die Hälfte der normalen Hauptspindel. Wohl auch Borbás' „Zwillinge“ waren derartige Spaltungsproducte. Somit sind die beschriebenen Theilungen des *Typha*-Kolbens nicht als Trennungen, die als „Rückschläge“ für die Phylogenesen von unmittelbarem Belange sein könnten, anzusehen, noch weniger stellen sie Di- oder Trichotomien im strengen morphologischen Wortsinne dar, sondern es sind nachträglich erst am ausgebildeten, fertigen Blütenstande in Erscheinung tretende Spaltungen. Allein die öfters so auffallende Regelmässigkeit der Theilungen, ihre relative Häufigkeit musste auf den Gedanken führen, dass in dem Baue der Inflorescenz irgendwie der Grund zu jenen Verbildungen liege, und, dass es eines äusseren Anstosses, eines Trauma nur bedürfe, um dieselben hervorzurufen.

Es ist hier der Ort, auf jene linearen Längsfurchen am *Typha*-Kolben näher einzugehen. Betrachtet man eine grössere Anzahl reifer Fruchtwalzen von *Typha latifolia* oder *angustifolia*, so wird man an der Basis einerseits einen winkligen Einschnitt in die Kolbenmasse bemerken und, mit ihm correspondirend, einen gleichen am obern Ende. Von diesen Kerben ziehen linienförmige, seichte Furchen auf der Mantelfläche des Cylinders gegeneinander, die für gewöhnlich in der Kolbenmasse verlaufen, seltener am Äquator der Walze ineinander übergehen und so eine Rinne darstellen, die auf der einen Seite der Walze in ihrer ganzen Länge herunterzieht. Es scheint diese Furche ganz oberflächlich zu sein und nur in der weichen Masse des Kolbens einen Eindruck zu bilden. Nach gänzlicher Entfernung der Früchtchen beobachtet

man aber, dass unmittelbar unter dieser Furche an der Spindel eine von Pedicellen oder Säulchen völlig entblösste Längszeile sich vorfindet. Da dieselbe links und rechts von etwas verdickten geradlinigen Rändern eingeschlossen wird, gewinnt selbst der Unvoreingenommene den Eindruck, dass der gesammte weibliche Blütenboden zusammt den auf ihm stehenden Säulchen seitlich angelegt und hernach um die Spindel herumgelegt sei, eben noch einen schmalen Längsstreifen an derselben freilassend. Mit Glück hat sich Čelakovský gerade auf dieses bei den meisten normalen Kolben bald mehr bald weniger klare Detail gestützt.

Die Herleitung des *Typha*-Kolbens aus den offenbar axillären *Sparganium*-Köpfen, deren Receptaculum nach oben fortschreitend zusehends mit der Inflorescenzspindel (Hauptachse) verschmilzt, ist in diesem Umstande ganz wesentlich begründet; umso mehr als die longitudinale Discontinuität, sagen wir die freigeblichenen Ränder des Receptaculums, entgegengesetzt den Hochblättern liegen, welche an der Basis des jugendlichen Kolbens stehen: der Kolben erweist sich in diesem Sinne als Achsel sprossung eines Hochblattes. Für diese Auffassung spricht auch, wie oben (pag. 91, 92) erörtert wurde, der Aufbau der Säulchen, die weit eher als Achsen dritter Ordnung, wie für unmittelbare Auszweigungen der Hauptachse anzusehen sind. Mit dem Receptaculum zugleich wurden diese Säulchen auf die Oberfläche der Inflorescenzspindel gebracht und imponiren so für directe seitliche Sprossungen derselben.

Noch sind für die *Sparganium*-Theorie die Wiederholungen der weiblichen Walze an ein und demselben Blüthentriebe ins Feld zu führen. Dieselben sind als deutlich gewordene Stockwerke, Internodien des Blütenstandes gedeutet worden. Kommen nun auch an diesen wiederholten Kolben Längsfurchen vor, und wie sind dieselben orientirt? Man müsste, da die Hochblätter, wie die Entwicklungsgeschichte dargethan hat, die Distichie der unteren Laubblätter innehalten, folgerecht voraussetzen, dass, wenn der untere Kolben eine Längsrinne aufweist, der obere eine gleiche nach der entgegengesetzten Seite richtet. Diese Voraussetzung findet sich an einem ausgezeichneten Falle von *Typha Shuttleworthii*, an mehreren Beispielen von *Typha angustifolia* und *latifolia* in der That bestätigt. Ich muss bemerken, dass

äusserlich für gewöhnlich nur an dem oberen Kolben die Einziehung erkennbar war (vergl. Fig. 2 der Tafel), nach Abtragung der gesammten Kolbenmasse aber auch die von Pedicellen freie mit der obigen Einziehung alternirende Längszeile der unteren Walze sichtbar wurde. An einem Beispiele von *Typha minima* ist schon (pag. 99) entwickelt worden, wie eine breitere streifenförmige Unterbrechung der Blüthengemeinschaft auf das mit der Achse erst theilweise vereinte Receptaculum von *Sparganium* hinweist. Ähnliche Begegnungen an der weiblichen Walze waren für Schnizlein, Döll und Ascherson Motive zur Aufstellung, zur Vertretung der Rispen Theorie, die als die weit speculativere der Schur-Čelakovsky'schen Deutung wird endgiltig weichen müssen. (Vergl. Absehn. II.) Schnizlein¹ suchte an den Rändern der Unterbrechung die Enden seiner Rispenzweige und es erschien ihm ein Fall besonders lehrreich, bei dem der Blüthentrieb schon in geraumem Abstände von der Kolbenbasis eingedreht war (vergl. pag. 90), als ob förmlich die Rispenzweige von ihrem Beginne angefangen, um eine Achse herumgeschlungen und mit derselben vereint zu denken wären.

In dem eben Auseinandergesetzten sind die wichtigsten teratologischen Fälle, die zur Stütze der Schur-Čelakovsky'schen Theorie dienen können, nochmals zusammengefasst. Es erübrigt somit bloss auf die Entstehungsgeschichte, die Ätiologie der Kolbentheilungen einzugehen.

Gerade von der blüthenfreien Zeile an der Spindel geht, wie ich bei *Typha latifolia*, *angustifolia* und *stenophylla* besonders bemerkte, nicht selten ein radiärer Längsspalt aus, der die Kolbenspindel bis zum Centrum durchsetzt. Fig. 7 macht dieses Verhältniss anschaulich. Sie stellt den Querschnitt durch die Mitte einer Kolbenspindel von *Typha latifolia* dar. Wir sehen zu äusserst die der Spindelperipherie in enger Flucht aufgesetzten säulechenförmigen Protuberanzen (*P*). Es folgt sodann das centrische Gefässbündelfeld (*G*) mit mehreren Kreisen von Fibro-vascularsträngen (*F*); die äusseren derselben haben einen Bastbeleg. Bei *S* dringt in die Spindel ein radiärer keilförmiger Spalt und reicht bis zur idealen Achse. Es sind die zu beiden Seiten der

¹ Botan. Zeitung 1849.

Kluft gelegenen Zellen des Grundgewebes meist mitten durchgerissen, nicht also aus dem organischen Verbande allmählig losgelöst. Bemerkenswerth ist, dass selbst, wo die Spindel eine solche Kluft besitzt, an dem intacten Fruchtkolben äusserlich nur erst die seichte Einziehung an der Oberfläche erkennbar ist, ein Umstand, welcher in der Zusammendrängung der Früchtchen seine Begründung findet. Es ist nun aber klar, dass das Vorhandensein dieses Spaltes in einfachster Weise zur Entstehung jener Zwillinge oder Zweitheilungen führen wird, deren Componenten schon von einem anderen Gesichtspunkte aus, für blosse Spaltungsproducte erklärt wurden. Denn offenbar ist die Richtung der Kluft die Stelle des geringsten Widerstandes an der Spindel. Saugt sich der Kolben mit Wasser voll, so schwillt er an, seine über der Discontinuität befindlichen Ränder pressen dann gegen einander, und leicht wird eine durchgreifende Zerklüftung der Spindel, eine Spaltung derselben in zwei Stücke erfolgen. Die Bruchflächen werden durch die zusammenneigenden Früchtchen rasch verhüllt, die eben wegen ihrer gedrängten Stellung nach der freigewordenen Seite ausweichen.

So kommt es bei Zweitheilungen und den füglich analog entstandenen Dreitheilungen, dass die Wülste nur mehr an ihrer Innenseite eine Furche wahrnehmen lassen, ja mitunter diese selbst verwischt wird, wie dies mit der radiären Kluft an der ganzen normalen Walze geschieht. Es erscheinen kurz gesagt die Zweitheilungen durch den Bau der Spindel präformirt; indem eines der Segmente eine weitere Spaltung eingeht, kommen wohl die Dreitheilungen zu Stande.

Die Spannungsdifferenzen im Kolben, die den äusseren Anstoss zu diesen Zertheilungen geben, sind ohne Zweifel durch die bedeutende wasserhaltende Kraft desselben bedingt. Versuche, die mit *Typha latifolia* und *angustifolia* angestellt wurden, haben ergeben, dass ein lufttrockener Kolben innerhalb fünf Tagen circa 300, innerhalb eines Monates circa 500⁰/₀ des Eigengewichtes an Wasser aufzunehmen vermag¹, wenn derselbe die angegebene Zeit hindurch in einem Gefässe untergetaucht erhalten wird. Zum Vergleiche sei angeführt, dass

¹ Mittel aus je fünf Beobachtungen.

Pappelholz nach langem Liegen im Wasser 214⁰/₀ des Eigengewichtes von der Flüssigkeit aufnahm,¹ und dass Moose nach einer zwölf Tage währenden Austrocknung — die freilich zur Lufttrockniss noch nicht geführt haben mochte — 79⁰/₀ ihres Frischgewichtes eingeblüsst hatten.² Nicht weit unter dieser Zahl steht der Werth, den Prof. Wiesner³ für die Wasseraufnahme lebender Pflanzenorgane, im Besondern durch 24 Stunden untergetauchter Blätter ausfindig machte (57 · 2⁰/₀).

Die grossen Wassermengen, welche der Fruchtkolben von *Typha* aufzunehmen vermag, kommen ihm insoferne zu Gute, als durch das Vollsaugen ein Herabschwemmen der Früchtchen selbst bei starkem Regen sehr erschwert wird. Diese Früchtchen sind vermöge ihrer Haarkronen auf die Verbreitung durch Luftströmungen eingerichtet und könnten ihren Flugapparat nicht entfalten, wofern sie bei Regenwetter von der Spindel losgerissen würden. Folgt dem Regen trockenes Wetter, dann entstehen in dem vorerst angeschwellenen Kolben solche Spannungen, dass derselbe an der Spindel gespalten werden und sich schliesslich in zwei oder drei Längswülste zertheilen kann.

Zerreissungen von Geweben in Folge von Spannungsdifferenzen, wie sie an der Inflorescenzspindel von *Typha* erfolgen, sind im Pflanzenreiche häufige Erscheinungen. Bekanntermassen beruht das Hohlwerden krautiger Blüthenschäfte, z. B. von *Taraxacum officinale*, auf einer Zerreissung des Markparenchyms durch die rascher wachsenden peripheren Partien des Stengels. Auf magerem Boden bleibt der Blüthenstiel von *Taraxacum* dünn, ist aber dafür fast ganz solide und von Markparenchym ausgefüllt. Hingegen wird er auf fetten Wiesen röhrig, an der Innenwandung seiner Cavität haftet das Markgewebe nur mehr in Fetzen. Auch das Aufreissen fleischiger, parenchymatöser Pflanzentheile, wie sie durch die Cultur hervorgebracht werden

¹ Weisbach, bei Karmarsch: Technologie. 1875. I, p. 620.

² Gerwig, bei Oltmanns: Über die Wasserbewegung in der Moospflanze etc. Beiträge z. Biologie von Cohn. IV. (1884) 1. Heft, p. 2.

³ Studien über das Welken von Blüthen und Laubsprossen. Aus dem LXXXVI. Bde. d. Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch. I. Abth. Nov.-Heft 1882. S. A. p. 39.

— Kohlrabi, Möhren, Petersilienwurzel — ist auf Spannungsdifferenzen zurückzuführen.

Sorauer ¹ hat darauf aufmerksam gemacht, dass rascher Wechsel von Wasserüberfluss und Trockniss dieses Aufreissen im hohen Grade begünstige. Einem solchen Wechsel sind gewiss auch die Rohrkolben ausgesetzt. An jener Localität, von der die meisten meiner Kolbentheilungen stammen (pag. 100), trocknen zum Herbste die mit *Typha* bestandenen Tümpel völlig aus. Vom Boden aus geschieht kaum mehr eine ausgiebige Durchfeuchtung der Pflanze. Um so gieriger saugt der Kolben niederfallendes Regenwasser auf. Bei folgendem trockenem Wetter verdunstet sein Wasser in der kürzesten Zeit, so dass nothwendig jene Spannungen hervorgerufen werden, die selbst zur Continuitätstrennung führen können. Lehrreich ist für das angedeutete Verhältniss ferner die im hiesigen botanischen Garten cultivirte *Typha stenophylla*. Eine Gruppe derselben ist mit anderen Wasserpflanzen am Raude des grossen, in der Mitte des Gartens befindlichen Bassins untergebracht. Eine weitere Gruppe ist nicht weit davon mit einem Kübel in den Wasen eingelassen. Die mit Wasser reichlich versehenen Individuen haben nun normale Kolben, bei jenen Individuen des trockeneren Standortes kann man im Herbste die schönsten Zwei- und Dreitheilungen bemerken. Eine Zweitheilung vom letzten Herbste ist in Fig. 8 der Tafel abgebildet. Dieselbe verdient besondere Erwähnung, weil die Zerklüftung nicht auf den Bereich des Kolbens beschränkt geblieben ist, sondern auch in den Blüthentrieb nach abwärts sich fortgesetzt hat.

¹ Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin 1886. I. p. 155.

M.Kronfeld: Blütenstand der Rohrkolben.



Erklärung der Tafel.

Typha angustifolia L.(Bei *a* die untere Grenze des männlichen Blütenbereiches.)

- Fig. 1. Doppelkolben mit einem langen, freien Zwischenstücke. $\frac{1}{2}$ der nat. Grösse.
 „ 2. Doppelkolben mit zusammenstossenden Walzen. Die obere derselben mit einer Längsfurche. $\frac{1}{2}$ d. nat. Gr.
 „ 3. Dreitheiliger Kolben mit oben und unten verbundenen Wülsten. $\frac{1}{2}$ d. nat. Gr.

Typha latifolia L.

- Fig. 4. wie Fig. 3 der vorigen Art. Zwei der Wülste mit Längsfurchen.
 „ 5. Dreitheiliger Kolben mit bloss am Grunde verbundenen Wülsten, deren jeder eine Längsfurche aufwies. Die Inflorescenz-Achse setzt sich durch den Wulst *A* fort. $\frac{1}{2}$ d. nat. Gr.
 „ 6. Zweitheiliger Kolben mit bloss am Grunde verbundenen Wülsten. $\frac{1}{2}$ d. nat. Gr.
 „ 7. Querschnitt durch die Kolbenspindel mit einem radiären Spalt *S*. *P* die Säulchen, *V* die Gefässbündel, *G* das Gefässbündelfeld. Halbschemat. Vergr. $\frac{100}{1}$.

Typha stenophylla F. et M.

- Fig. 8. Zweitheiliger Kolben auf einem gabelig gespaltenen Blüthentriebe. Nat. Gr.

XXVII. SITZUNG VOM 16. DECEMBER 1886.

Das w. M. Herr Regierungsrath Prof. L. Boltzmann übersendet eine vorläufige Notiz über eine im physikalischen Institute der Universität Graz von Herrn Dr. Franz Streintz ausgeführte Untersuchung: „Über die galvanische Polarisation des Aluminiums.“

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

1. „Über einen Satz aus der Polartheorie der algebraischen Curven“, von Herrn Adolf Schwarz, stud. phil. in Wien.
2. „Über den geraden Kreiskegel“, von Herrn Fr. Ruth, Assistent an der k. k. Bergakademie in Leoben.
3. „Notiz über einen Ellipsenzirkel“, von Herrn Karl Jost, Ingenieur in Wien.

Das w. M. Herr Professor J. Wiesner überreicht eine im pflanzenphysiologischen Institute der Wiener Universität ausgeführte Arbeit von Herrn Fridolin Krasser: „Untersuchungen über das Vorkommen von Eiweiss in der pflanzlichen Zellhaut“.

Herr Prof. Dr. A. v. Frisch in Wien überreicht eine Mittheilung, betitelt: „Pasteur's Untersuchungen über das Wuthgift und seine Prophylaxe der Wuthkrankheit.“

Herr Dr. Ludwig Merk aus Graz überreicht eine im Institute für Histologie und Embryologie der Universität Graz ausgeführte Arbeit: „Die Mitosen im Centralnervensysteme. Ein Beitrag zur Lehre vom Wachsthum desselben.“

Selbständige Werke oder neue, der Akademie bisher nicht zugekommene Periodica sind eingelangt:

Weihrauch, K., Über die dynamischen Centra des Rotations-Ellipsoids, mit Anwendung auf die Erde. Dorpat, 1886; 8°.

Über unterbrochene Gebirgsfaltung.

Von dem w. M. Eduard Suess.

(Vorgelegt in der Sitzung am 9. December 1886.)

Das mittlere Europa ist durch die vereinte Arbeit zahlreicher Forscher so weit in Bezug auf den Bau seiner Gebirge bekannt geworden, dass man nicht nur das Gefüge der einzelnen Ketten, sondern auch die Abhängigkeit oder Unabhängigkeit vieler derselben von benachbarten Gebirgstheilen zu übersehen im Stande ist. Hiezu ist vor Allem nöthig, dass man die Faltenzüge, zu welchen einstens ein Gebirgszug aufgethürmt worden ist, und die Wechsel und Blätter, welche aus der Faltung selbst hervorgegangen sind, unterscheide von jenen Brüchen, welche die Senkungsfelder umgrenzen und welche die Umrisse der Horste bedingen. Die Gestalt der Horste stimmt nämlich nur selten mit dem Gefüge überein; die Falten der ursprünglichen Gebirgszüge streichen schräge über den Harz, den Schwarzwald und die Vogesen; Cotentin, Morvan und Thüringerwald sind auffallende Beispiele von Theilen grösserer Horste, deren Umrisse ganz unabhängig sind von dem Baue. Diese Scheidung der Faltenstücke und der Einbrüche führt zu einem Ergebnisse, dessen Grundzüge ich hier mitzutheilen versuchen will, alle Einzelheiten und die Nennung der Beobachter, deren Arbeiten ich hiebei zu benützen hatte, der ausführlicheren Darlegung an einem anderen Orte vorbehaltend.

Die westlichen Hebriden bestehen aus altem Gneiss, welcher auf die nordöstliche Küste Schottlands übergreift und welchem auch die Inseln Coll und Tirree angehören. Auf diesen alten Gneiss ist in überstürzten Falten und auf grossen Wechselflächen eine silurische Schichtenreihe in der Richtung gegen NW. und WNW. hinaufgeschoben, mit all jenen Anzeichen, welche den äusseren Rand eines grossen Faltengebirges auszeichnen. Diese Spuren eines alten Gebirgsrandes ziehen von Loch Eriboll gegen

SSW., und quer über die folgenden Lochs gegen Loeh Carron. Der alte rothe Sandstein liegt flach auf diesen Überschiebungen, welche folglich von vordevonischem Alter sind. Ganz Schottland und ein beträchtlicher Theil von Irland sind von Falten durchzogen, die gegen SW. oder SSW. streichen. Der alte rothe Sandstein liegt flach über denselben; im mittleren Irland liegt eine flache Decke von Kohlenkalk.

