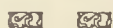
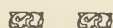


# Repertorium specierum novarum regni vegetabilis.

Herausgegeben von Professor Dr. phil. Friedrich Fedde.



Beihefte. Band C.



## Bornmüller-Festschrift

Herausgegeben

von

O. Schwarz.

0457  
50

Ausgegeben am 1. März 1938.

Dahlem bei Berlin

Fabeckstraße 49. — Im Selbstverlage.

1938.



J. V. Sommerfeldt



CU-1798

„Befr.“ 23978 (1238)

D 32-144/68/cz

20,-

## I n h a l t .

<b>Zu Joseph Bornmüllers fünfundsiebzigstem Geburtstage.</b> Von O. Schwarz . . . . .	p. 1
<b>Verzeichnis der von J. Bornmüller verfaßten Arbeiten.</b> Zusammengestellt von Tad. Wiśniewski. . . . .	p. 11
<b>C. Regel.</b> Über die Depression der Waldgrenze in Griechenland. . . . . .	p. 28
<b>Gunnar Samuelsson.</b> Cives Novae Florae Syriacae. . . . .	p. 38
<b>Vivi Laurent-Täckholm.</b> A revision of the Milne Redhead Sinai herbarium. . . . .	p. 50
<b>Heinrich Handel-Mazzetti.</b> Eine neue <i>Onobrychis</i> -Rasse in den Hohen Tauern. . . . .	p. 53
<b>Werner Rothmaler.</b> Systematik und Geographie der Subsektion <i>Calycanthum</i> der Gattung <i>Alchemilla</i> L. . . . .	p. 59
<b>O. Renner.</b> Alte und neue Oenotheren in Norddeutschland. . . . .	p. 94
<b>A. Ade und K. H. Rechinger.</b> Samothrake. . . . .	p. 106
<b>Joh. Mattfeld.</b> Über eine angebliche <i>Drymaria</i> Australiens, nebst Bemerkungen über die Staminldrüsen und die Petalen der Caryophyllaceen. . . . .	p. 147
<b>Georg Kükenthal.</b> Botanische Streifzüge durch Unteritalien. . . . .	p. 165
<b>K. Ronniger.</b> Eine neue <i>Thymus</i> -Art aus Mazedonien. . . . .	p. 171
<b>H. Melchior.</b> Das Vorkommen von <i>Crepis pygmaea</i> L. und <i>Valeriana salianca</i> All. in den Brenta-Alpen. . . . .	p. 173
<b>O. Schwarz.</b> Phytochorologie als Wissenschaft, am Beispiele der vorderasiatischen Flora. . . . .	p. 178

## Zu Joseph Bornmüllers fünfundsiebzigstem Geburtstage.

75 Jahre eines Menschenlebens, von denen gut zwei Drittel der floristischen Erforschung des Orientes gewidmet waren, gäben wahrlich ein Recht, Rückschau zu halten und mit Genugtuung eine Leistung zu überblicken, die auch in der heutigen Zeit immerhin ungewöhnlich ist. Aber Joseph Bornmüllers rastlos tätiger Natur liegt solche Kontemplation wenig, und er, der im vertrauten Kreise, sei es in den stillen Räumen des Herbariums Haussknecht in Weimar, sei es auf einer Exkursion durch seine schöne Thüringer Heimat, ebenso fesselnd wie humorvoll zu plaudern vermag aus der Fülle seiner Erlebnisse heraus, wird schweigsam und zurückhaltend, oft geradezu ablehnend, wenn seine persönlichen Angelegenheiten vor die Öffentlichkeit kommen sollen. Daher nimmt es nicht wunder, wenn dieser Mann, dessen Natürlichkeit, Sachlichkeit und Bescheidenheit ihm schnell Zuneigung und Freundschaft eines jeden gewinnen, der das Glück hat, mit ihm persönlich in Berührung zu kommen, durch diese gleiche Bescheidenheit über die botanisch-floristisch interessierten Kreise hinaus kaum bekannt ist. Zwar jenen Botanikern, deren wissenschaftliche Tätigkeit irgendwann einmal zu tun hatte mit Erscheinungen und Problemen der mediterranen und orientalischen Flora, ist sein Name nachgerade fast zu einem Symbol geworden, kaum geringer an Bedeutung als der eines Boissier; die sensations- und rekordlüsterne Welt hat dagegen bis heute noch keine Ahnung, daß in Bornmüller ein Mann lebt, der — wengleich kaum mit öffentlichen Ehren noch weniger einem Preise dafür bedacht — Mittelmeergebiet und Orient in einem Ausmaße bereiste und botanisch erforschte, wie bisher kaum ein zweiter. Nun ist es manchem freilich bequemer und wohl auch lukrativer, daheim zu bleiben, um in äußerlich und äußerst gesicherter Laufbahn „voranzukommen“, und manch einer, der solcherweise sein Brot erwirbt, mag vielleicht sagen, da sehe man ja, was es schon genützt habe, sich am Kaspisee eine Malaria, vom ewigen persischen Pilaw eine Verstopfung, auf den Abruzzen den Rheumatismus oder in Inneranatolien eine Diarrhoe zu holen, wenn man damit nicht einmal ein berühmter Mann würde, und im übrigen sei das nur Kärrnerdienst, herumzureisen, Pflanzen zu sammeln und zu pressen, mögen die Sammelnummern auch hoch in die Zehntausende gehen — die wahren Könige der Wissenschaft

seien jene, die das sachliche Material erst im Zusammenhange bearbeiteten und ihm den passenden Rahmen schufen, womit erst der wahre Fortschritt erzielt sei. Nun — um die Bedeutung eines solchen Rahmens mag Bornmüller so gut wissen wie jene, und wenn — um bei diesem Bilde zu bleiben — er sich Zeit seines Lebens damit begnügte, fleißig und unermüdlich Steinchen auf Steinchen aus dem riesigen Mosaik der mediterranen und orientalischen Pflanzenwelt zusammenzutragen und gewissenhaft zu katalogisieren, so mag diese bewußte Beschränkung auf die rein sachliche Orientierung dem oder jenem karrieretüchtig Daheimgebliebenen vielleicht reichlich bedeutungslos erscheinen; — der wahre Wissenschaftler weiß, daß die Geschichte der mediterranen Flora wohl mit zu den interessantesten, aber auch den schwierigsten Problemen der Biogeographie gehört; und darum wird er, dem seine Arbeit eine Sache auch des Herzens ist, in diesem bewußten Bescheiden eines Mannes, der mit der Pflanzenwelt des westlichen Eurasiens vertraut ist wie wohl kein anderer, eine Erkenntnis ahnen und ein Verzichten, das die ganze Schwere der florenogenetischen Probleme erkennen läßt.

Hunderttausende von Pflanzen gingen durch Bornmüllers geschickte Hände, um von ihm aus ihren Weg anzutreten in die wichtigsten botanischen Sammlungen der Kulturwelt, und wie er jeder einzelnen unter ihnen eine Sorgfalt widmete, daß sie heute noch und in Zukunft dem Beschauer einen hohen ästhetischen Genuß bereitet, so zeugt die lange Liste seiner Publikationen davon, wie er auch über ihre wissenschaftliche Stellung und ihren systematischen Wert sachlich, gewissenhaft und gründlich ein eigenes Urteil sich bildete. Das aber ist das Wesentliche an Bornmüllers Arbeit, in die er hineinwuchs als botanischer Autodidakt, sei es als Sammler, sei es als Systematiker und Florist: sein klarer Blick und seine gänzlich auf das Tatsächliche, allem Spekulativen und Theoretischen abgewandte Natur förderten und fördern noch eine solche Fülle sachlichen Materials an den Tag, daß es in Erstaunen setzt zu sehen, wie das alles ein einzelner zu bewältigen unternimmt. Nicht daß es ihm an Phantasie und Einfühlungsvermögen fehlte; — wer einmal einen Blick tut in die wenigen Briefe von seiner Hand, die, auf Reisen geschrieben, durch Freunde an die Öffentlichkeit gelangten und durch die Klarheit der Schilderung ganz den dem Schauen Aufgeschlossenen widerspiegeln, der wird sofort eines anderen belehrt. Aber diesem geborenen Botaniker, dessen ungewöhnlichem Formensinn so wenig entgeht, daß er aus einem Grasblatte oder einem vorjährigen, vertrockneten Stengel mit oft verblüffender Sicherheit die Art erkennt, mag vielleicht gerade diese im Schauen erlebte Unerschöpflichkeit der Naturformen ein Anlaß geworden sein, aller Verallgemeinerung sich zu enthalten. Jeder, dem beschieden war, ihn auf Exkursionen zu begleiten, hat erlebt, daß diesem Manne die von ihm durchwanderten Florengebiete nicht Kataloge, sondern lebendige, sondern vielfältige Fäden

miteinander verknüpfte Welten sind, die er im Zusammenhange ihres ganzen Formenreichtums klar überschaut; ich selbst habe daher vielfältige und vielleicht entscheidende Anregungen empfangen, und jene Tage im Sommer 1924, als ich in den Bergen der Abruzzen beim regen Gedankenaustausche Bornmüllers mit v. Hayek und v. Handel-Mazzetti über die Beziehungen Mittelitaliens zur mazedonischen Flora den Zuhörer abgab, zählen zu meinen reichsten Erlebnissen.

Einem Lebenden gelten diese Zeilen, aber einem, dessen Name nicht mehr aus der Geschichte der botanischen Orientforschung hinwegzudenken ist; und wenn ich gleich weiß, wie sehr es seiner Neigung widerstrebt, seine persönlichen Dinge der Öffentlichkeit unterbreitet zu sehen, so hat doch die botanische Welt ein gewisses Recht, wenigstens etwas über sein Leben zu erfahren. — Joseph Friedrich Nicolaus Bornmüller wurde geboren am 6. Dezember 1862 zu Hildburghausen in Thüringen. Sein Vater, Franz B., war Schriftleiter am „Bibliographischen Institut“, seine Mutter war die Tochter Joseph Meyers, des Begründers dieses weltberühmten Verlages. Bis 1873 besuchte er in diesem Thüringer-Wald-Städtchen das Gymnasium; als das „Bibliographische Institut“ 1874 nach Leipzig verlegt wurde, übersiedelte er an das dortige Thomasgymnasium. Mag schon seine Thüringer Heimat ihm das Interesse an der Pflanzenwelt nahegebracht haben, so muß doch in Leipzig seine floristische Tätigkeit viel bewußter geworden sein; denn noch jetzt erzählt er gerne von seinen Entdeckungen als Schüler, wie er Petermanns und O. Kuntzes Floren ergänzte und besonders entzückt war, als er zum ersten Male dem interessanten und seltenen Bastarde *Anemone nemorosa* × *ranunculoides* begegnete. Anfang der 80er Jahre ging er zur Ausbildung an die Gärtnerlehranstalt nach Potsdam-Wildpark; daß auch hier seine botanischen Interessen nicht schliefen, geht hervor aus seiner Entdeckung der winzigen *Wolffia arrhiza* bei Wildpark. Vom März bis September 1886 unternimmt der damals Vierundzwanzigjährige seine erste Sammelreise, die — obgleich sie eigentlich seiner privaten Information und zur Grundstockschaffung seines Privatherbars dienen sollte — bereits quer durch den Balkan bis nach Vorderasien führt, mit den Etappen Triest — Montenegro — Herzegovina — Serbien — Banat — Ostbulgarien — Bithynien — Olymp — Attika — Korfu. Diese selbst unter heutigen Verhältnissen recht achtbare Unternehmung gibt ihm einen tiefen Einblick in die Grenzgebiete zwischen illyrischer, pannonischer, thrazischer, vorderasiatischer und mediterraner Flora, und dieser Einblick wird bestimmend für seine weitere wissenschaftliche Entwicklung.

Wohl die erste Frucht dieser Reise ist seine Berufung als Inspektor an den Botanischen Garten in Belgrad; in dieser Stellung führt er zahlreiche Reisen in Serbien durch, während der Jahre 1887/88, deren botanische Ergebnisse durch seine Korrespondenz- und Tauschverbindungen bald in weiteren Kreisen bekannt werden.

Publizistisch ist er freilich noch nicht weiter hervorgetreten. Nun am Rande einer damals im Mittelpunkt der europäischen Floristik stehenden und botanisch noch wenig erforschten Region, aus der aber bereits sehr bedeutende und bedeutsame Tertiärrelikte bekannt geworden waren, weitet sich sein Gesichtsfeld und wächst er mehr und mehr hinein in immer größere Aufgaben. Freyn und Haussknecht, die nach dem Tode Boissiers (1885) dessen wissenschaftliches Erbe ausbauen, treten mit ihm in nähere Verbindung; das wertvolle Sammelmateriale der ersten Reisen, seine ungewöhnlich schöne Präparation und reiche Auflage, mag sie mit darin bestärkt haben, den jungen Forscher bei seinen Absichten und Plänen zu fördern. Zweimal, 1889 und 1890, führen ihn nun seine Reisen mitten nach Kleinasien, in die Gegend von Amasia, von wo er auf zahlreichen Exkursionen bis in das zentrale Steppengebiet vordringt.

Da Haussknecht neben Freyn einen großen Teil der Ausbeute zur Bearbeitung übernimmt, knüpfen sich nun die Freundschaftsbande mit dem Begründer des nächst dem „Herbar Boissier“ wichtigsten Orientherbars immer enger. Bornmüller tritt 1890 ein in den von Haussknecht gegründeten „Thüringischen Botanischen Verein“ und kommt damit in engere Berührung mit jenen botanophilen Kreisen, die damals in der Stadt Weimar und der Person Haussknechts ihren Brennpunkt besaßen; nur ein paar Namen aus der Fülle der Gestalten seien genannt: die Mykologen und Cecidiologen Ludwig-Greiz, Thomas-Ohrdruf, Diedicke-Erfurt, der Bryologe Röhl, O. Appel, der nachmalige Organisator des deutschen Pflanzenschutzes, der Cyperazeenmonograph Küenthall, die Floristen und Rhodologen Sagorski-Naumburg, Dufft-Rudolstadt, Lutze-Sondershausen, der Dendrologe Dieck-Zöschchen, der Kryptogamist Quelle, der Orchideenforscher Max Schulze, für wahr — eine erlauchte Reihe von Namen, die so recht bezeichnend kontrastiert zum betrübenden Niedergang der deutschen Floristik und Systematik in unserer Zeit. Die vielseitigen Anregungen, die von einem solchen Kreise ausgehen mußten, dürften ebensoviel wie die Freundschaft mit Haussknecht dazu geführt haben, daß Bornmüllers Beziehungen zu Weimar immer fester wurden, so daß schließlich das Zusammenwirken dieser beiden Männer die Stadt Goethes und Schillers zum Mittelpunkt der deutschen botanischen Orientforschung werden ließ.

1891 unternimmt er zusammen mit P. Sintenis seine vierte Reise; sie gilt der Insel Thasos, dem Athos und Thessalien und nimmt über 4 Monate in Anspruch. Jetzt nun hat Bornmüller bereits eine so gründliche Kenntnis der Orientflora erworben, daß er, von kritischen Gattungen abgesehen, zu deren Bestimmung er sich stets an Spezialisten wendet, sein Material selbst bearbeitet.

Bereits im Dezember 1891 ist er wieder unterwegs, um eine Leistung zu vollbringen, die ihn in die erste Reihe der Orientforscher stellt. Man macht sich heute kaum noch die rechte Vor-



stellung, mit welchen Schwierigkeiten in jener Zeit, da noch keine Funkentelegraphie, kein Auto und kein Flugzeug Wüsten, Gebirge und Meere zu Bedeutungslosigkeiten einschrumpfen ließen, ein Reisender im Orient zu kämpfen hatte, zu kämpfen auch deshalb, als damals der Orient ein wirres Knäuel sich widerstreitender Interessen europäischer Großmächte war, und Machtansprüche wie Geltungsbedürfnis lokaler Provinzgewaltiger nicht weniger als Sitte und Raubgier freier Gebirgsstämme größte Geistesgegenwart, Entschlossenheit und höchstes diplomatisches Geschick bei jedem europäischen Reisenden erforderten, der mit einigermaßen verwertbaren Ergebnissen seine Pläne durchführen wollte. Quer durch ganz Persien, von Rescht am Kaspisee über Teheran, Isfahan nach der Provinz Kerman geht sein Weg, weiter nach Laristan und Schiras, von da über Buschir hinüber nach Arabien, nach Maskat, zurück über Bender-Abas in Persien nach Bagdad in Mesopotamien. Das Jahr 1893 sieht ihn in den persisch-kurdischen Grenzgebirgen um Erbil und Rivandous. Die Rückreise wird ausgenutzt, um die Ostgrenze der Mediterranflora kennen zu lernen und verläuft dementsprechend über Mossul, Aleppo, Palästina nach Port Said und von da mit dem Schiff über Italien nach Deutschland. — Um das gewaltige Material dieser Reise gründlich bearbeiten zu können, übersiedelt Bornmüller nun nach Weimar, wo ihm in Haussknecht und dessen Herbar die denkbar beste Unterstützung zur Verfügung steht. Die Jahre 1894—96 sind ausgefüllt mit der Bewältigung dieses Materiales. Seine Verheiratung fällt in das Jahr 1895; seine Frau Frida geb. Amelung, nimmt nicht nur gern das nicht bequeme Los einer Ehe mit einem Forschungsreisenden auf sich, sondern wird nun auf allen seinen weiteren Reisen seine ständige und unermüdlich um sein Wohl und seine Arbeit bemühte Begleiterin. Im Sommer 1895 befindet sich das junge Paar in den Schweizer, speziell Tessiner Alpen, im Sommer 1896 sind es die Dolomiten, deren Florenreichtum seine Anziehungskraft auch auf den Orientbotaniker ausübt.

1897 sieht der Forscher den Orient wieder. Syrien und Palästina sind das Ziel der Reise. Das Jahr 1898 ist — unterbrochen von einem erneuten Sommerbesuch der Dolomiten — der Bearbeitung dieser Reiseergebnisse gewidmet. Die siebente Reise, 1899, führt wieder nach Anatolien, in die Steppen und Gebirge Phrygiens und Bithyniens.

Nun aber, vom äußersten Osten des Mediterrangebietes, springen seine Pläne über nach dessen äußerstem Westen. Auf 2 Reisen, 1900 und 1901, widmet er sich dem an eigentümlichen Formen reichen Makaronesien; das, was er an Herbarmaterial der dort besonders zahlreichen Sukkulente mitbringt, gehört zu den Glanzstücken einer botanischen Präparationskunst.

Wieder geht es auf der zehnten Reise in den Orient, diesmal in das Elbursgebirge Nordpersiens, ein Unternehmen, das die Hälfte des Jahres 1902 in Anspruch nimmt und in der Bestei-

gung des Demavend und Alamkuh sozusagen den touristischen Gipfel erreicht. \*)

Seit 1895 war Bornmüller nach dem reizend im Ilmtal südlich von Weimar gelegenen Städtchen Bad Berka übergesiedelt. Als 1903 sein Freund Haussknecht von einem allerseits unerwarteten Tode mitten aus intensivster Arbeit gerissen wird, ändert sich die äußerliche Stellung Bornmüllers grundlegend. Haussknechts Nachkommen, die in großzügigster Weise die Zukunft seines wissenschaftlichen Erbes zu sichern bestrebt waren mit der Gründung der Stiftung „Herbarium Haussknecht“, berufen ihn als Kustoden an dieses dem Ausbau der botanischen Orientforschung gewidmete Institut. Bornmüller übersiedelt nun definitiv nach Weimar und verstand es, Haussknechts Erbe so in den internationalen wissenschaftlichen Verkehr einzugliedern, daß das „Herbarium Haussknecht“ neben dem „Herbar Boissier“ gleichbedeutend als wichtigstes Forschungsinstitut über die Orientflora rangiert und in der Welt anerkannt wird. — Auch dem durch Haussknechts Heimgang verwaisten Posten eines Vorsitzenden des „Thüringischen Botanischen Vereins“ hat Bornmüller mit seiner kenntnisreichen Person erneuten Wert verliehen, und er hat ihn so zu aller Zufriedenheit verwaltet, daß er bei seinem Rücktritt im Jahre 1925 einstimmig zum Ehrenvorsitzenden erwählt wurde.

Die nunmehr sozusagen offizielle Stellung, die Bornmüller seit 1903 in der Wissenschaft einnahm, und die nicht geringe technische Verwaltungsarbeit in dieser Stellung können ihn jedoch nicht zurückhalten, seine Kräfte weiter in den Dienst der Erforschung der vorderasiatischen Flora zu stellen. 1904 freilich konnte er sich nur die Sommerferien zu einem Abstecher nach Norwegen abringen, auch 1905 muß er sich mit einem Besuche der Südalpen, des Gardaseegebietes und Judikariens begnügen. Aber 1906 befindet er sich auf den Spuren eines Boissier, Balansa und Pinard in Westanatolien, den ehemaligen Landschaften Lydien und Karien.

Es liegt ein Jahr mit einer Alpenreise hinter ihm, als er 1908 zu seiner fünfzehnten Reise, der zehnten Orientreise, aufbricht, die nach Ägypten geht. 1909 befindet er sich an der Riviera, nicht eigentlich zur Erholung, sondern unermüdlich botanisierend. 1910 richtet sich seine elfte Orientreise nach dem Libanon und Antilibanon. 1911 weilt er in Dalmatien, 1912 in Siebenbürgen.

Noch vor dem unheilvollen Weltkriege wird das Dutzend seiner Orientreisen voll. Sein Name hat in botanischen Kreisen längst den guten Klang erworben, mit dem er auch heute noch ausgesprochen wird. Daher ist es nicht erstaunlich, daß die Russische Regierung ihn 1913 einlädt, an der von Fedtschenko geleiteten Expedition in die ostturkestanischen Gebirge und Steppen als Gast

\*) Diesmal mit seinem Bruder Alfred B., der auch die Erstbesteigung des Alamkuh vornahm, die irrtümlicherweise von der Alpenvereinsexpedition 1936 für sich in Anspruch genommen wird.

teilzunehmen, eine Ehrung, die auch dem Freunde Kükenthal zuteil wird. Während dieser aber unterwegs erkrankt und heimkehren muß, bevor die Expedition ihr eigentliches Forschungsgebiet erreicht, ist der damals neunundvierzigjährige Bornmüller, gestählt durch die Strapazen seiner zahlreichen eigenen Unternehmungen, bis zum Ende dabei. Tagelang im Sattel geht es durch Wüsten, Steppen und über hohe Gebirge, und dabei noch ist eine Fülle rein technischer und wissenschaftlicher Sammelarbeit zu bewältigen!

Der Kriegsausbruch überrascht ihn bei einem Aufenthalt in den Walliser Alpen, glücklicherweise auf neutralem Boden; für absehbare Zeiten scheinen größere Unternehmungen verhindert. Aber bereits 1917 ergeht der Ruf der Reichsregierung an ihn, die botanische Durchforschung der im serbisch-mazedonischen Balkan von den deutschen Truppen besetzten Striche zu übernehmen, eine Aufgabe, der er sich ebenso bereitwillig wie mit der gewohnten Gründlichkeit unterzieht. So weilt er 1917 und 1918 wieder in jenen Ländern, von denen sein Forscherweg ausging. Für die Verdienste bei diesen Arbeiten wie in Anerkennung seiner früheren Leistungen verleiht ihm 1918 der Großherzog von Sachsen-Weimar den Professortitel, fast die einzige öffentliche Ehrung, die ihm zuteil wurde, — in letzter Stunde, denn bald macht eine Novemberrepublik eine solche Auszeichnung verdienstvoller, aber außerhalb der Hochschulen tätiger Wissenschaftler für lange und trübe Jahre unmöglich.

Zeiten brechen über Deutschland herein, die noch schlimmer sind als der Krieg. Das Stiftungsvermögen des „Herbarium Haussknecht“ in Höhe von 100 000 Mark schwindet dahin, und damit wird auch Bornmüllers Besoldung zum Bette!pfennig; sein eigenes Vermögen kann ebensowenig der Inflation entgegen. Die politische Situation ist für Auslandsreisen Deutscher denkbar ungünstig. Alles scheint in Auflösung begriffen, — aber die deutsche Wissenschaft hält zäh fest an ihrer Arbeit und sichert das Fortdauern einer anscheinend zum Verkümmern verurteilten deutschen Kultur, opfermutig und tapfer gegen alle Widerstände der Zeit. Und auch hier bewährt sich Bornmüller als ein wahrer deutscher Wissenschaftler. Ohne Mittel, ohne nennenswertes eigenes Einkommen, so verwaltet und vermehrt er unermüdet und unerschütterlich die ihm anvertrauten Schätze seines toten Freundes, immer bedacht der Verpflichtung, die das Erbe Haussknechts ihm bedeutet, und des unersetzlichen Wertes, den es für die deutsche Wissenschaft und damit für die ganze Kulturwelt darstellt, nicht rechnend dessen, daß mittlerweile durch seine eigene Tätigkeit dieser Nachlaß einen garnicht abschätzbaren materiellen und ideellen Zuwachs erhielt. Wer aber dankte es ihm und wie dankte man es ihm? Ich will den Betrag nicht nennen, den, dank der uneigennütigen Bemühungen einiger weniger Männer, die sich der Bedeutung des „Herbarium Haussknecht“ und seines Wächters

bewußt waren, schließlich ein verarmter Staat Thüringen ihm als stets aufkündbares Monatsentgelt bewilligte und noch heute, meines Wissens unverändert, zahlt. Mir scheint, daß bei dieser beschämenden Behandlung eines Mannes, der für den deutschen Namen und die deutsche Wissenschaft Leistungen vollbrachte, die freilich nicht in Geld, so doch in Geltung ausgedrückt werden können, der nationalsozialistische Staat eines Adolf Hitler etwas gutmachen kann, was Unverständnis und Kurzsichtigkeit einer reklame- und geschäftetüchtigen Systemzeit versündigten . .

Dennoch — Bornmüller ist nicht vom Schicksal unterzukriegen. Er geht nicht betteln oder mit hochtrabenden Redensarten hausieren. Ungebrochen an Körper und Geist rafft er das Wenige zusammen, was er durch die Inflationszeit hat hindurchretten können, und schon, 1924, begibt er sich in Gemeinschaft mit v. Hayek und von Handel-Mazzetti in die Abruzzen, um dort das notwendige Vergleichsmaterial für seine mazedonischen Sammlungen aufzubringen und an Ort und Stelle kennen zu lernen. 1926 bereist er Süd- und Mittelgriechenland, unterwegs mit Mattfeld und dem zu früh verstorbenen Lichenologen Schulz-Korth zusammenstreffend und zahlreiche gemeinsame Exkursionen mit ihnen unternehmend.

1927 ernennt ihn der „Botanische Verein der Provinz Brandenburg“ zum Ehrenmitglied.