Diese Falten sind die Reste des alten, vordevonischen, caledonischen Hochgebirges.

Im südlichen Irland tritt eine neue Zone der Überschiebung, zugleich eine veränderte Richtung des Streiehens der Falten ein. Die zahlreichen Vorgebirge und Buehten, welche südlich vom Shannon die irische Küste auszeichnen, sind die gegen den Ocean ausstreichenden Falten eines Gebirges, dessen Richtung an dieser Stelle WSW. ist. Die nordwärts überworfenen Carbonschichten am See von Killarney gehören diesem Gebirge an; es zieht durch Carlow und das Streichen verwandelt sich aus WSW—ONO in WO. Der Aussenrand trifft Wales in der St. Brides-Bucht; es umfasst den südlichsten Theil von Wales sammt den nordwärts gerichteten Überschiebungen von Tenby in der Bucht von Caermarthen, kreuzt dann den Severn und wird weiterhin durch die steil aufgerichteten oder nordwärts überfalteten Carbon-Ablagerungen am Nordrande der Mendips bezeichnet. Hier ist das Streichen aus W—O in WNW—OSO übergegangen. Breite devonische Faltenzüge folgen im Süden dem leicht bogenförmigen Verlaufe dieses Aussenrandes; ältere Felsarten folgen diesen gegen Süd in Devonshire und Cornwall; der Leuchthurm des Eddystone steht auf Gneiss. Mit vollem Rechte konnte daher Bonney diesen Gneissstocck einem der Gneisskerne der Alpen, das vorliegende Faltengebirge von Cornwall und Devon aber den Faltenzügen der Alpen vergleichen.

Dieses Gebirge ist jünger als die caledonischen Züge. Der grösste Theil der flötzführenden Carbonschichten hat an den Faltungen und Überschiebungen theilgenommen; die permischen Sedimente liegen flach. Es ist vielleicht von spät-carbonischem, jedenfalls von vorpermischem Alter. Von Frome bis Exeter ist es abgebrochen und die Fortsetzung gegen Ost ist unter jüngeren Ablagerungen begraben.

Dem Horste von Cornwall und Devon entspricht aber gegen Süden noch ein anderer, im gleichen Sinne gefalteter Horst auf französischem Boden, welcher den Cotentin und die Bretagne sammt der Vendée umfasst. Bei Brest ist das Streichen W—O, in dem übrigen Theile dieses Gebietes aber WNW—OSO, entsprechend den nördlichen Bogenstücken. Der Bruchrand von Exeter setzt sich an der Ostseite des Cotentin, dann über Alençon gegen St. Maixent bei Niort fort, läuft von dort gegen West, und erreicht nördlich von la Rochelle das Meer. Im Südosten, gegen Poitiers, ist aber dieser Bruch wenig ausgebildet, und das alte Faltengebirge zieht unter einer wenig mächtigen Decke von Sedimenten, an mehreren Orten durch Entblössung sichtbar, zu dem Centralplateau hinüber.

Die Gneissklippen des Eddystone gehören also nur einem ersten und vorliegenden Gneisszuge an, welchem gegen Innen, in der Bretagne, auf der alten Halbinsel Armorica, noch weitere, sehr bedeutende Gneiss- und Granitzüge folgen. Der Morbihan ist wahrscheinlich die Ruine eines der höchsten Theile dieser mächtigen inneren Bogen.

Dieses Gebirge ist nordwärts gefaltet und von vorpermischem Alter. Wir nennen es das *armoricanische* Gebirge.

Seit langer Zeit ist die Übereinstimmung der Flötze der Mendips mit jenen von Nord-Frankreich und Belgien erkannt worden, und das alte Gebirge wurde an mehreren Stellen in dem Gebiete von London erbohrt. Bei Marquise, unweit von Boulogne, tritt eine devonische Scholle hervor, und von Calais an kann man die Fortsetzung des *armoricanischen* Aussenrandes mit dem Streichen $O\ 15^{\circ}\ S.$ in dem überstürzten Kohlengebirge bis in die Gegend zwischen Douai und Valenciennes verfolgen. Dort ist sein Ende. Die Überschiebungen der Flötze dauern zwar an, aber das Streichen ist von dieser Stelle an völlig verändert. Die mittlere Kreide liegt in Belgien flach auf dem überschobenen Carbonegebirge.

Frome im Westen und Calais im Osten bezeichnen also an dem *armoricanischen* Aussenrande die Breite des grossen Einbruches. Jüngere Sedimente lagern in dem Einbruche, und nun sieht man, dass diese jüngeren Sedimente innerhalb des Einbruches bis in die Tertiärzeit herauf neue Faltungen und Dislocationen erlitten haben,

welche in sichtlicher Abhängigkeit von der armoricanischen, vorpermischen Faltungsrichtung stehen. Der Sattel des Weald, die steile, nordwärts gerichtete Falte, welche von Weymouth quer über die Insel Wight läuft und als deren Fortsetzung Barrois die Dislocation des Pays de Bray ansieht, sind die auffallendsten Beispiele jenes Systems paralleler Störungen, welches, wie ein posthumer Versuch der Gebirgsbildung, auf dem Senkungsfelde entstanden ist.

Zwischen Donai und Valenciennes, wurde eben gesagt, verändert sich das Streichen des Aussenrandes. Aus WNW—OSO wird sehr rasch WSW—ONO. Ein solcher einspringender Winkel im Verlaufe einer Zone von Überschiebungen pflegt sich dort zu bilden, wo zwei Gebirgsbogen aneinanderschaaren. In der That sind die überschobenen Flötze, welche durch Belgien gegen Aachen streichen, als ein Stück des Aussenrandes eines zweiten Gebirgsbogens anzusehen, welcher seine hauptsächliche Faltung ebenfalls in spätkarbonischer, jedenfalls vorpermischer Zeit vollendet hat und ebenfalls später in Trümmer gebrochen worden ist. Das vorherrschend devonische Faltengebirge von den Ardennen bis zum Taunus und zum Harz verhält sich zum belgischen Kohlengebirge und zu den gegen Crefeld, wie es scheint, durch horizontale Verschiebung weiter vortretenden Flötzen an der Ostseite des Rheins ebenso, wie die Falten devonischer Sedimente in Devonshire zu den Flötzen der Mendips. In den Vogesen und im Schwarzwalde streichen die Falten jenen des Taunus parallel. Sie verhalten sich zu dem Gebirge unterhalb Bingen ebenso, wie die Falten der Bretagne zu jenen von Cornwall und Devonshire. Hier liegen die Trümmer der inneren Zonen des alten Gebirgsbogens. Diese Falten müssen sich aber über den östlichen Bruchrand des Schwarzwaldes hinaus fortsetzen, und wir haben anzunehmen, das alles Land nördlich von Tübingen und Nürnberg auf den Trümmern des alten Hochgebirges ruht. Dann tritt es wieder hervor. Die Münchberger Gneissmasse bei Hof in Baiern (Curia Variscorum), mit dem überschobenen Nordrande, dann die Ellipse N. von Chemnitz zeigen den Grundplan einzelner Kerne des abgetragenen Hochgebirges. Beide liegen im Lande der Varisker, und der grosse Bogen mag das variscische Gebirge heissen. Das Erzgebirge und der Thüringerwald gehören ihm an,

und seine Falten nehmen, wie Credner gezeigt hat, die ganze Breite des Königreiches Sachsen ein. Nun beugt sich das Streichen des Bogens, dessen Aussenrand hier nicht sichtbar ist, durch die Lausitz zu den Sudeten. In Schlesien und Mähren liegt wieder innerhalb der flötzreichen Zone das devonische Gebirge sammt dem Culm, wie am Rhein, bis endlich die grossen Faltenzüge unter die Karpathen hinabtauchen.

An vielen Stellen des variseischen Gebirges sieht man in übergreifender Lagerung die höheren Theile der flötzreichen Carbon-schichten oder das Rothliegende auftreten. Aber die Faltung, welche übergreifendes Carbon und das Rothliegende sammt der Kreide in Schlesien erfahren haben, die Bewegungen der jüngeren Sedimente am Harzrande, die Faltungen, welche sogar tertiäre Ablagerungen in Norddeutschland erfahren haben, verathen deutlich genug, dass auch hier nachträgliche Faltung im alten Sinne eingetreten ist.

Der einheitliche Bau der Berge von Belgien bis zu den Sudeten ist in neuester Zeit mit Recht von Penck betont worden, welcher das gegen den Schluss der palaeozoischen Epoche hier bestandene Hochgebirge als die mitteldeutschen Alpen bezeichnet. Es musste aber ein selbständiger Name schon darum gewählt werden, weil der grosse Bogen in der That weit über Mittel-Deutschland hinausreicht.

In den Vogesen streichen die variseischen Falten gegen SW. Vor langen Jahren haben französische Forscher erkannt, dass gewisse Beziehungen bestehen zwischen dem Baue dieses Gebirgsstriches und jenem der östlichen Theile des Central-Plateau's. Dabei vollzieht sich im Sinne des Bogens eine weitere Ablenkung aus SW gegen SSW. Eine sehr lange jüngere Dislocation läuft von Ronchamp in den Vogesen in dieser Richtung gegen das Central-Plateau und fällt dort, wie es scheint, mit einer älteren Dislocation eines Flötzzuges zusammen. Besonders bezeichnend für das Gefüge des östlichen Theiles des Central-Plateau's ist aber der schon von Elie de Beaumont als eine Einfaltung erkannte Flötzzug, welcher von Souvigny am Nordrande bis Pléaux, südlich von Mauriac, 160 Kilometer weit N 16° O gegen S 16° W sich erstreckt, und dessen Länge, wenn man sie von dem abgetrennten Flötzvorkommen von Decize bis Pléaux

misst, sogar 220 Kilometer erreicht. Dieser variscische Zug greift über die Mitte des Central-Plateau's hinaus.

Die Schaarung des armoricanischen mit dem variscischen Gebirge ist auf einer Linie zu suchen, welche aus der Gegend zwischen Douai und Valenciennes zu dem Quellgebiete der Dordogne zieht, und liegt ganz in Frankreich. Sie trennt die Pyrenäen von den Alpen.

Auch das variseische Gebirge ist eingebrochen und das grosse Senkungsfeld in Schwaben und Franken lehrt, dass die Senkungen bis in sehr junge Zeit angedauert haben. Innerhalb desselben ist wieder neue Faltung, und wieder im Sinne gegen Nord eingetreten, aber die neuen Falten waren in ihrer Entwicklung gehemmt durch die Bruchränder der variscischen Horste. Diese haben den Verlauf des bogenförmigen Streichens der westlichen Alpen vorgezeichnet. In den östlichen Alpen kam als bestimmend ein Gebirgsstück hinzu, welches älter zu sein scheint, als das variseische Gebirge. Es ist dies der gegen SO streichende bairische Wald, welcher zwar auch nordwärts, und zwar gegen NO gefaltet ist, sich aber nicht in den variscischen Bogen fügt. Er tritt um so mehr hervor, als spätere Senkungsbrüche, welche seinem Streichen folgen, gegen NW weit über denselben hinausreichen. Die Sudeten endlich sind nicht im Stande gewesen, die Entwicklung des karpathischen Bogens wesentlich zu hemmen.

Es sind drei hauptsächlichliche Zonen der Faltung in Mitteleuropa vorhanden. Die erste bildet das caledonische Gebirge und ist von vordevonischem Alter. Durch die zweite wurde das armoricanische Gebirge im Westen und das variscische Gebirge im Osten in vorpermischer Zeit aufgebaut; sie sind eingestürzt und die Horste sind abradirt, doch ist auch jüngere Senkung und nachträgliche, jüngere Faltung an vielen Orten sichtbar. Die dritte Zone sind die Pyrenäen und die Alpen. Auch die Alpen besitzen bereits Einbruchsfelder; die Senkung von Wien ist ein Beispiel.

Stets ist die faltende Kraft nordwärts gerichtet gewesen, seit der Aufrichtung des caledonischen Gebirges bis zu den jüngsten Faltungen in den Alpen, und die wiederholten Einbrüche so wie die wiederholte Anlage neuer Falten haben hierin in dem betrachteten Gebiete keine Aenderung

herbeigeführt. Der Gegensatz desselben zu den südwärts gefalteten Ketten Asiens ist daher uralte. Aber in der Region des Mittelmeeres besteht er nicht; dort stehen südwärts gewendete Bogen. Dass auch in asiatischen Ketten, in China, ungrenzter Einsturz von Faltungen, z. B. in der Gegend von Peking, erfolgt ist, und dass auch in chinesischen Gebirgen nachfolgende Dislocation in einer alten Richtung erkennbar ist, hat bereits Richthofen gezeigt.

Untersuchungen über das Vorkommen von Eiweiss in der pflanzlichen Zellhaut, nebst Bemerkungen über den mikrochemischen Nachweis der Eiweisskörper.

Von Fridolin Krasser.

(Arbeiten des pflanzenphysiologischen Institutes der k. k. Wiener Universität. XXXIV.)

Einleitung.

Vorliegende Arbeit schliesst sich an Wiesner's „Untersuchungen über die Organisation der vegetabilischen Zellhaut“¹ unmittelbar an.

Wiesner hat in der eirten Abhandlung im Gegensatze zu seinen Vorgängern gezeigt, dass die Wand als lebendes Glied der Zelle zu betrachten ist. Nach seinen Darlegungen enthält die Zellhaut, zum mindesten so lange sie wächst, Protoplasma. Dieses Dermatoplasma ist in erster Linie bei den Wachstums- und überhaupt Lebensvorgängen der Wand betheiligt.

Diese Grundauffassung über die Natur der vegetabilischen Zellhaut führte Wiesner notwendigerweise zu einer von der herrschenden abweichenden Ansicht bezüglich des Chemismus der Zellwand.

Man hatte bisher die Cellulose als das zuerst entstehende chemische Individuum der Zellhaut angesehen und angenommen, dass — abgesehen von den Infiltrationsproducten — alle anderen in der Zellhaut auftretenden chemischen Individuen Abkömmlinge der Cellulose seien.

¹ Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, m. n. Cl., XCIII. Bd., I. Abth., Jännerheft, Jahrg. 1886.

Diese Ansicht ist mit Rücksicht auf die Zahl und Arten der derzeit schon in der Zellhaut nachgewiesenen Stoffe unhaltbar geworden.

Wiesner betrachtet die Eiweisssubstanzen des Dermatoplasmas als jene Stoffe, aus welchen die übrigen Zellwandkörper direct oder indirect hervorgehen.

Der genannte Forscher hat in seiner oben citirten Abhandlung nur einige Fälle der Anwesenheit des Eiweiss in der Zellmembran angeführt und darauf hingewiesen, dass in einer späteren Publication die genaueren Nachweise nach dieser Richtung geliefert werden sollen.¹

Herr Professor Wiesner hat mich mit der Ausführung dieser Untersuchung betraut, deren Resultate in den nachfolgenden Blättern verzeichnet sind. Ich kann es mir nicht versagen, auch an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Wiesner hiefür sowohl als auch für das lebhafteste Interesse, mit dem er diese bescheidene Arbeit begleitete und förderte, innigsten Dank zu sagen.

Ich habe auf Anregung des Herrn Professor Wiesner mich zunächst damit beschäftigt, den immer noch sehr mangelhaften mikrochemischen Nachweis des Eiweiss möglichst sicher zu gestalten. Diesem Gegenstand ist der erste Theil vorliegender Arbeit gewidmet, während der zweite sich mit dem Nachweis der Eiweisssubstanz in der vegetabilischen Zellwand beschäftigt.

I.

a) Die Xanthoproteinsäurereaction.

Über die Natur des Productes, welches durch Einwirkung von Salpetersäure auf Eiweisskörper entsteht, hat Mulder² die ersten genauen Untersuchungen angestellt.

Die folgenden Mittheilungen über dieses Product (Xanthoproteinsäure) stützen sich auf jene Zusammenstellung, welche Mulder auf Berzelius' Wunsch für dessen Lehrbuch der Chemie selbst besorgte.

¹ l. c., p. 43., Sep. Abdr.

² Journal f. prakt. Chemie, XVI. Bd. p. 297. 1839.

Die rein dargestellte Xanthoproteinsäure ist ein orange-gelbes Pulver, welches unlöslich in Wasser, Alkohol, Äther, löslich in überschüssiger HNO_3 (daraus durch Wasser in Gestalt der citrongelben Verbindung fällbar) ist. Auch Salzsäure löst es, und zwar mit gelber Farbe.

Concentrirte Schwefelsäure löst die Xanthoproteinsäure bei gelindem Erwärmen zu einer gelatinösen schön rothen Masse auf. Mit Alkalien verbindet sich die Xanthoproteinsäure zu neutralen Salzen, deren Auflösung dunkelroth ist.

Durch Van der Prant's¹ Untersuchungen wurden Mulder's Resultate bestätigt und verallgemeinert.

Bei der mikrochemischen Anwendung pflegt man bekanntlich nach dem Vorgange Mulder's, dadurch, dass man nach der Behandlung des betreffenden Objectes mit HNO_3 auf dasselbe NH_3 einwirken lässt, die Bildung des xanthoproteinsauren Ammonsalzes zu bewirken, um die Färbung zu verstärken. Es handelt sich nun erstlich darum, zu entscheiden, ob alle Eiweisskörper, sodann ob auch andere Körper durch HNO_3 oder HNO_3 und NH_3 gelb gefärbt werden.

Hexagonales und octaedrisches Rhodospermin zeigen die Xanthoproteinsäurereaction erst auf Zusatz von Ammoniak². Ich beobachtete, dass auch Fibrin, wenigstens das aus Maiskörnern dargestellte, die Gelbfärbung mit HNO_3 nur äusserst schwach zeigte. Die Färbung reichte nicht hin, um unter Mikroskop wahrnehmbar zu sein. Hingegen zeigte Tyrosin, also ein Spaltungsproduct der Eiweisskörper mit HNO_3 intensive Gelbfärbung. Auf Ammoniakzusatz wird das gelbe Product typisch orangefarben. Dieses Verhalten stimmt vollständig mit dem der Xanthoproteinsäure überein. Nach O. Nasse³ unterliegt es keinem Zweifel, dass die Xanthoproteinsäurereaction der Eiweisskörper in einer Nitrirung derselben besteht. Ebenso leicht nitrirbar sind ganz allgemein die hydroxylirten Benzolderivate. Speciell auf die

¹ Jahresb. u. d. Fortschr. d. Chemie (Giessen), 2. Bd., 1849, p. 507.

² Die Literatur bei Behrens „Hilfsbuch bei mikrosk. Untersuchungen“, 1883, p. 331.

³ O. Nasse, „Über die aromatische Gruppe im Eiweissmolekül“ in Bericht u. d. Sitzungen. der Naturf. Ges. zu Halle im Jahre 1879.

leichte Nitrirbarkeit des Tyrosins wurde zuerst von Scherer¹ aufmerksam gemacht. Es dürfte daher nicht unwahrscheinlich sein, dass Tyrosin mit HNO_3 behandelt Xanthoproteïnsäure oder doch einen derselben nahestehenden Körper liefert. Jedenfalls muss der Mikroskopiker auf dieses Verhalten Rücksicht nehmen. Auch gewisse Harze und Alkaloide nehmen, mit HNO_3 behandelt, leicht Gelbfärbung an, oder geben eine gelbe Lösung.

Nach den Untersuchungen F. Hofmeister's² soll ein Gewichtstheil Albuminstoff durch concentrirte HNO_3 noch in 20.000 Theilen Lösung erkennbar sein. Dass dies aber nicht für alle Albuminstoffe gilt, folgt unmittelbar aus den oben bezüglich Rhodospermin und Maisfibrin mitgetheilten Thatsachen. Bei der mikrochemischen Anwendung der Xanthoproteïnsäurereaction reducirt sich naturgemäss durch Anwendung des Mikroskopes die Wahrnehmbarkeit.