Und wieder, 1929, bereits im siebenundsechzigsten Jahre eines schaffensreichen Lebens, geht es in den Orient, der nun freilich sein äußeres Gesicht nicht unbeträchtlich geändert hat und ihn besonders angenehm deshalb überrascht, weil das früher so stundenlange Feilschen um den Ankauf jeder Kleinigkeit zum guten Teile verschwunden ist. Bithynien, Phrygien, Galatien und Paphlagonien sind das Reiseziel, und wieder wird ein umfangreiches Material zusammengebracht. 1930 erfolgt eine kurze Reise nach Albanien und Mazedonien. 1933, im Alter von 71 Jahren, geht es nach Tripolitanien und die Cyrenaica, auf der Rückreise wird in Sizilien und Kalabrien längerer Aufenthalt genommen. Und noch einmal, 1937, sieht ihn Süditalien wieder, als er, zusammen mit seinem Freunde Kükenenthal, Ischia—Sorrent besucht.

25 größere Reisen sind das bisherige Fazit dieses Forscherlebens, davon 16 im Orient! Und noch können wir nicht wissen, ob es dabei bleibt . . .

Diese flüchtige Skizze, die nicht mehr bietet als eine dürre Aneinanderreihung der wichtigsten Lebensdaten, kann freilich kaum andeuten, welche Fülle von Arbeit, Erleben und Erfahrungen dieses Mannes Dasein umspannt; es darzustellen könnte einen Dichter reizen, der hier alles fände, was den Prototyp eines deutschen Gelehrten ausmacht, dessen Namen die große Menge kaum jemals vernahm. Aber selbst diese Skizze wäre allzu unvollständig, wenn nicht noch Bornmüllers vielfältiger Beschäftigung mit der hei-

mischen Flora gedacht würde. Nicht nur seine Alpenreisen, von denen nur die wichtigsten aufgezählt wurden, zeigen ihn als den wahren Botaniker, der auch das Nächstliegende nicht zu gering achtet, sondern auch die Fülle der Exkursionen, die ihn in seiner freien Zeit kreuz und quer durch seine Thüringer Heimat und ihre Nachbargebiete führte. Wer einmal daran teilnehmen durfte — und ich darf mich rühmen, hier meine floristische Schulung genossen zu haben —, dem bleiben sie eine unvergeßliche Erinnerung; kaum eine dieser Exkursionen endete, ohne daß nicht eine lokalfloristische Neuentdeckung, sei es eine im betreffenden Exkursionsgebiet noch unbekannt gewesene Art, sei es ein neuer Standort irgend einer seltenen Pflanze, seinem unübertrefflich scharfen Auge gelang. Ganz abgesehen von den zahlreichen Sippen und Fundorten aus kritischen Formenkreisen wie *Euphrasia*, *Rhinanthus*, *Alchemilla*, *Hieracium*, *Festuca* etc., ist ihm auch die Wiederentdeckung der lange Zeit verschollen gewesenen Flaumeiche bei Jena und des *Juncus sphaerocarpus* bei Weimar zu verdanken. Aber auch Moose, Flechten, Pilze zu kennen, war ihm eine Selbstverständlichkeit.

Seine wissenschaftliche Arbeit zu umreißen, ist leicht, sie im Einzelnen zu schildern dagegen fast unmöglich. Ein Blick auf das Verzeichnis seiner Arbeiten sagt mehr als tausend Worte: immer wieder Beschränkung auf die Darstellung der floristischen und systematischen Sachbefunde, Beschreibung neuer Sippen, Klärung beschriebener, aber mehr oder weniger verkannter Formenkreise, Publikation neuer Fundorte, zusammenfassende Aufzählung der Flora ihm besonders vertrauter Gebiete, kurz, Floristik und Systematik des Orientes, Makronesiens und Mitteleuropas. Dazu kommt die Verwaltung des „Herbarium Haussknecht“, verbunden mit der Betreuung und Bearbeitung des dort befindlichen Materiales, eine Arbeit, die er nicht nur ansah als Erhaltung eines überkommenen, aber toten Erbes, sondern von der er, ganz im Sinne des Begründers, die wissenschaftlich einzig mögliche Auffassung vertrat, daß nur die immerwährende Ergänzung der Sammlungen und der Bibliothek, sie auf dem von den Fortschritten der Forschung geforderten Niveau zu bewahren, seine Aufgabe und sein Ziel sein konnten. Wie sehr ihm das gelungen ist, kann nichts besser beweisen, als der Umstand, daß keine orientalische Pflanzengattung sicher und zuverlässig bearbeitet werden kann, ohne die Schätze des „Herbarium Haussknecht“ heranzuziehen. Daß Bornmüller, aber daneben auch noch die Ordnung und Ergänzung seines eigenen, umfangreichen Herbars bewältigte, ohne seine übrigen Aufgaben und Pläne nur im geringsten zu vernachlässigen, ist ein weiterer Beweis seiner ungewöhnlichen Arbeitskraft.

Es ist rund ein Jahr her, daß ich den damals fast Vierundsiebzigjährigen auf einer Exkursion in den Jenaer Bergen begleiten durfte. Wie es da bergauf bergab ging, stundenlang, ohne Pause, in glühender Spätsommersonne, das mitzumachen, würde manch jungem Burschen zuweilen sauer. Nun — Bornmüller kannte keine

Ermüdung, mit seiner sehnigen großen Gestalt und seinem weit-ausholenden sicheren Schritte bot er das Bild unverwüstlicher Jugend. Und so ist er geblieben; jung wie irgend einer an Körper und Geist steht und lebt er unter uns — möge ein gütiges Geschick ihn uns so noch lange bewahren! Möge aber auch eine jüngere Mitwelt nicht vergessen, daß auch für diesen Mann einmal der Tag kommt, wo die Last der Verantwortung und Arbeit ihm zuviel wird. Für diesen Tag ist noch nicht vorgesorgt, weder für den Lebensabend Bornmüllers, noch für die Fortsetzung seines Werkes . . . . .

O. Schwarz

---

## Verzeichnis der von J. Bornmüller verfaßten Arbeiten.

Zusammengestellt von

**Tad. Wiśniewski, Warschau.**

Das nachstehende Verzeichnis enthält nur die Originalarbeiten und -Mitteilungen J. Bornmüllers. Die vielen Berichte über Vorträge und Referate, die J. Bornmüller — so gut wie ausschließlich gelegentlich der Versammlungen des Thüringischen Botanischen Vereins — gehalten hat, und die in den „Mitteilungen“ des genannten Vereins publiziert sind, wurden nicht mit aufgenommen. Auch für die Vollständigkeit des Verzeichnisses jener Arbeiten, die in Gemeinsamkeit mit einem zweiten Autor oder von anderer Seite über J. Bornmüllers Sammlungen verfaßt wurden, kann eine Garantie nicht übernommen werden. Im übrigen wurde auf möglichste Vollständigkeit größte Sorgfalt verwendet; sollte trotzdem ein oder der andere Titel vermißt werden, so wird um ergänzende Mitteilung gebeten.

Abkürzungen: BHB = Bull. de l'Herb. Boissier.  
MBL = Magyar Bot. Lap.  
ÖBZ = Österreich. Bot. Zeitschr.

1887. *Rhamnus orbiculata* Bornm. n. sp. — ÖBZ. XXXVII. p. 225—227.  
Fünf Pflanzen aus Dalmatien, z. T. neu für die Österreich.-Ungar. Monarchie. — ÖBZ. XXXVII. p. 272—273.  
Conservierung von Abietineen. — ÖBZ. XXXVII. p. 398—400.
1888. Beiträge zur Kenntnis d. bulgarischen Küstenlandes. — Bot. Ctrbl. XXXVI. p. 25—29, 41—44, 56—63, 87—92, 124—127, 151—156.  
*Ptilotrichum Uechtritizianum* sp. n. — ÖBZ. XXXVIII. p. 10—12.  
Einiges über *Vaccaria parviflora* Mch. und *V. grandiflora* Jaub. et Sp. — ÖBZ. XXXVIII. p. 125—127.  
*Populus Steiniana* Bornm. — Gartenflora, 1888. p. 272.
1889. Ein Ausflug nach d. Ak-Dagh in Kleinasien. — Mitt. d. Geogr. Ges. f. Thür. in Jena. VIII. p. 26—27.

- Brief aus Kleinasien (Reise 1889) mit Diagn. v. *Iris Bornmülleri* Hsskn. — Flora LXXII, p. 140—142.
- Ein Beitrag zur Eichenflora d. süd-östlichen Europa. — Bot. Ctrbl. n. 5 p. 1—3
1890. Zur Flora Ostbulgariens: Eine neue Graminee: *Diplachne Bulgarica* Bornm. — Bot. Ctrbl. XLI n. 6 p. 162—167.
1892. *Phlomis Russeliana* Lag. und *Phl. Samia* L. — ÖBZ. XLII. p. 113—116.
1893. Reisebriefe aus Persien. — Mitt. Thür. Bot. Ver. III/IV. p. 31—49.
1894. Ein Beitrag zur Kenntnis der Küstenflora des Persischen Golfes. — Mitt. Thür. Bot. Ver. VI. p. 48—67.
- Alcanna Haussknechtii* Bornm. sp. nov. — ÖBZ. XLIV. p. 16—17.
- Nachtrag zu „Florula Insulae Thasos“. — ÖBZ. XLIV. p. 124—128, 173—176, 212—216.
- Crataegus tanacetifolia* (Lam.) Pers., *Crat. orientalis* Pall. — Gartenflora XLIII, p. 214—219.
1895. Zur Flora von Oberbayern. — Mitt. Thür. Bot. Ver. VIII. p. 34—42.
- Recent Botanical Exploration in South Persia (Brief veröffentlicht von Stapf). — Linn. Soc. Journ. XXX. p. 140—142.
1896. Zur Flora Tessins. — BHB. IV. p. 145—162.
1897. Neue Cousinien d. Orients (2. Serie) BHB. V. p. 164—170. 5 Tafeln. (IV—VIII).
- Rhamnus orbiculata* Bornm. (neue Benennung: *Rh. Sagorskii* Bornm.) — Bot. Ctrbl. LXXII : 7. p. 1—4.
- Einige Notizen zur Flora des Monte Piano und Monte Cristallo in Oberitalien. — Mitt. Thür. Bot. Ver. X. p. 42—44.
- Über *Plantago Griffithii* et *Pl. gentianoides*. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XI. p. 65—68.
- Calamagrostis Lalesarensis* Torg. et Bornm. (sp. nov.) und einige floristische Notizen über die Lalesargebirge in Süd-Persien. — ÖBZ. XLVII. p. 77—78, 242—244, 287—291.
1898. Ein Beitrag zur Kenntnis der Flora von Syrien und Palästina. — Verh. Zool. Bot. Ges. Wien. XLVIII. p. 544—653.
- Vinca Haussknechtii* Bornm. et Sint. sp. nov. — ÖBZ. XLVIII. p. 453—454.
- Über *Onobrychis Bellevii* Prain. — BHB. VI. p. 755—756.
1899. Drei neue Dionysien aus dem südlichen Persien. — BHB. VII. p. 66—74 tab. II.
- Crocus Hermoneus* Ky. — BHB. VII. p. 922—926.
- Zwölf neue *Nepeta*-Arten aus Persien, Kurdistan, Kleinasien. — BHB. VII. p. 229—253.
- Drei neue Arten aus dem östlichen Assyrien: *Silene schizopetala*, *Asperula asterocephala*, *Stachys fragillima*. — BHB. VII. p. 114—119.



- Eine neue Colchicaceae Assyriens: *Merendera Kurdica* Bornm. sp. nov. — BHB. VII. p. 79—80.
- Eine neue *Celsia* aus dem südöstlichen Persien (*Celsia Carmanica* Bornm.) — ÖBZ. XLIX. p. 51—53.
- Hypericum pumilio* n. sp., *Cerasus hippophaeoides* n. sp., *Sedum rodanthum* n. sp., drei neue Arten aus dem südlichen Anatolien. — ÖBZ. XLIX. p. 14—17.
- Physoptychis Haussknechtii* Bornm. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XIII/XIV. p. 1—3.
1900. Ein neuer, bisher verkannter Bürger der europ. Flora (*Sideritis curvidens* Stapf). — ÖBZ. L. p. 90—93, 139—140.
1901. Ein Mai-Ausflug in d. Wald von Belgrad bei Constantinopel. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XV. p. 29—35.
- Neue Fundplätze aus der Umgebung Berkas. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XV. p. 35—37.
- Über die weitere Verbreitung von *Sideritis curvidens* Stapf. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XV. p. 122—123.
1902. Über die systematische Stellung d. *Nigella elata* Boiss. — BHB. 2. Sér. II. p. 329—332.
- Über *Onobrychis Pallasii* und verwandte Arten in Kleinasien und Algier. — MBL. I. p. 129—133.
1903. Ergebnisse zweier botan. Reisen nach Madeira und den Canarischen Inseln. — Engl. Bot. Jhrb. XXXIII p. 387—492.
- Senecio Murrayi* Bornm. mit floristischen Notizen über die Insel Ferro. — Engl. Bot. Jhrb. XXXIII, Beibl. 72. p. 1—11.
- Über zwei für die Flora von Makaronesien neue Arten der Gattung *Umbilicus*. — BHB. 2. Ser. III. p. 47—49.
- Weitere Beiträge zur Gattung *Dionysia*. — BHB. 2. Ser. III. p. 590—595 Taf. VI.
- Plantae nonnullae ex Asia Media novae. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XVIII. p. 49—59.
- Sisymbrium Kneuckeri* Bornm. n. sp. — Allg. Bot. Ztschr. IX : 3. p. 45.
- Colchicum velutinum* Bornm. et Hsskn. — Allg. Bot. Ztschr. IX : 4. p. 63.
1904. Dritter Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Dionysia* (Zwei neue Arten aus West-Persien). — BHB. 2. Ser. IV. p. 513—521 tab. II und III.
- Ein Beitrag zur Kenntnis der Orobanchenflora Vorderasiens. — BHB. 2. Ser. IV. p. 673—687.
- Beiträge zur Flora der Elbursgebirge Nord-Persiens. — BHB. 2. Ser. IV p. 1073—1089, 1257—1273.
- V (1906). p. 49—64, 117—132, 639—654, 752—767, 837—850, 969—972.
- VI (1906). p. 605—620 (1 Tafel), 765—780.
- VII (1907). p. 32—43, 209—224 (5 Tafeln), 425—436, 773—788, 965—980.

- VIII (1908). p. 109—124 (1 Tafel), 545—560, 723—738, 821—836, 915—930.
- Über *Thalictrum Trautvetterianum* Regel und *Gypsophila antilibanotica* Post. — MBL. III. p. 187—188.
- Ein Wort über *Cirsium bohemicum* Fleisch. und *Carduus sepincolus* Hsskn. — MBL. III. p. 76—78.
- Novitiae Florae Orientalis. — Mitt. Thür. Bot. Ver.
- Series I (n. 1—53) XX. (1904/5) p. 1—51.
- II. (n. 54—58) XXI. (1906) p. 79—83.
- III. (n. 59—64) XXII. (1907) p. 42—52.
- IV. (n. 65—87) XXIII. (1908) p. 1—27.
- V. (n. 88—90) XXVII. (1910) p. 22—24.
1905. Vierter Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Dionysia* (*Dionysia peduncularis* Bornm. sp. nov.) — BHB. 2. Ser. V. p. 261—263.
- Kritische Bemerkungen über *Centaurea depressa* MB. der europäischen Flora. — MBL. IV. p. 260—261.
- Plantae Straussianae, sive enumeratio plantarum a Th. Strauss annis 1889—1899 in Persia occidentali collectarum. —
1. Beih. z. Bot. Ctrbl. XIX : 2 (1905) p. 195—270
  2. „ „ XX : 2 (1906) p. 151—196
  3. „ „ XXII : 2 (1907) p. 102—142
  4. „ „ XXIV : 2 (1908) p. 85—112
  5. „ „ XXVI : 2 (1910) p. 434—444
1906. Über eine neue Art der Gattung *Trichodesma* aus der Flora des südlichen Persien. — BHB. 2. Ser. VI. p. 277—278.
- Über eine neue *Serratula*-Art der anatolischen Flora (*Serratula Aznavouriana* Bornm.) — BHB. 2. Ser. VI. p. 233—234.
- Über eine verkannte *Geum*-Art der nordpersischen Flora und kritische Bemerkungen über die Sektionen *Orthostylus* (*Orthurus*) und *Oligocarpa* dieser Gattung. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXI. p. 53—62 Tafel.
- Bemerkungen über das Vorkommen von *Senecio silvaticus* × *viscosus*. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXI. p. 83—85.
- Über eine verkannte Rosacee der Flora Madeiras: *Bencomia Madeirensis* Bornm. n. sp. — Allg. Bot. Ztschr. XII : 2. *Phagnalon sinaicum* Bornm. et Kneucker, sp. n. — Allg. Bot. Ztschr. XII : 6 p. 69—71, 1 Taf.
- Einige Bemerkungen über *Cirsium Pichleri* Huter und *C. Boissieri* aut. — ÖBZ. LVI : 9, p. 355—358.
- Zur Gattung *Monanthes*. — Rep. Sp. Nov. III. p. 26—27.
- Centaurea Amasiensis* Bornm. 1890 (sect. *Centaureum*) fl. rae Anatoliae species indescripta nova. — Repert. Spec. Nov. III. p. 54—55.
- Zwei neue Arten der Gattung *Pedicularis* aus Süd- und West-Persien. — Repert. Spec. Nov. III. p. 72—75.

- Die Arten und Formen der persischen Cruciferen-Gattungen *Clastopus* Bunge und *Straussiella* Haussknecht. — Repert. Spec. Nov. III. p. 114—116.
- Papilionacearum* species quaedam novae e flora Phrygiae. — Repert. Spec. Nov. III. p. 129—132.
1907. Kurze Bemerkungen über die *Telephium*-Arten der nordafrikanischen Flora. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXII. p. 39—41.
- Zwei neue *Verbascum*-Arten der Flora Assyriens. — Allg. Bot. Ztschr. XIII : 6 p. 94—96.
- Neue Pflanzen. *Iris melanosticta* Bornm., eine neue Schwertlilie der Sektion *Apogon* aus der Flora Syriens. — Gartenflora, LVI : 18. p. 1—2.
- Bryonia Haussknechtiana* Bornm. spec. nov. — Repert. Spec. Nov. IV. p. 354.
- Galium Dieckii* Bornm., eine neue Art der Sektion *Eugaliium-Chromogalia* aus der Flora des Cilicischen Taurus. — Repert. Spec. Nov. IV. p. 267—268.
1908. Florula Lydiae. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXIV. p. 1—140. 1 Taf.
- Notes complementaires sur le voyage d'Edmond Boissier en Lydie (1842). — BHB. 2. Ser. VIII. p. 931—933.
- Über eine neue *Biarum*-Art aus der Flora Persiens. — Repert. Spec. Nov. V. p. 57—58.
- Ein neues *Ornithogalum* aus der Flora des assyrischen Kurdistan. — Repert. Spec. Nov. V. p. 135.
- Species et varietates nonnullae novae e florae Phrygiae. — Repert. Spec. Nov. V. p. 166—169.
- Reaumuria Kermanensis* Bornm. sp. nov. — Repert. Spec. Nov. V. p. 376—377.
- Eine neue *Micromeria* aus den Kanarischen Inseln. — Repert. Spec. Nov. VI. p. 1—2.
- Über eine unbeschriebene *Satureia* der Section *Sabbatia* aus der Flora von Assyrien. — Repert. Spec. Nov. VI. p. 114—115.
- Einige floristische Notizen aus Gröden und Südtirol. — Zeitschr. d. Ferdinandeum (Innsbruck). III. Folge / 52. Heft. p. 286—296.
1909. Ergebnisse einer im Juni des Jahres 1899 nach dem Sultan-Dagh in Phrygien unternommenen botanischen Reise, nebst einigen Beiträgen zur Kenntnis der Flora dieser Landschaft Inner-Anatoliens. — Beih. z. Botan. Ctrbl. XXIV : 2 p. 440—503.
- Über eine neue *Linaria* der Sektion *Elatinoides* aus der Flora von Aegypten und des Sinai. — Allg. Bot. Ztschr. XV : 9 p. 130—131.

- Rumex ephedroides* Bornm. sp. nov. Eine unbeschriebene Art der Flora des südlichen Persiens. — Russk. Bot. Zurnal. n. 6 p. 92—93.
- Saponaria Kermanensis* Bornm. sp. nov. sectionis *Proteiniae* e flora Persiae austro-orientalis. — Repert. Spec. Nov. VI. p. 302—303.
- Zwei neue Scrophularien aus Persien und Kurdistan. — Repert. Spec. Nov. VII. p. 202—204.
1910. Collectiones Straussianae novae. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Flora West-Persiens. — Beih. z. Botan. Ctrbl. XXVII : 2 p. 288—347, XXVIII : 2 (1911) p. 225—267, 458—535. Taf. II.
- Bearbeitung der von J. A. Knapp im nordwestlichen Persien gesammelten Pflanzen. — Verh. Zool. Botan. Ges. Wien. LX. p. 61—194.
- Kurze Notiz über Vorkommen von *Haplophyllum patavinum* (L.) Guss. in der Flora Oesterreichs. — MBL. IX. p. 34—36.
- Einige Bemerkungen über *Hypericum atomarium* und eine diesem verwandte, unbeschriebene Art *Hypericum Degenii* Bornm. n. sp. — MBL. IX. p. 88—90.
- Über *Scabiosa palaestina* neu für die Flora Europas. — MBL. IX. p. 144—145.
- „*Statice leucocoleum*“ Index Kew. suppl. I. p. 409 ?? — Russk. bot. Zurnal. n. 1/2 p. 8—9.
- Nonnea hypoleia* Bornm. eine neue Art der Sektion *Cryptanthera* aus dem westlichen Persien. — Russk. Bot. Zurnal. n. 4/6 p. 43—44.
- Ein neues *Geranium* der Sektion *Batrachia* aus den türkisch-persischen Grenzgebirgen. — Repert. Spec. Nov. VIII. p. 81—82.
- Drei neue *Cirsium*-Arten der Section *Epitrachys* aus der Flora Persiens und Transcaspiens. — Repert. Spec. Nov. VIII. p. 260—262.
- Neue *Onosma*-Arten aus Persien und Kurdistan. — Repert. Spec. Nov. VIII. p. 539—544.
- Astragalus vulcanicus* Bornm., eine neue nordpersische Art der Sektion *Myobroma*. — Repert. Spec. Nov. VIII. p. 546—547.
- Acantholimon microstegium* Bornm. sp. nov. sectionis novae persica. — Repert. Spec. Nov. VIII. p. 547—548.
1911. Iter Persico-turcicum 1892—1893. Beiträge zur Flora Persiens, Babylo niens, Assyriens, Arabiens. — Beih. z. Botan. Ctrbl. XXVIII : 2 p. 89—171.
- Verbascum lasianthum* Boiss., ein neuer Bürger der Flora Europas. — MBL. X p. 118—120.
- Compositarum species nonnullae novae e flora Asiae mediae. — Russk. Bot. Zurn. n. 1 p. 1—6. Taf. I—III.

- Labiatae novae persicae*. — Russk. Bot. Zurn. n. 1. p. 6—8.  
 Zur Gattung *Crucianella*. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXIX.  
 p. 27—36.
- Revision einiger syrischer *Astragalus*-Arten der Sektion *Rhacophorus*. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXVIII. p. 43—56.
- Veronica aleppica* Boiss. b. *schistostegia* Bornm. n. var. —  
 Repert. Spec. Nov. IX. p. 113.
- Über eine neue *Cakile*-Art aus der Flora Arabiens. — *Cakile arabica* Velenovsky et Bornmüller sp. n. — Repert. Spec. Nov. IX. p. 114.
- Über einige unbeschriebene *Aethionema*-Arten der orientalischen Flora. — Repert. Spec. Nov. X. p. 174—176.
- Allium trilophostemon* Bornm. eine der Sektion *Melanocrommyon* angehörende neue Art der Flora Kleinasiens. — Repert. Spec. Nov. X. p. 238—239.
1912. Zur Flora Palästinas. — Beih. z. Bot. Ctrbl. XXIX : 2. p. 12—15.
- Zur Flora von Palästina. — MBL. XI. p. 3—12.
- Zur Nomenklatur von *Phleum exaratum*. — MBL. XI. p. 18—20.
- Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*. I. Neue Arten der orientalischen Flora. II. Ergänzung zu Winkler „Mantissa“. — ÖBZ. LXII. p. 105—109, 181—189, 257—262, 317—322, 387—393, 423—426, 473—477, (2 Tafeln) LXIII (1913) p. 54—63.
- Tulipa Straussii* Bornm., eine neue Art der Flora Persisch-Kurdistans. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXIX. p. 43—48.
- Eine kurze Schilderung der im Frühsommer 1910 nach Syrien unternommenen Reise. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXIX. p. 67.
- Notiz über zwei Gramineen aus Palästina. — Repert. Spec. Nov. X. p. 381—382.
- Crocus moabiticus* Bornm. et Dinsm. aus Palästina. — Repert. Spec. Nov. X. p. 383.
- Zwei neue Arten von *Paracaryum* und *Nepeta* aus Transcaspien. — Repert. Spec. Nov. X. p. 420—421.
- Veronica Sintenisii* Hausskn., eine noch unbeschriebene Art aus Kleinasien. — Repert. Spec. Nov. X. p. 422.
- Zur Synonymik von *Salvia Forskahlei* L. — Repert. Spec. Nov. X. p. 465—468.
- Einige neue Arten der vorderasiatischen Flora. — Repert. Spec. Nov. X. p. 468—472.
1913. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*. III. Mitteilungen über weitere neue Funde. IV. Neue Arten aus Persien und Transkaukasien. — ÖBZ. LXIII. p. 1—9 (1 Tafel), 290—293.
- Der Formenkreis von *Alopecurus anthoxanthioides* Boiss. — Beih. z. Bot. Ctrbl. XXX : 2 p. 265—268, 4 Abbild.