Mit Hilfe der HNO_3 kann man Eiweiss mikrochemisch an Pflanzenschnitten um so weniger sicher nachweisen, als die Eigenschaften der rein dargestellten „Xanthoproteïnsäure“ sich nicht recht verwerthen lassen. Fügt man z. B. ein Alkali (Ammoniak, Kalilauge) hinzu, so wird keine dunkelrothe Auflösung erzielt, sondern die Gelbfärbung schlägt selbst bei reinen Eiweisskörpern nur in eine intensivere Gelb- bis Orangefärbung um. Zudem ist bei Anwendung von Alkalien zu berücksichtigen, dass viele organische Substanzen, die keineswegs Eiweisskörper sind, dadurch gelb werden. Die Controlprobe mit concentrirter H_2SO_4 (Umwandlung der reinen Xanthoproteïnsäure in eine schön rothe Masse) kann aus naheliegenden Gründen bei pflanzlichen Objecten keine Anwendung finden. Man vergleiche die später folgenden, an die Raspai'sche Reaction geknüpften Erörterungen.

Colin's³ Angabe, dass man durch Behandlung des Eiweiss mit HNO_3 ein Farbenspiel von roth und blau hervorbringen könne, kann ich nicht bestätigen.

¹ Journal f. prakt. Chem., LXX., p. 406, 1857.

² Hoppe-Seyler, Handb. d. phys. path. chem. Analyse., 5. Aufl., p. 263., 1883.

³ Annales de Chimie et de Physique, XXX., p. 323, 1826.

b) Die Reaction mit Salzsäure.

Bourdois und Caventou¹ machten die ersten Beobachtungen über die durch Salzsäure hervorgerufene Reaction thierischer Eiweissstoffe. Vauquelin, Runge², Bonastre³ beobachteten Färbung mit Salzsäure an eiweisshaltigen Pflanzentheilen.

Die ersten genaueren Angaben über die Reaction mit Salzsäure verdanken wir Mulder⁴, welcher constatirte, dass die blaue Lösung bei Albumin immer ein wenig ins purpurfarbene zieht, während sie von Fibrin rein und schön dunkelblau ist.

Die chemische Natur des blauen Farbstoffes hat Mulder zwar nicht untersucht, aber er hat erwiesen, dass der Sauerstoff der Luft bei seiner Bildung theilhaftig ist.

Mulder war auch der erste, welcher die in Rede stehende Reaction mikrochemisch zu verwerthen suchte. Er beobachtete bei vielen Pflanzen, dass die Zellwände nach mehrstündiger Behandlung mit HCl an der Luft violett gefärbt werden. Diese Reaction hielt er für eine Eiweissreaction. Auf seine Folgerungen wird später zurückzukommen sein. An dieser Stelle sei nur bemerkt, dass wir bekanntlich heute auf Grund der Entdeckungen Wiesner's wissen, dass verholzte Zellhäute in Folge des in denselben enthaltenen Vanillins bei gleichzeitiger Gegenwart von dem in den Zellwänden nicht selten vorhandenen Phloroglucin (oder Resorein, oder Brenzkatechin) durch HCl violett gefärbt werden.

Auch von Ritthausen⁵ und Sachsse⁶ wurde das Verhalten verschiedener Eiweisskörper gegen HCl näher verfolgt. Gluten-Casein quillt in concentrirtem HCl zunächst nur zu schleimigen, schwarzbraunen Flocken auf, löst sich aber dann klar mit brauner Farbe und einem Stich ins Violette.

¹ Berzelius, Jahresber. (deutsch v. Wöhler), VII. Jahrg., p. 296, 1828.

² Jahrb. d. Chem. u. Ph., 1828, III. Bd., p. 115.

³ Journ. de Chemie medic., IV. Bd., p. 319.

⁴ Berzelius Jahresber. (deutsch v. Wöhler), 1840, p. 649.

⁵ Ritthausen, Die Eiweisskörper der Getreidearten, Hülsenfrüchte und Ölsamen, Bonn, 1872.

⁶ Sachsse, Die Farbstoffe etc. §. 59.

Das Mucedin der Gerste gibt in der Kälte eine röthlich-braune, beim Kochen mit HCl eine tiefrothe Lösung, das Maisfibrin erzeugt eine schwach brännlich gefärbte Lösung.

Die Lösung des Haferleims in HCl ist farblos, die des Bohnenlegumins braun, die des Gliadins bläulich mit deutlichem Schimmer von Braun.

Ich muss noch hervorheben, dass die Farbe der Lösung auch abhängig ist von der Menge der Säure und der Temperatur.

Die Färbung der Eiweisskörper mit Salzsäure tritt unter $+ 7^{\circ}$ überhaupt nicht auf. Die schönste blauviolette Auflösung habe ich von Vitellin (dargestellt aus Samen von Cucurbita Pepo) erhalten. Nach tagelangem Stehen trat jedoch auch hier Verfärbung ein, ein Farbenumschlag ins Braune.

Bringt man von den Lösungen, und seien sie auch noch so intensiv gefärbt, etwas unter's Mikroskop, so wird man finden, dass die Farbenintensität nicht ausreichend ist. Die Lösungen erscheinen farblos.

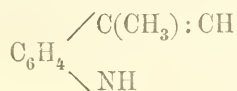
Imprägnirt man Baumwolle oder Leinenfaser mit Eiweisslösung und führt dann auf dem Objectträger die Reaction aus, so gelangt man zu demselben Resultate.

Desgleichen, wenn man mit einem festen Eiweisskörper, z. B. dem leicht krystallinisch zu erhaltenden Vitellin auf dem Objectträger reagirt.

Die Reaction mit Salzsäure ist demnach schon ihrer zu geringen Farbenintensität halber mikrochemisch nicht anwendbar.

Was das Wesen der Reaction anbelangt, so sei darauf verwiesen, dass auch eines der Spaltungsproducte des Eiweiss, nämlich das Skatol, mit HCl erwärmt Violettfärbung annimmt, allerdings auch mit verdünnter HNO_3 . Tyrosin und die übrigen wichtigeren Spaltungsproducte zeigen mit HCl keine Violettfärbung, oder vielmehr keine Färbung.

Es scheint demzufolge die Annahme nicht ganz unberechtigt, dass im Molecül des Skatols möglicherweise jene Atomgruppe des Eiweissmolecüles wieder erscheint, welche bei der Farbenreaction mit Salzsäure in Action tritt. Die freilich noch angezweifelte Structurformel des Skatol = β Methylindol ist die folgende:



c) Die Raspail'sche Reaction.

Diese Reaction wurde unter dem Mikroskop und zwar im Jahre 1833 von Raspail entdeckt.¹ Derselbe lehrt mit Hilfe der concentrirten Schwefelsäure selbst geringe Mengen von Zucker, Eiweiss, Öl, Gummi, Harz erkennen.²

Um ein dauerhaftes Reagens³ auf Eiweiss und Öl herzustellen, genügt es eine geringe Menge gepulverten Rohrzuckers in concentrirte Schwefelsäure einzutragen. Heutzutage pflegt man bekanntlich auf das betreffende Präparat zuerst möglichst concentrirte Zuckerlösung und dann Schwefelsäure einwirken zu lassen. Die concentrirte Zuckerlösung scheint für diesen Zweck zuerst von M. S. Schulze angewendet worden zu sein.

Raspail kannte bereits die Thatsache, dass sowohl Eiweiss als Öl (also gewisse Fette) durch Schwefelsäure und Zucker purpurn gefärbt werden.

Die Angaben über die bei der Raspail'schen Reaction der Eiweisskörper auftretende Färbung differiren. Nach Raspail ist sie purpurn, nach Schulze violettroth, nach Brücke schön roth.

Alle diese Angaben haben ihre Berechtigung, denn der Farbenton ist in hohem Grade von Concentration und Menge der angewandten Zuckerlösung und Schwefelsäure abhängig.⁴

Die Reaction gelingt nicht mit allen Eiweisskörpern.

Ich erhielt bei Vitellin eine ausgesprochene Lilafärbung. Ich wandte sowohl Vitellin an, das ich mir selbst aus Samen von Cucurbita Pepo dargestellt hatte, als solches, wie es aus den chemischen Fabriken in den Handel kommt. Bei Albumin (aus *Zea mais*), Fibrin (aus *Zea mais*), Legumin (aus *Vicia Faba*) war

¹ Nouvean Système de Chimie organique. Paris, 1833.

² l. c. Abs. 682.

³ l. c. Abs. 683. Anm.

⁴ Eine ähnliche Färbung wie bei der Raspail'schen Reaction erhält man bei Pettenkofer's Gallenprobe, nicht nur mit Galle als solcher, sondern auch mit Glyeocholsäure, Taurocholsäure und Cholalsäure. Der bei der Pettenkofer'schen Gallenprobe mit Schwefelsäure und Zucker entstehende Körper ist jedoch durch ein specifisches Spectrum ausgezeichnet. — M. S. Schulze (Ann. d. Chem. u. Pharm., LXXI. Bd., pag. 266) fand, dass auch Elaïn eine ganz ähnliche Färbung wie Galle mit Zucker und Schwefelsäure liefert.

die Färbung violettroth, am intensivsten beim Legumin. Hexagonales und octaedrisches Rhodospermin geben die Raspail'sche Reaction überhaupt nicht.

Im Eiweissmolecül ist, wie wir aus den Zersetzungsproducten der Eiweisskörper erkennen können, ein aromatischer Kern vorhanden. Versetzen wir Proben von Tyrosin, Leucin, Xanthin, Asparaginsäure, Phenol mit Zuckerlösung und Schwefelsäure, so werden wir das Auftreten einer Rothfärbung nur bei Tyrosin und Phenol beobachten. Beim Phenol geht man am besten folgendermassen vor. Man nimmt wenig Phenollösung, versetzt mit etwas Zuckerlösung und fügt Schwefelsäure tropfenweise bis zum Auftreten der violettrothen Färbung zu. Gebraucht man diese Vorsicht nicht, so wird man häufig eine braunrothe Färbung erhalten. Auf Wasserzusatz erhält man dann allerdings auch einen rothvioletten Niederschlag.

Die Formeln von Tyrosin und Phenol lassen uns im Vergleich mit den Formeln von Leucin, Xanthin und Asparaginsäure erkennen, dass das Vorhandensein des aromatischen Kerns eine von den Bedingungen ist, welche die rothe Farbenreaction mit Zucker und H_2SO_4 erheischt. Der aromatische Kern von Tyrosin und Phenol ist aber hervorgegangen aus ähnlichen Atomgruppen des Eiweissmolecüls bei dessen Spaltung durch künstliche Sprengung oder Fäulniss. Es kann also auch das Eiweiss vermöge seines ähnlichen aromatischen Kernes dieselbe Farbenreaction geben. Noch wahrscheinlicher wird diese Ansicht, wenn es gelingt zu zeigen, dass das Product der Einwirkung von Zucker und H_2SO_4 auf Phenol, respective Tyrosin einerseits und Eiweiss andererseits sich gegen gleiche Reagentien gleich verhält.

Dies trifft in der That zu.

Phenol. Die auf Zusatz (in der oben angedeuteten Weise) von Zucker und concentrirter H_2SO_4 entstandene rothviolette Färbung wird auf Zusatz von HNO_3 blutroth, setzt man statt HNO_3 jedoch KOH oder NH_3 hinzu, so schlägt die rothviolette Färbung in Weingelb um.

Eiweiss verhält sich ebenso.

Fragen wir uns nun weiter, ob auch andere Körper mit aromatischem Kern nach der Behandlung mit Zucker und concentrirter H_2SO_4 eine Farbenreaction geben. Bekanntlich bestehen

zwei der besten Zuckerreactionen.¹ die gegenwärtig bekannt sind, in der Anwendung von α -Naphthol und concentrirter H_2SO_4 , respective Thymol und concentrirter H_2SO_4 .

Wenden wir dieselben in der Art an, dass wir α -Naphthol, respective Thymol mit Zucker und concentrirter H_2SO_4 versetzen, so erhalten wir selbstverständlich dieselben Reactionen.

α -Naphthol + Zucker + concentrirter H_2SO_4 violetter Niederschlag
 Thymol " " zinnerber-rubin-carmin-
 rother Niederschlag.

Molisch² führt noch andere Körper der aromatischen Reihe an, die mit Zucker und H_2SO_4 eigenartige Färbungen geben.

Es wurde somit gezeigt, dass eine ganze Reihe von aromatischen Körpern existirt, welche mit Zucker und H_2SO_4 Farbenreactionen geben. Da nun die aromatischen Körper Tyrosin und Phenol, welche Spaltungsproducte der Eiweisskörper sind, ebenfalls mit Zucker und H_2SO_4 eine Farbenreaction geben, und diese mit der des Eiweiss übereinstimmt, so darf man annehmen, dass in allen genannten Fällen ähnliche Atomgruppen in Action treten. Dass dies vor allem für den aromatischen Kern der Eiweisskörper gilt, geht wohl besonders aus der Thatsache hervor, dass die nicht aromatischen Spaltungsproducte des Eiweiss mit Zucker und H_2SO_4 keine Farbenreaction geben.

Es sei hier darauf hingewiesen, dass die Eiweisskörper im Organismus häufig neben Zucker vorkommen.

Dann erhält man natürlich schon durch H_2SO_4 allein die Raspail'sche Reaction. Desgleichen, wenn Körper vorhanden sind, welche unter dem Einflusse von H_2SO_4 entweder verzuckert (Kohlhydrate) werden oder Zucker abspalten (Glycoside). Pflanzliche Objecte werden zumeist auf blossen Zusatz von H_2SO_4 die Raspail'sche Reaction zeigen, da Kohlhydrate (wenigstens in Form von Cellulose und Stärke) selten fehlen werden.

Bei der mikrochemischen Anwendung der Raspail'schen Reaction darf nicht übersehen werden, dass gewisse organische Körper durch H_2SO_4 allein eine ganz ähnliche Färbung, wie sie

¹ Hans Molisch, „Zwei neue Zuckerreactionen“, Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. zu Wien, m. n. Cl., XCIII. Bd., 1886 (Mai).

² Molisch, l. c. pag. 915 (Sep. Abdr., pag. 4), Anm. 2.

hier in Betracht kömmt, annehmen. Es sind dies vornehmlich Glycoside und Alkaloide, z. B. Salicin, Coniferin, Narcotin, Veratrin. Das Phenolaldehyd Vanillin gibt mit Zuckerlösung und H_2SO_4 intensive Färbung nach Art der Raspail'schen Reaction, durch H_2SO_4 allein wird es rothbraun. Ferner können, namentlich bei der mikrochemischen Untersuchung von Zellmembranen, die Farbenreactionen, welche gewisse Phenole in Verbindung mit dem in „versetzten“ Membranen nie fehlenden Vanillin schon auf die Einwirkung der H_2SO_4 hin geben,¹ Täuschungen veranlassen.

Beobachtet man unter Mikroskop auf Zusatz von Zuckerlösung und concentrirter H_2SO_4 Rothfärbung, so ist nur dann erlaubt diese auf Eiweisskörper zu deuten, wenn alle im Vorhergehenden berührten Körper, welche unter gleichen Bedingungen und jene, welche schon auf Zusatz von H_2SO_4 allein Rothfärbung verursachen, ausgeschlossen sind. Dass selbst bei rein dargestellten Eiweisskörpern der Farbenton der Raspail'schen Reaction nicht immer violettroth ist, wurde bereits früher hervorgehoben. Es erübrigt noch zu erörtern, worauf die von Raspail² beobachtete Rothfärbung von Gummi durch Zucker und Schwefelsäure zurückzuführen ist. Nach meiner Meinung kann es seit Wiesner's³ Entdeckung des Gummifermentes nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, dass bei den Gummiarten die Raspail'sche Reaction auf Eiweisskörper zurückzuführen ist, um so mehr als sich auch N durch die Natriumprobe in den betreffenden Körper, z. B. im arabischen Gummi nachweisen lässt.

d) Das Millon'sche Reagens.

E. Millon hat das nach ihm benannte Reagens im Jahre 1849 bekannt gemacht und die Methode der Darstellung und die Wirkungsweise desselben angegeben.⁴ Modificationen der

¹ Wiesner, Elem. d. Anat. u. Phys. Note „Holzsubstanz“, auf pag. 291, II. Aufl., 1885.

² Raspail l. c. Absatz 682,

³ Wiesner in Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss. zu Wien, XCII. Bd., pag. 43. 1885, (Juli).

⁴ Comptes rendus, XXVIII. Bd., pag. 40, 1849, ferner Annales de Chim. et de Phys., III^e sér. t. XXIX, pag. 597 ff., 1850.

Darstellung wurden von Th. Hartig,¹ ferner von Kühne und Rudneff² in Vorschlag gebracht. Das Millon'sche Reagens wird bekanntlich durch Auflösung von Quecksilber in dem gleichen Gewichtstheile von concentrirter Salpetersäure und Verdünnen dieser Lösung mit dem gleichen Volum Wasser erhalten, und es ist derzeit sichergestellt, dass nicht die Anwesenheit von Quecksilberoxydul neben Oxyd, sondern die Anwesenheit der salpetrigen Säure zum Gelingen der Eiweissreaction erforderlich ist, welche letztere in einer meist ziegelrothen Färbung sich zu erkennen gibt und erst in der Wärme vollständig gelingt.

Die Empfindlichkeit der Reaction wurde zuerst von Millon, dann von F. Hofmeister³ festgestellt; nach ersterem lässt sich in der Lösung noch 0·00001, nach letzterem noch 0·00005 Albumin erkennen. Selbstverständlich ist die Empfindlichkeit bei Verwendung des Reagens unter dem Mikroskop als geringer anzusehen.

Schon Millon gab an, dass nicht nur die Eiweisskörper, sondern eine gute Zahl davon sich ableitender secundärer Producte die Reaction geben. Interessant ist Millon's Angabe, dass auch Stärke und Baumwolle durch das Reagens roth werden sollen. Für reine Producte gilt dies, wie ich mich überzeugt habe, nicht, und es ist gewiss nur ein Gehalt der Stärke an Kleber, oder sogenannte „unreife Baumwolle“, die noch relativ reichlich Protoplasmareste enthält, welche Veranlassung zum Eintritt der Millon'schen Reaction geben können. Auch arabisches Gummi gibt nach Millon die Reaction. Dies kann ich bestätigen. Wie schon bei der Raspai'schen Reaction angeführt wurde, ist es jedenfalls das Gummiferment, welches die Veranlassung zum Zustandekommen der Millon'schen Reaction beim Gummi gibt.

Dass das Millon'sche Reagens auch Tyrosin und zwar in gleicher Weise wie Eiweiss anzeigt, ist schon von R. Hofmann⁴

¹ Entwicklungsgeschichte des Pflanzenkeimes etc. Leipzig, 1858, pag. 154.

² Zeitschr. f. analyt. Chem., 4. Bd., pag. 449.

³ Siehe Hoppe-Seyler, Handb. d. phys. path. chem. Analyse, 1883, pag. 263.

⁴ Liebig's Ann. d. Chemie und Pharm., 87. Bd., 1853, pag. 124.

angegeben worden, aber erst v. Vintschgau¹ zeigte den Zusammenhang dieser Reaction mit der Eiweissreaction. Ein tieferes Verständniss der Millon'schen Reaction wurde durch O. Nasse² herbeigeführt, welcher zeigte, dass es eine aromatische einfach hydroxylierte Atomgruppe im Eiweiss sei, welche durch das genannte Reagens angezeigt wird und dass die einfach hydroxylierten aromatischen Körper auch als solche die Reaction geben.

Ich kann die Angaben Nasse's nicht nur bestätigen, sondern auch durch die Auffindung neuer Thatsachen erweitern.