- Salix zygostemon* Boiss. und *Salix Medemii* Boiss. var. *longifrons* Bornm., zwei dendrologisch interessante Einführungen aus Persien. — Gartenflora. LXII : 11 p. 242—245.
- Neue Arten aus der Flora von Artwin im westlichen Transcaucasien. I und II. — Monit. Jard. Bot. Tiflis. XXVI p. 1—5, XXIX 28—29.
- Generis *Cousinia* species in Caucaso nec non in Transcaucasia crescentes. — Monit. Jard. Bot. Tiflis. XXX. p. 15—26.
- Notizen aus der Flora der südlichen Karpathen. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXX. p. 49—65.
- Weitere Beiträge zur Flora von Palästina. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXX. p. 73—86 Taf. 1.
- Jurinea Straussii* (spec. nova sectionis „*Stoechmannianae*“) aus der Flora Persiens. — Repert. Spec. Nov. XII. p. 280—281.
- Sempervivum Exsul* Bornm. (nov. spec.) sectio *Aeonium*. — Repert. Spec. Nov. XIII. p. 2—4.
- Echinops nitens* Bornm. (spec. nov. sectionis „*Oligolepis*“ Bunge) e Flora Kurdistaniae turcicae. — Repert. Spec. Nov. XIII. p. 7—8.
1914. Zur Flora des Libanon und Antilibanon. — Beih. z. Botan. Ctrbl. XXXI : 2 p. 177—280 Taf. I—II.
- Reliquiae Straussianae. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Flora des westlichen Persiens. — Beih. z. Botan. Ctrbl. XXXII : 2. p. 349—419 Tafeln XII—XIX. und XXXIII : 2 (1915) p. 165—269.
- Florae Transcausicae novitates. — Monit. Jard. Bot. Tiflis. XXXII. p. 1—7.
- Botanische Expedition nach Turkestan und Ost-Buchara. — Allg. Bot. Ztschr. XX. p. 1—9.
- Einige unbeschriebene Arten aus der Flora Centralasiens. — Russk. Bot. Zurnal. 1914 : 1 p. 5—6.
- Zwei neue *Scutellaria*-Arten der Sect. *Lupularia* aus Transkaspien. — Russk. Bot. Zurnal. 1914 n. I. p. 7—9.
- Onopordon Carduchorum* Bornm. et Beauverd. — Bull. Soc. Bot. Genève. VI : 6 p. 150—151.
- Zwei neue *Astragalus*-Arten der Flora Persiens. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXI. p. 56—58, 2 Tafeln.
1915. Plantae Brunsonianae. Aufzählung der von F. Bruns im nördlichen Persien gesammelten Pflanzen. — Beih. z. Botan. Ctrbl. XXXIII : 2. p. 270—334. 1 Taf.
- Drei neue *Astragalus*-Arten aus der orientalischen Flora. — MBL. XIV. p. 51—55.
1916. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*. V. Bearbeitung neuer Sammlungen aus Zentral-Asien. — Beih. z. Botan. Ctrbl. XXXIV : 2 p. 131—203.
- Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*. VI. Die Gattung *Cousinia* im Königlichen Botanischen Museum in

- Berlin-Dahlem. — Beih. z. Bot. Ctrbl. XXXIV : 2. p. 267—293.
- Näheres über *Cousinia bulgarica* C. Koch. — MBL. XV. p. 2—7.
- Carex leporina* L. var. nov. *Laucheana* Bornm. — Allgem. Bot. Ztschr. XXII. n. 9—12. p. 97—100.
- Über Brutknospen und Gabelbildung an Wedeln von *Phyllitis hybrida* (Milde) Christensen. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXIII. p. 7—10.
- Einige Bemerkungen über die Verbreitung von *Alopecurus setarioides* Gren. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXIII. p. 30—32.
- Teratologisches an *Sempervivum Aeonium Smithii* (Webb) Christ und einigen anderen Canarischen Semperviven. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXIII. p. 32—37.
- Über Bastardformen von *Dentaria digitata* × *pinnata* (*D. digenea* Greml). — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXIII. p. 69—70.
1917. Zur Flora des nördlichen Syriens. — Notizbl. Bln.-Dhlm. VII. p. 1—44.
- Zur Flora des nördlichen Mesopotamiens. — Notizbl. Bln.-Dhlm. VII. p. 133—178.
1918. Über den Formenkreis von *Cercis siliquastrum* L. und *C. Griffithii* Boiss. — Beih. z. Botan. Ctrbl. XXXVI : 2 p. 1—14.
- Über eine neue *Scutellaria* aus der Flora von Buchara. — Beih. z. Botan. Ctrbl. XXXVI : 2 p. 60—61.
- Notizen zur Flora Oberfrankens, nebst einigen Bemerkungen über Bastarde und eine neue Form von *Polystichum Lonchitis* (L.) Roth. im Alpengebiet. — Beih. z. Bot. Ctrbl. XXXVI : 2 p. 183—199. Taf. I.
- Revisiionsergebnisse einiger orientalischer und zentralasiatischer Arten der Gattung *Echinops*. — Beih. z. Botan. Ctrbl. XXXVI : 2 p. 200—228.
- Echinops oxyodontus* Bornm. et Diels. — MBL. XVII. p. 42—44.
1919. Einiges über *Centaurea chrysoleuca* Boiss. und *Cent. eriophylla* Boiss. et Bald. — Allg. Bot. Ztschr. XXIII. p. 33—36.
- Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*. VII. Über eine neue Art der Sektion *Odontocarpae* aus Tibet. — Beih. z. Bot. Ctrbl. XXXVII : 2. p. 207—209. Taf. XI.
- Zur Gattung *Moehringia*. — Repert. Spec. Nov. XVI. p. 183—186.
- Einiges über *Poa hybrida* Gaud. und *Poa Chaixi* Vill. — Repert. Spec. Nov. XVI. p. 301—304.
1920. Kritische Bemerkungen über *Quercus decipiens* Bechst. und andere Bastardformen Bechsteinischer Eichen. — Beih. z. Bot. Ctrbl. XXXVII : 2. p. 288—298.

- Bemerkungen über den Formenkreis von *Stachys palustris* × *silvatica* in Thüringen. — Beih. z. Bot. Ctrbl. XXXVII : 2 p. 310—315.
- Zur Flora der Rhön. — Repert. Spec. Nov. XVI. p. 380—384.
1921. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Asyneuma* Griseb. — Beih. z. Botan. Ctrbl. XXXVIII : 2 p. 333—351.
- Kleiner Beitrag zur Kenntnis der Flora des Steppengebietes am oberen Euphrat sowie Nordsyriens. — Beih. z. Botan. Ctrbl. XXXVIII : 2 p. 431—457 Taf. 1.
- Zur Gattung *Centaurea*. — Beih. z. Botan. Ctrbl. XXXVIII : 2 p. 458—465.
- Was ist *Vincetoxicum Haussknechtii* M. Schulze? — Beih. z. Botan. Ctrbl. XXXVIII : 2 p. 474—477.
- Über ein neues *Alyssum* der Flora Syriens und Bemerkungen über einige andere annuelle Arten der Sektion *Eu-Alyssum*. — Beih. z. Botan. Ctrbl. XXXVIII : 2 p. 478—481.
- Alnus incana* (L.) Moench. var. nov. *ulmifolia* Bornm. — Mitt. D. Dendrol. Ges. XXXI. p. 118—121. Taf. VI.
- Über *Tilia rubra* DC. spontan in Oberbayern und einiges über ihr Vorkommen im südöstlichen Europa. — Mitt. D. Dendrol. Ges. XXXI. p. 121—123.
- Zur Nomenklatur der *Schivereckia Bornmülleri* Prantl. — Repert. Spec. Nov. XVII. p. 34—36.
- Über zwei neue Nelken aus dem Balkan. — Repert. Spec. Nov. XVII. p. 38—41.
- Pimpinella cruciata* sp. n. — Repert. Spec. Nov. XVII. p. 44.
- Zwei neue Arten aus Süd-Palästina. *Centaurea calcitrapella* und *Bassia Joppensis* Bornm. et Dinsmore. — Repert. Spec. Nov. XVII. p. 273—276.
- Über eine neue *Solenanthus*-Art aus dem Balkan. — Repert. Spec. Nov. XVII. p. 276—279.
- Galium silvaticum* L. var. nov. *oppositifolium* Bornm. — Repert. Spec. Nov. XVII. p. 279—280.
- Notiz über die Synonymik der *Vicia tricuspidata* Stev. — Repert. Spec. Nov. XVII. p. 280—282.
- Zur Gattung *Ballota* L. — Repert. Spec. Nov. XVII. p. 282—286.
- Allium trichocoleum* Bornm. eine neue Art der Sektion *Haplostemon* (*Schoenoprasum*) aus Palaestina. — Repert. Spec. Nov. XVII. 452—453.
- Centaurea cylindrocephala* Bornm. (sp. nov. sect. *Acrolophus-Paniculatae*). — Repert. Spec. Nov. XVII. p. 453—455.
- Über eine neue *Carum*-Art aus dem Balkan. — ÖBZ. LXX. p. 101—102.
- Über einen bemerkenswerten Fund aus der Adventivflora von Aken a. d. Elbe. *Scleranthus dichotomus* Schur. v. Ser-



- pentini* (Beck) Bornm. — Verh. Bot. Ver. Brand. LXIII. 4 pp.
1922. *Pedicularis Ferdinandi* Bornm. sp. nov. (sect. *Bicuspidatae*) e flora macedonica. — Notizbl. Bln.-Dhlm. VIII. p. 213—218. Zur Gattung *Filago*. Neue Art und Formen aus Persien, Palästina und Ägypten. — Repert. Spec. Nov. XVIII. p. 40—43.  
Neues und Bemerkenswertes über *Verbascum*-Arten Mazedoniens. — Repert. Spec. Nov. XVIII. p. 133—141.
1923. Zur *Verbascum*-Flora Mazedoniens. — Repert. Spec. Nov. XIX. p. 97—99.  
Zur Gattung *Centaurea* der mazedonischen und kleinasiatischen Flora. — Repert. Spec. Nov. XIX. p. 99—104.  
Über eine neue *Aristolochia* aus Mazedonien. — Repert. Spec. Nov. XIX. p. 195—197.  
*Micromeria Kuegleri* Bornm. (sp. nov.) eine neue Art von Teneriffa. — Repert. Spec. Nov. XIX. p. 197—199.  
Über eine neue Tulpe der Flora Mazedoniens. — Repert. Spec. Nov. XIX. p. 199—200.  
*Fritillaria macedonica* Bornm. spec. nov. — Repert. Spec. Nov. XIX. p. 200—202.  
Zur Gattung *Sideritis* (*Leucophaea*) der Flora Makaronesiens. — Repert. Spec. Nov. XIX. p. 271—281.
1924. Beiträge zur Flora Mazedoniens. — Engl. Bot. Jahrb. LIX. p. 293—504, Taf. 1—18.  
*Polygonatum pruinatum* Boiss. und *Carex phyllostachys* C. A. M. in Europa. *Carex rigida* Good. var. (nov.) *Macedonica* Bornm. und *Eriophorum latifolium* Hoppe v. (nov.) *alpigenum* Bornm. — Repert. Spec. Nov. XIX. p. 321—326.  
*Sinapis dissecta* Lag. in Thüringen und über ihr sonstiges Vorkommen. — Repert. Spec. Nov. XIX. p. 326—329.  
*Bromus oostachys* Bornm. nov. sp. und *Alopecurus setarioioides* Gren. aus Mazedonien adventiv bei Aken a. d. Elbe, Prov. Sachsen. — Repert. Spec. Nov. XX. p. 69—72.  
Zwei unbeschriebene *Onobrychis*-Arten aus der Flora Südpersiens und Assyriens. — Repert. Spec. Nov. XX. p. 74—76.
1925. Über eine neue *Jurinea* (*J. hyrcana* Bornm.) aus dem nordöstlichen Persien. — Notizbl. Bln.-Dhlm. IX. p. 463—465. Was ist *Onobrychis megalophylla* Griseb.? — ÖBZ. LXXIV. p. 237—244.  
Bemerkungen zu K. Weins Abhandlung „Was ist *Alyssum paniculatum* Desf.?“ — ÖBZ. LXXIV. p. 262—266.  
*Stachys inanis* Hausskn. et Bornm., eine neue Art der *Recta*-Gruppe aus Mesopotamien. — Repert. Spec. Nov. XXII. p. 187—189.  
Bemerkenswertes zu *Cuscuta stenoloba* Bornm. et Schwarz. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVI. p. 16—17. 2 Abb.

- Floristische Mitteilungen. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVI. p. 35—42.
- Hedysarum macedonicum* Bornm. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVI. p. 43—44.
- Über eine neue *Silene* der Flora Mazedoniens. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVI. p. 44—45.
- Floristische Mitteilungen aus dem Allgäu. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVI. p. 46—54.
1926. Beiträge zur Flora Mazedoniens. (II.) Sammlungen in den Kriegsjahren 1916—1918. — Engl. Bot. Jhrb. LX. Beibl. 136. p. 1—125.
- Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*. VIII. Zwei neue Arten der Sektionen *Drepanophorae* und *Heteracanthae* aus der Flora des nordöstlichen Persiens. IX. Zur Cousinienflora des nordwestlichen Persiens. — ÖBZ. LXXV. p. 231—238.
- Bearbeitung der von H. Burgeff und Th. Herzog in den Kriegsjahren 1916—18 in Mazedonien gesammelten Pflanzen. — Allg. Bot. Ztschr. XXX. p. 16—37 und XXXIII. (1927) p. 249—262.
1927. Über *Juncus sphaerocarpus* Nees in der Flora von Weimar. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVII. p. 1—3.
- Lithospermum purpureo-coeruleum* L. var. nov. *parviflorum* Bornm. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVII. p. 3.
- Trifolium Thalii* Vill. var. *brevipes* Bornm. var. nov. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVII. p. 5.
- Papaver alpinum* L. var. nova *rubicundum* Bornm. und var. *fallacinum* Bornm. var. nov. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVII. p. 7.
- Über eine neue *Centaurea* (*C. Pythiae* Aznav. et Bornm.) der Flora Kleinasiens. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVII. p. 48—49.
- Viola cephalonica* Bornm. sp. nov. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVII. p. 50—52.
- Convolvulus chamaerhacos* Bornm. nov. sp. aus dem westlichen Persien. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVII. p. 53—54.
- Zur Kenntnis einiger orientalischer *Teucrium*-Arten der Sektion *Chamaedrys*. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVII. p. 55—61.
- Über einige *Alectrolophus*-Arten der Rhön und Thüringens. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVII. p. 82.
1928. Zur Flechtenflora Mazedoniens. — MBL. XXVII. p. 98—104.
- Kritische Bemerkungen über annuelle *Hippocrepis*-Arten. — Notizbl. Bln.-Dhlm. X. p. 421—451.
- Eine neue *Convolvulus*-Art aus der Flora von Mekka. — Repert. Spec. Nov. XXIV. p. 242—243.
- Neue orientalische Arten und Varietäten der Gattung *Centaurea*. — Repert. Spec. Nov. XXIV. p. 369—377.

- Neue Arten und Formen aus Griechenland. — Repert. Spec. Nov. XXV. p. 33—37.
- Ergebnis einer botanischen Reise nach Griechenland im Jahre 1926. (Zante, Cephalonia, Achaia, Phokis, Aetolien). — Repert. Spec. Nov. XXV. p. 161—203, 270—350.
- Beiträge zur Flora Mazedoniens. (III.) Sammlungen in den Kriegsjahren 1916—1918. — Engl. Bot. Jhrb. LXI. Beibl. 140. p. 1—196.
1929. Notizen aus der Flora des Fichtelgebirges, der Rhön und Thüringens. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVIII. p. 1—9.
- Zur Kenntnis einiger orientalischer *Teucrium*-Arten der Sektion *Chamaedrys*. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVIII. p. 26—51.
- Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*. X. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVIII. p. 48—51.
- Über einige unbeschriebene *Thlaspi*-Arten des Orients. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXXVIII. p. 52—59.
- Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*. XI. *C. falcinella* Bornm. (sp. nov.) aus dem nordöstl. Persien, Typ einer neuen Sektion *Falcinellae*. — Repert. Spec. Nov. XXVI. p. 178—179.
1930. Über zwei neue Fritillarien der Flora Persiens sowie Bemerkenswertes über andere orientalische Arten dieser Gattung. — Repert. Spec. Nov. XXVII. p. 337—348.
- Doronicum Austriacum* × *Pardalianches* hybr. nova. — Repert. Spec. Nov. XXVII. p. 348—352.
- Helianthemum Germanicopolitanum* Bornm. eine neue Art der Sektion *Ortholobium-Polystachyum* aus Kleinasien. — Repert. Spec. Nov. XXVII. p. 352—354.
- Über einige neue *Verbascum*-Arten, Sektion *Lychnitis*, der Flora Anatoliens. — Repert. Spec. Nov. XXVII. 354—365.
- Kritische Bemerkungen über einige orientalische Arten der Gattung *Johrenia* nebst Beschreibung zweier neuer Typen. — Repert. Spec. nov. XXVIII. p. 33—53.
- Pyrethrum Germanicopolitanum* sp. nov. nebst Bemerkungen über *Achillea cappadocica* und *Achillea tereticaulis* Hausskn. — Repert. Spec. Nov. XXVIII. p. 70—77.
1931. Zur Bryophytenflora Kleinasiens. — MBL. XXX. p. 1—21.
- Diagnoses plantarum novarum e Flora Anatoliae. — MBL. XXX. p. 55—78.
- Über einige neue kleinasiatische *Rhamnus*-Arten, und Bemerkenswertes über andere kritische Arten dieser Gattung aus Anatolien. — Repert. Spec. Nov. XXIX. p. 33—38.
- Galium silvaticum* L. var. *exstipulare* Bornm. (nom. nov.) — Repert. Spec. Nov. XXIX. p. 38—39.
- Zwei unbeschriebene *Thesium*-Arten der Flora Anatoliens. — Repert. Spec. Nov. XXIX. p. 301—302.

- Kritische Bemerkungen zu einigen Pflanzen von Plothen und dem Heinrichstein. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XL. p. 66—74.
- Zwei Uredineen, neu für Thüringen. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XL. p. 74—77.
- Arktische Pflanzen im Thüringer Wald. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XL. p. 77—78.
1932. Neue und kritische *Sideritis*-Arten (Sectio *Empedoclea*) der vorderasiatischen Flora. — MBL. XXXI. p. 127—143.  
 Bearbeitung der von A. Burgeff und Th. Herzog in den Kriegsjahren 1916—1918 in Mazedonien gesammelten Pflanzen. — Repert. Spec. Nov. XXX. p. 337—362.  
 Über eine neue *Bromus*-Art (*B. bonassorum*) aus dem Walde von Bialowiez. — Verh. d. Bot. Ver. Brandenb. LXXIV. p. 188—190.
1933. Zur Kenntnis des *Sedum flexuosum* Wettst. — Repert. Spec. Nov. XXXI. p. 392—396.  
 Über ein neues *Allium* der Sektion *Crommyum-Porrum* aus der Flora Ägyptens (*Allium Mareoticum* Bornm. et Gauba n. sp.). — Repert. Spec. Nov. XXXI. p. 396—399.  
 Ein kleiner Beitrag zur Moosflora des östlichen Tirols und angrenzenden Vorarlbergs. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XLI. p. 33—38.  
 Zur Flora von Montenegro, Albanien und Mazedonien. — MBL. XXXII. p. 109—144.  
 Ein kleiner Beitrag zur Hieracienflora des oberen Paznauntals (Tirol). — MBL. XXXII. 183—187.
1934. Über *Euphorbia nuda* Velen. und *Euphorbia Soongarica* Boiss. (vera!). — Engl. Bot. Jhrb. LXVI : 1 p. 113—118.  
 Aus der Flora Afganistans. — Engl. Bot. Jhrb. LXVI : 2/3. p. 216—248.  
 Zur Flora Tripolitaniens. — MBL. XXXIII. p. 83—87.  
*Stachys Tenoreana* Bornm. (spec. vel subspec. nova). — MBL. XXXIII. p. 79—83.  
 Drei neue Arten der Gattungen *Jurinea*, *Althaea* und *Statice* aus der Flora des nördlichen und südöstlichen Persiens. — Repert. Spec. Nov. XXXVI. p. 166—171.  
 Einige neue Cruciferen und Compositen aus der Flora Persiens. — Repert. Spec. Nov. XXXVI. p. 339—351.
1935. Über eine neue *Colladonia* aus Mazedonien und kritische Bemerkungen über andere Arten dieser Gattung. — Engl. Bot. Jhrb. LXVII. p. 290—296.  
 Zur Flora von Syllt und Schleswig. — Mitt. Thür. Bot. Ver., XLII. p. 100—105.  
 Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*. XII. Neue Arten und bemerkenswerte Formen aus Persien und Turkestan. — Repert. Spec. Nov. XXXVI. p. 323—338. 1 Taf.

- Einige neue Cruciferen, Umbelliferen und Compositen aus der Flora Persiens. — Repert. Spec. Nov. XXXVI. p. 339—351.
- Zur Flora Armeniens (drei neue Arten der Gattungen *Salvia* und *Allium*). — Repert. Spec. Nov. XXXVIII. p. 158—162.
1936. *Cirsium acaule* × *arvense* × *bulbosum* (*C. vimariense*) ein neuer Tripelbastard aus der Flora Thüringens. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XLIII. p. 23—26.
- Aus der Pflanzenwelt des inner-iranischen Wüstengürtels. — Repert. Spec. Nov. XL. p. 323—340. Taf. CCXV.
- Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*. XIII. Fünf neue Arten aus Persien und Transcaspien. — Repert. Spec. Nov. XL. p. 340—348.
- Bemerkungen über den Formenkreis von *Betonica nivea* Steven. (*Stachys discolor* Benth.). — Repert. Spec. Nov. XL. p. 370—373.
- Über eine neue *Centaurea* der Sektion *Acrolophus-Pannosae* aus Epirus. — Repert. Spec. Nov. XL. p. 374—375.
- Fünfter Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Dionysia*. — Repert. Spec. Nov. XLI. p. 179—180.
- Dianthus Behriorum* Bornm. (spec. nov.) aus der Flora von Mazedonien. — Repert. Spec. Nov. XLI. p. 188.
- Über eine neue *Jurinea* der Sektion *Derderiae* aus der Flora von Ankara. — Repert. Spec. Nov. XLI. p. 189—190. Taf. CCXXXIII.
- Symbolae ad Floram Anatolicam. — Beihefte z. Repert. Spec. Nov. LXXXIX : 1 p. 1—64 Taf. 1—2. LXXXIX : 2. p. 65—116 Taf. 3—5.
1937. *Scabiosa kermanensis* Bornm. und *Onosma chrysochaetum* Bornm. Zwei neue Arten aus dem südlichen und westlichen Iran. — Repert. Spec. Nov. XLI. p. 361—363.
- Zur Flora von Mazedonien. — Repert. Spec. Nov. XLII. p. 126—142.
- Was ist *Viscaria atripurpurea* Griseb.? — Repert. Spec. Nov. XLII. p. 142—147.
- Über *Astragalus utriger* Pall. und dessen Varietät b. *tauricus* Boiss. — Repert. Spec. Nov. XLII. p. 148—150.

**Publiziert gemeinsam mit**

- Ade; 1934. *Dianthus Arpadianus* Ade et Bornm. — Repert. Spec. Nov. XXXVI. p. 385—388.
- Gaub, E.; 1935 u. 1937. Florulae Keredjensis fundamenta (Plantae Gaubeanae iranicae). — Repert. Spec. Nov. XXXIX p. 73—124 und 370—372, 8 Taf. XLI. p. 297—344.
- Rudsky, J. A.; 1935. *Achillea Alexandri-Regis*, species nova von der Oßljak Planina. Repert. Spec. Nov. XXXVIII. p. 390.

- Schwarz, O.; 1924. Eine unbeschriebene *Cuscuta* in Thüringen. — Repert. Spec. Nov. Beihefte XXVI. p. 56—58.  
 Torges, E.; 1897. Eine neue *Calamagrostis* Persiens. — Mitt. Thür. Bot. Ver. X. p. 45—47.  
 Winkler, C.; 1895. Neue Cousinien des Orients. — BHB. III. p. 561—569.

### Arbeiten über Sammlungen J. Bornmüllers.

- Fleischmann, H.; 1911. *Ophrys Schulzei* Bornm. et Fleischm. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXVIII. p. 60—61.  
 Haussknecht, C.; 1897. Drei neue Cruciferen-Gattungen. I. *Straussiella* Hsskn. gen. nov., II. *Bornmüllera* Hsskn. gen. nov., III. *Gamosepalum* Hsskn. gen. nov.. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XI. p. 68—76.  
 Keissler, C. v.; 1897. Über eine neue *Daphne*-Art aus Persien (*Daphne Stapfii* Bornm. et Keissl.). — Verh. Zool. Bot. Ges. Wien. XLVII. p. 35—38.  
 Kükenthal, G.; 1897. *Carices* oriental. ab J. Bornmüller in Anatolia et Persia 1889, 1890, 1892—93 lectae. — ÖBZ. XLVII. p. 133—137.  
 Magnus, P.; 1893. Über zwei von J. Bornmüller in Persien neu aufgefundenene Pilze. — Ges. Nat. u. Ärzte, Nürnberg.  
 1896. Iter persico-turcicum 1892—93. *Fungi*, pars. I. — Verh. Zool. Bot. Ges. Wien. XLVI. p. 426—434.  
 1898. Ein kleiner Beitrag z. Kenntnis der *Puccinia Lycii* Kalchbr. — Hedwigia 1898, Beibl. 91. Mit Abb.  
 1899. Eine bemerkenswerte Pilzkrankheit der *Coronilla montana*. — Hedwigia 1899. Beibl. 2. p. /73/. Taf. V.  
 Iter persico-turcicum 1892—93. *Fungi*, pars II. — Verh. Zool. Bot. Ges. Wien. XLIX. p. 87—103 Taf. II und III.  
 1900. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Pilze des Orientes. — Verh. Zool. Bot. Ges. Wien. L. p. 432—449. Taf. II, III.  
 1908. Eine neue *Tilletia* aus Serbien. — Hedwigia XLVIII. p. 145—148. 7 Fig.  
 Die von J. Bornmüller 1906 in Lydien und Carien gesammelten parasitischen Pilze. — Hedwigia XLVII. p. 133—139.  
 1909. Beiträge zur Kenntnis der parasitischen Pilze Ägyptens. — Hedwigia XLIX : 2/3 p. 93—99. 1 Taf.  
 1910. Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis parasitischer Pilze Liguriens. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXVII. p. 13—17.  
 und Nachschrift dazu p. 50—52.  
 Nachschr. zu Beiträge zur Kenntnis der parasitischen Pilze Liguriens. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXVII. p. 50—52.  
 1911. Zur Pilzflora Syriens. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXVIII. p. 63—75. Taf. V.  
 1912. Eine neue *Urocystis* (*U. Bornmülleri*) aus Syrien. — Ber. d. D. Bot. Ges. XXX. p. 290—293. 1 Abb.

1913. Zur Kenntnis der parasitischen Pilze Siebenbürgens. — Mitt. Thür. Bot. Ver. XXX. p. 44—48.
- Schiffner, V.; 1897. Musci Bornmülleriani. — ÖBZ. XLVII. p. 125.
1901. Einige Materialien zur Moosflora des Orients. — ÖBZ. LI. p. 156—161.  
Ein Beitrag zur Flora von Madeira, Teneriffa und Gran Canaria (Musci, Reise 1900). — ÖBZ. LI. p. 113—125.
1902. Neue Materialien zur Kenntnis der Bryophytenflora der atlantischen Inseln. — Hedwigia XLI. p. 269—272.
1908. Beiträge zur Kenntnis der Bryophyten von Persien und Lydien. — ÖBZ. LVIII. p. 225.
- Steiner, J.; 1904. Flechten von Madeira und den Canaren, gesammelt von J. Bornmüller. — ÖBZ. LIV. p. 333—336, 351—365, 399—409, 446—448.
- Sydow, H. et P.; 1908. Einige neue von Herrn J. Bornmüller in Persien gesammelte Pilze. — Annales mycologici VII. p. 17—18.