Von den von mir untersuchten Zersetzungsproducten der Eiweisskörper lieferten folgende die Millon'sche Reaction: Tyrosin, Hydroparacumarsäure und Phenol, also durchaus Verbindungen mit aromatischem Kern, an welchen eine Hydroxylgruppe direct geknüpft ist. Die übrigen aromatischen Zersetzungsproducte des Eiweiss (z. B. Phenyllessigsäure, Phenylpropionsäure) geben die Reaction nicht.³ Desgleichen nicht die Methanabkömmlinge der Eiweisszersetzungsproducte. (Ich untersuchte Essigsäure, Buttersäure, Bernsteinsäure, Glycocoll, Asparagin und Asparaginsäure.)

Ich habe noch zahlreiche andere Körper in ihrem Verhalten zu Millon's Reagens geprüft, welche eine weitere Bestätigung der Angabe Nasse's liefern und zugleich eindringlich lehren, wie vorsichtig man bei der Deutung der Millon'schen Reaction sein müsse.

Mit Millon'schem Reagens nehmen Rothfärbung an:

A. Aromatische Oxysäuren: Oxybenzoësäuren wie Salicylsäure, ferner Oxymandelsäure, Oxyphenyllessigsäure, Hydroparacumarsäure, Tyrosin.

B. Phenole: Phenol, Kresol, Thymol, Salicylaldehyd, Vanillin, Naphtol.

Dies sind aber durchwegs aromatische Körper mit einer direct an den aromatischen Kern geknüpften Hydroxylgruppe.

Die Millon'sche Reaction wurde hingegen nicht erhalten:

¹ Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, m. n. Cl., LX. Bd., II. Abth., 1869, pag. 276.

² Über die arom. Gruppe im Eiweissmolecül. Ber. ü. d. Sitz. d. Naturf. Ges. zu Halle, im Jahre 1879. Sitz. v. 8. März.

³ Das Indol gibt allerdings mit salpetrige Säure haltender Salpetersäure Rothfärbung.

A. Bei Körpern, in deren Molecül die C-Atome kettenförmig gebunden sind, auch wenn die OH-Gruppe direct an C geknüpft ist, z. B. den 6-werthigen Verbindungen Mannit, Duleit etc., ferner überhaupt Alkoholen und diejenigen davon abgeleiteten Verbindungen, welche den geforderten Structurbedingungen entsprechen, Kohlenhydraten etc.

B. aromatischen Körpern, welche die OH-Gruppe gar nicht enthalten: z. B. Nitrobenzol, Indigotin, Phenylpropionsäure, Phenyllessigsäure.

C. aromatischen Körpern, welche die OH-Gruppe nicht direct an den aromatischen Kern knüpfen, z. B. Mandelsäure.

D. Körpern mit mehrfach hydroxyliertem aromatischem Kern: z. B. Protocatechusäure, Gallussäure, Brenzkatechin, Resorcin, Orcin, Phloroglucin, Pyrogallussäure.

Die Nitrogruppe verhindert ebenfalls die Reaction: z. B. Pikriensäure.

Die angeführten Thatsachen lehren uns also, dass nur die Körper mit einfach hydroxyliertem aromatischem Kern mit Millon's Reagens Rothfärbung annehmen. Daraus müssen wir schliessen, dass es auch im Eiweissmolecül ein einfach hydroxylierter Kern ist, welcher die Rothfärbung des Eiweiss mit Millon'schem Reagens bedingt, ein ähnlicher, wie er auch in dessen aromatischen Spaltungsproducten, Tyrosin,¹ Phenol etc. enthalten ist.

Wenn wir demnach unterm Mikroskop auf Einwirkung von Millon's Reagens auf das Präparat in dieser Rothfärbung beobachten, so können wir daraus nur auf das Vorhandensein eines organischen Körpers mit einfach hydroxyliertem aromatischem Kern schliessen. Gleichwohl werden wir später darlegen, dass das Millon'sche Reagens in Combination mit einem anderen für den Nachweiss von Eiweiss in der pflanzlichen Zellhaut sich am meisten empfiehlt.

e) Die alkalische Kupfersulphatlösung als Specialreagens auf Eiweisskörper.

Die charakteristischen Färbungen, welche Eiweisskörper mit Kupfersulphat und Kali- oder Natronlauge annehmen, sind

¹ Die Constitution des Tyrosins wurde bekanntlich aufgeklärt in der Abhandlung: „L. Barth, Über die Constitution der Phloretinsäure und des Tyrosins.“ Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien. m. n. Cl., LX. Bd., II. Abth., pag. 11—16, 1869.

mehrmals entdeckt worden, zuerst wohl von Bence Jones,¹ dann von E. Humbert und G. v. Piotrowski.

E. Humbert² fand, dass Albumin, Fibrin, Casein und Leim sich in Flüssigkeiten durch die „zur Zuckerprobe dienende alkalische Kupfersulphatlösung“ nachweisen lassen. Es entsteht eine schön violette Färbung, die Reaction tritt nur bei einem grösseren Gehalt an Albumin schon in der Kälte ein, andernfalls erst beim Erhitzen. Fibrin erzeugt eine mehr weinrothe, Leim eine Färbung mit blauer Nuance.

G. v. Piotrowski³ bezeichnet den Farbenton seiner „neuen Reaction auf Eiweisskörper und deren nähere Abkömmlinge“ als „schön tief veilchenblau.“ Er versuchte die Reaction auch mit der festen Substanz durch Betupfen derselben mit den Reagentien und fand, dass die Reaction auch bei mikroskopischen Untersuchungen brauchbar sei. Auch er fand gleich Humbert, dass durch Zusatz einer Säure die Färbung verschwinde, durch fixe Alkalien jedoch, wiewohl nicht immer mit der früheren Intensität wiederhergestellt werden könne. Von Körpern, welche sich gegen das Reagens indifferent verhalten, werden angeführt: Hämatin, Kohlehydrate, Fette, Glycerin (d. h. es bildete sich der gewöhnliche Niederschlag von Kupferoxydhydrat).

Nach Ritthausen⁴ ist der durch die Kupferprobe hervorgebrachte Farbenton der Lösung bei:

Casein und Fibrin aus Weizen und Roggen: blauviolett.

Legumin aus Hafer: tiefblauviolett.

Legumin aus Erbsen: rothviolett, violett, blauviolett, je nach der Menge des vorhandenen Kupferoxydes.

Gliadin aus Weizen: tiefviolett, Gliadin aus Hafer: violett (wenig intensiv).

Ich kann den bereits erwähnten Fällen aus eigener Erfahrung noch hinzufügen, dass bei Albumin (aus *Zea mais*) und

¹ Ann. d. Chemie u. Pharm., LXVII. Bd., pag. 102.

² Journal de Pharmacie et de Chimie par Boullay etc. Paris, III. sér., XXVIII. Bd., pag. 272.

³ Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, m. n. Cl., XXIV. Bd. 1857, pag. 335 ff.

⁴ Zeitschr. f. analyt. Chem., VII. Bd., pag. 266, ferner Ritthausen, „Die Eiweisskörper“, vgl. auch Sachsse, „Chemie u. Physiologie der Farbstoffe etc.“, §. 59.

Vitellin (aus *Cucurbita Pepo*) die Färbung intensiv violett, bei Fibrin (aus *Zea mais*) schwach violett, bei Legumin (aus *Vicia Faba*) azurviolett ist.

Nach v. Brücke¹ werden die Peptone durch das Kupferreagens purpurroth, die Eiweisskörper violett. So dürften sich durch Anwesenheit von Peptonen neben Albuminaten die Farbensnuancen erklären, welche die natürlich vorkommenden Eiweisskörper darbieten.

Die Eiweisskörper gehen mit dem Kupfersalz eine Verbindung ein, die, aus alkalischer Lösung gefällt, in überschüssigem Alkali sich farblos löst. Auch die Kohlehydrate (namentlich Zucker oder dextrinartige Substanzen) und gewisse Säuren geben in alkalischer Lösung lösliche Kupferoxydverbindungen. Treten diese neben den Eiweisskörpern gleichzeitig auf, so erscheint die Flüssigkeit in der Masse tiefer blau, als von derartigen Körpern vorhanden ist.

In die Mikrochemie wurden Kupfersulphat und Kalilauge 1859 von Julius Sachs² eingeführt. Unter anderem fand er auch, dass Eiweiss durch Mischung mit Dextrin, Rohrzucker, Traubenzucker niemals ganz unkenntlich gemacht wird, wenn man die Quantitäten des in die Zelle eintretenden Kupfersulphates reguliren kann. Die Eiweisskörper zeigen nach demselben Autor alle ein und dieselbe Violettffärbung,³ was mit den oben mitgetheilten Beobachtungen Ritthausen's und Brücke's nicht übereinstimmt.

Behufs mikrochemischen Nachweises der Eiweisskörper pflegt man die Schnitte gewöhnlich zuerst mit Kupfersulphat, dann mit Kalilauge zu behandeln. Auf Grund dieses Verfahrens gelangten Sachs⁴ und W. Hofmeister⁵ zu der Ansicht, dass das Protoplasma völlig ausgebildeter Zellen wohl stickstoff-, aber nicht eiweisshaltig zu sein scheine, da sie daselbst keine Reaction erhielten.

¹ Physiologie, 4. Aufl., pag. 88 ff.

² „Über einige neue mikroskop. chem. Reactionsmethoden.“ Sitzb. d. Akad., Wien, n. n. Cl., XXXVI. Bd.

³ Sachs untersuchte Hühnereiweiss, Kasein, Legumin und Kleber, ferner Schnitte von *Vicia Faba*, *Phaseolus multiflorus*, Kürbis, Mais.

⁴ „Mikrochem. Untersuchungen“. Flora 1862.

⁵ Pflanzenzelle, pag. 2.

Loew und Bokorny¹ fanden jedoch, dass dieselben Reagentien, in umgekehrter Reihenfolge (KOH v. sp. Gew. 1,33 ca. 5 Minuten, dann $\frac{1}{2}$ proc. Kupfersulphatlösung) angewandt, das Eiweiss auch im Protoplasma der völlig ausgebildeten Zellen anzeigen.

Nach den bereits citirten Untersuchungen F. Hofmeister's erscheint die Kupferprobe im Vergleich zu den übrigen Eiweissreactionen als die am wenigsten empfindliche.

f) Die molybdänsäurehaltige Schwefelsäure.

Von Dr. A. Fröhde² wurde im Jahre 1868 die folgende Notiz über eine neue Reaction der Eiweisskörper veröffentlicht: „Behandelt man die Eiweisskörper im festen Zustande mit molybdänsäurehaltiger Schwefelsäure, so werden sie intensiv blau gefärbt. Unter anderem zeigen die Schnitte von Samenkörnern, besonders Getreidearten, sowie die Muskelfasern diese Reaction deutlich. Gewisse Reagentien verhindern die blaue Farbenercheinung.“

Um mir ein Urtheil über die mikrochemische Anwendbarkeit der Methode zu bilden, prüfte ich das Verhalten der molybdänsäurehaltigen Schwefelsäure (bereitet durch Auflösen von molybdänsaurem Ammon in conc. Schwefelsäure) gegen verschiedene Körper.

Von Eiweisskörpern pflanzlichen Ursprunges prüfte ich Vitellin, Albumin, Fibrin, Legumin, sowohl in fester Form als in Lösung. In beiden Fällen erhielt ich intensive Blaufärbung. Die Prüfung anderweitiger Substanzen ergab folgendes Resultat:

Glycerin: beim Schütteln intensiv blau.

Xanthin (fest und in Lösung): keine Färbung.

Tyrosin, Mannit, Gummi, Rohrzucker, Phenol, alle sowohl in fester als in flüssiger Form: intensiv blau. Desgleichen reine Stärke, Stärkekleister, Invertzucker, Granulose.

Phloroglucin: in fester Form intensiv blau; in wässriger Lösung durch grün in blau.

¹ „Die chem. Kraftquelle im lebenden Protoplasma“, 1882, pag. 58, ferner Oscar Löw in Botan. Zeitg., 1884, Sp. 273.

² Ann. d. Chem. u. Pharm., von Wöhler, Liebig & Kopp, XLV., 1868, pag. 376.

Thymol: in fester Form blau, in alkoholischer Lösung durch violett in blau.

α -Naphtol: in fester Form grün, in alkoholischer Lösung durch violett in blau.

Vanillin: in fester Form intensiv dunkelblaugrün.

Couiferin: in fester Form intensiv dunkelblau.

Baumwolle: intensiv dunkelblau.

Es nehmen also sehr verschiedenartige Körper mit der molybdensäurehaltigen Schwefelsäure intensive Blaufärbung an.

Behufs Erklärung der Blaufärbung muss ich auf ein bekanntes Verhalten der Molybdänsäure (MoO_4H_2) reducirenden Mitteln gegenüber zurückkommen. Fügt man nämlich zu der conc. Lösung eines molybdänsauren Salzes Salzsäure, so scheidet sich Molybdänsäure als weisser krystallinischer Niederschlag aus, der sich in überschüssiger Salzsäure leicht löst. Fügt man zu dieser Lösung Zink, so färbt sie sich in Folge der Bildung niederer Oxyde erst blau, dann grün (Bildung von Sesquioxid) und zuletzt braunroth und gelb, wobei ein Suboxyd ($\text{Mo}_5\text{O}_7 = 2\text{Mo}_2\text{O}_3\text{MoO}$) entsteht. Durch Kaliumpermanganat werden diese niederen Oxydationsstufen wieder zu Molybdänsäure (MoO_4H_2) oxydirt¹. — Wendet man molybdänsäurehaltige Schwefelsäure an, so muss die Reduction der Molybdänsäure bis zu einem gewissen Grade gehemmt werden, da die Schwefelsäure oxydirend wirkt. Die Hemmung der Reduction wird abhängig sein einerseits von der Reduktionskraft der Substanz und andererseits von der zur Geltung gelangenden Oxydationskraft der Schwefelsäure.

Glycosen, Aldehyde sind durch ein hohes Reduktionsvermögen ausgezeichnet. Da durch Kaliumpermanganat auch bei den übrigen (untersuchten) Körpern, welche mit molybdänsäurehaltiger Schwefelsäure intensive Blaufärbung annehmen, die Bildung dieses blauen Körpers verhindert wird, so scheint es auch in diesen Fällen nicht unbegründet, den blauen Körper als ein niederes Oxyd der Molybdänsäure zu betrachten, entstanden durch die Reduktionswirkung des betreffenden untersuchten Körpers. Eine weitere Stütze für diese Ansicht ist der folgende mikroskopische Befund. Beobachtet man nämlich unter Mikroskop

¹ Vgl. Richter, Anorgan. Chemie, IV. Aufl., 1884, pag. 469.

die Einwirkung der molybdänsäurehaltigen Schwefelsäure, z. B. auf festes Eiweiss, so sieht man, wie die Flüssigkeit (die Säure) sich blau färbt. Dieselbe Beobachtung kann man bei Stärke, Zucker, Gummi etc. in fester Form machen. Schliesslich speichert der feste Körper die blaue Verbindung (wahrscheinlich Mo_3O_8) auf, die Flüssigkeit wird farblos.

Der Umstand, dass im Pflanzenreiche allgemein verbreitete Körper aus verschiedenen chemischen Gruppen die intensiv blaue Farbenreaction geben und ferner der Umstand, dass die blaue Verbindung (Mo_3O_8) sich in der Flüssigkeit bildet, aus welcher sie erst aufgespeichert wird, lässt nur eine sehr beschränkte Verwerthung der Fröhde'schen „Eiweissreaction“ bei mikrochemischen Untersuchungen zu; als Specialreaction kann sie keinesfalls gelten.

g) Ein neues Reagens.

Das Alloxan und einige verwandte Carbamide haben die Eigenschaft, die Haut roth zu färben. Ich ging dieser Reaction nach und fand, dass man Alloxan in der That — unter gewissen Bedingungen — als mikrochemisches Reagens auf Eiweisskörper und gewisse Spaltungsproducte derselben verwenden kann.

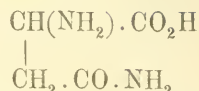
Das Alloxan (= Mesoxalylharnstoff) bildet Krystalle, welche ebenso leicht in Wasser wie in Alkohol löslich sind. Aus einer heissen Lösung scheiden sich kleine beständige Krystalle mit 1 H_2O ab. Die grossen Krystalle, die man aus einer warmen Lösung erhält, verwittern an der Luft. Alloxanlösungen färben die Haut nach einiger Zeit purpurroth und geben ihr einen unangenehmen Geruch.

Ein Versuch mit festen Eiweisskörpern zeigt, dass selbe in einigen Minuten dieselbe purpurrothe Färbung annehmen. Aber nicht bloss Eiweisskörper geben die Reaction, sondern auch Tyrosin, Asparaginsäure (sehr intensiv), Asparagin¹, vermuthlich überhaupt jene organischen Körper — vielleicht nur unter gewissen Bedingungen — welche die Gruppe $\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CO}_2\text{H}$ im Molecül enthalten. Vergleicht man nämlich die Structurformeln

¹ Diese Angabe bezieht sich nicht auf Lösungen.

der drei Körper Tyrosin: $C_6H_4 \begin{cases} OH \\ CH_2 \end{cases} \cdot CH(NH_2) \cdot CO_2H$
 $CH(NH_2) \cdot CO_2H$

Asparaginsäure: $\begin{cases} | \\ CH_2 \cdot CO_2H \end{cases}$ und Asparagin:



mit einander, so findet man, dass im Molecül eines jeden dieser Körper nur die Atomgruppe $CH_2 \cdot CH(NH_2) \cdot CO_2H$ gemeinsam sich vorfindet. Ich habe eine grosse Anzahl von organischen Körpern aus den verschiedenen Gruppen mit Alloxan auf Rothfärbung geprüft, jedoch eine solche nicht erhalten.

In Lösungen von Eiweiss und den übrigen in Betracht kommenden Körpern erhält man die purpurrothe Färbung mit Alloxan schwieriger, als bei denselben Körpern in fester Form.

Bei der Deutung einer mit Alloxan erhaltenen Rothfärbung muss der Umstand in Betracht gezogen werden, dass festes Alloxan, wie es nach dem Verdunsten der Lösung an der Luft zurückbleibt, binnen mehreren Stunden — allerdings schwache — Rothfärbung annimmt, besonders bei Anwesenheit von Ammoniak. Diese Rothfärbung schlägt durch Natronlauge in Blauviolett um. Erhitzt man Alloxanlösung mit Ammoniak, so bildet sich ebenfalls der rothe Körper (wahrscheinlich Murexid oder eine ähnliche Verbindung); durch Natronlauge wird die Rothfärbung in Blauviolett umgewandelt.

Um also Eiweiss und die übrigen Körper mit Alloxan nachzuweisen, ist es nothwendig, in der Kälte zu operiren und Ammoniak möglichst auszuschliessen. In der Natronlauge hat man ein Mittel, die Reaction der Gruppe $CH_2 \cdot CH(NH_2) \cdot CO_2H$ zu sichern, da sie die durch diese Gruppe verursachte Rothfärbung unverändert lässt.

Ich reagirte mit concentrirter wässriger oder alkoholischer Alloxanlösung und bediente mich auch einer concentrirten Ätznatronlösung.

Freie Säuren verhindern die rothen Farbenreactionen des Alloxans.

Von der mikrochemischen Anwendbarkeit der Farbenreaction mit Alloxan behufs Nachweises der Eiweisskörper kann man

sich leicht an durch das Endosperm von Samen geführten Schnitten, welche Aleuron und Eiweisskrystalle enthalten, überzeugen. Um die übrigen, ebenfalls mit Alloxan reagirenden Körper auszuschliessen, muss man die betreffenden Präparate mit heissem Wasser auslaugen oder mit Wasser auskochen. Pilzhypphen reagiren im allgemeinen ganz hübsch.