## Über die Depression der Waldgrenze in Griechenland.

Von

C. Regel.

### a. Einleitung.

Es ist allgemein bekannt, daß die Baum- und Waldgrenze eines Gebirges nicht in gleicher Höhe verläuft, sondern in höherer oder niedrigerer Lage. So erzeugt nach Schröter (1926 p. 29 ff.) die Himmelslage Unterschiede von über 100 Meter; an Talecken und Gehängen liegt die Baumgrenze höher als in der Talsohle; auf vorspringenden Felsrippen und Gehängen klettern die Vorposten höher als in den Rinnen dazwischen; in den äußeren Ketten liegt die Wald- und Baumgrenze tiefer als in den zentralen und steigt am höchsten in den Massenerhebungen. Letzterer Fall ist auch außerhalb der Alpen mehrfach beschrieben worden. (Siehe die bei Schröter l. c. p. 32 angegebene Literatur.) Auch Brockmann (1919 p. 50 und 1928 p. 373) behandelt diese Frage. Letzterer sagt ausdrücklich: „die Gebiete großer (und ausgedehnter) Massenerhebungen sind die Gebiete der relativ erhöhten Waldgrenze: wo die Massenerhebung gering ist, da liegt auch die Waldgrenze verhältnismäßig niedrig.“

Der absolute Höhenunterschied zwischen Außenketten und Massenzentren beträgt in der Schweiz nach Schröter 700—800 Meter. Wieviel beträgt er in Griechenland, und ist hier die Depression beobachtet worden? Wir wollen es versuchen, diese Frage an Hand einiger Beispiele zu erörtern.

In Griechenland verläuft die obere Baumgrenze in verschiedener Höhe, was bei der großen Längenausdehnung des Landes von Norden nach Süden nicht verwunderlich ist. Eine Zusammenfassung über die obere Waldgrenze in Griechenland verdanken wir Koch (1910), die aber unvollständig ist, da sie das alte Griechenland umfaßt, in den Grenzen vor den Balkankriegen.

Auch Koch weist (p. 219), allerdings für das gesamte Mittelmeergebiet, darauf hin, daß die Massenerhebung eine die Höhengrenze hebende Rolle spielt.

Die Gebirge Griechenlands sind zum größten Teile rein mediterran; dazu kommen noch im Nordosten die Gebirge vom balkanisch-mediterranen Typus. (Regel 1937). Wie verhält sich die Depression der Waldgrenze in solchen Gebirgen? Welche Bäume bilden dann die obere Baumgrenze? Kommt es noch zu einer Aus-



bildung der Nadelwaldstufe und reicht dann, falls eine solche fehlt, die mediterrane Hartlaubvegetation an die obere Waldgrenze und damit auch an die alpine Stufe? Dies sind Fragen, die einer näheren Untersuchung bedürfen, nicht die Depression der Waldgrenze an sich, denn daß es eine solche im Mittelmeergebiete gibt, ist erwiesen.

Wir müssen streng zwischen der natürlichen und der künstlichen Depression der Waldgrenze unterscheiden. Erstere ist sicher klimatisch bedingt, Brockmann (l. c.) hat, auf den Untersuchungen Brückners fußend, diese Frage untersucht.

In Griechenland ist die Feststellung der klimatischen Verhältnisse in den Gebirgen recht schwierig, da wir nur Talstationen und nur wenig Stationen im Gebirge und überhaupt keine an oder oberhalb der Waldgrenze haben. Jedenfalls ist das Material, das uns zur Verfügung steht, nicht genügend, irgendwelche Schlüsse ziehen zu können. Wir wollen uns daher bei unserer Untersuchung nur auf die phytosoziologischen Verhältnisse beschränken.<sup>1)</sup>

Die künstliche Depression der Waldgrenze ist durch den Menschen bedingt und in den Alpen überaus oft weit verbreitet, wovon wir uns hier nicht auslassen wollen. Einige Beispiele für Griechenland wollen wir am Schlusse aufführen.

#### b. Der Kerketeus auf Samos.

An der Westspitze der Insel Samos erhebt sich unmittelbar am Meere der Kerketeus, auch Vigla genannt, dessen höchster Gipfel 1440 Meter hoch ist.<sup>2)</sup> Von zwei Seiten, Westen und Süden, erhebt sich der Berg frei über der Meeresküste, im Norden sind ihm kleinere Hügel und Kulturflächen vorgelagert, in deren Mitte einige kleinere Dörfer liegen. Sonst ist der Berg den West-, Nord- und Südwinden frei ausgesetzt, die vom Meeres her wehen. Nach Osten hin erstreckt sich die Insel Samos. Auch erhebt sich hier der zweithöchste Gipfel der Insel, der 1140 Meter hohe Ampelos und noch weiter östlich liegt die kleinasiatische Küste.

Diese freie Lage des Berges beeinflußt sicher dessen Pflanzendecke; es ist keine Massenerhebung, mit der wir es hier zu tun haben, sondern ein Einzelberg, der jedenfalls hinsichtlich seiner Vegetation den Außenketten eines großen Gebirges gleichzustellen ist.

<sup>1)</sup> Ich kann mich hier nur auf Angaben aus meinen Notizen beschränken, da die Ausbeute der Reisen noch nicht bearbeitet ist.

<sup>2)</sup> Die Angabe der Höhe der drei hier behandelten Berge, des Kerketeus, des Hymettos und des Pantokrators verdanke ich der Freundlichkeit von Herrn G. von Kieseritzky, Assistent an der Universität Athen, dem ich hier meinen Dank ausspreche.

Die Angabe von 1650 Meter Höhe auf der Samos-Karte von Jannopoulos entspricht nicht der Wirklichkeit.

Der Fuß des Gebirges gehört der immergrünen Hartlaubstufe an, die den größten Teil der Insel bedeckt, soweit sie nicht Kulturen Platz machen mußte. Es ist ein Wald aus *Pinus brutia* mit zahlreichen Elementen der Macchie, der hier als Klimax-Verein anzusehen ist, auf einem meist roten, an Laterit gemahnen Boden. So habe ich in den *Pinus-brutia*-Wäldern auf Samos u. a. folgende Arten gefunden: *Arbutus Unedo*, *A. Andrachne*, *Quercus coccifera*, *Q. ilex*, *Pistacia lentiscus*, *Erica arborea*, *Laurus nobilis*, *Cistus*-Arten, *Juniperus oxycedrus*, *Asparagus acutifolius*, *Olea europaea oleaster*, *Cercis siliquastrum*.

Es sind, wie man sieht, die gleichen Arten, die auch auf dem griechischen Festland und in Kleinasien verbreitet sind, nur daß auf dem Festland *Pinus halepensis* anstatt *Pinus brutia* wächst.

Der *Pinus-brutia*-Wald der Insel Samos, in dem man einige Soziationen feststellen kann, erstreckt sich vom Meere bis ins Gebirge hinein und bedeckt die Höhen mit Ausnahme nur weniger Gipfel, zu denen der Kerketeus gehört.

So gibt es diese Wälder in der Umgebung von Marathokampo, Pagondas, Pyrgos, Spatharaea (520 Meter), Tigani am Südufer der Insel, beim Kloster Zoodochu Pigis (300 Meter) an dessen Ostspitze, bei Karlovassi und an anderen Stellen an der Nordküste. *Pineta brutiae* gibt es auch am Wege zwischen Marathokampo und Karlovassi, also im Inneren der Insel. Wie hoch reichen sie aber am Kerketeus und welcher Baum bildet hier die obere Baumgrenze?

Daß der Gipfel des sonst nicht hohen Berges unbewaldet ist, sieht man schon vom Meere aus. Ich bestieg den Berg vom Dorfe Marathokampo aus und meine Ausführungen beziehen sich daher auf seine Süd- und Südostseite. Gleich oberhalb des Dorfes beginnt der devastierte *Pinus-brutia*-Wald; auf Serpentinfelsen dominiert *Erica arborea*; wir haben also ein *Pinetum ericosum* vor uns. Noch weiter oben unweit der Waldgrenze beginnt ein *Pinetum juniperosum*. — Die Waldgrenze verläuft hier in ungefähr 900 Meter Höhe.

Weite *Juniperus-oxycedrus*-Matten bedecken hier den Boden. Hier beginnt die waldlose Zone, die sich bis auf den Gipfel des Berges erstreckt. Scharf unterscheidet sich hier die Vegetation der Kalkböden von den kalklosen Serpentin- und Schieferen. Letztere Böden, die eine Fortsetzung der Böden der Waldzone bilden, sind mit mehr oder weniger dichtem Rasen bedeckt: Matten aus *Juniperus oxycedrus* mit eingestreuten Kräutern; häufig ist hier noch *Quercus coccifera*. Aber auch *Juniperus oxycedrus* ist reichlich in der Waldstufe vertreten; seine Matten findet man auch an offenen Stellen in den oberen Lagen des *Pinus-brutia*-Waldes. Häufig begegnet man hier *Quercus coccifera* als vom Vieh angenagten Strauch bis zum kleinen Baume. So betrug im *Juniperetum* der Deckungsgrad von *Quercus coccifera* 3.

Im krassen Gegensatz dazu steht die Vegetation der Kalkböden, die durch Verwerfungen von den kalklosen Böden getrennt und immer stark verkarstet sind. Der ganze Gipfel des Berges besteht aus solchen verkarsteten Felsen. Wir können hier jedenfalls eine Reihe zu den Wüsten oder vielmehr Karstwüsten gehörende Vereine unterscheiden, wie z. B.

a. Die *Genista*-<sup>1)</sup> - *Quercus-coccifera*-Karstwüste mit u. a. *Quercus coccifera* 3, *Genista* 4, *Ballota acetabulosa* 3. In großer Menge wächst hier ferner *Inula*.<sup>2)</sup> Die Wüste ist stark beweidet.

b. Die *Astragalus*-Wüste mit zahlreichen dichten Polstern einer dornigen *Astragalus*-Art, *Berberis cretica* und *Acantholimon echinus* in ca. 800 Meter Höhe.

c. Die Kräuter-Karst-Wüste mit zahlreichen Kräutern wie *Sideritis* u. a., an eine Phrygana gemahnend.

d. Die Karst-Wüste, die mit nur wenigen Kräutern den steilen Kegel bedeckt. Auch den 1440 Meter hohen Gipfel bedeckt diese Wüste. Dornige *Astragalus*, *Acantholimon echinus*, *Scilla spec.*, *Gagea spec.* u. a. wurden hier aufgezeichnet.

Hier auf dem Kegel wachsen bis ca. 1200—1300 Meter Höhe *Juniperus foetidissima*, ferner in der gleichen Höhe *Juniperus nana*. *Quercus coccifera* reicht nicht so weit hinauf (bis gegen 1000—1100 Meter).

Hier, in der *Astragalus*- und *Acantholimon*-Polster-Wüste, sieht man 1—2 Meter hohe Bäumchen von *Quercus coccifera*.

Der ganze Berg ist stark beweidet, daher ist auch die Vegetation stark dezimiert; doch läßt sie sich folgendermaßen rekonstruieren. Den Fuß des Berges bedeckt bis ca. 800—900 Meter Höhe der *Pinus-brutia*-Wald in verschiedenen Assoziationen und Soziationen. Höher hinauf beginnt das *Quercetum cocciferae* bis gegen 1000 Meter abs. Höhe und zwar auf Serpentin das *Quercetum cocciferae juniperosum* und auf Kalk das *Quercetum cocciferae astragalosum*, die man sich jedoch nicht als dichten Wald vorstellen muß, sondern als *Juniperus*-Matten, bzw. dornige *Astragalus*-Polster mit vielen licht wachsenden kleinen *Quercus-coccifera*-Bäumen, die nach oben hin immer kleiner werden und schließlich strauchförmige Gestalt annehmen. Die Baumgrenze in ca. 1200—1300 Meter Höhe bildet *Juniperus foetidissima*. Die Waldgrenze ist also um ca. 800 Meter vom Mittel für Griechenland herabgedrückt. Als eine der Ursachen würde ich die heftigen hier in der Höhe wehenden Winde ansehen. Diese Winde beeinflussen stark die Form der Bäume an der oberen Waldgrenze. So sind die *Pinus brutia* an der oberen Grenze des *Pinetum brutiae* stark windgeschoren und vom Winde niedergedrückt.

<sup>1)</sup> Wahrscheinlich *Genista acanthoclada*.

<sup>2)</sup> Aus dem Formenkreis *J. candida*.

Aber dies wäre nicht der entscheidende Faktor. Wir werden es hier wohl, wie es an gewissen Stellen in den Alpen nach Brockmann (1919, p. 53) der Fall ist, mit mehr ozeanischem Klima zu tun haben, im Gegensatz zu den Massenerhebungen, deren Klima einen mehr kontinentalen Charakter trägt. Ähnliches erwähnt auch Schwarz (l. c.) im westlichen Kleinasien. Solange wir jedoch keine meteorologischen Angaben haben über die klimatischen Verhältnisse am Fuße und auf dem Gipfel der verschiedenen Gebirge Griechenlands, können wir uns über die Ursache der Depression nur Vermutungen hingeben.

Die baumlose Stufe ist nur schmal, ca. 200—250 Meter breit. Auffallend ist das Fehlen der mediterranen Nadelwaldstufe auf dem Kerketeus. Diese besteht auf der in der gleichen Breite wie Samos liegenden Peloponnes aus *Abies cephalonica* und, wie im Taygetos, aus *Pinus Pallasiana*. Im nahe gelegenen Kleinasien fehlt *Abies cephalonica*; die mediterrane Nadelwaldstufe wird hier jedoch durch andere Arten wie *Pinus Pallasiana* gebildet, mit Beimischung von *Juniperus foetidissima* auf dem Honaz Dag (Regel 1933, p. 240) bei Denizli. Diese Nadelwaldstufe mit *Pinus Pallasiana* beginnt hier in ca. 1000 Meter Höhe. So finden wir sie auch auf dem Jamanlar Dag bei Smyrna und auf anderen Gebirgen des westlichen Kleinasien (Schwarz 1935). Der Gipfel des Kerketeus würde daher oberhalb der unteren Grenze dieser Stufe liegen, deren Ausfallen ich nur durch die Depression der oberen Waldgrenze erklären kann, die auf dem Kerketeus ca. 800—900 Meter beträgt. Als einzige Kennzeichen dieser ausgefallenen Nadelwaldstufe würde ich die wenigen *Juniperus foetidissima* betrachten, die jedoch keine zusammenhängenden Waldungen bilden, sondern nur ganz verstreut vorkommen, ferner die wenigen *Juniperus-nana*-Matten.

### c. Der Hymettos.

Unweit Athen erhebt sich der Hymettos, jedem Griechenland-Reisenden wohl bekannt. Die absolute Höhe seines unbewaldeten Gipfels beträgt 1027 Meter über dem Meeresspiegel. Wie ist die Pflanzendecke hier oben beschaffen? Der Berg steht ganz frei da, allen Winden exponiert, die vom Meere her wehen. Daß diese hier eine erhebliche Stärke erreichen können, sieht man daran, daß unten an der Küste des Meeres zwischen Phaleron und Sunion Windformen von *Pinus halepensis* nicht selten sind. Um so stärker wird der Einfluß der Winde hier auf dem Gipfel des Berges sein.

Den Klimaxverein am Fuße des Berges bildet das *Pinetum halepensis* mit zahlreichen Vertretern der immergrünen Macchie. Dieser Wald bedeckt ganz Attika auf seinen roten und gelben Böden; er bedeckt auch die Hänge der Berge, den Pelikon und den Hymettos. Dichte *Pinetu halepensis* sieht man hier oberhalb des Klosters Kaisariani. Unterhalb ist es eine *Phlomis-fruticosa*-Phrygana, also ein Degradationsprodukt des Waldes; dann beginnt das *Pinetum* mit den gewöhnlichsten immergrünen Gehölzen, wie

*Arbutus Unedo*, *Erica arborea*, *Quercus coccifera*, *Cistus*-Arten, *Phillyrea media*. Oberhalb dieses Waldes sieht man *Quercus coccifera*, zuerst baumförmig, dann immer niedriger werdend, um am Gipfel des Berges die Form von windgeschorenen Matten anzunehmen. Wir haben also wieder den *Quercus-coccifera*-Gürtel vor uns, dem man auch in anderen griechischen Gebirgen in den oberen Lagen begegnet.

Es ist schwer, die obere Grenze des *Pinus-halepensis*-Waldes festzustellen; dazu ist der menschliche Einfluß auf diesem in der Nähe einer Großstadt gelegenen Berge zu groß. Holz werden im Laufe der Zeiten auch die Klöster gebraucht haben, die hier am Fuße des Berges liegen; dann wird der Berg stark beweidet: Mitte April sah ich große Herden auf dem Gipfel grasen.

Auf dem Gipfel sieht man nur *Quercus-coccifera*-Matten und an freien Stellen zahlreiche alpine Felsenpflanzen, wie *Cerastium tomentosum* u. a. Die Bedingungen für *Quercus coccifera* scheinen hier auf dem Gipfel nicht günstig zu sein; häufig sieht man abgestorbene Äste.

Die Rekonstruktion der natürlichen Vegetation des Hymettos würde folgendes ergeben: Oberhalb der immergrünen *Pinus-halepensis*-Stufe erstreckt sich, wie auf dem Kerketeus, die *Quercus-coccifera*-Stufe, die im unteren Teile aus *Quercus-coccifera*-Bäumen, im oberen aus windgeschorenen *Quercus-coccifera*-Sträuchern und -Matten besteht. Die alpine Stufe ist nur schwach ausgebildet und bedeckt nur die höchsten Kuppen des Berges. Man könnte die Frage aufwerfen, ob das Fehlen eines Waldes auf dem Gipfel des Hymettos nicht durch menschlichen Einfluß zu erklären sei. Dagegen würden jedoch folgende Gründe sprechen: die windgeschorenen *Quercus-coccifera*-Büsche und -Matten auf dem Gipfel des Berges, das Vorkommen einer ganzen Reihe alpiner Vertreter der alpinen Stufe und schließlich Angaben darüber, daß schon in antiker Zeit der Gipfel des Hymettos unbewaldet gewesen sein soll.

Auf dem Hymettos fehlt, ebenso wie auch auf dem Kerketeus, die Nadelwaldstufe; die Hartlaubwaldstufe grenzt unmittelbar an die alpine Stufe, während auf dem nahe gelegenen Parnes in der Höhe von 900—1000 Metern (Mattfeld 1927, p. 114) die ersten Tannen auftreten. Das Fehlen von *Abies*, die nicht einmal in wenigen Exemplaren auf dem Gipfel des Hymettos vorkommt, ist wohl nur eine Folge der Depression der oberen Waldgrenze. Diese würde auf einer Massenerhebung in der Breite von Athen, wie z. B. dem Chelmos oder Olonos, auf der Peloponnesos in ca. 1800 Meter Höhe liegen. Die Depression würde auf dem Hymettos ca. 800 Meter betragen, wenn man die alpine Stufe in durchschnittlich 1800 Meter Höhe ansetzt (Pritzel 1908, p. 210).

Wir könnten folgendes Gesetz aufstellen: Die Depression der oberen Waldgrenze bewirkt häufig das Ausfallen einer ganzen Vegetationsstufe. Auf dem Kerketeus wäre es die mediterrane Nadel-

waldstufe, auf dem Hymettos der Ansatz zu einer solchen. Dieses Fehlen der mediterranen Nadelwaldstufe läßt sich auch auf dem Pelion beobachten, der eine abs. Höhe von 1620 Meter erreicht, also schon in die Nähe der oberen Waldgrenze reicht. Nur unweit des Gipfels begegnet man hier einigen *Abies* (siehe Regel 1937, pag. 85), die Stufe als solche ist jedoch nicht ausgebildet und durch das *Fagetum* ersetzt.

#### d. Der Pantokrator.

Der Pantokrator, die höchste Erhebung der Insel Kerkyra (Korfu), liegt auf der Nordspitze dieser Insel. Schon von weitem zieht der unbewaldete kahle Kalkgipfel die Aufmerksamkeit des Reisenden auf sich. Seine abs. Höhe beträgt jedoch nur 914 Meter, er liegt also weit unterhalb der theoretischen oberen Waldgrenze. Kerkyra liegt in der Stufe der Hartlaubwäldungen. Die Insel ist jedoch dermaßen in Kultur genommen, daß die Rekonstruktion der ursprünglichen Vegetation Schwierigkeit bereitet. Das Vorhandensein von *Quercus coccifera* in großen Mengen spricht dafür, daß wir es mit einer *Quercus-coccifera*-Macchie zu tun haben mit reichlicher Beimischung anderer immergrüner Holzgewächse, wie *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Phillyrea media*, *Erica verticillata*, *Arbutus Unedo*, *A. Andrachne* u. a.

Den Fuß des Berges bedecken weite Anpflanzungen von *Olea europaea*, die bis nach Spartilla reichen, das in ca. 400 Meter Höhe am Hange des Berges gelegen ist. Zwischen diesem Dorf und dem höher gelegenen Sermilla erstrecken sich devastierte Gelände: wir sind oberhalb der Ölbäume und statt des Waldes haben sich dessen Degradationsprodukte ausgebreitet, wie das *Ericetum verticillatae*, das *Salvietum trilobae*<sup>1)</sup>, das *Phlomidetum fruticosae*. Hie und da wächst *Arbutus Unedo*; Gruppen von baumförmigen *Quercus coccifera* zeugen davon, daß der Klimax der *Quercus-coccifera*-Wald ist. Zwischen Strinilla und dem Gipfel erstreckt sich devastiertes Gelände von Kalkboden, bedeckt mit *Quercus-coccifera*-Gestrüpp (ohne *Pistacia lentiscus*, aber mit *Phlomis fruticosa* [Deckungsgrad 3]). *mis fruticosa* [Deckungsgrad 3]).

Einen Südhang bedeckt ein *Ericetum verticillatae* mit *Erica verticillata* 5, *Quercus coccifera* 2—3, *Coridothymus capitatus* 2—3. Der Boden ist stellenweise rötliche Erde, oder aber es ist verkarsteter Kalk. Einsturztrichter, Dolinen, in denen Kulturen liegen, verstärken den Karstcharakter der Landschaft.

Hie und da mischt sich zum *Quercus cocciferae* in größerer Menge *Phillyrea media* hinzu. Als Degradation des Waldes ist in höheren Lagen das *Phlomidetum fruticosae* zu erwähnen; hie und da wächst *Pirus amygdaliformis*.

Bei der Mönchsiedlung (800 Meter) am Fuße des Hauptkegels wachsen *Juglans regia*, *Carpinus duinensis*, *Ailanthus glan-*

<sup>1)</sup> Siehe auch die Photographie bei Reching er (1915).

*dulosa*, *Acanthus spinosissimus*, *Ficus carica*, *Cupressus sempervirens*, *Celtis australis*, *Crataegus spec.*<sup>1)</sup> Die Hänge des Kegels bedeckt das *Phlomidetum fruticosae*; vereinzelt ist *Phillyrea media* und *Crataegus spec.* Im Hofe des Klosters auf dem Gipfel des Berges wächst ein Feigenbaum. Der Gipfel ist stark verkarstet, auch die Einsenkung zwischen dem Haupt- und dem Nebengipfel im Westen. Hier wachsen zahlreiche Birnbäume; die Dolinen sind mit Getreide bebaut. Dazwischen dehnt sich die Karstwüste aus, die auch den Gipfel bedeckt. *Echinops ritro*, *Verbascum spec.*, *Brachypodium* und andere spärliche Kräuter und Gräser wurden vermerkt.

Die Waldlosigkeit des Gipfels des Pantokrators ist ohne Zweifel durch den Menschen bedingt und in die Reihe der im Mittelmeergebiet so weit verbreiteten Karstphänomene zu stellen. Darauf weist vor allem die Zusammensetzung der Vegetation auf dem Gipfel des Berges hin; aber im Gegensatz zum Kerketeus und zum Hymettos gibt es gar keine Vertreter der Flora der alpinen Stufe. Andererseits weist das Vorkommen des *Phlomidetum fruticosae* auf den Hängen des Hauptgipfels auf frühere Waldungen hin, was durch das Vorkommen einiger Holzgewächse, wie *Phillyrea media* noch mehr bestätigt wird.

Das *Phlomidetum fruticosae* oder die *Phlomis-fruticosa*-Phrygana ist ein in Griechenland weit verbreiteter Verein, ein Degradationsprodukt des Waldes. Weiten Phlomideten begegnet man an der Westküste Griechenlands auf Kalkböden, z. B. bei Karavassaras, bei Arta und an vielen anderen Stellen, also in der Waldstufe, wo früher ohne Zweifel Wald gestanden hatte.

Auch Pritzel (1908, p. 189) erwähnt das massenhafte Vorkommen von *Phlomis fruticosa* in einigen Gegenden Griechenlands, wie z. B. in Elis und Achaia.

Der Pantokrator war einmal mit einem *Quercus-coccifera*-Walde bewachsen, der eine etwas andere Zusammensetzung aufwies als unten am Meere. So fehlte in ihm *Pistacia lentiscus* und *Myrtus communis*; dafür kommt aber *Phillyrea media* vor. Möglicherweise waren die einst auf dem Gipfel wachsenden Bäume windgeschorenen, kleinen Wuchses, aber es fehlte hier die waldlose alpine Stufe, die jetzt in der Form einer Karstwüste gleichsam sekundär entwickelt ist, ohne aber ihre floristischen Elemente aufzuweisen.

Merkwürdig ist nur das Fehlen der Tanne, *Abies cephalonica*. Auf Kephallenia, also südlich von Kerkyra, wächst sie schon von etwa 800 Meter im Durchschnitte beginnend bis zum 1620 Meter hohen Gipfel (Matfeld 1927, p. 107). Weiter östlich im Epirus, im Pindus, beträgt die untere Grenze von *Abies cephalonica* 700 Meter (Koch 1910, p. 163); sie kann jedoch auch niedriger auf 600 Meter hinabsteigen (Lasos 1935, p. 29); der Gipfel des Pantokrator liegt daher oberhalb der unteren Grenze dieses Baumes.

<sup>1)</sup> Wahrscheinlich *Crataegus Heldreichii*.

Hier würde wieder das weiter oben aufgestellte Gesetz vom Ausfallen einer Vegetationsstufe seine Bestätigung finden, falls nämlich das vollkommene Fehlen der Nadelwaldstufe sich als natürlich und nicht als durch den Menschen bedingt erweisen würde.

Einer natürlichen Depression der oberen Waldgrenze begegnet man auch auf anderen alleinstehenden Bergen in Griechenland, soweit es sich nicht um Massenerhebungen handelt. So findet auf dem Athos der Tannenwald nach *Mattfeld* bei etwa 1500 Meter Höhe sein Ende, während auf dem Olympos die obere Grenze dieses Waldes in 1700 Meter Höhe verläuft und Bestände aus *Pinus Heldreichii* bis 2000 Meter Höhe reichen (Hayek 1928, p. 230).

#### e. Sekundäre Depressionen.

Die künstliche, durch den Menschen bedingte Depression der Waldgrenze ist in den griechischen Gebirgen überaus weit verbreitet, jedoch in einer anderen Form als in den Gebirgen Mitteleuropas. Es handelt sich nie darum, Land zu gewinnen, um Mähwiesen zu schaffen, denn solche gibt es nirgends in den Bergen Griechenlands, sondern es ist vielmehr die Folge der Zerstörung des Waldes zur Gewinnung von Bau- und Brennholz. Diese Depression ist daher nicht allgemein, sondern mehr lokal ausgebildet, insbesondere dort, wo Hirten in größerer Menge ihre Herden weiden, wie z. B. auf dem Avgo. Beim Hirtenlager in ca. 1400 Meter Höhe ist der Wald vernichtet, eine Lägerflora, die der der Alpen analog ist, bedeckt den Boden, sowie große *Pteris*-Bestände, die den Berghang hinaufgehen, sowie Matten aus *Juniperus nana*. Die letzten *Abies* wachsen in ca. 1600 Meter Höhe.

Weite *Pterideta aquilina*, die insbesondere auf den Serpentinböden an der oberen Waldgrenze gut entwickelt sind, sind Kennzeichen von Waldverwüstung; hier ist früherer Waldboden. Diese *Pterideta* sind also sekundären Matten gleichzustellen.

Anders steht es mit den Kalkböden. Hier ist Verkarstung die Folge von Waldverwüstung; an Stelle der Wälder bilden sich öde Karstflächen aus. Dies haben wir auf dem Pantokrator gesehen. In noch größerem Maße läßt sich diese Verkarstung in den inneren Teilen des Taygetos beobachten. Oberhalb der *Quercus-coccifera*-Stufe, als deren Reste in einigen tieferen Tälern sich *Quercus-coccifera*-Bäume und -Sträucher erhalten haben, folgt die mediterrane Nadelwaldstufe, die auf den Kalkböden des Taygetos aus *Abies cephalonica* besteht. Wir sehen hier, wie z. B. bei Pentalonia, auf Serpentinböden dichte *Pinus-Pallasiana*-Wälder wachsen, während nebenbei, nur durch eine Verwerfung getrennt, auf Kalkböden spärliche *Abies cephalonica* zu sehen sind. Die obere Waldgrenze ist hier infolge der Verkarstung herabgedrückt und damit auch der Kampfgürtel; weite Karstflächen sind entstanden. In diesem Kampfgürtel begegnen wir nicht wenigen Vertretern der alpinen Stufe,



z. B. bei Kerassia, wo in ca. 1300—1400 Meter Höhe in großer Menge dornige *Astragalus*, *Cerastium tomentosum*, *Pterocephalus Parnassi* vorkommen, die von der waldlosen alpinen Stufe stammend hinunter gewandert sind, nachdem das Gelände verkarstete.

Da also im Taygetos die obere Waldgrenze in 1900—2000 Meter Höhe (Koch, p. 154) verläuft, und da der Wald noch 200—300 Meter über Kerassia reicht, haben wir es mit einer Depression von 200—300 Meter zu tun. Allerdings ist aus den Angaben von Koch nicht ersichtlich, ob es sich um eine Wald- oder eine Baumgrenze handelt, da ein Kampfgürtel nicht unterschieden wird.

Eine künstliche Depression der Waldgrenze habe ich auch auf dem Smolika beobachtet. *Pinus Heldreichii* reicht über 2000 Meter. Auf der Strecke zwischen dem Gipfel und Samarina begegnet man weiten waldlosen Flächen, die sich wieder mit Wald besiedeln, seit das Weiden von Vieh verboten wurde.

#### Literatur.

- Brockmann-Jerosch, H.: Baumgrenze und Klimacharakter. — Zürich 1919.  
— — Die Vegetation der Schweiz. — Bern 1929.  
Hayek, A.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Vegetation und Flora des thessalischen Olymp. — Beih. Botan. Centralbl. XLV. 2. Abt. 1928.  
Koch, M.: Beiträge zur Kenntnis der Höhengrenzen der Vegetation im Mittelmeergebiete. Halle 1910.  
Lasos, N.: Die Wälder Thessaliens und des Epirus. — Athen 1936 (Griechisch).  
Mattfeld, J.: Aus Wald und Macchie in Griechenland. — Mitteil. Deutsch. Dendrol. Ges. 1927.  
Pritzel, E.: Vegetationsbilder aus dem mittleren und südlichen Griechenland. — Englers Bot. Jahrbücher XLI 1908.  
Rechinger, K.: Korfu, Vegetationsbilder XII. 1915.  
Regel, C.: A journey in Asia Minor. — New Flora and Silva V. 1933.  
— — Über die Grenze zwischen Mittelmeergebiet und Mitteleuropa in Griechenland. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. LV. 1937.  
Schwarz, O.: Die Vegetationsverhältnisse Westanatoliens. — Englers Bot. Jahrb. LXVII. 1935.  
Schröter, C.: Das Pflanzenleben der Alpen. — Zürich 1926.
-

## Cives Novae Florae Syriacae

Auctore

**Gunnar Samuelsson (Stockholm).**

In den Frühjahren 1932 und 1933 hatte ich Gelegenheit, Reisen in Palästina und Syrien zu machen. Insgesamt verbrachte ich an die 5 Monate in diesen Ländern und brachte ein umfangreiches Herbarmaterial nach Hause, dessen Bearbeitung mich die folgenden Jahre beschäftigte. Leider wurde die Arbeit mehrmals unterbrochen, und im letzten Jahre verhinderte mich eine Erkrankung, die Sache weiterzuführen. Indessen war ich vor meinem Erkranken so weit gekommen, daß fast alles bestimmt war. Als Resultat ergab sich u. a. die Feststellung von etwa 40 neuen Arten in meiner Sammlung neben zahlreichen für das Florengebiet früher nicht bekannten Arten. Zweifellos wird es noch erhebliche Zeit dauern, bis ich alle meine Notizen usw. zusammenstellen und veröffentlichen kann. Aus einem bestimmten Grunde erscheint es indessen wichtig, daß meine Neuentdeckungen besonders aus der syrischen Flora für literarische Ausnützung möglichst bald zugänglich werden. Leider bin ich noch nicht mit den Diagnosen der neuen Arten fertig. Ich muß mich deshalb augenblicklich auf die schon sicher bestimmten Arten beschränken, die für die Flora Syriens neu sind, ohne jedoch gleichzeitig auch für die Wissenschaft neu zu sein.

Die Hauptursache zur beschleunigten Veröffentlichung meiner syrischen Neuentdeckungen liegt in der im Erscheinen befindlichen „Flore Libano-Syrienne“ von J. Thiébaud, wovon ein erster Teil schon erschienen ist (Mém. Instit. d’Egypte, XI, Le Caire 1936). Eine ganze Reihe meiner Funde hatte ich freilich brieflich schon vor ein paar Jahren dem Verfasser mitgeteilt. Diese Mitteilungen hat er auch im allgemeinen ausgenützt. Da er aber überhaupt keine Quellen für die einzelnen Fundortangaben gibt, geht aus ihnen nicht hervor, welche Angaben von mir stammen. Und da es nicht günstig ist, daß Fundorte in die Literatur Eingang finden, ohne daß man weiß, wer für dieselben verantwortlich ist, will ich, was mich betrifft, diesem Übelstand abhelfen.

Es ist nicht immer leicht, zu entscheiden, welche Pflanzen für Syrien neu sind. Zuerst muß man sich klar machen, welches Gebiet man berücksichtigen will. Ich selbst habe nur das jetzige französische Mandat besucht, und nur dieses wird in der erwähnten

Arbeit von Thiébaud behandelt. Wenn man dieser Begrenzung folgt, so muß man aus der Florenliste Hunderte von Pflanzen ausscheiden, die in der Literatur für Syrien figurieren. Vor allem muß man beachten, daß Boissier in seiner „Flora Orientalis“, Post in seiner „Flora of Syria, Palestine and Sinai“ (Beirut, ohne Jahreszahl, aber in den neunziger Jahren erschienen) und Dinsmore in der zweiten Auflage des letztgenannten Werkes (Beirut 1932—33) weite der Türkei gehörige Gegenden nördlich der jetzigen Grenze in Syrien einbegreifen, was ja nicht nur geschichtlich, sondern auch topographisch und pflanzengeographisch durchaus richtig ist. Obgleich die jetzige Grenzlinie u. a. die nördlichen Hälften der Amanus- und Kurd Dagh-Ketten und beträchtliche Teile der nordsyrischen Platte wegschneidet, ist es zweifellos praktischer, die politische Grenze zu akzeptieren. Andererseits werden dadurch erhebliche Partien von Mesopotamien im Sinne älterer Autoren in Syrien eingeschlossen. Was davon bekannt sein mag, berücksichtige ich indessen hier nicht, sondern ich halte eine Pflanze für Syrien neu, wenn sie nicht früher aus denjenigen Teilen des französischen Mandates sicher angegeben worden ist, die innerhalb des von Post in seiner Flora behandelten Gebiets fallen. Die Ostgrenze dieses Gebiets fällt ungefähr mit der Longitude von Palmyra zusammen. Mit einer einzigen Ausnahme (*Astragalus Sieberi*) stammen meine sämtlichen unten veröffentlichten Fundorte aus diesem Gebiet.

Auch mit einer bestimmten Begrenzung des Gebiets läßt die Literatur nicht stets sicher einsehen, ob eine Pflanze innerhalb desselben angetroffen worden ist. In einigen Fällen lautet eine Angabe einfach „Syria“, vielleicht mit einem Zusatz „loco non notato“. In anderen heißt es nur „Amanus“ oder „Kurd Dagh“, so besonders in manchen Fällen bei Post. Gerade in bezug auf seine derartigen Angaben ist es sehr wahrscheinlich, daß die betreffenden Funde zum allergrößten Teile nördlich der jetzigen Grenze gemacht worden sind, da er hauptsächlich dort sammelte oder von dort durch seine Korrespondenten Material bekam. Von dieser Auffassung gehe ich aus, wenn ich alle Pflanzen als für das französische Mandat Syrien für neu halte, die von Post nur für „Amanus“ angegeben worden sind.

Eine unangenehme Sache enthält die Arbeit von Bornmüller „Zur Flora des nördlichen Syriens“ (Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem, VII/1917). Diese wichtige Abhandlung behandelt eine Sammlung aus dem Amanus-Gebiet. Ein wesentlicher Teil davon stammt nach den Etiketten aus „Harunje-Alexandrette“. Da Bornmüller keine solche Lokalität auf den Karten finden konnte, meinte er, der Fundort müsse dicht bei der Stadt Alexandrette liegen, und vereinfachte die Fundortangabe in der Aufzählung zu „Alexandrette“. In derselben Form kehren sie bei Dinsmore (l. c.) und Thiébaud (l. c.) wieder. Ich komme zu einer anderen Auffassung über die Lage der betreffenden Lokalität und

wandte mich deshalb an Herrn Professor Dr. L. Diels, Berlin-Dahlem, mit einer Anfrage, ob die ehemalige Korrespondenz bei der Erwerbung der Sammlung etwas über die Lage aussage. Er teilte mir freundlichst mit, daß sie als Fundorte nur „Amanus“, „Marasch“ und „Harunje“ angibt. Das Hinzufügen des Wortes „Alexandrette“ ist somit eine Konstruktion im Berliner Museum bei der Herstellung der gedruckten Etiketten gewesen. Ich bin meinerseits völlig davon überzeugt, daß der Fundort „Harunje“ mit der Ortschaft dieses Namens (auch „Harounie“ geschrieben) identisch ist, die an der Westseite des nördlichsten Teils des Amanus-Gebirges unweit Marasch gelegen ist, d. h. auch in der jetzigen Türkei. Herr Professor Bornmüller stimmt mir nunmehr in dieser Ansicht bei. Es müssen also auch die Pflanzen, die nur nach dieser Quelle für das französische Mandat angegeben sind, aus dieser Flora ausgeschieden werden. Einige kann ich unten wieder angeben.

Meine beiden Reisen unternahm ich zum größten Teil in Gesellschaft von den Herren Stadtrichter Adolf Hafström und Direktor Erik Wall, Stockholm. Ihre Pflanzensammlungen habe ich bestimmt und führe auch nach ihnen einige Fundorte an. Außerdem wurden mir syrische Pflanzensammlungen von den Herren Dr. med. H. Reese, Basel, und Père Paul Mouterde, Université St. Joseph, Beirut, zugesandt. Beide enthalten für Syrien neue Arten, die ich ebenfalls anführe, sofern sie nicht Diagnosen verlangen.

Botanische Abteilung des Naturhistorischen Reichsmuseums,  
Stockholm, Juni 1937.

\* \* \*

- Isoetes olympica* A. Br. — Djebel Ed Drouz: inter opp. Soueida et pagum Saieh, solo basaltico, locis plus minus argillosis hieme inundatis, 1650—1700 m s. m., 8. V. 1933 (n. 4566).
- Ephedra alata* Dcne. var. *Decaisnei* Stapf. — Antilibanon, Maaraba, in declivi stepposo, ca. 900 m s. m., 24. V. 1932 (n. 1618). Desertum syriacum: Karyatein, IV. 1935 (Mouterde).
- Aegilops longissima* Schweinf. & Aschers. — Coelesyria: prope Yâat (ad sept.), inter segetes, ca. 1050 m s. m., 30. V. 1932 (n. 1889). Haouran: prope Sanamein, in lapidosis basalticis, ca. 660 m s. m., 7. V. 1933 (n. 4472).
- Avena byzantina* C. Koch. — Phoenicia: prope Latakieh (ad sept.), cult. in agro, 17. V. 1933 (n. 5019).
- Avena convoluta* Presl. — Amanus: Attik, in machiis, solo calcareo, ca. 1000 m s. m., 27. V. 1933 (n. 5443). Djebel Ansarieh: Slenfe, in machiis, solo calcareo, ca. 1100 m s. m., 18. V. 1933 (n. 5127).

- Bromus arvensis* L. — Phoenicia: Beyrout, Baie Saint Georges, 9. V. 1935 (Mouterde).
- Bromus racemosus* L. — Cassius: in regione pinifera („Bassit“), prope transitum ad Ain el Aramie (ad sept.), in lapidosis schistoso-gneissaceis ad marg. viae, ca. 700 m s.m., 9. VI. 1933 (n. 5854).
- Lolium persicum* Boiss. et Hohenack. — Libanon: Djebel el Kénisseh, in graminosis juxta scaturiginem, solo plus minus calcareo, ca. 1600 m s.m., 5. VI. 1933 (n. 5714).
- Lycochloa avenacea* Sam. (in Arkiv för Bot., 25 A : 8). — Phoenicia: Nahr el Kelb prope urbem Beyrout, ad radices rupium calcar. juxta effluvium, 13. V. 1932 (n. 1228), 29. IV. 1933 (n. 4141). Libanon: Reyfoun, ad radices rupium calcar., ca. 1150 m s.m., 3. VI. 1932 (n. 2005); ad radices rupium calcar. prope pagum Mrouj in vicin. pagi Dhour Chouer copiosissime, ca. 1220 m s.m., 3. VI. 1933 (n. 5682).
- Melica uniflora* L. — Amanus: Attik, in machiis, solo calcareo, ca. 900 m s.m., 27. V. 1933 (n. 5440).
- Phalaris caerulescens* Desf. — Djebel Ansarieh: infra pagum Slenfe, ad marg. agri, solo calcareo, ca. 1000 m s.m., 8. VI. 1933 (n. 5779).
- Pholiurus persicus* (Boiss.) A. Camus. — Antilibanon: in alto-planitie inter Menin et Seidnaya, in agro stepposo, ca. 1350 m s.m., 24. V. 1932 (n. 1673).
- Poa exilis* (Tomm.) Murb. — Syria borealis: Tell Eddah prope Homs, in graminosis, ca. 500 m s.m., 15. IV. 1933 (n. 3361). Libanon: Modairej, in ruderatis subhumidis, ca. 1370 m s.m., 15. V. 1932 (n. 1341); Faraya, solo arenaceo juxta canalem irrigationis, ca. 1100 m s.m., 6. VI. 1932 (n. 2162). Djebel Ed Drouz: Kanaouat, ad rivulum pagi, solo basaltico, ca. 1100 m s.m., 10. V. 1933 (n. 4779).
- Puccinellia convoluta* (Hornem.) Fourn. — Desertum syriacum: Karyatein, 23. IV. 1935 (Mouterde).
- Scleropoa dichotoma* (Forsk.) Parl. — Desertum syriacum (palmyrense): Palmyra, in deserto arenoso-lapidoso, ca. 435 m s.m., 16. IV. 1933 (n. 3428); ad radices austr. montis Djebel el Abiad, in valliculo lapidoso („ouadi“) ca. 15 km ad bor.-occid. a fonte Ain el Beida, ca. 500 m s.m., 18. IV. 1933 (n. 3600).
- Trisetum Cavanillesii* Trin. (syn. *T. Gaudinianum* Boiss.). — Syria borealis: Meskene, in agro irrigato ad flumen Euphrat, ca. 300 m s.m., 22. IV. 1933 (n. 3858). Desertum syriacum (palmyrense): ad radices austr. montis Djebel el Abiad, in valliculo lapidoso („ouadi“) ca. 15 km ad bor.-occid. a fonte Ain el Beida, ca. 500 m s.m., 18. IV. 1933 (n. 3561).
- Carex extensa* Good. — Phoenicia: Batroun, in junceto litorali, 5. VI. 1933.

- Cyperus difformis* L. — Syria borealis: Homs, in ripa fluvii Orontes, ca. 500 m s.m., 8. VIII. 1931 (Mouterde).
- Allium lycaonicum* Siehe. — Syria borealis: in vicin. opp. Homs, prope Deir Baalbeh, in agro stepposo, ca. 500 m s.m., 15. IV. 1933 (n. 3347).
- Allium myrianthum* Boiss. — Libanon: inter Bchetieh et Ainata, in rupestribus calcareis, ca. 1600 m s.m., 30. V. 1932 (Wall).
- Muscari neglectum* Guss. — Djebel Ansarieh: ad transitum Nebi Younès supra pag. Slenfe, in querceto, ca. 1350 m s.m., 21. V. 1933 (Wall). Syria borealis: Maaret en Noman, in agro stepposo, ca. 500 m s.m., 20. IV. 1933 (Wall). Antilibanon: Ouadi el Karn, in glareosis calcareis, ca. 1400 m s.m., 3. V. 1933 (Wall).
- Ornithogalum arabicum* L. — Phoenicea: Ras Beyrout, 28. IV. 1933 (Hafström).
- Smilax excelsa* L. — Amanus: ad pag. Dere Bagtche infra pag. Beylan, in fruticeto ad rivulum, solo schistoso-gneissaceo, ca. 320 m s. m., 25. V. 1933 (n. 5357); ad pag. Saouk Olouk, in fruticeto ad rivulum, solo schistoso-gneissaceo, ca. 900 m s.m., 25. V. 1933 (n. 5384). Cassius: in regione pinifera („Bassit“), prope transitum ad Ain el Aramie, in pineto, solo schistoso-gneissaceo, ca. 700 m s.m., 19. V. 1933 (n. 5141).
- Cephalanthera kurdica* Bornm. — Amanus: Saremaze (ad occid. a pago Kirik Khan), 7. IV. 1935 (Mouterde). Djebel Ansarieh: Slenfe, in fruticeto, solo calcareo, ca. 1000 m s.m., 21. V. 1933 (n. 5197).
- Orchis patens* Desf. ssp. *orientalis* (Rchb. fil.) Soó. — Libanon: Jamhour (inter Beyrout et Aley), in machiis, ca. 300 m s.m., 18. V. 1932 (Wall).
- Platanthera chlorantha* (Cust.) Rchb. — Cassius: in regione pinifera („Bassit“), prope transitum ad Ain el Aramie (ad merid.), in querceto Cerris, solo schistoso-gneissaceo, ca. 600 m s.m., 9. VI. 1933 (n. 5849).
- Quercus Brantii* Lindl. ssp. *oophora* (Kotschy) Schwarz. — Amanus: ad radices orient., Asmanaya, arbor grandis ad viam, ca. 100 m s.m., 27. V. 1933 (Wall). — det. O. Schwarz.
- Quercus Brantii* Lindl. × *libani* Oliv. — Djebel Ansarieh: ad transitum Nebi Younès supra pag. Slenfe, in querceto, solo calcareo, ca. 1400 m s.m., 8. VI. 1933 (n. 5835). — det. O. Schwarz.
- Polygonum argyrocoleum* Steud. — Syria borealis: Meskene, inter segetes ad flumen Euphrat, ca. 320 m s.m., 22. IV. 1933 (Wall). Desertum syriacum (palmyrense): Palmyra, ad marg. agri, ca. 435 m s.m., 16. IV. 1933 (n. 3443).
- Polygonum Venatianum* Clem. — Syria borealis: Teftenaz (inter Aleppo et Maaret en Noman), in agro stepposo, ca. 350 m s.m., 31. V. 1933 (Wall). Djebel Ed Drouz: supra Sou-

- eida, in agro lapidoso, solo basaltico, ca. 1250 m s.m., 9. V. 1933 (n. 4586).
- Bassia muricata* (L.) Murr. — Desertum syriacum: prope Karyatein, in steppe, 10. V. 1933 (Reese).
- Salsola longifolia* Forsk. — Desertum syriacum (palmyrense): inter Ain el Beida et Palmyra, 7. VII. 1934 (Mouterde).
- Montia minor* Gmel. — Syria borealis: inter Tripoli et Homs, prope Haddidi (ad orient.), in fossa juxta viam, ca. 470 m s.m., 14. IV. 1933 (n. 3333). Djebel Ed Drouz: prope Kafer, in glareosis basalticis ad rivulum, ca. 1350 m s.m., 9. V. 1933 (n. 4611); inter opp. Soueida et pag. Saleh, solo basaltico, locis irrigatis, 1650—1700 m s.m., 8. V. 1933 (n. 4538), in aqua stagnante, ca. 1720 m s.m., 10. V. 1933 (n. 4710).
- Gypsophila elegans* M.B. — Desertum syriacum (palmyrense): ad radices austr. montis Djebel el Abiad, in valliculo lapidoso („ouadi“) ca. 15 km ad bor.-occid. a fonte Ain el Beida, ca. 500 m s.m., 18. IV. 1933 (n. 3531).
- Paronychia arabica* DC. — Antilibanon: Djebel Khasioun juxta Damascus, in terra calcarea aperta, ca. 850 m s.m., 25. V. 1932 (n. 1684).
- Saponaria syriaca* Boiss. — Amanus: ad pag. Dere Bagtche infra pag. Beylan, in glareosis schistoso-gneissaceis, ca. 320 m s.m., 25. IV. 1933 (n. 3991), 25. V. 1933 (n. 5341).
- Silene lydia* Boiss. — Libanon: Hadet el Djoubbeh, in declivi arenoso, ca. 1550 s.m., 12. VI. 1933 (n. 5971).
- Vaccaria liniflora* (Boiss. et Hausskn.) Bornm. — Syria borealis: Ain Dilfe (inter Antakieh et Aleppo), in agro, ca. 280 m s.m., 29. V. 1933 (Wall); Efez (inter Aleppo et Maaret en Noman), in agro stepposo, ca. 350 m s.m., 31. V. 1933 (Wall).
- Papaver Rogersii* Exell. — Desertum syriacum (palmyrense): ad radices austr. montis Djebel el Abiad, in valliculo lapidoso („ouadi“) ca. 15 km ad bor.-occid. a fonte Ain el Beida, ca. 500 m s.m., 18. IV. 1933 (Wall); ad orient. a Palmyra. IV. 1933 (Mouterde).
- Alyssum marginatum* Steud. — Desertum syriacum (palmyrense): ad radices austr. montis Djebel el Abiad, in valliculo lapidoso („ouadi“) ca. 15 km ad bor.-occid. a fonte Ain el Beida, ca. 500 m s.m., 18. IV. 1933 (n. 6187).
- Alyssum minutum* Schlecht. — Amanus: ad pag. Saouk Olouk, in glareosis schistosis, ca. 800 m s.m., 25. IV. 1933 (n. 4057).
- Camelina anomala* Boiss. et Hausskn. — Coelesyria: prope Yaat (ad sept.), inter segetes, ca. 1050 m s.m., 30. V. 1932 (n. 1900).
- Erucaria Bornmuelleri* O.E. Schulz. — Syria borealis: Khanchair (inter Aleppo et flumen Euphrat), in steppe herboso, ca.