Bei der Ausführung der Alloxanreaction ist es gut, mit möglichst wenig Flüssigkeit zu arbeiten. Im Übrigen ist es unbedingt erforderlich, die angedeuteten Vorsichten nicht ausser Acht zu lassen.

A N H A N G.

Die von Adamkiewicz¹ entdeckte Reaction der Eiweisskörper und Peptone mit Eisessig und conc. Schwefelsäure (Violett-färbung) lässt sich mikrochemisch schon wegen zu geringer Intensität der Färbung nicht anwenden.

Die Aldehydreaction mit fuchsinschwefeliger Säure kann zur Erkennung von Eiweisskörpern unter dem Mikroskop nicht herangezogen werden, wie bereits Löw und Bokorny² nachgewiesen haben; denn lässt man einen Tropfen der fuchsinschwefeligen Säure nur kurze Zeit in Contact mit Luft, so sieht man mit der Verdunstung der vorhandenen schwefeligen Säure eine Rothfärbung eintreten. Bei Luftabschluss zeigt das Präparat selbst nach 24^h keinerlei Rothfärbung.

In neuerer Zeit wurde von E. Zacharias³ die schon von Hartig angegebene Berlinerblaureaction modificirt und neuerlich in die Mikroskopie eingeführt. Auf Grund derselben Reaction gelangte E. Zacharias zu dem Schlusse, dass im Protoplasma völlig ausgebildeter Zellen, da keine Blaufärbung zu erzielen war, Plastin vorherrsche. Oscar Löw⁴ erhielt jedoch die Blaufärbung nach vorausgegangener Quellung der Präparate in Kali-

¹ Literatur bei Hoppe-Seyler, Handb. d. phys. path. chem. Anal., 1883, pag. 262.

² Botan. Zeitg. 1882, Sp. 832.

³ Botan. Zeitg. 1883, Sp. 211.

⁴ Botan. Zeitg. 1884, Sp. 273, „Über den mikrochem. Nachweis von Eiweissstoffen“.

lange. Da bei dieser Reaction nur das innerhalb der Zelle aus den zugeführten Reagentien gebildete Berlinerblau von den Eiweisskörpern aufgespeichert wird, also eine chemische Action seitens der Eiweisskörper nicht statt hat, so fällt dieselbe nicht in den Rahmen dieser Arbeit.

Versuche, den Stickstoff des in der Zelle enthaltenen Eiweiss mittelst der bekannten Natriumprobe derart zur Reaction zu bringen, dass man dann aus in den Zellen eingetretener Blaufärbung die Vertheilung der Eiweisskörper unter dem Mikroskop studiren könnte, scheiterten, da ich eine passende Modification der Methode nicht fand.

Die Anwendung der Jodreaction der Eiweisskörper wurde perhorrescirt, da, wie schon von verschiedenen Seiten hervorgehoben wurde, nicht allein alle stickstoffhaltigen Körper, sondern auch andere gelbe bis braune Färbung damit annehmen.

Allerdings pflegt man sich auch heutzutage häufig mit der Gelbfärbung durch Jod und dem Vermögen Farbstoffe (Carmin, Gentiaviolett, Anilinblau, Hoffmannsblau) aufzuspeichern zu begnügen, um auf die Eiweiss-, resp. Plasmanatur eines Gebildes zu schliessen. Es ist dies namentlich bei den Studien über die protoplasmatischen Verbindungsfäden der Fall gewesen. Allein dieses Vergehen konnte für die vorliegende Untersuchung nicht massgebend sein.

Im Vorangegangenen habe ich den Werth der einzelnen Farbenreactionen auf Eiweiss beleuchtet. Wir haben allerdings gesehen, dass eine mikrochemisch verwertbare Farbenreaction, die nur auf Eiweisskörper deutet bisher nicht aufgefunden wurde. Allein die mannigfaltigen Qualitäten jener Atomcomplexe, welche das Eiweissmolekül bilden, geben der Hoffnung Raum, durch eine Combination passender Reactionen auf das Eiweiss schliessen zu können.

Es handelt sich nun darum, die verschiedenen Eiweissreactionen mit Rücksicht auf den Nachweis der Anwesenheit des Eiweiss in der pflanzlichen Zellhaut gegeneinander abzuwägen.

Dass die Färbung der Eiweisskörper mit concentrirter Salzsäure zum mikrochemischen Nachweis wegen allzu geringer Intensität überhaupt nicht angewendet werden kann, habe ich schon früher betont.

Die Untersuchungen F. Hofmeister's haben gelehrt, dass man erkennen kann einen Gewichtstheil Albuminstoff mittelst concentrirter Salpetersäure in 20.000 Theilen Lösung

„ Kupferreaction in	2.000	„	„
„ Millon's Reagens	20.000	„	„

Diese Zahlen kann ich im Allgemeinen bestätigen; man darf sie jedoch nicht, wie ich oben auseinandersetze, auf alle Eiweisskörper übertragen. Auch ist zu beachten, dass die angegebene Empfindlichkeit der Reactionen bei deren mikrochemischen Anwendung sowohl durch die vergrössernde Wirkung des Mikroskops, als durch die complicirten chemischen und physikalischen Verhältnisse im Präparat bedeutend herabgedrückt wird. Jedoch wird die Millon'sche Reaction der Xantoproteinsäurereaction unter gleichen Bedingungen wohl stets überlegen sein. Auch die Raspail'sche Reaction ist im Allgemeinen sehr empfindlich.

Wie bereits oben bemerkt, geben (*Mais*)-Fibrin und Rhodospermin die Xanthoproteinsäurereaction nur sehr schwach, Rhodospermin die Raspail'sche Reaction überhaupt nicht; octaëdrisches Rhodospermin wird mit Millon'schem Reagens nur bräunlichgelb.

Der Farbenton ist bei den verschiedenen Eiweisskörpern nicht gleich. Zur Erläuterung diene die folgende Tabelle:

	Albumin (<i>Zea Mais</i>)	Fibrin (<i>Zea Mais</i>)	Legumin (<i>Vicia Faba</i>)	Vitellin (<i>Cucurbita Pepo</i>)
Raspail'sche Reaction	rosenroth	intensiv. roth als Alb.	rosenroth in violett	lila
Kupfer - Reaction	intens. violett	schw. violett	azurviolett	violett
Xanthoproteinsäure - Reaction	gelb	schw. violett	gelb	gelb
Millon'sche Reaction	fleischroth	carminroth	fleischroth in braunroth	ziegelroth

Diese Angaben gelten für gleiche Volumina des festen Eiweisskörpers mit dem betreffenden Reagens auf gleiche Weise behandelt.

Die Gelbfärbung durch Salpetersäure, die Rothfärbung mit Zucker und Schwefelsäure, die Violet- (respective weinrothe) Färbung mit Kupferoxydsalz und Alkalilauge, die Blaufärbung mit dem Fröhde'schen Reagens, sie alle diese Färbungen zeigen uns organische Körper aus den verschiedensten natürlichen Gruppen.

Ich habe bereits bei der Besprechung der einzelnen Reactionen hervorgehoben, dass wir aus dem Auftreten der Färbung nur einen sehr allgemeinen Schluss ziehen können.

Unter allen Eiweissreactionen zeigt uns nur die Millon'sche Reaction eine bestimmte Structur an. Das Eintreten einer Rothfärbung, durch dieses Reagens hervorgerufen, verweist uns auf jene organischen Körper, die einen einfach hydroxylierten aromatischen Kern besitzen. Dadurch bewegt sich die weitere Entscheidung in einem chemisch begrenzten Gebiet. Das ist der eine nicht zu unterschätzende Vortheil des Millon'schen Reagens, ein anderer ist der, dass es die Reaction fixirt, das heisst dort anzeigt, wo sie auftritt.

Aber auch das Millon'sche Reagens hat seine Fehler. Auch diese Reaction kann durch gewisse Körper — wie wohl die meisten Reactionen — verhindert werden. Wirkt das Reagens auf sehr wasserreiche Gewebe ein, so kann es z. B. durch Bildung basischer Quecksilbersalze wirkungslos werden. Das Reagens wirkt desto besser, je frischer es ist. Man benütze es nur so lange als damit z. B. die Krystalloide im Endosperm von Ricinussamen schön ziegelroth gefärbt werden. Bei Bereitung des Reagens empfiehlt es sich nach der von Hartig empfohlenen Methode vorzugehen und genau zu wägen.

Auf diese Art bereitet, erhält das Reagens die richtige Menge an freier salpetriger Säure. Ein längere Zeit aufbewahrtes Reagens kann man durch Hinzufügung einiger Tropfen einer etwa 0·1% Kaliumnitritlösung wirkungsfähiger machen.

Von in der Zellhaut vorkommenden Körpern mit einfach hydroxyliertem aromatischen Kern kannte man bis jetzt nur das Vanillin. Beim Nachweis von Eiweiss hat man demnach vor

Allem das Vanillin auszuschliessen. In der von Wiesner entdeckten Holzsubstanz-(Vanillin) Reaction mit Phloroglucin und Salzsäure haben wir ein ausgezeichnetes Mittel, um das Vorhandensein desselben nachzuweisen. Wir könnten also mit Millon'schem Reagens erhaltene Rothfärbung, wenigstens in jenen Zellhäuten, welche die Vanillinreaction nicht geben, auf vorhandenes Eiweiss deuten. Noch sicherer geht man, wenn man die Schnitte mit heissem Wasser auslaugt. Dadurch coagulirt das in der Zellhaut vorhandene Eiweiss, während etwa vorhandenes Tyrosin oder Phenol in Lösung gehen. Den ausgelaugten oder ausgekochten Schnitt befreit man, ehe man ihn mit Millon'schem Reagens behandelt, mittelst Filterpapier von der anhaftenden Flüssigkeit.

Durch die von mir angegebene Alloxanlösung wird die Gruppe $-\text{CH}_2\cdot\text{CH}(\text{NH}_2)\cdot\text{CO}_2\text{H}$ angezeigt. Es kommen dabei hauptsächlich Eiweiss, Tyrosin, Leucin, Asparagin, Asparaginsäure in Betracht. Bezüglich der Methode verweise ich auf Seite 136 dieser Arbeit.

Es scheint mir nicht unwichtig, das Verhalten der beiden in den vegetabilischen Zellen so sehr verbreiteten Körper Vanillin und Coniferin gegen die Eiweissreagentien hier anzuführen:

Vanillin.	Coniferin.
Milon's R.: Intensiv roth, Stich in roth-violett.	M.: gelbe Färbung. R.: Intensiv rothviolett.
Raspail's R.: Intensiv roth-violett.	H_2SO_4 allein: Intensiv violett. $\text{CuSO}_4 + \text{KOH}^1$): rother Niederschlag.
H_2SO_4 , allein: rothbraun.	HNO_3 (rauchend): braungelb, mit NH_3 dichte weisse Nebel Färbung der Flüssigkeit unverändert.
$\text{CuSO}_4 + \text{KOH}^1$): rother Niederschlag.	HCl: granblau.
HNO_3 (rauchend): Rubinroth, mit NH_3 gelbe Nebel, die Flüssigkeit bleibt rubinroth.	Fr.: intensiv dunkelblau.
HCl: zeisiggrün.	A.: keine Reaction.
Fröhde's R.: intensiv dunkelblaugrün.	
Alloxan: keine Reaction.	

¹⁾ Nach Art der Trommer'schen Probe ausgeführt.

Daraus ist auch ersichtlich, dass das Alloxan namentlich zum Eiweissnachweis in der verholzten Zellwand herangezogen werden kann.

Im Wesentlichen besteht meine Methode, das Eiweiss mikroskopisch nachzuweisen, in Folgendem:

1. Im Nachweis der einfach hydroxylierten aromatischen Gruppe durch das Millon'sche Reagens, nach Ausschluss freier oder anderweitig gebundener einfach hydroxylierter aromatischer Substanz.

2. Im Nachweis jener Atomgruppe, welche bei Zersetzung der Eiweisskörper als Asparaginsäure oder Asparagin austritt, durch Alloxan, nach Beseitigung der letztgenannten Substanzen und anderer nicht eiweissartiger Verbindungen. (Tyrosin etc.) Um nun zu entscheiden, ob das auf diese Weise nachgewiesene Eiweiss als Protoplasma der Zellhaut angehört, und um den Einwand, man habe es mit „infiltrirtem“ Eiweiss zu thun — wogegen indess schon die Entwicklungsgeschichte der Zellhaut spricht — auszuschliessen, wurden Versuche mit der bekannten alkalischen Silberlösung, welche nach Loew und Bokorny nur durch das lebende Protoplasma reducirt wird, angestellt.

II.

Die ersten Versuche in den Zellmembranen der Pflanzen Eiweiss nachzuweisen rühren von Mulder¹ her. Er bediente sich hiezu der Xanthoproteïnsäure- und der Salzsäurereaction. Nach den oben mitgetheilten Darlegungen ist die von Mulder angewandte Methode zu unvollständig gewesen, als dass er hätte zu sicheren Resultaten gelangen können. Auch hat schon Böhm² gezeigt, dass die von Mulder durch Salzsäure erhaltenen Membranfärbungen nicht auf Eiweiss zurückzuführen sind, sondern durch besondere in der Zelle auftretende Chromogene

¹ Versuch einer allgemeinen Physiologie, von G. J. Mulder. Besorgt von Dr. H. Kolbe. Braunschweig 1844—1851, vgl. bes. pp. 441—508.

² „Beiträge zur näheren Kenntniss der Genesis und Function von Pflanzenfarbstoffen“. Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, m. n. Cl.: XLV. Bd., II. Abth., Jahrg. 1862.

hervorgerufen werden. Es ist dann später von v. Höhnel¹ dargelegt worden, dass das in der Zelle vorhandene Chromogen (Höhnel nennt es Xylophilin) nur bei Gegenwart der Holzsubstanz durch Salzsäure die von Mulder beobachtete charakteristische Färbung hervorruft.

Aber erst durch Wiesner's² Identificirung des fraglichen Chromogens (Höhnel's Xylophilin) mit dem Phloroglucin (beziehungsweise Brenzcatechin und verwandten Körpern) und durch die unter Wiesner's Leitung von M. Singer³ ausgeführte Identificirung der in der verholzten Zellwand vorkommenden bei der genannten Reaction wirkenden Substanz mit dem Vanillin wurde die Mulder'sche Salzsäurereaction vollständig erklärt.

Für einzelne jener Fälle, wo Mulder mit Salpetersäure und Ammoniak Gelbfärbung beobachtete, kann ich auf Grund meiner Untersuchungsmethode das Vorkommen von Eiweiss in der Membran bestätigen, namentlich für die Holz- und Bastfaserzellen von *Sambucus nigra* (frische einjährige Zweige), für das Korkgewebe von *Sambucus* und *Tilia parrifolia*, ferner für die Cuticula von *Aloë*, *Agave*, *Phormium tenax*, *Hoja carnosa* und *Sambucus*.

Dass in Innenhäuten Eiweiss vorkomme, wurde schon 1864 von Wiesner⁴ im hohen Grade wahrscheinlich gemacht.

Dippel⁵ und Solla⁶ fanden im Gegensatz zu Schacht, dass die jungen Zellen der Phanerogamen die Zellstoffreaction nicht zeigen. In einer auf Anregung des Herrn Professor

¹ „Histochem. Beiträge“, *ibid.*, LXXVI. Bd., I. Abth., Jahrg. 1877.

² „Das Verhalten des Phloroglucins und einiger verw. Körper auf verholzte Zellmembranen“, LXXVII. Bd., 1878.

³ „Beitr. zur näheren Kenntniss der Holzsubstanz u. d. verholzten Gewebe“, *ibid.*, LXXXV. Bd., 1882.

⁴ „Über die Zerstörung der Hölzer a. d. Atmosphäre“, Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, m. n. Cl., 1864, XLIX. Bd., p. 32 (Sep. A.), siehe auch „Organisation der pflanzlichen Zellhaut“, *ibid.* XCIII. Bd., Jahrg. 1886, p. 38 (Sep. A.).

⁵ Dippel, das Mikroskop II, pp. 7, 8, 49, 230.

⁶ Österr. Botan. Zeitg. 1879, p. 351.

Wiesner unternommenen Arbeit K. Richter's¹ wurde es höchst wahrscheinlich gemacht, dass die Pilzzellhäute ihres Eiweissgehaltes wegen der Cellulosereaction so schwer zugänglich sind. Wiesner² selbst konnte in Vegetationsspitzen, Cambium und Phellogen das Eiweiss in den Membranen indirect (Eintreten der Cellulosereaction nach Peptonisirung) und direct (Farbenreaction) nachweisen, und erbringt durch Discussion einer an *Polyporus fomentarius* ausgeführten Stickstoffbestimmung den Beweis, dass es Zellen gibt, in welchen die Hauptmasse des Protoplasma der Membran angehört.³

In der im Wiener pflanzenphysiologischen Institut ausgeführten Arbeit „Beiträge für Mikrochemie der Flechten“ führt Dr. K. B. J. Forssell⁴ auch einzelne Fälle (Hyphen einiger Flechten und Zellen einiger Algen) an, in welchen sich mit Hilfe der Raspail'schen oder der Millon'schen Reaction, oder beider Eiweiss nachweisen liess. Diese Ergebnisse kann ich auf Grund der bei den vorliegenden Untersuchungen angewandten Methode bestätigen.

Bevor ich jedoch daran gehe, die von mir beobachteten Fälle des Vorkommens von Eiweiss in der pflanzlichen Zellhaut mitzutheilen, muss ich noch auf die bereits an anderer Stelle citirte Abhandlung von Julius Sachs „Über einige neue mikroskopisch-chemische Reactionsmethoden“ (1859) zurückkommen. Sachs⁵ erhielt mit Kupfersulphat und Kalilauge in Zellmembranen nur Blau- oder Gelbfärbung. Die Blaufärbung deutet auf Cellulose und „tritt häufig schon dann auf,“ wenn die Vitriollösung nur einige Minuten eingewirkt hatte.“ „In diesem Falle erhält man dann die Zellstoffreaction zugleich mit den Reactionen auf Eiweiss und lösliche Kohlehydrate“. Die Blaufärbung trat in Membranen jugendlicher Zellen ein und scheint gegen deren Eiweissgehalt zu sprechen. Erinnerung man sich aber daran, wie

¹ „Beitr. z. gen. Kenntniss der chem. Beseh. d. Zellmembr. d. Pilze.“ Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, m. n. Cl., LXXXIII Bd., I. Abth., Jahrg. 1881, Maiheft, p. 13 (Sep. A.).

² „Organisation d. vegetab. Zellhaut“, p. 42 (Sep. A.).

³ Wiesner, *ibid.*, p. 45 (Sep. A.).

⁴ Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, m. n. Cl., XCIII. Bd., I. Abth., Jahrg. 1886., Aprilheft, p. 11 f.

⁵ l. c. pp. 18, 19.

schwer die Cellulose in jugendlichen Zellmembranen durch Jodpräparate, Kupferoxydammoniak nachzuweisen ist, ferner daran, dass die Reaction mit Kupfersulphat und Kalilauge die am relativ mindesten empfindliche Farbenreaction der Eiweisskörper ist — hatte sie ja doch zum Satze vom eiweisslosen Protoplasma geführt — so werden wir dem Umstande, dass in Zellwänden die Kupferreaction auf Eiweiss nicht eintritt, keine sonderliche Bedeutung beimessen können.

Aus demselben Grunde musste auf eine Combination dieser Reaction mit der Millon'schen Probe verzichtet werden, obwohl gerade diese Combination, wie von Brücke¹ hervorhebt, von grossem praktischen Werthe ist, da sie die Eiweisskörper von anderen Substanzen unterscheidet, welche die Millon'sche Probe auch geben. Im Folgenden gebe ich eine Zusammenstellung der von mir beobachteten Fälle des Vorkommens von Eiweiss in der pflanzlichen Zellhaut. Die Methode, der ich mich bediente, habe ich schon früher (Seite 142) auseinandergesetzt und zu begründen versucht.