- 375 m s.m., 22. IV. 1933 (Wall). *Desertum syriacum* (palmyrense): 5—10 km ad orient. a pag. Forkloss, 9. V. 1933 (Reese); Palmyra, in deserto arenoso-lapidoso, ca. 435 m s.m., 16. IV. 1933 (n. 3425); ad radices austr. montis Djebel el Abiad, in valliculo lapidoso („ouadi“) ca. 15 km ad bor.-occid. a fonte Ain el Beida, ca. 500 m s.m., 18. IV. 1933 (n. 3587, 3587a); Karyatein, 28. IV. 1935 (Mouterde); ca. 10 km ad austr.-occid. a Karyatein, in steppe, 10. V. 1933 (Reese).
- Hesperis violacea* Boiss. — Djebel Ansarieh: ad transitum Nebi Younès supra Slenfe, in rupestribus calcareis silvaticis, ca. 1350 m s.m., 21. V. 1933 (Reese).
- Iberis sempervirens* L. var. *rosea* Boiss. — Amanus: Attik, in machiis rupestribus, solo calcareo, ca. 1000 m s.m., 27. V. 1933 (n. 5472).
- Nasturtium amphibium* (L.) R. Br. × *silvestre* (L.) R. Br. — Syria borealis: Göz Bası prope lacum Antiochiae, 24. IV. 1934, in socio *N. silvestris* (Mouterde).
- Torularia contortuplicata* (Steph.) O. E. Schulz. — Syria borealis: Tell Abou Makbara (inter Aleppo et flumen Euphrat), in steppe herboso arenoso, ca. 375 m s.m., 22. IV. 1933 (n. 3802); Madhoum (ibid.), in steppe herboso arenoso, ca. 375 m s.m., 22. IV. 1933 (n. 3817). *Desertum syriacum* (palmyrense): ad radices austr. montis Djebel el Abiad, in valliculo lapidoso („ouadi“) ca. 15 km ad bor.-occid. a fonte Ain el Beida, ca. 500 m s.m., 18. IV. 1935 (n. 3565); Karyatein, 24. IV. 1935 (Mouterde); ca. 10 km ad austro-occid. a Karyatein, in deserto, 10. V. 1933 (Reese).
- Amelanchier vulgaris* Moench. — Libanon: prope pag. Ehden in decliv. occid. versus cedretum vallis Ouadi Djehennam, in rupestribus calcareis, ca. 1600 m s.m., 16. VI. 1933 (n. 6118). — Cfr. Svensk Bot. Tidskr., XXIX (1935), p. 386.
- Crataegus sinaica* Boiss. — Djebel Ed Drouz: Kanaouat, in machiis, solo basaltico, ca. 1100 m s.m., 10. V. 1933 (Hafström, Wall).
- Potentilla micrantha* Ramond. — Amanus: ad pag. Saouk Olouk, in pineto aperto, solo schistoso-gneissaceo, ca. 800 m s.m., 25. IV. 1933 (n. 4023). Cassius: in regione pinifera („Bassit“), prope transitum ad Ain el Aramie (ad merid.), in querceto Cerris, solo schistoso-gneissaceo, ca. 600 m s.m., 9. VI. 1933 (n. 5848). Djebel Ansarieh: Slenfe, in querceto Cerris, solo calcareo, ca. 1100 m s.m., 21. V. 1933 (n. 5213).
- Astragalus odoratus* Lam. — Syria borealis: Aleppo, in horto sepulcrali, 27. V. 1933 (Reese).
- Astragalus pentaglottis* L. — Cassius: Nahr Kandil, in graminois ad amnem, ca. 80 m s.m., 19. V. 1933 (n. 5132); Ouadi Kandil, ad marg. agri, ca. 120 m s.m., 23. V. 1933 (n. 5261).



- Astragalus sesameus* L. — Cassius: Nahr Kandil, in graminosis ad amnem, ca. 80 m s. m., 19. V. 1933 (n. 5133).
- Astragalus Sieberi* DC. — Desertum syriacum: Doura Europos, hieme 1933—34 (Mouterde).
- Astragalus subuliferus* Boiss. et Kotschy. — Amanus: infra Tchakkalli, ad marg. agri, solo calcareo, ca. 300 m s. m., c. fr., 27. V. 1933 (n. 5424).
- Hedysarum pallens* (Moris) Halacsy. — Amanus: infra pag. Bityas, in vineto, solo calcareo, ca. 200 m s. m., 26. V. 1933 (n. 5410).
- Lathyrus niger* (L.) Bernh. — Amanus: ad pag. Saouk Olouk, in querceto, solo calcareo, ca. 850 m s. m., 25. V. 1933 (n. 5372). Cassius: in regione pinifera („Bassit“), prope transitum ad Ain el Aramie, in querceto Cerris, solo schistoso-gneissaceo, ca. 600 m s. m., 17. V. 1933 (n. 5038).
- Medicago galilaea* Boiss. — Cassius: prope Zinzof, in glareosis schistoso-gneissaceis ad marg. viae, ca. 450 m s. m., 9. VI. 1933 (n. 5841).
- Ononis biflora* Desf. — Syria borealis: inter Khan Cheikhoun et Maaret en Noman (inter Aleppo et Hama), in rupestribus stepposis, ca. 500 m s. m., 20. IV. 1933 (n. 3681).
- Sophora atopecuroides* L. — Syria borealis: Meskene, in agro arenoso juxta flumen Euphrat, ca. 300 m s. m., 22. IV. 1933 (Wall).
- Trifolium filiforme* L. — Libanon: inter Dhour Chouer et Mrouj, in graminosis pineti, solo arenaceo, ca. 1250 m s. m., 3. VI. 1933 (n. 5671); Djebel el Kenisseh, in graminosis juxta scaturiginem, solo plus minus calcareo, ca. 1600 m s. m., 5. VI. 1933 (n. 5719).
- Vicia assyriaca* Boiss. — Syria borealis: inter Homs et Kefr Aya, in agro stepposo, ca. 500 m s. m., 19. IV. 1933 (n. 3624).
- Vicia bithynica* L. — Cassius: Ouadi Kandil, ad marg. agri, ca. 120 m s. m., 23. V. 1933 (n. 5259).
- Vicia grandiflora* Scop. var. *Biebersteiniana* Koch. — Cassius: El Ourdou, ad marg. agri, solo schistoso-gneissaceo, ca. 420 m s. m., 23. V. 1933 (n. 5290).
- Erodium bryoniiifolium* Boiss. — Desertum syriacum (palmyrense): ad radices austr. montis Djebel el Abiad, in valliculo lapidoso („ouadi“) ca. 15 km ad bor.-occid. a fonte Ain el Beida, ca. 500 m s. m., 18. IV. 1933 (n. 3562).
- Haplophyllum cilicicum* Boiss. — Djebel Ansarieh: ad transitum Nebi Younès supra pag. Senfe, in glareosis calcareis querceti, ca. 1400 m s. m., 8. VI. 1933 (n. 5811).
- Euphorbia herniariiifolia* Willd. — Syria borealis: Djebel Semaan (inter Antakieh et Soueidieh), 5. VIII. 1934 (Mouterde). Djebel Ansarieh: ad transitum Nebi Younès supra pag. Senfe, in rupibus calcareis, ca. 1400 m s. m., 8. VI. 1933 (n. 5807).

- Euphorbia isthmia* V. Täckh. — Desertum syriacum: Karya-tein, 23. IV. 1935 (Mouterde). — Specimen unicum, sed omnino typicum.
- Euphorbia Kotschyana* Fenzl. — Libanon: Aramoun, 5. IV., 10. V. 1934 (Mouterde).
- Euphorbia petrophila* C. A. Mey. — Syria borealis: in vicin. opp. Homs, inter Abou Dalieh et Abir, in agro stepposo lapidoso, ca. 700 m s. m., 16. IV. 1933 (n. 3382). Desertum syriacum (palmyrense): 5—10 km ad orient. a pag. Forkloss, in deserto, 9. V. 1933 (Reese).
- Mercurialis ovata* Sternb. et Hoppe. — Djebel Ansarieh: ad transitum Nebi Younès supra pag. Slenfe, in querceto, solo calcareo, 1300 m s. m., 21. V. 1933 (n. 5232), 1400 m s. m., 8. VI. 1933 (n. 5801, 5802).
- Callitriche pedunculata* DC. — Djebel Ed Drouz: inter opp. Soueida et pag. Saleh, solo basaltico, in stagno exsiccante, ca. 1720 m s. m., 8. V. 1933 (n. 4558), in aqua stagnante, ca. 1700 m s. m., 10. V. 1933 (n. 4691).
- Evonymus latifolius* (L.) Mill. — Amanus: Attik, in machiis rupestribus, solo calcareo, ca. 1000 m s. m., 27. V. 1933 (n. 5469).
- Hypericum origanifolium* Willd. — Amanus: Attik, in rupestribus calcareis, ca. 900 m s. m., 27. V. 1933 (n. 5432).
- Hypericum scabrellum* Boiss. — Syria borealis: Antakieh (Antiochia), in rupibus calcareis montis Silpius, 24. V. 1933 (n. 5328).
- Tamarix parviflora* DC. — Phoenicea: Nahr el Kelb prope urbem Beyrout, in ripa fluvii juxta effluvium, 13. IV. 1933 (n. 3265).
- Actinolema macrolema* Boiss. — Syria borealis: prope Tef-tenaz (inter Aleppo et Maaret en Noman), in agro stepposo, ca. 350 m s. m., 31. V. 1933 (n. 5562).
- Astrodaucus leptocarpus* (Hochst.) Drude. — Syria borealis: Kasr el Benat (inter Aleppo et Antakieh), in rupestribus calcareis, ca. 320 m s. m., 29. V. 1933 (n. 5514); in rupestribus calcareis prope pag. Tell Akibrin (ibid.), ca. 430 m s. m., 29. V. 1933 (n. 5527). Haouran: prope Cheik Meskine (ad sept.), in lapidosis basalticis, ca. 550 m s. m., 11. V. 1933 (n. 4802). — Huc etiam pertinet *Daucus* sp., a me in Svensk Bot. Tidskr., XXIX (1935), p. 384, e ripa lacus Antiochiae indicata.
- Bupleurum brachiatum* C. Koch forma. — Phoenicea: prope Baniyas (ad merid.), in colle basaltico, 16. V. 1933 (n. 5012).
- Tordylium apulum* L. — Syria borealis: Kasr el Benat (inter Aleppo et Antakieh), in rupestribus calcareis, ca. 350 m s. m., 29. V. 1933 (n. 5515).
- Alkanna tinctoria* (L.) Tausch. — Phoenicea: Latakieh, in arenosis prope mare, 22. V. 1933 (n. 5253).
- Arnebia tubata* (Bertol.) Sam. n. comb. (syn. *Lithospermum tubatum* Bertol.). — Syria borealis: Tell Abou Makbara (inter Aleppo et flumen Euphrat), in steppe herboso arenoso, ca.

- 375 m s.m., 22. IV. 1933 (n. 3805); Khanchair (ibid.), in steppo herboso plus minus arenoso, ca. 375 m s.m., 22. IV. 1933 (n. 3823); Meskene, in glareosis calcareis valliculi, ca. 325 m s.m., 22. IV. 1933 (n. 3839).
- Gastrocotyle hispida* (Forsk.) Bge. — Desertum syriacum: Dmeir (ad orient. a Damasco), ad marg. agri deserti, ca. 650 m s.m., 5. V. 1933 (n. 4342); (palmyrense), Palmyra, in deserto arenoso-lapidoso, ca. 435 m s.m., 16. IV. 1933 (n. 3421); ad radices austr. montis Djebel el Abiad, in valliculo („ouadi“) ca. 15 km ad bor.-occid. a fonte Ain el Beida, ca. 500 m s.m., 18. IV. 1933 (n. 3580).
- Lappula sessiliflora* (Boiss.) Bornm. — Coelesyria: Ain Bourdai prope Baalbek, in agro stepposo, ca. 1150 m s.m., 28. V. 1932 (n. 1820).
- Lappula sinaica* (DC.) Asch. et Schweinf. — Antilibanon: Ouadi Barada, Djebel el Kebli, in glareosis calcareis, 6. V. 1933 (n. 4368).
- Lithospermum purpureocoeruleum* L. — Djebel Ansarieh: Slenfe, in dumetis *Quercus Cerris*, solo calcareo, ca. 1100 m s.m., 18. V. 1933 (n. 5126).
- Mattia Schlumbergeri* (Boiss.) Gürcke. — Libanon: inter Bchetieh et Ainata, in rupestribus calcareis, ca. 1700 m s.m., 30. V. 1932 (Wall). — Cum specimine in herb. Boissieriano (e Libano, loco non indicato) optime congruit.
- Myosotis lithospermifolia* Hornem. — Amanus: ad pag. Saouk Olouk, ad marg. fruticeti querciferi, solo calcareo, ca. 900 m s.m., 25. V. 1933 (n. 5389); Attik, in machiis, solo calcareo, ca. 900 m s.m., 27. V. 1933 (n. 5459). Djebel Ansarieh: ad transitum Nebi Younès supra pag. Slenfe, in rupestribus calcareis querceti, 1300—1400 m s.m., 21. V. 1933 (n. 5237), 8. VI. 1933 (n. 5821).
- Myosotis uncata* Boiss. et Bal. — Libanon: Tum el Mizrab (supra Cedros), in rupibus calcareis, ca. 2600 m s.m., 10. VI. 1932 (n. 2395).
- Onosma ovalifolium* Kotschy et Boiss. — Amanus: Kara Tach versus Kirik Khan (Mouterde). — Specimina paupera, quae cum specim. in herb. Berol. satis congruunt.
- Nepeta calycina* Fenzl. (probab. = *Teucrium auranticum* Post). — Haouran: inter Bosr el Harriri et Taara, in agro stepposo, solo basaltico, ca. 680 m s.m., 7. V. 1933 (n. 4515).
- Stachys obscura* Boiss. et Bal. — Cassius: El Ourdou, ad marg. agri, solo schistoso-gneissaceo, ca. 420 m s.m., 23. V. 1933 (n. 5283), 9. VI. 1933 (n. 5883, f. *albiflora*). Phoenicea: inter Tripoli et Ras ech Chaqqa, 17. V. 1933 (Reese).
- Teucrium paederotoides* Boiss. et Hausskn. — Syria borealis: Kasr el Benat, (inter Aleppo et Antakieh), in rupibus calcareis, ca. 320 m s.m., 29. V. 1933 (n. 5510); in rupestribus calcareis prope pag. Tell Akibrin (ibid.), ca. 430 m s.m., 29. V. 1933 (n. 5525).

- Zizyphora persica* Bge. — Coelesyria: Ain Bourdai prope Baalbek, in agro stepposo, ca. 1150 m s.m., 28. V. 1932 (n. 1858). Antilibanon: Djebel Khasioun, 2. IV. 1935 (Mouterde); in altoplanitie inter Menin et Seidnaya, in agro stepposo, ca. 1350 m s.m., 24. V. 1932 (n. 1679); Bloudan, in glareosis calcareis, ca. 1600 m s.m., 12. V. 1933 (Wall); in planitie inter Zebdani et El Tekieh, ad marg. agri stepposi, ca. 1100 m s.m., 6. V. 1933 (n. 4437); Ouadi Barada, Souk Ouadi Barada, in rupestribus calcareis, ca. 1025 m s.m., 6. V. 1933 (n. 4410), Djebel el Kebli, in glareosis calcareis, ca. 900 m s.m., 6. V. 1933 (n. 4407); Sahrat Dimâs, ad radices rupium in steppo, ca. 950 m s.m., 22. V. 1932 (n. 1536); Ouadi el Karn, in glareosis calcareis, 1200—1400 m s.m., 22. V. 1932 (n. 1548); Kalat Djendal, in glareosis calcareis, ca. 1450 m s.m., 13. V. 1933 (Wall). Desertum syriacum: Karyatein, 24. IV. 1935 (Mouterde).
- Linaria minor* L. — Libanon: inter Bcharreh et Arz Er Rab (Cedros), in declivi cretaceo juxta viam, ca. 1700 m s.m., 11. VI. 1932 (n. 2337).
- Verbascum glomeratum* Boiss. — Syria borealis: 5 km ad merid. a pag. Serakab (inter Aleppo et Maaret en Noman), in steppo rupestri calcareo, ca. 400 m s.m., 31. V. 1933 (n. 5575). — Cfr. Murbeck, S., Monographie der Gattung *Verbascum*. Kungl. Fysiogr. Sällsk. Handl., N. F., XLIV, 2 (1933), p. 596.
- Veronica opaca* Fries. — Djebel Ed Drouz: Kanaouat, in machiis, solo basaltico, ca. 1100 m s.m., 10. V. 1933 (n. 4747).
- Orobanche aegyptiaca* Pers. — Syria borealis: inter Homs et lacum Cadas, 27. IV. 1935 (Mouterde).
- Orobanche major* L. — Cassius: in regione pinifera („Bassit“), prope transitum ad Ain el Aramie, in silva, solo schistoso-gneissaceo, ca. 700 m s.m., 23. V. 1933 (Wall).
- Plantago cylindrica* Forsk. — Desertum syriacum: ad austro-occid. a Karyatein, in semideserto, 10. V. 1933 (Reese).
- Crucianella chlorostachys* Fisch. et Mey. var. *exasperata* (Fisch. et Mey.) Bornm. — Desertum syriacum (palmyrense): Palmyra, inter ruinas, ca. 435 m s.m., 17. IV. 1933 (n. 3470).
- Crucianella imbricata* Boiss. — Cassius: in regione pinifera („Bassit“), prope transitum ad Ain el Amarie (ad merid.), in glareosis schistoso-gneissaceis ad marg. viae, ca. 600 m s.m., 9. VI. 1933 (n. 5858).
- Galium parisiense* L. — Dahr el Litani: Djisr el Khardeli, in „batha“, ca. 250 m s.m., 11. IV. 1933 (n. 3209). Djebel Ed Drouz: Kanaouat, in machiis, solo basaltico, ca. 1100 m s.m., 10. V. 1933 (n. 4740).
- Valerianella cymbaearpa* C.A. Mey. — Desertum syriacum (palmyrense): Palmyra, inter ruinas, ca. 435 m s.m., 17. IV. 1933 (n. 3505).
- Valerianella discoidea* (L.) Lois. — Syria borealis: in rupestribus calcareis prope pag. Tell Akibrin (inter Aleppo et Anta-

- kieh), ca. 430 m s.m., 24. IV. 1933 (n. 3924). Djebel Ed Drouz: Kanaouat, in machiis, solo basaltico, ca. 1100 m s.m., 10. V. 1933 (n. 4757); prope Kafer, in glareosis basalticis, ca. 1350 m s.m., 9. V. 1933 (n. 4642).
- Valerianella Soyeri* Buchinger. — Antilibanon: Ouadi el Karn, in glareosis calcareis, 1200—1350 m s.m., 26. V. 1932 (n. 1714), 3. V. 1933 (n. 4278).
- Scabiosa micrantha* Desf. — Amanus: Attik, in glareosis calcareis machiarum, ca. 900 m s.m., 27. V. 1933 (n. 5460). Djebel Ansarieh: supra pag. Slenfe, loco aperto querceti Cerris, solo calcareo, ca. 1225 m s.m., 8. VI. 1933 (n. 5783, f. ad *S. siculum* L. vergens, setis longioribus, involucro longiore).
- Centaurea ammocyanus* Boiss. — Desertum syriacum (palmyrense): ad radices austr. montis Djebel el Abiad, in valliculo lapidoso („ouadi“) ca. 15 km ad bor.-occid. a fonte Ain el Beida, ca. 500 m s.m., 18. IV. 1933 (n. 3578).
- Eupatorium adenophorum* Spreng. — Phoenicea: Nahr el Kelb prope urbem Beyrou, in rupibus calcareis irrigatis juxta effluuium, 13. IV. 1933 (n. 3272).
- Lagoseris Marschalliana* (Rchb.) Hand.-Mazz. — Coelesyria: Baalbek, 14. V. 1933 (Reese). Antilibanon: in altoplatentie Menin et Seidnaya, in agro stepposo, ca. 1350 m s.m., 24. V. 1932 (Wall); Ouadi el Karn, in glareosis calcareis, 1200—1400 m s.m., 22. V. 1932 (n. 1553).
- Lasiopogon muscoides* (Desf.) DC. — Syria borealis: Forkloss (ad orient. ab opp. Homs), ad marg. viae in steppe, ca. 660 m s.m., 18. IV. 1933 (n. 3605). Desertum syriacum (palmyrense): Palmyra, inter ruinas, ca. 435 m s.m., 17. IV. 1933 (n. 3460); ad radices austr. montis Djebel el Abiad, in valliculo lapidoso („ouadi“) ca. 15 km ad bor.-occid. a fonte Ain el Beida, ca. 500 m s.m., 18. IV. 1933 (n. 3583).
- Rhagadiolus edulis* Gaertn. — Amanus: Attik, in machiis, solo calcareo, ca. 900 m s.m., 27. V. 1933 (n. 5458). Syria borealis: supra Bait el Mal („Daphne“) prope opp. Antakieh, in lapidosis calcareis, ca. 350 m s.m., 28. V. 1933 (n. 5498). Djebel Ansarieh: supra pag. Slenfe, in querceto Cerris, solo calcareo, ca. 1225 m s.m., 8. VI. 1933 (n. 5785); ad transitum Nebi Younès supra pag. Slenfe, in querceto, solo calcareo, ca. 1350 m s.m., 8. VI. 1933 (n. 5832). Libanon: inter Ejbeha et Ehden, in machiis, ca. 1250 m s.m., 11. VI. 1933 (n. 5904); Mrouj, in rupestribus calcareis machiarum, ca. 1220 m s.m., 3. VI. 1933 (n. 5679); Ras el Harf, in machiis, solo arenaceo, ca. 820 m s.m., 4. VI. 1933 (n. 5697); Djebel el Kenisseh, in lapidosis plus minus calcareis, ca. 1800 m s.m., 5. VI. 1933 (n. 5727).
- Taraxacum bessarabicum* (Hornem.) Hand.-Mazz. — Antilibanon: Maaloula, 9. VII. 1934 (Mouterde). — det. G. Haglund.

## A revision of the Milne Redhead Sinai herbarium.

by

Vivi Laurent-Täckholm.

In The Journal of The Linnean Society, Vol. IX, pp. 208—29 (London 1867) Mr Richard Milne Redhead published a paper: „Notes on the Flora of the Desert of Sinai“. His publication contained the results of his travels during February—April 1864 in Sinai, Palestine and Egypt.

His very interesting records have been very frequently cited and have puzzled many a botanist from his mentioning a number of plants which have never been met with since.

In the summer of 1934, when working in Kew Herbarium, I had the pleasure of meeting among the Kew staff a grandson of Mr Richard Milne Redhead, who informed me that his grandfather's herbarium was still kept in the family. Through the very kind courtesy of the family Milne Redhead, this herbarium was brought to Kew and placed at my disposal, thus giving me the opportunity of seeing the plants and revising the Milne Redhead determinations.

The herbarium did not contain all the plants cited in the above-mentioned publication, although there were quite a number of specimens from Palestine, Sinai und Egypt. I checked only the Egyptian and Sinaitic specimens, and left the Palestine collection to be revised by some specialist in this flora.

The Egyptian plants, which were but few, were very common ones which I do not consider worthy of publication. This was not the case with the Sinai collection, which, though it did not contain much of the new and remarkable things mentioned in the publication, gave reference to a good many new localities for Sinai-plants already known.

One very surprising find, however, was *Ononis viscosa* L. subsp. *brevisflora* Rouy from 'Aqaba, correctly determined already by Milne Redhead himself. It is the first and only time that *Ononis viscosa* has been collected from either Sinai or Egypt. In G. Sirjajev's *Ononis*-monograph (1932), its occurrence in these countries is considered doubtful.

I herewith give a list of Milne Redhead's Sinaitic plants and the localities stated on the labels.

- Adiantum Capillus-Veneris* L. — Spring on Mount Sinai.  
*Aristida obtusa* Del. — Nukb Hawy.  
*Pennisetum setaceum* Chiov. — Banias.  
*Poa sinaica* Steud. f. *vivipara*. — Mount Sinai.  
*Asparagus stipularis* Forsk. — Wady Useit.  
*Asphodelus tenuifolius* Cav. v. *micranthus* Boiss. — Abu Selima.  
*Rumex vesicarius* L. — Desert of Sinai.  
*Chenopodium murale* L. — Desert of Nukhl.  
*Haloxylon Schweinfurthii* Asch. — 'Ain Huderah.  
*Aerva tomentosa* Forsk. — Wady es-Sheikh.  
*Herniaria cinerea* DC. — 'Ain Huderah.  
*H. hemistemon* J. Gay — Summit of Horeb.  
*Silene Behen* L. — Sinai.  
*S. villosa* Forsk. — Desert of Sinai.  
*Vaccaria oxyodonta* Boiss. — Feiran.  
*Capparis spinosa* L. v. *aegyptiaca* Boiss. „Lasaf“, „Asaf“. — Desert of Sinai.  
*Cleome arabica* L. — Abu Selima.  
*C. chrysantha* Decne. — Wady Feiran.  
*Anastatica hierochuntica* L. — Desert of Nukhl.  
*Diplotaxis acris* Boiss. — Desert of 'Aqaba.  
*Eremobium aegyptiacum* Spreng. — Sinai.  
*E. lineare* Boiss. — Desert of Sinai.  
*Farsetia aegyptiaca* Desv. — Wady Ghurundel.  
*Fibigia clypeata* Medic. — Sinai.  
*Matthiola livida* DC. v. *caespitosa* Conti. — Desert of Sinai; Wady Hawārah.  
*Savignya parviflora* Webb. — Desert of Sinai.  
*Zilla spinosa* Prantl „Silleh“. — Desert of Sinai.  
*Ochradenus baccatus* Del. — Desert of Sinai.  
*Oligomeris subulata* Webb. — Desert of Nukhl.  
*Reseda Boissieri* Müll. — Wady Taiyibeh.  
*R. decursiva* Forsk. — Wady Mokatteb.  
*Acacia Ehrenbergiana* Hayne „Sayal“, „Sont“. — Sinai.  
*Astragalus acinaciferus* Boiss. — Desert of Nukhl.  
*A. Forskalei* Boiss. — Darl el-Hamra.  
*A. gyzensis* Del. — Desert of Nukhl.  
*A. kahiricus* DC. — Wady et-Taiyibeh.  
*A. sparsus* Decne. — Desert of Sinai.  
*A. tribuloides* Del. — Desert of Nukhl.  
*Hippocrepis bicontorta* Loisel. — Nukhl; Dhoheriyeh.  
*Lotus glinoides* Del. — Desert of Nukhl.  
*L. pusillus* Medik. — Desert of Nukhl.  
*Medicago orbicularis* All. — 'Aqaba.  
*Ononis viscosa* L. subsp. *breviflora* Rouy. — 'Aqaba.  
*Roetama Retam* Webb et Berth. „Retam“. — Desert of Sinai.  
*Trifolium stellatum* L. — Feiran.

- Trigonella stellata* Forsk. — Desert of Nukhl.  
*Fagonia Bruguieri* DC. — Desert of Sinai.  
*F. glutinosa* Del. v. *grandiflora* Boiss. — Desert of Sinai.  
*F. mollis* Del. — Desert of 'Aqaba.  
*Nitraria tridentata* Desf. „Ghurkud“. — 'Ain Hawarah.  
*Zygophyllum coccineum* L. — Abu Selima; Wady Shellal.  
*Z. simplex* L. — Nukb Buderah.  
*Zizyphus Spina-Christi* Willd. „Nubk“. — Feiran.  
*Tamarix mannifera* Ehrenb. — Feiran.  
*Calotropis procera* Ait. „Ösher“. — Wady Watir.  
*Alkanna orientalis* Boiss. — Sinai.  
*Heliotropium undulatum* Vahl — Wady Magareh.  
*Ajuga Chia* Schreb. v. *tridactylites* Boiss. — Sinai.  
*Micromeria nervosa* Benth. — Sinai.  
*Origanum Maru* L. v. *sinaicum* Boiss. — Sinai.  
*Salvia lanigera* Poir. — Mount Sinai, Ras el Safsafeh.  
*Stachys aegyptiaca* Pers. — Sinai.  
*Teucrium pilosum* Decne. — Sinai.  
*Hyoscyamus muticus* L. — Desert of Sinai.  
*H. pusillus* L. — Feiran.  
*Linaria Haelava* Del. — Desert of Nukhl.  
*Verbascum sinaiticum* Benth. — Ras el Safsafeh.  
*Citrullus Colocynthis* Schrad. — Near 'Aqaba.  
*Anthemis deserti* Boiss. — Desert of Sinai.  
*Artemisia judaica* L. „Abeithiran“. — Desert of Sinai.  
*Centaurea Lippii* L. — Desert of 'Aqaba.  
*Cotula cinerea* Del. — Feiran.  
*Iphiona scabra* DC. — Wady Sal.  
*Leyssera capillifolia* Spreng. — Wady Feiran.  
*Pulicaria undulata* Kostel — Desert of 'Aqaba.  
*Pyrethrum santolinoides* DC. — Horeb.  
*Senecio coronopifolius* Desf. — Sinai.  
*S. Decaisnei* DC. — Feiran.
-



## Eine neue *Onobrychis*-Rasse in den Hohen Tauern.

Von

Heinrich Handel-Mazzetti, Wien.

Über das Vorkommen wilder Esparsette in den Hohen Tauern gab es bis vor kurzem nur zwei Angaben, und diese nur aus den südlichen Parallelketten des Hauptzuges: Steile Wiesen bei Hopfgarten in Deferegggen (Scheitz nach Hausmann, Fl. v. Tirol, 230 [1854] als *Onobrychis sativa* Lam., in Dalla Torre und Sarnthein, Fl. v. Tirol, VI/2, 713 [1909] nach Murrs falscher Bestimmung als *O. Tommasinii* Jord.) und: Steinerberg bei Luttach (Treffer nach Širjaëw in Publ. Fac. Sc. Univ. Masar., 1925, 174 als *O. arenaria* [Kit.] DC. typ. ad  $\beta$  *austriacam* Beck spectans, alae 3,75 mm longae!). Erst 1936 veröffentlichte Gams in Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien, XVI/2., 28, 56 nach meinen Angaben das Vorkommen einer „zentral-ostalpinen Lokalrasse von *O. arenaria*“ in Kals. Diese Rasse beobachte ich nun schon seit 1931 alljährlich, und durch Untersuchung der typischen *O. arenaria* an mehreren ihrer Fundorte, die alle außerhalb dieses Gebietes liegen, bin ich zu dem Ergebnis gekommen, daß die Tauernpflanze als Subspezies abzutrennen ist:

*Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. ssp. *taurica* Hand.-Mzt., nova subsp.

Alabastra perpallide carnea. Flores aperti 10—12 mm longi (in speciminibus minimis nonnullis 9 mm tantum longi), aspectu pallide carnei vel fere lateritii; vexillum enim extus pallide, intus intensius lateritium, venis saturate lateritiis usque intense rubris, carina antice rosea vel lilacina. Planta caulibus usque ad 30, erectis vel diffusis, 12 — ultra 70 cm altis, sterilibus nullis, racemis ante anthesin ob dentes calycinos strictos et appresse pilosos haud commatis, fructiferis usque ad 17 cm longis, leguminibus usque ad 5½ mm longis ceterisque characteribus *O. arenariae* typicae.

Crescit in declivibus siccis plus minus meridiem spectantibus pratis saepe sub *Laricibus* solo schistaceo plerumque calcifero in latere australi Alpium Taurerium, 950—1500 m.

Hohe Tauern. Süd-Tirol: Steinerberg bei Luttach im Ahrntal (Taufertal), 1200—1300 m, 15. VI. 1881 (Treffer: Museum Wien).

Ost-Tirol: Virgental: Südhang des Hügels von Bichl bei Prägraten, trockener Hang in lichtem Lärchenwald auf Grünschiefer, 1320 m, 30. VII. 1934 (Handel-Mazzetti, wie die folgenden). Dürrer Hang zwischen Virgen und Gries. Mehrfach in trockenen Lärchenwäldern ober Virgen, Schiefer, 1300—1400 m, 9. VIII. 1932. Reichlich auf kurzen Mähwiesen zwischen Virgen und Zedlach und ober diesem Dorf bis 1370 m. Gegenüber Matrei i. O.-T. am Beginn des Weges nach Zedlach, 970 m. Sehr reichlich in einer trockenen, wie natürlichen Wiese am Steilhang über dem Westufer des neugebildeten Sees bei Matrei, 950 m. Wiese am alten Weg ins Tauerntal oberhalb Prosegg. Oberhalb Matrei an trockenen, blumenreichen Hängen auf Schiefeln, besonders unter Lärchen, gegen Glanz, gegen Schweinach, bei Stein bis 1400 m, 11. VIII. 1932, gleich ober dem Markt spärlich auch in Wiesen hereingehend, herab in einzelnen Stöcken auf den alten Schuttkegel unter dem Ort, 935 m, 12. VII. 1934. Spärlich an einem nach S blickenden Schieferfelshang ober dem Brunnerhof gegenüber Kals, 1500 m, 27. VII. 1931. Häufig in derselben Lage im Lärchenwald und auf trockenen Wiesen ober Glor bei Kals am Weg in das Ködnitztal, um 1400 m, 22. VII., fr. 2. VIII. 1932 (Typus, die mit Datum versehenen im Wiener Museum belegt). ? Steile Wiesen bei Hopfgarten in Deferegg (Scheitz, siehe eingangs).

Kärnten: Felsige Abhänge ober Heiligenblut, 1500 m, 25. VII. 1909 (Preissmann: Mus. Wien, von Širjaëw als *O. arenaria* f. *reticulata* [Op.] Beck bestimmt, in seinen Arbeiten aber nicht erwähnt). Hierher wohl auch die Angabe von *O. viciaefolia* Scop. durch Pacher in Pacher u. Jabornegg, Fl. v. Kärnten, III., 400 (1887).

Die Größe der Blüten und ihre konstante, auffallende Farbe lassen diese Rasse leicht erkennen. Die erste fällt, von kümmerlichen Exemplaren abgesehen, aus der Variationsweite der *O. arenaria* in ihrer bisherigen Fassung heraus. Die zweite kann man allerdings an Exemplaren typischer *O. arenaria* auch finden. Ich beobachtete am 18. VI. 1935 am Rande eines Wäldchens zwischen Stammersdorf und Hagenbrunn bei Wien, wo diese Art häufig ist, die folgenden Blütenfarben: 1. Fahne außen gegen den Grund und innen zur Gänze rosa, hier nur die in der Knospe vom Schiffchen gedrückten Stellen weißlich, außen oberwärts heller, beiderseits mit dunklen Adern; Schiffchen rosa, vorn lila; 2. Fahne außen ganz hell rosa, innen hell rosa, beiderseits mit dunklen Adern; Schiffchen hell rosa, vorn violettlich; 3. Fahne in der Knospe außen hell fleischrot (gelblich), innen hell rosa, an den vom Schiffchen gedrückten Stellen ebenfalls hell fleischrot, beiderseits mit dunklen Adern; Schiffchen aus hell fleischrotem Grund über  $\pm$  rosa vorn violettlich.

Die Nachprüfung der Flügellänge, die Širjaëw auffiel (siehe eingangs), ergab keinen Unterschied, denn die relative Länge ist überall dieselbe. Daß die einzelnen Blüten sehr kurzlebig sind und

man immer nur die wenigen eines Ringes waagrecht abstehend mit etwas aufgebogener Fahne, oft genug aber keine einzige in diesem vollen Blütezustand trifft, kann als Unterschied gegenüber *O. viciaefolia* angeführt werden, vielleicht aber nicht gegenüber *O. arenaria*.

Trotz der Blütengröße, die unter Umständen jene von *O. viciaefolia* übertrifft, ist die neue Unterart von dieser viel schärfer verschieden als die typische *O. arenaria*. Ein Farbfilm, den ich unterhalb Matrei aufgenommen habe, wo sie auf einem alten Schwemmkegel neben der versuchsweise ausgesäten *O. viciaefolia* steht, zeigt die Unterschiede in der Form der Ähre (bei dieser dick, kraus beschöpft) und der Farbe der Blüten (bei dieser rosa, wenig veränderlich) viel besser, als die Herbarexemplare. Hier hatte ich zunächst den Eindruck, als ob *O. arenaria* ssp. *taurERICA* überhaupt größere Blüten hätte, als *O. viciaefolia*. Diese Täuschung kam aber nur auf diesem besonders schlechten Boden zustande, der unserer Tauernpflanze noch genügend zusagt, die *O. viciaefolia* aber keine über 11 mm langen Blüten mehr entwickeln läßt. Im nächsten Jahr fand ich diese zur Festigung von Rutschungen besseren Bodens am Wege nach Schweinach mehrfach angesät und sehr üppig entwickelt, wobei sie von der auch hier oft nebenan vorkommenden wilden Pflanze ebenso verschieden bleibt.

Ich habe natürlich nicht nur mich, sondern auch Einheimische nach der Möglichkeit der Abstammung der *O. viciaefolia* von *O. arenaria* ssp. *taurERICA* gefragt, aber gleich erfahren, daß das Saatgut unter dem Namen Esparsette von auswärts bezogen wurde, während für die wilde Pflanze in Matrei wie in Kals weder dieser Name verwendet wird, noch irgend ein anderer bekannt ist. In Kals sagte man mir noch, wenn sie hier und da ins Getreide gelit, so werde sie nicht beachtet; *O. viciaefolia* ist noch nicht nach Kals gelangt. Širjaëw hielt diese in Publ. Fac. Sc. Univ. Masar., 1925, 182, erst für wild in Mittel-Europa, später aber, l. c., 1926, 155, glaubt er, daß sie nur in der Kultur durch Mutation entstanden sei. Mit dieser Annahme stimmt das sowohl von mir (s. in Osterr. Bot. Zeitschr., LX., 6 [1910]) auch neuerlich z. B. 1935 bei Puchberg am Schneeberg gegen die Fadenwiese beobachtete, als von Širjaëw (l. c., 1925, 172, 1926, 155) festgestellte Vorkommen nicht hybrider Übergänge zu *O. arenaria* an der Grenze der Verbreitungsgebiete allerdings nicht überein. Fest steht nur, daß *O. viciaefolia* nicht direkt mit ssp. *taurERICA* zusammenhängt, die ihre Blütengröße hat und nicht von ihr abstammt.

Bei Matrei scheinen aber schon Bastarde der beiden Arten entstanden zu sein. Dort fand ich beim Steiger-Hof, 1070 m, am 5. VIII. 1935 auf dem nicht gemähten Rest einer üppigen Wiese mit *Heracleum* eine Gruppe von *Onobrychis*-Exemplaren von der Farbe der daneben häufigen *O. arenaria* ssp. *taurERICA*, nur mit mehr durch Rot verbundenen Adern. Es waren aber gegen meterhohe Exemplare mit 5 mm dicken Stengeln und sehr dichten und zur Blütezeit

5—6, zur Fruchtzeit 8 cm langen Ähren, deren Knospenteil ebenso geschlossen ist, wie bei dieser. Die Mittelstellung dieser Pflanze war einleuchtend, und die Deutung, die ich ihr damals geben wollte, mußte jener als Bastard weichen, als ich im nächsten Jahre, früher an der Zeit, die Wiese ungemäht und reichlich mit *O. viciaefolia* besetzt fand.

Eine Frage, die noch untersucht werden muß, ist es, ob die ssp. *taurERICA* in der Verbreitung und morphologisch vielleicht am linken Hang des Isel-Tales zwischen Lienz und Matrei mit typischer *O. arenaria* zusammenhängt. Diese findet sich mehrfach um Lienz (Jungbrunn, bei Širjaew als „Ingrbrunn“, Lavant), wo ich an den Hängen über Grafendorf bis zu 1300 m vergeblich nach ihr suchte, dann auf Wiesenrainen bei Otting nächst Ober-Drauburg (Drobny), bei Steinfeld unterhalb Ober-Drauburg (Glantschnig) und weiter talabwärts wohl noch mehrfach, wie bei Spittal, wo mich Herr Mag. Drobny freundlichst an zwei Fundorte führte. Um eine in einem Manuskript ausgesprochene Vermutung Gams', der in Hegi, Ill. Fl. Mittel-Eur., IV., 1492 etc. (1924) die Arten nicht klar unterscheidet und unzutreffenderweise von häufigen Übergängen zwischen *O. viciaefolia* ssp. *sativa*, *montana* und *arenaria* spricht, nicht unbeachtet zu lassen, studierte ich am 11. VIII. 1937 auch die Pflanze des Engadin, die nach Braun-Blanquet bis mindestens 1530 m ansteigt, an dem von diesem mir frdl. angegebenen reichen Fundort bei Remüs, mit dem Ergebnis, daß es sich hier um typische *O. arenaria* handelt.

*Onobrychis arenaria* ssp. *taurERICA* geht niemals in Kulturwiesen vom *Trisetum flavescens* - *Heracleum sphondylium*-Typus. Sie ist vielmehr ein — meist sehr wesentlicher — Bestandteil natürlicher oder wenig beeinflusster, unter einander wenig verschiedener Gesellschaften. Die folgende Zusammenstellung der Begleitpflanzen wird ein selbständiges Urteil darüber ermöglichen, ob man sie mit Gams als Steppenwiesen (*Festuceta sulcatae*) bezeichnen will. Sie beruht auf 6 vollständigen Aufnahmen und einigen ergänzenden Aufzeichnungen von anderen Stellen. Vollständig aufgenommen wurden folgende Standorte: 1. Wenig bedeckter Boden in lichtigem Lärchenwald bei Prägraten, 1320 m (siehe oben), 2. Trockene Wiese über dem Westufer des Sees bei Matrei, 950 m, 3. Schotterkegel unter Matrei, ursprünglich Purpurweidenbestand, 935 m, 4. Alter Lärchenwaldschlag unter dem Glanz bei Matrei, ± 1150 m, 5. Felshang ober dem Brunner bei Kals, 1500 m, 6. Lärchenwald ober Glor bei Kals, um 1400 m. Die Ziffern nach den Namen besagen, in wie vielen der aufgenommenen Gesellschaften die Arten vertreten sind: *Tortella inclinata* (Hedw. f.) Limpr. 1, *Thuidium abietinum* (L.) Br. eur. 1, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn 2, *Larix decidua* Mill. 2, *Juniperus communis* L. 3, *J. sabina* L. 2, *Corylus avellana* L. 2, *Salix purpurea* L. 1, *Arenaria serpyllifolia* L. 2, *Silene nutans* L. 2, *Gypsophila repens* L. 2, *Tunica saxifraga* (L.) Scop. 2, *Dianthus silvestris* Wulf. 4, *Berberis vulgaris* L. 3, *Ra-*

*nunculus bulbosus* L. 1, *Arabis hirsuta* (L.) Scop. 2, *Alyssum alyssoides* L. 1, *Sedum album* L. 2, *S. boloniense* Lois. 2, *Semprevivum Doellianum* Schnittsp. et Lehm. 1, *Saxifraga aizoon* Jacq. 1, *Parnassia palustris* L. 1, *Potentilla Gaudini* Gremli 1, *Rosa* sp. 2, *Medicago lupulina* L. 1, *M. falcata* L. 3, *Trifolium montanum* L. 3, *T. alpestre* L. 1, *T. pratense* L. 3, *Anthyllis vulneraria* L. 4, *A. vulgaris* (Koch) Kern. 1, *Lotus corniculatus* L. 3, *Oxytropis campestris* (L.) DC. 2, *Coronilla varia* L. 2, *Linum catharticum* L. 4, *Euphorbia cyparissias* L. 3, *Rhamnus cathartica* L. 2, *Helianthemum ovatum* (Viv.) Dun. 4, *Pimpinella saxifraga* L. 4, *Libanotis montana* Crtz. 2, *Cynanchum vincetoxicum* (L.) Pers. 2, *Echium vulgare* L. 1, *Teucrium montanum* L. 4, *Prunella vulgaris* L. 1, *Stachys recta* L. 1, *Salvia pratensis* L. 3, *Satureia alpina* (L.) Scheele 4, *Origanum vulgare* L. 2, *Thymus Trachselianus* Op. var. *piliifrons* (Borb.) Ronn. 5, *Verbascum lychnitis* L. 2, *Veronica fruticans* Jacq. 1, *Euphrasia Rostkoviana* Hayne 1, *E. stricta* Host 1, *Alectorolophus angustifolius* (Gmel.) Heynh. 1, *Orobanche alba* Steph. ? 1, *Globularia nudicaulis* L. 2, *G. cordifolia* L. 2, *Plantago media* L. 4, *P. lanceolata* L. 2, *Asperula cynanchica* L. 1, *Galium mollugo* L. 2, *G. lucidum* L. 1, *Scabiosa gramuntia* L. 3, *Campanula cochleariifolia* Lam. 1, *C. rotundifolia* L. 1, *C. spicata* L. 2, *Aster alpinus* L. 1, *Erigeron canadensis* L. 1, *Achillea collina* Becker 3, *A. millefolium* L. 1, *Chrysanthemum leucanthemum* L. 1, *Artemisia campestris* L. 2, *Carlina acutis* L. 1, *Carduus nutans* L. 2, *Centaurea scabiosa* L. 4, *C. jacea* L. 1, *Leontodon danubialis* Jacq. 1, *Tragopogon orientalis* L. 1, *Hieracium staticifolium* All. 1, *H. pilosella* L. 2, *H. florentinum* All. 1, *H. bupleuroides* Gmel. 1, *Koeleria gracilis* Pers. 4, *Briza media* L. 1, *Poa badensis* Hnk. 1, *Festuca sulcata* (Hack.) Nym. var. *barbulata* (Hack.) Richt. 2, *Brachypodium pinnatum* (L.) Palis. 3, *Deschampsia caespitosa* (L.) Palis. 1, *Agrostis alba* L. 1, *Calamagrostis varia* (Schrud.) Host 2, *Carex alba* Scop. 1, *C. humilis* Leyss. 1, *Allium montanum* Schm. 3.

Zum Vergleich dürfte (unter Weglassung schon angeführter Autorennamen) auch die Gesellschaft typischer *O. arenaria* an zwei Fundorten in den Zentralalpen von Interesse sein:

1. Oberhalb Rojach bei St. Peter im Holz nächst Spittal a. d. Drau, 620 m, trockener, nach W blickender Grashang mit einzelnen Haseln, Eichen und Traubenkirschen, und 1 km östlich davon ober dem Oberraufner bei Karlsdorf, 670 m, nach S blickend, hier mit abstehend behaarten Stengeln, aber doch nicht den übrigen Merkmalen der *f. villosa* (Grun.) Sirj.: *Thuidium abietinum*, *Pteridium aquilinum*, *Corylus avellana*, *Quercus Robur* L., *Rumex acetosa* L., *R. acetosella* L., *Cerastium caespitosum* Gilib., *Arenaria serpyllifolia*, *Viscaria vulgaris* Röhl.<sup>1)</sup>, *Silene nutans*, *S. vulgaris* (Mnch.) Garcke<sup>1)</sup>, *Ranunculus bulbosus*, *Arabis corymbiflora* Vest, *Sedum boloniense*, *Potentilla opaca* L., *Prunus padus* L., *P. spinosa* L., *Genista sagittalis* L., *Ononis repens* L., *Medicago lupulina*<sup>1)</sup>, *M. falcata*, *Trifoli-*

<sup>1)</sup> Nur an den üppigsten Stellen bei Rojach.

*um montanum*, *T. pratense*, *Anthyllis vulgaris*, *Lotus hirsutus* Thuill., *Linum catharticum*, *Polygala vulgaris* L., *Euphorbia cyparissias*, *Helianthemum ovatum*, *Pimpinella saxifraga*, *Peucedanum oreoselinum* (L.) Mnch., *Daucus Carota* L.<sup>1)</sup>, *Stachys officinalis* (L.) Trevis., *Salvia pratensis*, *Satureia vulgaris* (L.) Fritsch, *Thymus pulegioides* L. ssp. *effusus* (Host) Ronn., *Veronica officinalis* L., *Alectorolophus crista-galli* (L.) M. a. B., *Orobanche gracilis* Sm., *Plantago lanceolata* L., *P. media*<sup>1)</sup>, *Galium mollugo*, *Knautia arvensis* (L.) Coult., *Achillea collina*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Centaurea scabiosa*, *Tragopogon orientalis*<sup>1)</sup>, *Hieracium pilosella*, *H. Bauhini* Schult., *Koeleria pyramidata* (Lam.) Dom., *Briza media*, *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L., *Festuca sulcata*, *Arrhenatherum elatius* (L.) M. et K.<sup>1)</sup>, *Carex caryophyllea* Latour., *Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej.

2. Auf Trockenwiesen ober Remüs im Unter-Engadin, 1200—1300 m. *Rhytidadelphus triquetrus* (L.) Warnst., *Juniperus communis*, *J. sabina*, *Silene nutans*, *Tunica saxifraga*, *Dianthus silvestris*, *Berberis vulgaris*, *Thalictrum foetidum* L., *Ranunculus bulbosus*, *Arabis hirsuta* ssp. *planisiliqua* (Pers.) Thellg., *Sanguisorba minor* Scop., *Rosa* sp., *Cotoneaster tomentosa* (Ait.) Lindl., *Ononis repens*, *Medicago falcata*, *Trifolium pratense*, *Anthyllis vulneraria*, *Lotus corniculatus*, *Astragalus onobrychis* L., *Linum catharticum*, *Euphorbia cyparissias*, *Rhamnus cathartica*, *Helianthemum ovatum*, *Pimpinella saxifraga*, *Gentiana cruciata* L., *Cynanchum Vincetoxicum*, *Echium vulgare*, *Teucrium montanum*, *Prunella grandiflora* (L.) Jacq., *Salvia pratensis*, *Thymus Trachselianus* Op. var. *ticensis* (Briq.) Ronn., *Melampyrum arvense* L., *Orphantha lutea* (L.) Kern., *Globularia Willkommii* Nym.<sup>2)</sup>, *Plantago media*, *P. serpentina* All., *Asperula cynanchica*, *Galium verum* L., *Lonicera xylosteum* L., *Campanula rotundifolia*, *C. glomerata* L., *Bupthalmum salicifolium* L., *Achillea collina*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Artemisia campestris*, *A. absinthium* L., *Carlina vulgaris* L., *C. acaulis* var. *caulescens* (Lam.) Rchb., *Cirsium eriophorum* (L.) Scop., *Centaurea jacea*, *C. maculosa* Lam., *Leontodon hispidus* L., *Hieracium pilosella*, *Molinia coerulea* (L.) Mnch.<sup>2)</sup>, *Koeleria gracilis*, *Briza media*, *Dactylis glomerata*, *Poa alpina* L. ssp. *xerophila* Br.-Blq., *Bromus erectus* Hds., *Brachypodium pinnatum*, *Phleum phleoides* (L.) Simk., *Carex alba*.

<sup>1)</sup> In einer etwas feuchten Hangmulde.

## Systematik und Geographie der Subsektion *Calycanthum* der Gattung *Alchemilla* L.

Von

**Werner Rothmaler.**

(Mit Tafel I und II.)

Mit wachsender Kenntnis der Gattung *Alchemilla* und ihrer zahlreichen Arten ergeben sich noch weiterhin Umstellungen der Gruppen auch innerhalb des eurasiatischen Artenkomplexes. So muß ich jetzt auch die Buserschen Gruppen einer Kritik unterziehen und sie auf Grund ihres Blütenbaues neu umschreiben. An anderer Stelle werde ich diese Sachen spezieller behandeln; hier beschränke ich mich nur auf die Trennung der drei europäischen Hauptgruppen. Blütenunterschiede sind in einer so reduzierten Blüte natürlich nur schwach angedeutet, immerhin erscheinen die Unterschiede doch bedeutend genug, um darauf die folgenden drei Gruppen zu begründen:

**Chirophyllum** Rothm., subsect. nov. — *Alpinae* Buser p. p. m.  
Sepala urceolum subglobosum subaequantia; episepala minuta lanceolato-linearia vix dimidium longitudinis sepalorum attingentia; achaenium maturum urceolo inclausum discum non superans.

**Heliodrosium**<sup>1)</sup> Rothm., subsect. nov. — *Vulgares* Buser p. p.  
Sepala urceolo subgloboso vel ovoideo breviora; episepala sepalis breviora,  $\frac{3}{4}$  longitudinis sepalorum attingentia; achaenium maturum urceolo inclausum discum non superans.

**Calycanthum** Rothm., subsect. nov. — *Calicinae* Buser s. l.  
Sepala urceolo plerumque turbinato raro subgloboso longiora; episepala sepalis longiora vel paululum breviora; achaenium maturum ex urceolo emergens, discum superans.

Die beigegebenen schematischen Skizzen (Taf. I Fig. 1—3) zeigen die unterschiedlichen Sepalenverhältnisse der drei Gruppen an natürlich besonders charakteristischen Arten.

Die Gruppe *Calycanthum* entspricht etwa den *Calicinae* Busers im späteren, erweiterten Sinne, begreift also die beiden Serien *Elatae* Rothm. und *Calicinae* Buser s. str. Sie ist durch ihre kurzen, kreiselförmigen Kelchbecher, ihre bei der Reife sich weit aus dem Diskus herauspressenden Achänen, durch ihre den Kelchbecher an Länge weit übertreffenden Sepalen und die meist ebensolangen oder längeren, ebenso spitzen und von stark hervortretenden, anastomosierenden Nerven durchzogenen Episepalen gut umschrieben. Schwierig ist allerdings die Trennung der Serien *Elatae* und *Calyc-*

<sup>1)</sup> *Heliodrosium*, Name für „*A. vulgaris*“ nach Tabernaemontanus.

*cinae*, die ein ebensolches Ineinanderfließen zeigen wie die parallelen Gruppen bei *Heliodrosium* (*Vulgares* → *Pubescentes* → *Splendentes*). Die typischen Vertreter der einzelnen Reihen sind leicht zu erkennen; immer aber gibt es Arten, die eine solche Mittelstellung einnehmen, daß man sie sowohl der einen wie der anderen Reihe zuordnen könnte. Im Allgemeinen kann man sagen, daß die hochwüchsigen, meist stark behaarten Pflanzen mit mehr oder weniger stark behaartem Kelchbecher den *Elatae* angehören, während die *Calycinae* die kahlen, niedrigen, alpinen Typen mit immer kahlen Blüten umfassen.

Zu der nun folgenden Zusammenstellung ist zu bemerken, daß ich die mitteleuropäischen bzw. alpinen Arten zwar mit aufgeführt, sie aber nicht so speziell untersucht und behandelt habe wie die orientalischen Arten, denen meine Arbeit hauptsächlich galt. Von den anschließend aufgeführten Sammlungen wurden im wesentlichen nur die orientalischen Materialien benutzt. — Allen denen, die mir bei der Beschaffung des Materials behilflich waren, sage ich meinen besten Dank.