In der Regel bediente ich mich des Millon'schen Reagens, nachdem ich mich durch anderweitige Reactionen davon überzeugte, dass die eben schon eingehend erörterten, die Reaction störenden Körper (Vanillin, Tyrosin u. s. w.) nicht vorhanden sind, oder wenn sie vorhanden waren, nachdem ich dieselben durch Auskochen der Schnitte mit Wasser beseitigt hatte.

Wo ich anderweitig prüfte, ist dies besonders angegeben, desgleichen sind jene Fälle besonders namhaft gemacht, in denen ich mit aller Vorsicht und unter Zuzielung der Alloxanreaction reagirte.

Bezüglich der Anwendung des Millon'schen Reagens möchte ich noch Folgendes bemerken:

Das Millon'sche Reagens färbt Eiweisskörper bekanntlich roth. Der rothe Farbenton schwankt — je nach den Umständen — zwischen rosenroth, ziegelroth, purpurn und rothbraun. Die Zellhäute färben sich zumeist mehr oder minder rosenroth. Bei Zellhautuntersuchungen empfiehlt es sich, das Millon'sche Reagens in der Kälte einwirken zu lassen. Die Reaction tritt gewöhnlich bald ein und bleibt fixirt.

¹ Physiologie I. Th., IV. Aufl., p. 88.

Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf frisches Material. Experimentirt wurde fast ausschliesslich — wo Schnitte nothwendig waren — mit Querschnitten durch die betreffenden Pflanzentheile.

A) Gewebe der Kryptogamen.

Pilze: Hyphen von *Polyporus sulphureus* Bull., *P. fomentarius* ergaben bei der Prüfung mit Millon'schem Reagens ein zweifelhaftes Resultat, besser gelingt die Xanthoproteinsäurereaction; hingegen reagierten sie sehr hübsch mit Alloxan.
Flechtenhyphen: * *Cladonia gracilis* L., * *Lobaria pulmonaria* Hoffm.

* *Peltigera canina* L. gaben Millon'sche und Alloxanreaction.

Algen: In den Membranen der vegetativen Zellen von *Chara*, *Chondrus crispus* Lyngb., *Cladophora bombycina* Agard und andere Species, * *Ecklonia baccata*, * *Euclima spinosum* Ag., * *Gelidium cartilagineum* Grev., *Oedogonium* sp. besonders deutlich der sog. „Cellulose ring“, *Vaucheria* sp. Hingegen konnte in folgenden Algen das Eiweiss in der Membran nicht nachgewiesen werden: *Chaetophora endiviaefolia*, *Spirogyra* sp., *Zygnema cruciatum*.

Moose: *Polytrichum commune* Membranen der Blattzellen.

Gefässkryptogamen: *Alsophila australis* Wedelstiel: Epidermis, Siebtheil der Gefässbündel; *Equisetum maximum*, *palustre* Stamm: Siebtheil der Gefässbündel; *Scolopendrium officinarum* Wedelstiel: Epidermis, Siebtheil der Gefässbündel; *Selaginella Willdenowiana* Stamm: Epidermis, Siebtheil der Gefässbündel.

B) Gewebe der Phanerogamen.

I. Meristeme.

Vegetationsspitze des Stammes: *Elodea canadensis*, *Hippuris vulgaris*, *Myriophyllum verticillatum*, *Phaseolus multiflorus*, *Zea mais*.

Vegetationsspitze der Wurzel: *Elodea can.*, *Myriophyllum vert.*, *Phaseolus multifl.*, *Zea mais*.

* Auch von Dr. Forssell mit positiv. Resultat untersucht.

Die Zellen der Vegetationsspitzen sind bekanntlich sehr reich an Plasma, die Membranen sehr dünn; es ist daher schwer mit voller Sicherheit zu entscheiden, ob die Membranen eiweiss-haltig sind.

In den Membranen der die Wurzelhaube bildenden Zellen wurde keine Eiweissreaction wahrgenommen.

Cambium: Rothfärbung der Membranen durch Millon'sches Salz trat in allen Fällen ein, wo sich die Zellhäute des Weichbastes der Gefässbündel roth färbten, z. B. bei *Aucuba japonica*, *Astragalus verus*, *Carpinus Betulus*. *Lycopus europaeus*, *Lactuca muralis*, *Primula officinalis*, *Sambucus nigra*, *Saxifraga bulbifera*. *Tilia parvifolia*, *Urtica urens*.

Pericambium: Bei den Luftwurzeln von *Anthurium*, *Hartwegia comosa*, *Philodendron erubescens*, *crassinervum*, *pertusum*, den Bodenwurzeln von *Allium Porrum*, *Phaseolus multiflorus*, *Pisum sativum*, *Zea Mais*.

Phellogen: z. B. *Acer campestre*, *Ribes nigrum*, *Sambucus nigra*, *Solanum tuberosum*. Hier wie beim *Cambium* und *Pericambium* durchaus positive Resultate.

II. Dauergewebe.

Die Epidermisszellhäute wurden nahezu bei allen untersuchten Objecten eiweiss-haltig gefunden. Die Cuticula zeigte immer die Eiweissreaction.¹ In dem nachfolgenden alphabetisch geordneten Verzeichnisse erscheinen alle Samenpflanzen aufgeführt, welche ich auf Eiweiss in den Zellhäuten der Epidermis prüfte. Da ich eben so häufig Eiweiss in den Membranen der Weichbastelemente auffand, so habe ich diese Vorkommnisse in demselben Verzeichnisse angemerkt. Auch die beobachteten Fälle des Vorkommens von Eiweiss in den Zellhäuten des Grundgewebes erscheinen darin verzeichnet.

Im Nachfolgenden bediene ich mich der folgenden Abkürzungen:

Bl. = Blatt, Blst. = Blattstiel, Cb. = Membranen des Cambiums, Coll. = Membr. des Collenchyms, Ep. = Membr. der

¹ Mulder (l. c. p. 499) beobachtete in der Cuticula immer Xanthoproteinsäurereaction.

Epidermis, Hypd. = Hypoderma, St. = Stamm, Weichb. = Membr. des Weichbastes, Wz. = Wurzel.

Aloë sp., *vulgaris* Bl.: Die tangentialen Wände der Epidermis, die subepidermalen Zellen besonders deutlich in den Kanten.

Allium Cepa „Zwiebelschuppe“ Ep. und die unmittelbar angrenzenden Schichten des Grundgewebes, Elemente des Gefäßbündels (verholzt sind nur die Gefäße des Xylems);
ursinum St., Bl.: Ep. Weichb.

Anthurium sp. Luft wz.: *velamen radicum*, *Endoderm*. Weichb.

Astragalus verus Blst.: Alle Membranen (Vanillinreaction zeigen nur Xylem und Hartbast).

Aucuba japonica Bl., Blst.: Ep. Cb. Weichb.

Bambusa stricta St.: Ep. Weichb.

Begonia Blst.: Ep. Coll. Weichb.

Bilbergia acaulis, *liboniana*, *thyrsoidra* Bl.: Ep. Hypd. Weichb.

Bromelia sphaerellata Bl.: Ep. Hypd. Weichb.

Broussonetia papyrifera Blst.: Ep. Coll. Weichb.

Burretia mexicana Bl.: Ep. Weichb.

Caraguata splendens Bl.: Ep. Hypd. Weichb.

Carex Michellii, *montana*, *muricata*, *praecox*, *remota*, *stenophylla*,
tomentosa, *rupina* St., Bl.: Ep. Weichb.

Carpinus Betulus St.: Ep. Coll. Cb. Weichb.

Cephalanthera ensifolia, *pallens*, *rubra* St. Bl.: Ep. Weichb.

Ceratophyllum demersum St.: Alle Membranen.

Chenopodium album St.: Ep. Coll. Weichb.

Cobaea scandens St.: Ep. Weichb. "

Corallorhiza innata St., Bl.: Ep. Weichb.

Cyperus alternifolius und *Papyrus* St., Bl.: Ep. Weichb.

Elodea canadensis St.: Alle Membranen.

Epipactis latifolia z. *major*, β . *minor*, *palustris* St. Bl.: Ep. Weichb.

Eriophorum angustifolium St., Bl.: Ep. Weichb.

Eronymus St.: Ep. Coll. Weichb.

Ficus elastica, *stipulata* Bl. Bst.: Ep. Coll. Weichb., ferner bei
Ficus elastica die Anlage der Cystolithen.

Gladiolus palustris Bl., St.: Ep. Weichb.

Gymnadenia conopsea Bl., St.: Ep. Weichb.

Hartwegia comosa Bl., St., Luftwz.: Ep. Weichb. Bast. Endodermis.

- Hechtia Gisebreghtii* Bl.: Ep. Hypod. Weichb.
Hohenbergia strobilacea Bl.: Ep. Hypod. Weichb.
Isolepis gracilis Bl. St.: Ep. Weichb.
Juncus communis, compressus Bl., St.: Ep. Weichb.
Lactuca muralis St.: Ep. Coll. Weichb. Cb.
Lamprococcus miniatu8, Weibachii Bl.: Ep. Hypd. Weichb.
Laurus nobilis Bl.: Ep. Weichb.
Listera ovata Bl., St.: Ep. Weichb.
Lycopus europaeus St. Ep. Coll. Cb. Weichb.
Neottia nidus avis Bl., St.: Ep. Weichb.
Nidularium princeps, spectabile Bl.: Ep. Hypd. Weichb.
Nuphar luteum Blst.: Ep. Coll. Weichb.
Nymphaea alba Blst.: Ep. Coll. Weichb.
Orchis coriophora, latifolia, militaris, ustulata Bl., St.: Ep. Weichb.
Ouvirandra fenestrata Bl., Blst.: Ep. Weichb.
Pellionia Deauveana St.: Ep. Weichb.
Phaseolus multiflorus St.: Ep. Weichb.
Philodendron crassinerrum, erubescens, pertusum Luftwz.: Ep.
 Endodermis, Gefässbündelscheide, sicher die „Durchlasszellen.“ Perieb. Weichb.
Phoenix canariensis Bl.: Weichb.
Pinus silvestris Bl.: Weichb. Bast zw. den Gefässbündeln und um die Harzgänge.
Pisum sativum (Keimling) St.: Ep. Weichb. Wz.: Alle Membranen.
Pittairuia sp. Bl.: Ep. Hypd. Weichb.
Pittosporum Bl. Blst.: Ep. Coll. Cb. Weichb. Mesophyll.
Platanthera bifolia B. St.: Ep. Weichb.
Primula officinalis, Auricula St.: Ep. Cb. Weichb.
Sambucus Ebulus, nigra St. Blst: Ep. Coll. Cb. Phellogen. Weichb.
Saxifraga bulbifera St.: Ep. Cb. Weichb.
Sempervivum hirsutum St.: Ep. und angrenzende Zellen des Grundgewebes. Cb. Weichb.
Scirpus Holoschoenus, lacustris, palustris, silvaticus, triquetus Bl. St: Ep. Weichb.
Tilia parvifolia St: Ep Coll. Cb. Weichb.
Tillandsia zebrina Bl.: Ep. Hypd. Weichb.

Tradescantia zebrina, gianensis St.: Ep. Coll. Weichb. (Festigungsring schwach verholzt, mit Millon's Reagens intensiv roth).

Trinia vulgaris St.: Ep. Weichb.

Urtica dioica, urens St.: Ep. Coll. Cb. Weichb.

Vallisneria spiralis Bl.: Alle Membranen.

Vitis vinifera St.: Ep. Coll. Cb. Weichb.

Vrisea sp. *Gisebreghtii, speciosa*. Bl.: Ep. Hypd. Weichb.

Zea Mais (Etiol. Keimling, 3 Wochen alt) St., Bl., Cotyledon: Alle Membranen (verholzt nur die Gefässe). Wz.: Tangentialwände der Gefässbündelseide und die Membranen innerhalb dieser. (Hautgewebe verholzt.)

Die Membranen des Collenchyms zeigten Eiweissreaction z. B. bei: *Astragalus verus* Blst., *Begonia* Blst., *Broussonetia papyrifera* Blst., *Ceratophyllum demersum* St., *Chenopodium album* St., *Ficus elastica* Bst., *Lactuca muralis* St., *Lycopus europaeus* St., *Sambucus nigra* St., *Tradescantia zebrina* St., *Urtica urens* St.

In den Membranen des Grundparenchyms und des Markes habe ich selten Eiweissreaction beobachtet. Ich werde noch darauf zurückkommen.

Besondere Beachtung verdienen jene Fälle, wo alle Membranen (am Querschnitt des betreffenden Organes) die auf Eiweiss deutende Rothfärbung annehmen:

Allium Porrum, Wz.: Alle Membranen, besonders Epiblem und die Gefässbündelelemente. Vanillinreaction zeigen nur die Gefässe und die Gefässbündelseide.

Astragalus verus Blst.: Alle Membranen, Vanillinreaction zeigen nur Xylem und Hartbast.

Elodea canadensis St.: Alle Membranen, keine Vanillinreaction.

Vallisneria spiralis Bl.: Alle Membranen, keine Vanillinreaction.

Pisum sativum (Keimling) Wz.: Alle Membranen.

Zea Mais (Etiolirte Keimpflanze, 3 Wochen alt) Cetyl, Bl., St., Alle Membranen. Vanillinreaction zeigen nur die Gefässe.

Wz.: Alle Membranen innerhalb der Gefässbündelseide von dieser auch die tangentialen Wände. Vanillinreaction zeigten das Hautgewebe und die radialen Wände der Gefässbündelseide.

Bei den untersuchten Ranken von *Bryonia dioica*, *Cobaea scandens*, *Cucumis sativus*, *Vitis vinifera* fand sich Eiweiss in den Membranen der Epidermis, des Collenchyms und des nicht verholzten Gefässbündeltheiles.

In den Membranen des Endosperms liess sich Eiweiss nachweisen bei *Asclepias syriaca*, *Ricinus communis*;¹ *Zea Mais*, auch Aleuron und Kleberzellen zeigten die Reaction.

Bei *Strychnos nux vomica* war nach der angewandten Methode ebenso wenig wie bei *Phoenix dactylifera* in den Zellhäuten des Endosperms Eiweiss nachweisbar. (Siehe unten p. 153.) *Agapauthus umbellatus* (Bl.), *Clivia miniata* (Bl.), *Dracaena indivisa* (Bl.), *Pandanus Veitchii* (Bl.), *Peperonia trichocarpa* (St.), *Viburnum opulus* (St.), *Yucca gloriosa, pendula* (Bl.) verhielten sich dem Millon'schen Reagens gegenüber passiv. Damit ist jedoch nicht gesagt, dass die angeführten Pflanzen in ihren Zellhäuten kein Eiweiss enthielten. Unsere mikrochemischen Methoden lassen eben noch Manches zu wünschen übrig, und wir haben es nicht ganz in unserer Hand alle störenden Factoren auszuschliessen.

In den Membranen der echten Bastzellen, sowie der Libriformzellen kann man im Allgemeinen mit Hilfe des Millon'schen Reagens Eiweiss nicht nachweisen, denn eine damit eintretende Rothfärbung muss auf das aus diesen Membranen schwer zu beseitigende Vanillin zurückgeführt werden, da sich Libriformzellen wohl immer, echte Bastzellen oft als verholzt erweisen.

Idioblasten, wie die im Blatte, respective im Blatte und Stamme von *Camellia* und *Hakea*, *Nuphar* und *Nymphaea* erwiesen sich gleichfalls als verholzt.

Die Zellhäute der Endodermis (im weiteren Sinne) zeigten Vanillinreaction mindestens in den radialen Wänden. Doch liess sich Eiweiss wenigstens in den Membranen der „Durchlasszellen“ immer constatiren: z. B. *Allium Porrum*, *Anthurium* (Luftw.), *Hartwegia comosa* (Luftw.), *Philodendron crassinervum, erubescens, pertusum* Luftw.), *Pisum sativum*, *Zea Mais*.

¹ Es empfiehlt sich, um sicher zu gehen, das Ricinusendosperm heranwachsen zu lassen.

Für den Nachweis von Eiweiss in verholzten Zellhäuten ist indess das ungleiche Verhalten des Vanillins gegenüber Phloroglucin und Salzsäure und gegenüber Millon's Reagens nicht ohne Bedeutung. Phloroglucin und Salzsäure bilden nämlich ein weitaus empfindlicheres Reagens auf das in der verholzten Wand vorkommende Vanillin, als das Millon'sche Salz.

Man kann sich davon leicht überzeugen.

Wenn man demnach in schwach verholzten Membranen mit Millon'schem Reagens weitaus stärkere Rothfärbung erhält als mit Phloroglucin und Salzsäure, so kann man diese mit Recht als Eiweissreaction in Anspruch nehmen, zumal wenn man die Färbung auch an ausgekochten Schnitten erhält. Auf diese Art konnte ich Eiweiss in den Membranen des Hypoderms aller von mir untersuchten Bromeliaceen, ferner des Xylems von *Sambucus nigra*, *Urtica dioica*, *urens*, der Bastzellen zwischen den Gefässbündeln und um die Harzgänge im Blatte von *Pinus silvestris* feststellen. Die sorgfältigste Untersuchung widmete ich den *Bromeliaceen*, deren Gewebe unter Anwendung aller Vorsichtsmassregeln und stets unter Zuziehung von Alloxan geprüft wurde, durchaus mit positivem Erfolg. Eine gleiche Sorgfalt wandte ich auch dem Collenchym und aus begrifflichen Gründen auch dem Endosperm von *Phoenix* und *Strychnos* zu. Während die untersuchten Collenchyme sich als eiweisshaltig erwiesen, konnte in den Membranen der Endospermzellen von keimfähigen *Phoenix dactylifera* und *Strychnos nux vomica* kein positives Resultat erzielt werden.

Das Ausbleiben der Eiweissreaction in dem sogenannten Symplasma scheint mir wohl sehr bemerkenswerth, und verdient um so mehr hervorgehoben zu werden, als an der Plasmatur der durch die Wand gehenden plasmatischen Verbindungs-fäden niemand gezweifelt hat, obgleich zugegeben werden muss, dass ein ernstlicher Versuch Eiweiss in denselben nachzuweisen nicht unternommen wurde. (Vergl. oben pag. 138.)

Indess will ich aus dem Ausbleiben der Eiweissreaction bei den untersuchten Symplasmen nicht auf die Abwesenheit von Eiweiss schliessen. Bei Farbenreactionen können ja nebenher auftretende Körper leicht störend wirken, wofür die oben angeführten Pilzmembranen auch ein Beispiel abgeben, welche wohl

Xanthoproteinsäure und Alloxanreaction, nicht aber die sonst so empfindliche Millon'sche Reaction geben. Ich erinnere daran, dass die so empfindliche Reichel'sche Glycerinprobe vollständig versagt, wenn neben dem Glycerin auch nur eine Spur von Zucker vorhanden ist.

Für die Plasmanatur und das Leben des Symplasmas spricht wohl sehr die Entdeckung Tangl's, dass es Wundreize fortzupflanzen befähigt ist¹.

Fassen wir alle auf den vorhergehenden Blättern angeführten Thatsachen zusammen, so finden wir, dass sich Eiweiss — nach der bei diesen Untersuchungen angewandten Methode — in den Zellhäuten aller Gewebearten nachweisen lässt.

Für die instructivsten der von mir aufgefundenen Beispiele möchte ich die untersuchten Bromeliaceen (*Biebergia acaulis liboniana*, *thycsoidea*; *Bromelia sphecellata*; *Caraguata splendens*; *Hohenbergia strobilacea*; *Lamprococcus miniatus*, *Weilbachii*; *Nidularium princeps*, *spectabile*; *Pittairuia*; *Tillandsia zebrina*; *Vriesea speciosa*, *Gisebreghtii*); ferner *Astragalus verus*, *Sambucus nigra*, *Urtica urens*, *Zea Mais*, sowie *Cladophora bombycina* und *Oedogonium* halten.

Es ist nun noch die Frage zu erörtern, ob das in der Zellhaut vorkommende Eiweiss nicht als in dieselbe infiltrirt aufzufassen ist.

Dagegen spricht jedoch schon die Entwicklungsgeschichte der Zellwand.

Die Untersuchungen Strasburger's und Wiesner's haben gelehrt, dass die erste Anlage der Wand selbst ein Protoplasma gebilde ist, auch sind die löslichen Formen der Albuminate in so geringem Grade diffusibel, dass ihr Vermögen Membranen zu infiltriren, gewiss eingeringes ist. Eiweissfrei gewordene Zellmembranen (z. B. Leinbastzellen) lassen sich mit Eiweisslösungen nicht imbibiren.

Die Eiweisskörper aber müssen wir „als eigentlich constituirende Bestandtheile des Protoplasma ansehen, sie bilden den Gipfel, das Endglied der Hauptreihe der progressiven

¹ „Zur Lehre von der Continuität des Protoplasma“, Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, n. n. Cl., XC. Bd., I. Abth., Jahrg. 1884, Hft. 1.

Stoffmetamorphose, denn ihre Molecüle sind fast unzweifelhaft die grössten und an potentieller Energie reichsten, welche im Protoplasma vorkommen. Daher dürfen wir auch bei allen anderen im Protoplasma gefundenen Substanzen die Frage aufwerfen, ob dieselben etwa als Spaltungsproducte von Eiweisskörpern gedeutet werden können.¹⁴

In der von Löw und Bokorny² angegebenen, sehr verdünnten alkalischen Silberlösung besitzen wir nun ein Mittel organisirtes, lebendes Eiweiss, Protoplasma auf chemischem Wege zu erkennen. Tritt Reduction zu metallischem Silber ein, so deutet dies nur auf vorhandenes lebendes Protoplasma von einer gewissen Resistenz; erfolgt keine Silberabscheidung, so folgt daraus nur, dass das Protoplasma zu sensibel ist, d. h. so rasch abstirbt, dass es seine rednircirenden Qualitäten nicht zur Geltung bringen kann. „Die Resistenz des Protoplasma variirt ganz ausserordentlich bei verschiedenen Organismen.“³ „Da abgeschiedenes metallisches Silber, wenn es in sehr dünnen Schichten auftritt, das Licht auch gelb bis rothbraun und violett durchlassen kann, so erseheint statt der Schwärzung hie und da eine wechselnde Nuancirung von orange bis violett, rothbraun und grau.“⁴ Eine Bräunung von ganz anderem Habitus zeigt Gerbstoff oder Zucker an.

Mit der Löw-Bokorny'schen „Lösung A“ und deren Modification für sensiblere Objecte⁵ prüfte ich die obenangeführten *Bromeliaceen*, so wie *Allium Cepa*, *Zea Mais*, *Sambucus nigra*. Es mussten natürlich ziemlich dünne Querschnitte zur Anwendung gebracht werden. Dadurch wird das Dermatoplasma jedenfalls nicht reactionsfähiger gemacht, indess die Resultate waren unzweifelhaft. Die Silberabscheidung in den Membranen des Gefässbündels aller Objecte war orange bis violett und grau.

Die Membranen der Tüpfelgefässe von *Zea Mais* (Keimpflanze) wiesen Schwärzung auf. Bei den übrigen Membranen war die Reaction spärlich. Die Epidermiszellwände von *Allium*

¹ Reink e. Studien über Protoplasma“, p. 153.

² „Die chem. Kraftquelle im lebenden Protoplasma,“ München 1882.

³ *ibid.*, p. 18., Anm. 2.

⁴ *Ibid.* p. 52.

⁵ Näheres bei Löw u. Bokorny, l. c. p. 51, 52.

Cepa (Querschnitte durch frische Zwiebeln) erschienen grau. Diese Färbung deutet auf Eiweiss. Die gelbbraune Färbung der Membranen, welche man bei diesem Objecte auch bemerken kann, zeigt infiltrirten Zucker an.¹

Eine Prüfung sämmtlicher genannten Objecte auf Gerbstoff (mit Eisenchlorid) ergab, dass in den Zellhäuten kein Gerbstoff vorhanden war. Zucker konnte mit der Trommer'schen Probe ebenfalls nicht nachgewiesen werden. Die Zellhäute der untersuchten Algen (*Spirogyra*, *Cladophora*) zeigten keine Silberreduction vielleicht wegen zu grosser Sensibilität. Die positiven Ergebnisse der mit den Löw-Bokorny'schen Silberlösungen angestellten Versuche sind wohl als neue Stützen der Ansicht Wiesner's, dass die in den Zellhäuten auftretenden Eiweisskörper lebendem Protoplasma angehören, zu betrachten.

¹ Bokorny, „Das Wasserstoffsperoxyd und die Silberabscheidung durch actives Albumin, Jahrb. f. wiss. Bot. XVII. Bd. 1886, p. 352 (2. Heft) daselbst wird auch neuerdings der Beweis geliefert, dass nur lebendes Protoplasma die Silberabscheidung bewirkt. Vergl. ferner Löw und Bokorny l. c., p. 14.

Verzeichniss

der an die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vom 1. Juli bis 31. December 1886 gelangten periodischen Druckschriften.

Adelaide, Transactions and Proceedings and Report of the Royal Society of South-Australia. Vol. VIII, for 1884—85.
Amsterdam, Verhandelingen der koninklijke Akademie van Wetenschappen, 24^e Deel.

— Verslagen en Mededeelingen. 3^e Reeks. I. Deel. 1885.

— Jaarboek voor 1884.

— Register op den Catalogus van de Boekerij 1885.

— Genootschap, Natura Artis Magistra: Bijdragen tot de Dierkunde. 13. Aflevering.

Baltimore, Johns Hopkins University: Chemical Journal. Vol. VIII, Nrs. 3—5.

— — Journal of Mathematics. Vol. VIII, Nrs. 3—4, Vol. IX, Nr. 1.

— — Studies from the Biological Laboratory. Vol. III, Nrs. 7 & 8.

— — University Circulars. Vol. V, Nrs. 45, 47, 49 und 53.

Batavia, s'Hage, Koninkl. Natuurkundige Vereeniging: Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indie XLV. (8^{te} Ser, Deel VI).

— Geneeskundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indie: Catalogus van eenige chineesche en inlandsehe Voedingsmiddelen van Batavia door A. G. Vorderman. Batavia, 1885; 8^o.

Berlin, Königl. preussische Akademie der Wissenschaften: Abhandlungen. Jahrgang 1885. — C. G. J. Jacobi's gesammelte Werke. IV. Band

— Centralblatt für klinische Medicin. Nr. 24—51.

- Berlin, Deutsche Chemiker-Zeitung. I. Jahrgang. Nr. 38, 43—47.
 — Deutsche Medicinal-Zeitung: Zeitschrift. VII. Jahrgang.
 Nr. 47—104.
 — Elektrotechnischer Verein: Zeitschrift. VI—XI. Heft.
 — Entomologischer Verein: Berliner Entomologische Zeitschrift. XXX. Band.
 — Fortschritte der Mathematik: Jahrbuch über die — —
 XVI. Band, Heft 1.
 — Fortschritte der Medicin. IV. Band, Nr. 12—24.
 — Gesellschaft, deutsche chemische: Berichte. XIX. Jahrgang.
 Nr. 9—16.
 — Gesellschaft, deutsche, geologische: Zeitschrift. XXXVIII.
 Band, 1.—3. Heft.
 — Institut, königl. preussisches, geodätisches: Veröffentlichung
 Lothabweichungen. 1. Heft.
 — Zeitschrift für Instrumentenkunde, Organ. VI. Jahrgang.
 6.—11. Heft.
 — Zoologische Station zu Neapel: Mittheilungen. VI. Band,
 4. Heft.
- Bern, Naturforschende Gesellschaft: Mittheilungen aus dem
 Jahre 1885.
- Bonn, Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande,
 Westphalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück: Ver-
 handlungen. XLIII. Jahrgang, 5. Folge. III. Jahrgang,
 1. Hälfte.
- Boston, American Academy of Arts and Sciences: Proceedings.
 N. S. Vol. XIII, Part I.
- Breslau, Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur:
 63 Jahresbericht und Rhizodendron Oppeliense. Göpp.
- Bruxelles, Musée royal d' Histoire naturelle de Belgique: Bul-
 letin. Tome IV., Nos. 2—3, et Extrait du Bulletin Tome II,
 1883.
- Bucuresci, Analele Academiei Romane: Ser. II. Tomulu VII.
 1884—85.
- Budapest, Ungarische Akademie der Wissenschaften: Alma-
 nach für 1886. Budapest 1886; 8°. — Emlékbeszédek:
 Baintner J., Davis J. B., Guizot F., Horváth C.,
 Konek S., Kruesz K. K., Lönnrot J., Vandrák A.,

Zsoldos J., tagok felett. Budapest 1885—86; 8°. —
 Értesítő. 19. Jahrgang, Nr. 3, 4, 5, 6. Budapest 1885; 8°. —
 20. Jahrgang, Nr. 1, 2, 3, 4. Budapest 1886; 8°. — Év-
 könyvei. XVII. Band, 2., 3., 4. Theil. Budapest 1885—86;
 4°. — Értekezések a matematikai tudományok köréből. 11.
 Band, Nr. 10. Budapest 1885; 8°. — XII. Band, Nr. 1—11.
 Budapest 1885; 8°. — Értekezések a természettudományok
 köréből. 14. Band, Nr. 9. Budapest 1885; 8°. — 15. Band,
 Nr. 1—19. Budapest 1885; 8°. — Értesítő, matematikai és
 természettudományi. III. Band, Heft 6—9. Budapest 1885; 8°. —
 IV. Band, Heft 1—9. Budapest 1885—86; 8°. — Köz-
 lemények, matematikai és természettudományi. XX. Band,
 XXI. Band, Nr. 1. Budapest 1885; 8°. — Mathematische und
 naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. III. Band. Juni
 1884 — Juni 1885. Budapest; 8°. — Mihalkovics G.,
 A gerinces állatok kiválasztó és ivarszerveinek fejlődése.
 Budapest 1885; 8°.

Budapest, Königl. ungar. naturwissenschaftliche Gesellschaft:
 Népszerű természettudományi előadások gyűjteménye.
 VI. Band Budapest 1883; 8°. VII. Band. Budapest 1884; 8°. —
 VIII. Band. Budapest 1885; 8°. — Békessy L. A tejjgazdaság
 és a sajt készítés elméleti és gyakorlati szempontból. Buda-
 pest, 1885; 8°. — Budai, J., Die secundären Eruptivgesteine
 des Persányer Gebirges. Budapest 1886; 8°. — Daday E.,
 Morphologisch-physiologische Beiträge zur Kenntniss der
 Hexarthra Polyptera Schm. Budapest 1886; 8°. —
 Csanády G. und Plósz P., A borászat könyve, tekintettel
 hazánk bortermelésére. Budapest 1885; 8°. — Darwin, Ch.,
 Az ember származása és az ivari kiválás. (Uebersetzung.)
 Budapest 1884; 8°. — Guillemin, A. A mágnesség és
 elektromosság. (Übersetzung.) Budapest 1885; 8°. — Hazs-
 linsky F. A Magyar birodalom mohflorája. Budapest 1885;
 8°. — Hegyfoky, K., Die meteorologischen Verhältnisse
 des Monats Mai in Ungarn. Budapest 1886; 4°. — Heller A.
 A kir. Magyar természettudományi társulat könyveinek
 címjegyzéke. II. füzet. (Az 1877—85. végeig szerzett
 könyvek.) Budapest 1886; 8°. — Hensch A. Az okszerti
 talajművelés elmélete és gyakorlata. Budapest 1885; 8°. —

Herman, O., Ungarische Landes-Ausstellung. Gruppe IV. Urgeschichtliche Spuren in den Geräthen der ungarischen volksthümlichen Fischerei. Budapest 1885; 12°. — Inkey, v. B., Nagyág und seine Erzlagerstätten. Mit 4 Karten und 23 Abbildungen. Budapest 1884; 4°. — László, E. D., Chemische und mechanische Analyse ungarländischer Thone mit Rücksicht auf ihre industrielle Verwendbarkeit. Budapest 1886; 8°. — Lóczy Lóczy, L. A, khinai birodalom természeti viszonyainak és országainak leírása. Mit 200 Abbildungen und 1 Karte. Budapest 1886; 8°.

Buenos-Aires, Academia nacional de ciencias en Cordoba: Boletin. Tomo VIII, Entrega 4.

Buffalo, Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences. Vol. V, Nr. 1.

Calcutta, Asiatic Society of Bengal: Journal. Vol. LV, part II. Nos. 1—2.

— Records of the geological Survey. Vol. XXIX, parts 3 und 4.

Cambridge, the American Academy of Arts and Sciences: Memoirs. Vol. XI, part III, Nos. 2—3. Part IV, Nr. 4.

— Museum of comparative Zoology. Vol. XII, Nos. 5—6. Vol. XIII, Nr. 1.

— — Annual Report for 1885—86.

— The Harvard College Observatory: An Investigation in Stellar Photography, by Edw. Pickering. 1886.

Christiania, Beretning om Bodsfaengslets Virksomhed fra 1. Juli 1883 til 30. Juni 1884.

— Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. XXVIII. Bind, 2.—4. Heft; XXIX. Bind, 1.—4. Heft; XXX. Bind, 1. Heft.

— Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. VIII. Bind, 3. und 4. Heft; IX. Bind, 1.—4. Heft; X. Bind, 1.—4. Heft.

— Frederiks Universitets Aarsberetning for 1883—84 und 1884—85.

— Jahrbuch des Norwegischen meteorologischen Instituts für 1882—84.

— Norske Universitets og Skole-Annaler. 4 Raekke XX. und XXI.

— Norske Registranter Tildeels i Uddrag. VIII. Bind, 2 Hefte (1644—1648) IX. Bind, 1 Heft (1648—1649).

— Viridarium Norvegicum. I. Band.

- Coethen, Chemiker-Zeitung: Centralorgan. X. Jahrgang, Nr. 35 bis 53, 55—94.
- Des Moines, Iowa: Weather Report. 1883. 1. Quarterly number.
- Dorpat, Kais. livländische gemeinnützige und ökonomische Societät: Berichte über die Ergebnisse der Beobachtungen für das Jahr 1885.
- Dresden, Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“: Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1886, Jänner bis Juni.
- Edinburgh: The Scottish geographical Magazine. Vol. II, Nos. 5—11.
— The royal Observatory: Astronomical Observations. Vol. XV for 1878 to 1886.
- Frankfurt am Main, Senckenbergische naturforschende Gesellschaft: Abhandlungen. XIV. Band, 1. Heft.
- Genève, Bibliothèque universelle: Archives des sciences physiques et naturelles. Tome XV, Nrs. 6—10.
— Résumé météorologique de l'année 1885.
- Giessen, Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie für 1884. 3. Heft.
- Görz, Atti e Memorie della R. Società agraria di Gorizia. Anno XXV, Nos. 6—11.
- Gotha, D. A. Petermann's Mittheilungen aus Justus Perthes geographischer Anstalt. XXXII. Band. 1886. VII—XI.
- Göttingen, Königl. Gesellschaft der Wissenschaften: Abhandlungen XXXII. Band. 1885.
- Graz, Landwirthschaftliche Mittheilungen für Steiermark. 1886. Nr. 14—24.
— Verein der Ärzte in Steiermark: Mittheilungen. XXII. Vereinsjahr 1885.
- Habana, Anales de la Real Academia de ciencias medicas, fisicas y naturales. Tomo XXIII, Entrega 264—268.
- Halle a. S., Kaiserliche Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturwissenschaften: Leopoldina. Nr. 7—20.
— Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen: Zeitschrift für Naturwissenschaften. 4. Folge. V. Band, 2.—3. Heft.
- Harlem, Musée Teyler: Archives, Sér. 2, Vol. II, 4^e partie.

- Harlem, Musée Teyler: Catalogue de la Bibliothèque; 1^e livr. Zoologie, 4^e livr. Botanique.
- Société Hollandaise des sciences à Harlem: Tome XXI, 1^{re} livraison.
- Harrisburg, Reports A. A^{2nd}, Report Pt. 1. T³, C⁵ and Atlas Eastern Middle Strathraite Field.
- Heidelberg: Naturhistorisch-medicinischer Verein. III. Bd. 5. Heft.
- Karlsruhe, Veröffentlichungen der grossherzoglichen Sternwarte. 2. Heft. Beobachtungen am Meridiankreis.
- Kiew, Universitäts-Nachrichten. Band XXVI, Nr. 4—7.
- Kjöbenhavn, Mémoires de l'Académie royale. 6^e série. Vol. II, Nrs. 8—10; Vol. III, Nr. 2; Vol. IV, Nr. 1.
- Krakau, Akademia Umiejetnosci: Pamietnik. Tom. XII.
- Rozprawy i sprawozdania z posiedzeń wydziału matematyczno-przyrodniczego. Tom. XIII a XIV.
- Rozprawy Komisji fizyjjograficznej. Tom XX.
- Laibach, Verein der Ärzte in Krain: Festschrift anlässlich des 25jährigen Bestandes. 1861—86.
- Le Caire, Institut Égyptien: Bulletin. Nr. 6. (1880).
- Leide, L'École polytechnique de Delft: Annales. 1^{re} et 2^e livraisons.
- Leipzig, Archiv für Mathematik und Physik. IV. Theil, 1. bis 3. Heft.
- Astronomische Gesellschaft: Vierteljahrsschrift. XXI. Jahrgang, 2.—4. Heft. — Genäherte Örter der Fixsterne für die Epoche 1885.
- Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft: Preisschriften Nr. 9.
- Journal für praktische Chemie. Nr. 10—21.
- Königlich sächsische Gesellschaft der Wissenschaften: Berichte über die Verhandlungen. 1886. I—VII.
- Naturforschende Gesellschaft zu Leipzig: Sitzungsberichte. XII. Jahrgang. 1885.
- London, Anthropological Institute of Great Britain and Ireland: The Journal. Vol. XVI, Nr. 1.
- British Museum: Catalogue of the Blastoidea. 1886. A Guide to the Exhibition Galleries of the Department of Geology and Palaeontology. 4th Edition.

- London, Meteorological Office: Monthly Weather Report, February — June. — Quarterly Weather Report Nr. 55. — Weekly Weather Report. Vol. III, Nos. 16—45 und Apendix I. 34—41.
- Meteorological Council: Hourly Readings. 1884. Nr. 70.
 - Nature. Vol. XXXIV, Nos. 872—893.
 - The Observatory. Nos. 112—118.
 - The royal Society: Proceedings. Vol. XL. Nos. 243—246.
 - The royal astronomical Society: Monthly Noticis. Vol. XLVI, Nos. 7—9. Vol. XLVII, Nr. 1. — Observations of the international Polar-Expeditions 1882—83.
 - The Royal entomological Society: The Lepidoptera of Ceylon. Part XII.
 - The Royal geographical Society. Vol. VIII, Nos. 5—12.
 - The Royal microscopical Society: Journal. Ser. II, Vol. VI, parts III—V.
 - Scientific Results of the second Yarkand Mission: Memoirs of the life and works of Ferdinand Stoliczka, Ph. Dr.
 - The Zoological Society of London: Proceedings for the year 1886. Parts I and III.
 - — : The Transactions. Vol. XII, part II.
 - The Linnean Society: The Journal Zoölogy. Vol. XIX, Nos. 109—113. — Botany. Vol. XXI, Nos. 138—140; Vol. XXII, Nos. 141—144; Vol. XXIII, Nr. 150.
- Madison, Washburn Observatory of the University of Wisconsin: Publications. Vol. IV. 1886.
- Manchester, Society of Chemical Industry: The Journal. Vol. V, Nos. 5—11.
- Mexico, Observatorio astronomico nacional de Tacubaya para el año 1887. Año VII.
- Montreal, The Canadian Report of Science: The Canadian Naturalist. Vol. II, Nos. 3 and 4.
- Moscou, Société Impériale des Naturalistes: Bulletin. 1886. No. 1.
- — : Nouveaux Mémoires. Tome XV, livr. 4.
- München, Königlich bayerische Akademie der Wissenschaften: Sitzungsberichte. 1886. I. Heft und Inhaltsverzeichnis der Jahrgänge 1871—1885.

- München, Königlich meteorologische Centralstation. Jahrgang VIII, 2.—3. Heft.
- Königl. meteorol. Centralstation: Übersicht über die Witterungsverhältnisse im Königreiche Bayern. April—October.
 - Repertorium der Physik. XXII. Band, 5.—11. Heft.
- Münster, Bericht von dem erzbischöflich Haynald'schen Observatorium zu Kalocsa in Ungarn über die daselbst in den ersten fünf Jahren ausgeführten Arbeiten von Carl Braun.
- Neuchâtel, Actes de la Société Helvétique des sciences naturelles. 68^e session, Comptes rendus. 1884—85.
- Newcastle-upon-Tyne, Transactions of the North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers. Vol. XXXV, parts 3 and 4.
- New Haven, The American Journal of Science. Vol. XXXII, Nos. 186—192. — Index to Volumes XXI—XXX.
- New York, Academy of Sciences: Transactions. Vol. III, 1883 bis 1884; Vol. V, Nos. 1—6.
- Lyceum of Natural History: Annals. Vol. III, Nos. 7, 8, 10.
- Odessa, Neurussische Gesellschaft der Naturforscher: Zapiski. Tom XI, Nr. 1. — Die fossilen Vogelknochen der Odessaer Steppen-Kalk-Steinbrüche an der neuen Slobodka bei Odessa von J. Widhalm.
- Palermo, Bollettino della R. Accademia di scienze, lettere e belle arti die Palermo. Anno III. 1886. Nr. 1—3.
- Paris, Académie des sciences: Comptes rendus hebdomadaires des séances. Tome CIII, II. Semestre, Nos. 1—25.
- Académie de Médecine: Bulletin. 2^e série, tome XVI, 50^e année, Nos. 23—52.
 - Annales des Mines. 8^e série, tome IX, 2^e livraison. Tome X, 3^e—4^e livraisons.
 - Annales des Ponts et Chaussées. 6^e année, 6^e série, 4^e—9^e cahiers.
 - Archives slaves de Biologie. Tome I, 2^e—3^e fascicules. Tome II. 1^{er}—2^e fascicules.
 - Moniteur scientifique du Docteur Quesneville: Journal mensuel, 535^e—540^e livraisons.
 - Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire naturelle. 2^e série, Tome VIII, 1^{er} fascicule.

- Paris, Revue internationale de l'Électricité et de ses Applications.
Nos. 12—24.
- Société de Biologie: Comptes rendus hebdomadaires. 8^e série.
Tome III, Nos. 22—44.
 - Société des Ingénieurs civils: Mémoires et Compte rendu.
39^e année, 3^e—8^e cahiers.
 - Société géologique: Bulletin. Tome XIII, Nos. 4—5; Tome
XIV, No. 6.
 - Société mathématique de France: Bulletin. 3^e série. Tome
XIV, Nos. 3—4.
 - Société philomatique de Paris: Bulletin, 7^e série, tome X,
No. 2.
 - Société zoologique: Bulletin pour l'année 1886. 2^e et
3^e parties.
- Petersburg, Académie Impériale des sciences: Bulletin. Tome
XXX, Nos. 2—4.
- — : Mélanges physiques et chimiques.
 - Bulletin der russischen physikalisch-chemischen Gesell-
schaft. Tome XVIII, Nos. 5—8.
 - — : Mémoires. Tome XXXIII, Nos. 6, 7 et 8; tome XXXIV,
Nos. 1—3.
 - Geologisches Comité: Carte géologique du Turkestan Russe
dessinée en 1881: six feuilles. — Carte géologique géné-
rale de la Russie d'Europe.
 - — : Mémoires. Vol. III, No. 2.
 - — : Bulletin. V, Nos. 7—8^o.
 - — : Materialien zur Geologie Russlands. IX. Band.
 - Acta Horti Petropolitani. Tom. IX., fasc. II.
 - Catalogus systematicus bibliothecae horti imperialis bota-
nici Petropolitani. Editio nova.
 - Nicolai Hauptsternwarte: Jahresbericht am 25. Mai 1886.
— Zeitstern - Ephemeriden auf das Jahr 1886 für die
Zeitbestimmung vermittelt des tragbaren Durchgangsinstru-
ments im Verticale des Polarsterns von W. Döllén.
- Philadelphia, Proceedings of the Academy of Natural Sciences.
Part II.
- 22^d Annual Report of the Alumni Association of the Philadel-
phia College of Pharmacy for the year 1885—86.

- Pisa, Il Nuovo Cimento. 3^o ser., tom XIX. Gennaio — Aprile 1886.
- Pola, Hydrographisches Amt, k. k. Marine-Bibliothek: Mittheilungen. Vol. XIV, Nr. 6—10.
- — : Kundmachungen für Seefahrer und hydrographische Nachrichten der k. k. Kriegsmarine. Jahrgang 1886. Nr. 4 bis 7. — Transoceanische Reise S. M. Corvette „Saida“ in den Jahren 1884—86.
- Prag: Listy chemické. Ročník XI., čís. 1—3.
- : Listy eukrovarnické. Ročník IV., čís. 7—8. Ročník V., čís. 1—2.
- Österreichische Gesellschaft zur Förderung der chemischen Industrie: Berichte. VIII. Jahrgang. Nr. 5—8.
- Sbornik lékařský. I. Svazek, sešit 3.
- K. k. Sternwarte: Magnetische und meteorologische Beobachtungen im Jahre 1885.
- Riga, Naturforscher-Verein: Correspondenzblatt. XXIX. 1886.
- Rio de Janeiro, Annales da Escola de Minas de Ouro Preto. Nr. 4. (1885).
- Revista do Observatorio. Año I. Nos. 6—11.
- Rom, Accademia R. dei Lincei: Atti. Anno CCLXXXII. 1884—85. Ser. 4^a. Rendiconti. Vol. I, fasc. 29; Vol. II, fasc. 12^o—14^o; Vol. II. 2^o semestre Nos. 1^o—9^o.
- Accademia Pontifica de' Nuovi Lincei. Anno XXXVII, Sessione 1^a del 16. Dicembre 1883, Sessione 2^a del 20. Gennaio 1884, 3^a del 27. Febbraio 1884, 4^a del 16. Marzo 1884, 5^a del 6. Aprile 1884.
- Bibliographia e Storia delle scienze matematiche e fisiche: Bollettino. Tomo XIX. Gennaio 1886.
- Società degli Spettroscopisti Italiani: Mémoire. Vol. XV, Disp. 5^a—7^a.
- San Fernando, Anales del Instituto y Observatorio de Marina. 2^o seccion. 2. Anno 1885.
- San Francisco, The Californian Academy of Sciences: Bulletin. Vol. I, Nos. 1—4. 1884—86.
- Shanghai, Journal of the China Branch of the Royal Asiatic Society. Vol. XXI, Nos. 1—2.

- Stockholm, Öfversigt af kongel. Vetenskaps-Akademien's Förhandlingar. Årg. 43, Nrs. 5—8.
- Strassburg, Zeitschrift für Physiologische Chemie. X. Band, 5.—6. Heft; XI. Band, 1.—2. Heft.
- Sydney, Annual Report of the Department of Mines for the year 1885.
- Tiflis, Materialien zur Geologie des Kaukasus: Berichte 1879 bis 1882.
- Tokio, Daigaku, Kalender der medicinischen Facultät. 1883 bis 1884.
- Seismological Society of Japan: Transactions. Vol. IX, part 1.
- Torino, Accademia R. delle scienze di Torino: Memorie. Ser. 2^a Tomo XXXVII.
- Archivio per le scienze mediche. Vol. X, fasc. 2^o—4^o.
- Osservatorio della Regia Università di Torino: Bollettino. Anno XX. (1885).
- Società meteorologica Italiana: Bollettino mensile. Ser. 2^a. Vol. VI, Nos. 3—10.
- — — : Bollettino decadico. Anno XIV. Nos. 9—12.
- Toronto, The Canadian Institute: Proceedings 3^d ser. Vol. III, fasc. 4. Vol. IV, fasc. 1.
- Trenton, Journal of the Trenton Natural History Society. Vol. I, Nr. 1.
- Tromsø, Tromsø Museums, Aarshefter Arsberetning for 1885. IX.
- Upsala, Observatoire météorologique de l'Université d'Upsal: Bulletin mensuel. Vol. XVII. Année 1885.
- Utrecht, Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool: Onderzoekingen. 3. Reeks X. 1. Stuk.
- Washington, United States: Astronomical and Meteorological Observations. (1882.) Vol. XXIX.
- U. St. Geological Survey. Vth annual Report. 1883—84. — Mineral Resources 1883—84.
- — : Bulletin. Nos. 17—25.
- — : Annual Report of the Comptroller of the Currency for the first session of the 49th Congress.
- Annual Report to the Secretary of War for the year 1884.
- Commission of Fish and Fisheries: The Fishery Industries. Section I. Text and Plates.

- Washington, Commission of Fish and Fisheries: Bulletin. Vol. V. 1885.
- International Exhibition. 1876. X. and XI. Executive Department. Vol. I—II. 1884.
 - Monographs of the U. St. Geological Survey. Vol. IX.
 - Smithsonian Institution: Publications of the Bureau of Ethnology 3^d annual Report. 1881—82.
 - — Annual Report of the Board of Regents for the year 1883.
- Wien, Ackerbau-Ministerium, k. k.: Statistisches Jahrbuch für 1885. 1.—3. Heft, 1. Lieferung.
- Apotheker-Verein, allgem. österr. Zeitschrift und Anzeigen. XXIV. Jahrgang 1886. Nr. 18—35.
 - Gesellschaft der Ärzte: Medicinische Jahrbücher. Jahrgang 1886. 5.—7. Heft.
 - Gesellschaft, k. k. geographische, in Wien: Mittheilungen XXIX. Band. Nr. 3—11.
 - Gesellschaft, zoologisch-botanische, in Wien: Verhandlungen. XXXVI. Band. 2. und 3. Quartal.
 - Gewerbeverein, niederösterr.: Wochenschrift XLVII. Jahrgang. Nr. 24—50.
 - Handels- und Gewerbekammer in Wien: Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich, während des Jahres 1885.
 - Illustriertes österreich-ungarisches Patentblatt. XI. Band. Nr. 14—24.
 - Ingenieur- und Architekten-Verein, österreichischer: Wochenschrift. XI. Jahrgang 1886. Nr. 24—50.
 - Krankenhaus Wieden: Bericht im Solarjahre 1885.
 - Militär-Comité. technisches und administratives: Mittheilungen 1886. 5.—10. Heft. — Militär-statistisches Jahrbuch für das Jahr 1885.
 - Militär-wissenschaftliche Vereine: Organ. 1886. XXXIII. Band. Separatbeilage zum 1. Hefte. Nr. 4—5. 2. Heft. 3. Heft und Separatbeilage zum 2. Hefte.
 - Mittheilungen des österreichischen Fischerei - Vereines. VI. Jahrgang. Nr. 21—22.
 - Naturhistorisches Hofmuseum, k. k.: Annalen. I. Band, Nr. 2, 3 und 4.

Wien, Österreichische Vierteljahresschrift der wissenschaftlichen
Veterinärkunde. LVI. Band. 3. Heft.

— Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. 1886,
Nr. 8—14.

— — : Jahrbuch (1886). XXXVI. Band. 2.—3. Heft.

— — : Abhandlungen. XII. Band. Nr. 1—3.

— Reichsforst-Verein, österreichischer: N. F. IV. Band. 3. Heft.

— Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse
in Wien: Schriften. XXVI. Cyclus. 1886.

— Wiener medizinische Wochenschrift. XXXVI. Jahrgang.
Nr. 24—50.

Wiesbaden, Nassauischer Verein für Naturkunde: Jahrbücher.
Jahrgang 39. (1886.)

Yokohama, Transactions of the Seismological Society of
Japan. Vol. IX, part II.

Zagreb, Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosci: Rad.
Knjiga VII, 1, 2.

Zürich, Astronomische Mittheilungen von Dr. R. Wolf. LXVII.

132
Mar. 18. 1887.

SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH - NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XCIII. BAND. I. bis III. HEFT.

Jahrgang 1886. — Jänner bis März.

(Mit 6 Tafeln und 6 Holzschnitten.)

ERSTE ABTHEILUNG.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie,
Geologie und Paläontologie.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1886.

I N H A L T

des 1. bis 3. Heftes Jänner bis März 1886 des XCIII. Bandes, I. Abtheilung der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe.

	Seite
I. Sitzung vom 7. Jänner 1886: Übersicht	3
<i>v. Kerner</i> u. <i>v. Wettstein</i> , Die rhizopodoiden Verdauungsorgane thierfangender Pflanzen. (Mit 1 Tafel.) [Preis: 25 kr. = 50 Pfg.]	4
II. Sitzung vom 14. Jänner 1886: Übersicht	16
<i>Wiesner</i> , Untersuchungen über die Organisation der vegetabilischen Zellhaut. (Mit 5 Holzschnitten.) [Preis: 50 kr. = 1 RMk.]	17
<i>Schuster</i> , Resultate der Untersuchung des nach dem Schlammregen vom 14. October 1885 in Klagenfurt gesammelten Staubes. (Mit 2 Tafeln.) [Preis: 50 kr. = 1 RMk.]	81
III. Sitzung vom 21. Jänner 1886: Übersicht	117
IV. Sitzung vom 4. Februar 1886: Übersicht	121
V. Sitzung vom 11. Februar 1886: Übersicht	122
<i>Haberlandt</i> , Zur Anatomie und Physiologie der pflanzlichen Brennhaare. (Mit 2 Tafeln.) [Preis: 40 kr. = 80 Pfg.]	123
VI. Sitzung vom 18. Februar 1886: Übersicht	146
<i>Molisch</i> , Untersuchungen über Laubfall. [Preis: 30 kr. = 60 Pfg.]	148
VII. Sitzung vom 4. März 1886: Übersicht	187
VIII. Sitzung vom 18. März 1886: Übersicht	189
<i>Bruder</i> , Neue Beiträge zur Kenntniss der Juraablagerungen im nördlichen Böhmen. II. (Mit 1 Tafel und 1 Holzschnitt) [Preis: 30 kr. = 60 Pfg.]	193

Preis des ganzen Heftes: 2 fl. = 4 RMk.

132
Nov. 29. '87

SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XCIII. BAND. IV. und V. HEFT.

Jahrgang 1886. — April und Mai.

(Mit 5 Tafeln und 1 Holzschnitt.)

ERSTE ABTHEILUNG.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie,
Geologie und Paläontologie.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1886.

I N H A L T

des 4. und 5. Heftes April und Mai 1886 des **XOIII.** Bandes, I. Abtheilung der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe.

	Seite
IX. Sitzung vom 1. April 1886: Übersicht	217
<i>Forssell</i> , Beiträge zur Mikrochemie der Flechten	219
<i>Heimerl</i> , Über Einlagerung von Calciumoxalat in die Zellwand bei Nyctagineen. (Mit 1 Tafel) [Preis 25 kr. = 50 Pfg.] .	231
X. Sitzung vom 8. April 1886: Übersicht	247
<i>Zlatarski</i> , Geologische Untersuchungen im centralen Balkan und in den angrenzenden Gebieten. Beiträge zur Geologie des nördlichen Balkanvorlandes zwischen den Flüssen Isker und Jantra. (Mit 3 Tafeln und 1 Holzschnitte.) [Preis: 1 fl. 20 kr. = 2 RMk. 40 Pfg.]	249
<i>Firtsch</i> , Anatomisch-physiologische Untersuchungen über die Keimpflanze der Dattelpalme. (Mit 1 Tafel.) [Preis: 45 kr. = 90 Pfg.]	342
XI. Sitzung vom 6. Mai 1886: Übersicht	357
XII. Sitzung vom 13. Mai 1886: Übersicht	360
XIII. Sitzung vom 20. Mai 1886: Übersicht	361
<i>Verzeichniss</i> , der in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in den Monaten Jänner bis inclusive Juni 1886 vorgelegten periodischen Druckschriften	363

Preis des ganzen Heftes: 2 fl. = 4 RMk.

SITZUNGSBERICHTE

342 2

132
Nov. 29. 1887

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XCIV. BAND. I. bis V. HEFT.

Jahrgang 1886. — Juni bis December.

(Mit 5 Tafeln und 2 Holzschnitten.)

ERSTE ABTHEILUNG.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie,
Geologie und Paläontologie.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1887.

I N H A L T

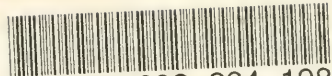
des 1. bis 5. Heftes Juni bis December 1886 des **XOIV.** Bandes,
I. Abtheilung der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe.

	Seite
XIV. Sitzung vom 4. Juni 1886: Übersicht	3
XV. Sitzung vom 10. Juni 1886: Übersicht	4
XVI. Sitzung vom 1. Juli 1886: Übersicht	9
XVII. Sitzung vom 8. Juli 1886: Übersicht	12
<i>Niedzwiedzki</i> , Zur Kenntniss der Fossilien des Miocäns bei Wieliczka und Bochnia. (Mit 1 Tafel.) [Preis: 20 kr. = 40 Pfg.]	14
XVIII. Sitzung vom 15. Juli 1886: Übersicht	22
XIX. Sitzung vom 7. October 1886: Übersicht	27
<i>v. Ettingshausen</i> , Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora Austra- liens. II. Folge. [Preis: 6 kr. = 12 Pfg.]	30
XX. Sitzung vom 14. October 1886: Übersicht	35
XXI. Sitzung vom 21. October 1886: Übersicht	37
XXII. Sitzung vom 4. November 1886: Übersicht	41
XXIII. Sitzung vom 11. November 1886: Übersicht	43
<i>Böttner</i> , Neue Brachyuren des Eocaens von Verona. (Mit 1 Tafel) [Preis: 25 kr. = 50 Pfg.]	44
XXIV. Sitzung vom 18. November 1886: Übersicht	56
XXV. Sitzung vom 2. December 1886: Übersicht	59
<i>v. Wettstein</i> , Fungi novi Austriaci. Series I. (Mit 2 Tafeln.) [Preis: 35 kr. = 70 Pfg.]	61
XXVI. Sitzung vom 9. December 1886: Übersicht	77
<i>Kronfeld</i> , Über den Blütenstand der Rohrkolben. (Mit 1 Tafel und 2 Holzschnitten.) [Preis: 40 kr. = 80 Pfg.]	78
XXVII. Sitzung vom 16. December 1886: Übersicht	110
<i>Suess</i> , Über unterbrochene Gebirgsfaltung. [Preis: 8 kr. = 16 Pfg.]	111
<i>Krasser</i> , Untersuchungen über das Vorkommen von Eiweiss in der pflanzlichen Zellhaut, nebst Bemerkungen über den mikrochemischen Nachweis der Eiweisskörper. [Preis: 30 kr. = 60 Pfg.]	118
<i>Verzeichniss</i> der an die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe vom 1. Juli bis 31. December 1886 gelangten periodischen Druckschriften	156

Preis des ganzen Heftes 1 fl. 70 kr. = 3 Rmk. 40 Pfg.

Date Due

FEB ~~28~~ 1982



3 2044 093 284 198