#### Abkürzungen:

HB. <sup>2)</sup>	Botanisches Museum, Berlin-Dahlem
HBoiss.	Herbier Boissier, Genève
HBornm.	Herbarium Bornmüller, Weimar
HBrno-U.	Botan. Institut der Masaryk-Univ., Brno (Brünn)
HBrno-Mus.	Naturh. Museum, Brno (Brünn)
HBr.	Jardin Botanique, Bruxelles
HBu.-Mus.	National Museum, Budapest
HCzec.	Herbarium Czeczott, Warszawa (Warschau) [Paphlagonien]
HC.	Univ. Botan. Museum, Copenhagen
HG.	Conservatoire Botanique, Genève
HHess	Herbarium Hess, Berlin [Persien]
HHsskn.	Herbarium Haussknecht, Weimar
HK.	Royal Botanic Gardens, Kew
HM.	Botanische Anstalten, München
HP.	Museum d'Histoire Naturelle, Paris
HPr.-N.	Narodni Museum, Praha (Prag)
HRech.	Herbarium Rechingera fil., Wien [Mazedonien]
HSo.-K.	Kgl. Naturhist. Museum, Sofia
HS.	Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm
HTa.	Botaan. Muuseum, Tartu (Dorpat)
HW.	Botan. Abt. des Naturhist. Museum, Wien
HWisn.	Herbarium Tad. Wiśniewski, Warszawa (Warschau [Kaukasus])
HWU.	Botan. Institut der Universität Wien.

<sup>2)</sup> In den Abkürzungen hielt ich mich, soweit möglich, an die ergänzungsbedürftige Liste J. Lanjous (On the Standardisation of Abbreviations of herbaria for use in taxonomic publications) in *Chronica Botanica* III (1937), S. 345 ff.



Bestimmungsschlüssel für die Subsektion  
*Calycanthum*.A. Stengel und Blattstiele  $\pm$  abstehend behaart.

## 1. Blätter oberseits kahl

## a. Stengel und Blattstiele aufrecht abstehend behaart

1. Blüten völlig kahl. Blattstiele teils kahl, teils dicht abstehend behaart. Blätter unterseits dicht angedrückt behaart. 1. *A. aroanica*

2. Blüten behaart. Alle Blattstiele abstehend behaart. Blätter unterseits seidig behaart. 6. *A. sevangensis*

## b. Stengel und Blattstiele waagrecht abstehend behaart

1. Stengel wenigstens in der Infloreszenz kahl.

## a. Blattunterseite dicht wollig behaart.

+ Stengel oberhalb der Mitte kahl.

§ Alle Blätter oberseits kahl. Grundblätter auf  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  in parabolische Lappen eingeschnitten.

3. *A. indivisa*

§§ Obere Stengelblätter und innere Grundblätter oberseits kahl, die anderen dünn behaart. Grundblätter auf  $\frac{1}{5}$  in flach dreieckige oder halbkreisrunde Lappen eingeschnitten.

cfr. 4. *A. armeniaca*

++ Stengel bis in die Infloreszenz — wenn auch dort schwächer — behaart.

§ Grundblätter oberseits immer dicht behaart auf  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  eingeschnitten. Kelchbecher schwach behaart.

cfr. 16. *A. heterotricha*

§§ Grundblätter oberseits fast immer kahl, äußere bisweilen zerstreut oder in den Falten behaart, auf  $\frac{1}{3}$  eingeschnitten. Kelchbecher völlig kahl.

7. *A. Sintensis*

β. Blattunterseite fein behaart oder verkahlend bis kahl

+ Stengel bis zur Infloreszenz behaart. Alle Blätter oberseits kahl. Blattzähne breit, stumpflich. Sepalen breit eiförmig.

2. *A. catochnoa*

++ Stengel bis zur Mitte behaart. Oberste Stengelblätter und innerste Grundblätter oberseits kahl, die übrigen dünn und gleichmäßig behaart. Blattzähne lang, sehr scharf. Sepalen schmal lanzettlich.

4. *A. armeniaca*

+++ Stengel im unteren Drittel behaart. Stengelblätter oberseits kahl. Grundblätter oberseits nur in den Falten behaart. Blattzähne spitz. Sepalen breit lanzettlich.

8. *A. Hessii*

2. Gesamter Stengel mit den Blüten (Blütenstielchen ausgenommen) dicht abstehend behaart.

cfr. 19. *A. albanica*

II. Blätter oberseits  $\pm$  behaart.a. Blütenstielchen  $\pm$  dicht behaart

1. Grundblätter auf  $\frac{2}{5}$ — $\frac{1}{2}$  eingeschnitten. Blattstiele aufrecht abstehend behaart. 11. *A. speciosa*

2. Grundblätter auf  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{3}$  eingeschnitten.

$\alpha$ . Blätter beiderseits zerstreut behaart. Blattlappenzähne jederseits 5—7. Blüten klein, 2,5—3 mm breit.

12. *A. hirtipedicellata*

$\beta$ . Blätter beiderseits dicht wollig-langhaarig. Blattlappenzähne jederseits 5—8. Blüten groß, 4,5 mm breit.

15. *A. orthotricha*

$\gamma$ . Blätter beiderseits dicht kurzhaarig. Blattlappenzähne jederseits 6—9. Blüten mittelgroß, 3,5—4 mm breit.

cfr. 14. *A. viridiflora*

## b. Blütenstielchen kahl oder fast kahl.

1. Blätter oberseits sehr zerstreut behaart bis fast kahl

$\alpha$ . Blattlappen flachbogig, gestutzt. Infloreszenz und Kelchbecher dicht behaart. 19. *A. albanica*

$\beta$ . Blattlappen parabolisch oder halbeiförmig, selten halbkreisförmig.

+ Blüten völlig kahl. Stengel bis zur Infloreszenz behaart. cfr. 7. *A. Sintenisii*

++ Blüten wenigstens z. T. an den Bechern schwach behaart.

§ Stengel über der Mitte kahl. Obere Stengelblätter und innere Grundblätter oberseits kahl, die übrigen dünn behaart, alle unterseits gleichmäßig behaart. cfr. 4. *A. armeniaca*

§§ Stengel bis in die Infloreszenz — wenn auch zerstreut—behaart. Blätter beiderseits zerstreut oder gleichmäßig dicht behaart. 5. *A. persica*

2. Blätter beiderseits dicht und gleichmäßig behaart

$\alpha$ . Blattlappen flachbogig oder gestutzt.

+ Blätter beiderseits dicht kurzhaarig, auf  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{10}$  eingeschnitten. Zähne breit und stumpf.

20. *A. holocycla*

++ Blätter beiderseits wollig langhaarig, auf  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$  eingeschnitten. Zähne scharf.

§ Alle Stengelblätter beiderseits gleichmäßig und dicht behaart.

× Große Pflanze mit sehr großen Grundblättern mit meist 11 gerundeten Lappen mit jederseits 7—8 Zähnen. 17. *A. mollis*

×× Kleine Pflanze mit kleinen Grundblättern mit meist 9 gestutzten Lappen mit jederseits 7—8 Zähnen. 18. *A. Bornmülleri*

§§ Obere Stengelblätter oberseits kahl.

cfr. 16. *A. heterotricha*

- β. Blattlappen parabolisch oder halbeiförmig  
 + Stengel bis zu den Blüten (Blütenstielchen ausgenommen) dicht aufrecht abstehend behaart.  
 § Blätter beiderseits dicht wollig behaart. Blüten gelb. 10. *A. epidasys*  
 §§ Blätter beiderseits gleichmäßig kurzhaarig, Blüten grün. 14. *A. viridiflora*  
 ++ Stengel dicht waagrecht abstehend behaart, in der Infloreszenz kahl oder wenigstens verkahlend.  
 § Blätter beiderseits dicht wollig oder seidig behaart.  
 × Blüten völlig kahl. Alle Blätter beiderseits dicht behaart. 9. *A. amoena*  
 ×× Blüten schwach behaart. Obere Stengelblätter oberseits kahl. 16. *A. heterotricha*  
 §§ Blätter beiderseits dünn und gleichmäßig oder zerstreut behaart.  
 × Becher dicht abstehend behaart. Blattlappenzähne jederseits 8–11, breit, etwas zusammenneigend. 13. *A. hirsutiflora*  
 ×× Becher meist an der Basis schwach behaart. Blattlappenzähne jederseits 6–8, lang, gerade vorgestreckt. cfr. 5. *A. persica*

B. Stengel angedrückt behaart oder kahl.

I. Blätter oberseits auf der ganzen Blattfläche behaart.

- a. Grundblätter auf  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$  eingeschnitten. Lappen gestutzt mit jederseits 7–9 Zähnen. Blüten 3–3,5 mm breit.  
 25. *A. sciadiophylla*

- b. Grundblätter auf  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{6}$  eingeschnitten mit parabolischen oder flach parabolischen Lappen mit jederseits 5–7 Zähnen, Blüten 4–4,5 mm breit. cfr. 15. *A. orthotricha*

II. Blätter oberseits kahl oder nur in den Falten behaart.

- a. Blüten völlig kahl. (Wenn sehr große Pflanze vgl. auch b.)

1. Stengel, Blattstiele und Blattflächen völlig kahl, selten letzte Blattstiele mit einigen Haaren.

- α. Blätter auf  $\frac{2}{3}$ — $\frac{1}{2}$  eingeschnitten, Lappen mit jederseits 4–7 Zähnen. 47. *A. fissa*

- β. Blätter auf  $\frac{1}{3}$  eingeschnitten, Lappen mit jederseits 7–10 Zähnen 46. *A. venosula*

2. Stengel wenigstens im untersten Internodium und wenigstens einige Blattstiele ± behaart.

- α. Unterseite der Blattnerven nur im vordersten Teil behaart. Nur das unterste Stengelinternodium behaart

- + Lappen im unteren Teile auf  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  ganzrandig, ungezähnt, die ganzrandigen Einschnitte konkav.

- § Lappen am Grunde schmal keilförmig. Blütenstand locker. 39. *A. incisa*

- §§ Lappen schmaler, aber weniger keilförmig. Blütenstand dicht. 40. *A. vallesiaca*
- ++ Keine oder sehr kurze konvexe ganzrandige Einschnitte am Grunde der Lappen.
- § Blätter auf  $\frac{2}{5}$ — $\frac{1}{2}$  eingeschnitten. Lappen lang parabolisch. 43. *A. pyrenaica*
- §§ Blätter auf  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  eingeschnitten. Lappen halbkreisförmig bis flach parabolisch.
- Blüten höchstens 3 mm breit, 2 mm lang.
- × Grundblätter auf  $\frac{1}{4}$  eingeschnitten, Lappen mit jederseits 5—7 kurzen, breiten Zähnen. cfr. 29. *A. cartilaginea*
- ×× Grundblätter auf  $\frac{1}{3}$  eingeschnitten. Lappen mit jederseits 7—8 langen schmalen Zähnen. 45. *A. gracillima*
- Blüten mindestens 3 mm breit und 3 mm lang
- × Stengelblätter klein, bis zur Mitte eingeschnitten. Grundblätter meist auf  $\frac{1}{3}$  eingeschnitten, Lappen ohne ganzrandige Basis. 44. *A. Othmari*
- ×× Stengelblätter klein, wenig tief eingeschnitten. Grundblätter auf  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  eingeschnitten, Lappen am Grunde kurz ganzrandig. 41. *A. cuspidens*
- ××× Stengelblätter groß, fast ohne Einschnitte. Grundblätter meist auf  $\frac{1}{4}$  eingeschnitten. Lappen am Grunde kurz ganzrandig. 42. *A. dura*
- β. Blattnerven auf ihrer ganzen Unterseite, wie auch die Unterseite der Basallappen des Blattes oder die ganze Blattfläche unterseits behaart. Stengel wenigstens in den unteren Internodien behaart.
- + Episepalen länger als die Sepalen oder ihnen gleichlang.
- § Blätter auf  $\frac{2}{5}$ — $\frac{1}{2}$  eingeschnitten.
- Blattlappen gestutzt mit ganzrandigen Einschnitten am Grunde. 37. *A. retinervis*
- Blattlappen lang parabolisch, ohne ganzrandige Einschnitte am Grunde. 33. *A. transcaucasica*
- §§ Blätter auf  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  eingeschnitten.
- Blattlappen gestutzt. Stengel an den untersten drei Internodien angedrückt behaart.
- × Blüten bis 4 mm breit. 35. *A. debilis*
- ×× Blüten 5—6 mm breit. 38. *A. asteroantha*

- ○ Blattlappen halbkreisförmig
    - × Stengel bis zur Infloreszenz angedrückt behaart. Blüten 3,5—4,5 mm breit.
      - 31. *A. venosa*
    - × × Stengel nur im untersten Internodium angedrückt behaart, Blüten 2,5—3 mm breit.
      - 29. *A. cartilaginea*
  - ○ ○ Blattlappen parabolisch
    - cfr. 28. *A. stricta*
  - ++ Episepalen deutlich kürzer als die Sepalen
    - § Blätter unterseits auf der Blattfläche ± dicht behaart.
      - Blätter auf  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  eingeschnitten mit kurzen, ganzrandigen, Y-förmigen Einschnitten. Lappen divergierend, sich nicht überdeckend, halbeiförmig, parabolisch oder dreieckig. Stengel fast bis zur Infloreszenz behaart. Stengelblätter klein.
        - 30. *A. Wischniewskii*
      - ○ Blätter auf  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  eingeschnitten ohne ganzrandige Einschnitte. Lappen sich etwas überdeckend, halbkreisförmig und gestutzt, sehr grobzählig. Stengel meist bis zur Infloreszenz behaart. Stengelblätter groß. Blütenstand sehr dicht.
        - 31. *A. venosa*
      - ○ ○ Blätter auf  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{4}$  eingeschnitten ohne ganzrandige Einschnitte. Lappen sich überdeckend, sehr flachbogig, fein gezähnt. Stengel nur im unteren Teil behaart. Stengelblätter klein. Infloreszenz zierlich, locker.
        - 32. *A. betuletorum*
    - § § Blätter unterseits (mit Ausnahme der Nerven und der Basallappen) kahl.
      - Blätter meist auf  $\frac{1}{4}$  eingeschnitten. Lappen dreieckig-parabolisch.
        - 36. *A. fallax*
      - ○ Blätter meist auf  $\frac{1}{5}$  eingeschnitten. Lappen flacher, meist gestutzt.
        - 37. *A. sericoncura*
- b. Blüten ± behaart.
1. Blütenstielchen kahl
    - a. Blattlappen auf  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$  eingeschnitten
      - + Stengel nur im untersten Teil angedrückt behaart.
        - 26. *A. Buseriana*
      - ++ Stengel wenigstens bis zur Infloreszenz behaart.
        - 24. *A. barbatiflora*
    - β. Blattlappen auf  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  eingeschnitten
      - + Stengel einschließlich der Verzweigungen der Infloreszenz dicht angedrückt behaart. Lappen parabolisch oder dreieckig mit jederseits 7—9 mittelgroßen Zähnen.
        - 23. *A. abchasica*

- ++ Infloreszenzverzweigungen völlig kahl.  
 § Blüten 2,5—3 mm breit. Lappen halbkreisrund oder flachbogig mit jederseits 5—7 kurzen Zähnen. cfr. 29. *A. cartilaginea*  
 §§ Blüten 3,5—4 mm breit. Lappen parabolisch mit jederseits 7—9 kleinen Zähnen. 28. *A. stricta*  
 §§§ Blüten 4,5—5 mm breit. Lappen parabolisch oder dreieckig zugespitzt mit jederseits 8—9 großen Zähnen. 27. *A. tredecimloba*
2. Blütenstielchen behaart.  
 a. Blätter oberseits kahl, unterseits gleichmäßig, aber nicht seidig behaart. Infloreszenz locker, Zweige gespreizt. 22. *A. divaricans*  
 β. Blätter oberseits wenigstens in den Falten behaart, unterseits seidig behaart. Infloreszenz zusammengedrängt, dicht. 21. *A. subsplendens*

### Ser. *Elatae* Rothmaler in Fedde, Rep. XXXIII (1934), 854.

1. *Alchemilla aroanica* (Buser) Rothmaler in Fedde, Repert. XXXIII, 857 (1934). — *A. acutiloba* Stev. ssp. *aroanica* Buser in Monit. Jard. Bot. Tiflis IV (1906), 4 in obs.

Die durch die Heteropodie ihrer Blattstiele und die über 6 mm großen Blüten in der ganzen Gruppe einzig dastehende Art ist bisher mit Sicherheit nur vom Chelmos bekannt. Die von Heldreich 1886 aus Orphanides' Nachlaß ausgegebene Pflanze ist wohl irrtümlicherweise als mazedonisch bezeichnet worden. Oder handelt es sich vielleicht um ein anderes Nikopolis?

Griechenland: Chelmos, vall. Stygis (Atchley 2113, HK.) ad fontem Stygis (Heldr., HK., HB., Orphanides, HWU.).

#### 2. *Alchemilla catochnoa* Rothmaler nov. spec.

Planta robusta, magni, caulis compluribus erectis, 40—50 cm longis robustis, ad inflorescentiam usque dense patentim pilosovillosis; folia radicalia magna, 8,5—11 cm longa, 9,5—11,5 cm lata, orbicularia, circumcirca ad  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$  radii longit. usque palmatim incisa, incompl. 1- — incompl. 13-loba, supra glabra, subtus sparse floccoso-pilosa vel glabrescentia, nervis subtus prominulis densius pilosis instructa, petiolis 10—18 cm longis dense patentim pilosis praedita; lobi parabolici vel triangulares, basilares sese obtegentes, dentibus utrinque 8—12 mamilliformibus latis apice acutiusculis breviter penicillatis, dente apicali minuto, circumcirca dentati; folia caulina multa et magna, 5- — incompl. 9-loba ad  $\frac{1}{4}$  radii longit. incisa indumento foliorum radicalium obsita; inflorescentia contracta cymis dense glomerulatis composita,

ramulis sparsim patentimque pilosis vel glabris et pedicellis glabris instructa; flores mediocres, 3,5—4 mm lati, 2,75 mm longi, luteo-virides, urceolis glabris vel sparse pilosis, sepalis lanceolato-ovatis et episepalis iis paulo longioribus lanceolatis acutis praediti.

Hab.: Albania bor.-orient., montes nivales Korab int. opp. Prizren et Debra jacentes, in lapidosis graminosis declivibus occid. supra pag. Radomir, alt. 1600 m, solo calcar. (leg. Kümmerle, 22. VIII. 1918, HBU.-Mus., HK., Typus).

Bulgaria: Balcan centr., ad cac. Vežen (Urumoff, HSo.-K.), ad Trojanski Balkan (Grančaroff, HSo.-K.). Montes Rila, ad cac. Elenin vrh, 2300 m (Tošeff, HSo.-K.).

Eine sehr schöne hochwüchsige Art, die im Habitus sehr an *A. xanthochlora* Rothm. (= *A. pratensis* Buser nec alior.) erinnert. In der Gruppe *Calycanthum* steht sie recht isoliert; sie ist besonders durch die starke Stengel- und Blattstielbehaarung und durch die wie abgeschabt erscheinende Behaarung der Blattunterseite gekennzeichnet. Von *A. aroanica* ist sie durch die kleinen Blüten und gerade abstehende Behaarung, von *A. indivisa* durch die verkahlende Blattunterseite, durch die runderen, ganz geschlossenen Blätter und durch die dichtere Stengelbehaarung leicht zu trennen.

Die Pflanzen vom Balkan sind durch besonders starke Verkahlung ausgezeichnet; sie sind allerdings auch im fortgeschrittenen Fruchtstadium gesammelt. Die Behaarung der Blattunterseite ist auf einige Haare an der Spitze der Nervenunterseite reduziert, die Stengelbehaarung erreicht den untersten Blütenzweig. Die breiten Sepalen, das sicherste Merkmal der Art, lassen aber über ihre Zugehörigkeit zu dieser keine Zweifel aufkommen.

3. *Alchemilla indivisa* Formanek in Verh. naturf. Ver. Brünn XXXIV (1896) 359 in synonym., et Rothm. in Fedde, Rep. spec. nov. XXXIII (1934 martio) 858. excl. descr. — *A. orbiculata* Form., l. c., nec R. et P. (1798). — *A. acutiloba* Stev., Verz. d. a. d. taur. Halbinsel wildw. Pfl., Moskau 1852, 152; Rothm. l. c. (1934) 855 nec Opiz (1838). — *A. acutiloba* var. *pontica* Buser in Bull. Herb. Boiss. IV (1896) 759, p. p. m. — *A. acutiloba* var. *indivisa* (Form.) Buser in Vandas, Rel. Form. (1909) 198. — *A. acutiloba* ssp. *indivisa* (Form.) Hayek in Prodr. Fl. Balc. I (1924) 693. — *A. epipsila* Juz. ap. Grossh., Fl. Caucas. IV (1934 julio), 328; Rothm. in Fedde, Rep. spec. nov. XLII (1937) 168.

Die Bezeichnung *A. acutiloba* Stev., unter der die Pflanze allgemein bekannt ist, muß wegen des älteren Homonyms Opiz' fallen. Der Name *A. indivisa* Form. war nur als Synonym publiziert und so nach den heutigen Regeln nicht gültig; ich habe ihm aber 1934 unbeabsichtigt zur Gültigkeit verholfen, da ich den Typus nicht kannte. Die Pflanze verdient jedenfalls den Namen „*indivisa*“ keineswegs; die von mir seinerzeit so bezeichnete Pflanze folgt weiter unten als *A. holocycla*. Die Formanek'sche Beschreibung ist so unzureichend und irreführend, daß es mir nicht möglich war, sie auf eine andere Pflanze zu beziehen. Der Typus hat zwar kei-

nerlei-Grundblätter, ist aber zweifellos mit den oben zitierten Arten identisch. Da die Pflanze noch nicht ausführlich beschrieben ist, gebe ich nachstehende Beschreibung:

Planta sat magna, caulibus compluribus erectis, 35—45 (f. *aprica* 10—20) cm longis, robustis, ad dimidium vel fere ad inflorescentiam usque — inferne dense, superne sparsius — patentim hirsuto-pilosis; folia radicalia 7—9 cm longa, 8—11 cm lata subreniformia, circumcirca ad  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  radii longit. usque palmatim incisa, incompl. 11-loba sinu basali angusto, supra glabra, subtus dense pilosa, petiolis 15—25 cm longis dense patentim pilosis praedita; lobi plerumque parabolici basiales sese non obtegentes, dentibus utrinque 8—10 latis longisque porrectis acutis breviter penicillatis, dente apicali minuto circumcirca dentati; folia caulina magna 5- vel 9-loba; ad  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{6}$  radii longit. incisa, indumento foliorum radicalium obsita; inflorescentia diffusa cymis glomerulatis composita, ramulis glabris divaricatis et pedicellis glabris instructa; flores mediocres, 3—4 mm lati, 2,5 mm longi, lutei, urceolis basi sparse pilosis vel glabris sepalis lanceolatis, episepalis iis paulo longioribus lineari-lanceolatis acutis praediti.

Bulgarien: Balc. centr., 1700 m (Drenovski, HSo.-K.), id. Jumruk-Čal, 1900 m (Schneider & Bergmann, 779, HB., HBu.-Mus., HK., HW.; Urumoff, HSo.-K., HBu.-Mus.; Wiśniewski 666, HK.), id. l. Kurudza (Neičeff, HSo.-K.), ad Kurudere, Stara Planina (Neičeff, HSo.-K.), ad cac. Sjulemenitza (Neičeff, HSo.-K.), Karlovski Balkan (Urumoff, HSo.-K., HBu.-Mus.). Trojan Balkan, Grebešniza (Urumoff, HW., HBrno-U.).

Mazedonien: Demirkapu, Hadjibariza planina (Formanek, Typus, HBrno-Mus), Momena čuka (Formanek, HBrno-Mus., f. typ. et f. *aprica*).

Kaukasus: Kurusch (Becker, HK.). Balkaria, Moränen des Gletschers Dychsu (Busch, HS.), inter Gvileti et Kasbeck (Prokovjeva, HB.). Südossetien, Ertso-Tal am Ertso-See, 1615 m (Busch, 12. VII. 1928, HG.).

Die große Pflanze ist mit ihren oberseits kahlen, unterseits dicht behaarten Blättern und mit ihren oberwärts kahlen, unterwärts dicht abstehenden behaarten Stengeln gut charakterisiert. Sie scheint aber etwas variabel zu sein, so daß man vielleicht bei genauerer Kenntnis der Art einige der oben zitierten Kaukasus-Exemplare ausscheiden muß. Die wenigen vollständigen Exemplare aus dem Kaukasus (Prokovjeva) stimmen jedenfalls mit denen vom Balkan (Schneider u. Bergmann) ausgezeichnet überein.

#### 4. *Alchemilla armeniaca* Rothm., nov. spec.

Planta magna robusta, caulibus erectis, 50—70 cm longis robustis rigidis, ad dimidium usque dense patentim pilosis; folia radicalia magna, 6,5—11 cm longa, 8—13 cm lata, reniformia, circumcirca ad  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$  radii longit. usque palmatim incisa, incompl. 11- ad 13-loba, supra disperse pilosa vel glabra, subtus tenuiter pubescentia, petiolis 24—40 cm longis rigidis dense patentim pilosis



instructa; lobi late triangulares vel semiorbiculati, basilares sinum cordiformem late apertum includentes, dentibus utrinque 7—9 magnis triangularibus acutis porrectis, dente apicali paulo minore, circumcirca serrati; folia caulina magna, 1,5—6 cm longa, 2—8 cm lata, ad  $\frac{1}{6}$  radii longit. usque incompl. 7- vel incompl. 9-loba, supra inferiora disperse pilosa, superiora autem glabra, subtus tenuiter pubescentia vel glabrescentia; inflorescentia sat contracta cymis laxe glomerulatis composita, ramis erectis pedicellisque divaricatis glabris instructa; flores mediocres, 3,5—4 mm lati, 2,5—3 mm longi, lutei, urceolis patule pilosis, sepalis lanceolatis episepalis subaequilongis vel paulo longioribus acutis praediti.

Hab.: Anatolia bor.-orient., Erzingan, Sipikor Dag, l. Pirinbagre, in silva humida (Sintenis 3165, HS., HBu.-Mus., HBoiss., HHsskn., HWU.).

Zu dieser Art, die durch ihre eigentümliche Behaarung und die scharfen abstehenden Zähne an den flach dreieckigen oder halbkreisförmigen Lappen gekennzeichnet ist, können einige kümmerliche Exemplare aus dem Kaukasus: Abchasien, Mt. Kou (Khoou) pr. Tschifchira (Alb off 397, HG.) gehören. Diese Fragmente sind aber so unzureichend, daß sie nicht sicher zu bestimmen sind.

5. *Alchemilla persica* Rothm. in Fedde, Rep. XXXIII (1934) 861. — *A. vulgaris* var. *maior* Boiss. et Buhse in Nouv. mém. Soc. Imp. Nat. Mosc. XII (1860) 81.

Meine früher von dieser Pflanze gegebene Beschreibung bezog sich auf sehr zarte Exemplare; man hat die Beschreibung so zu erweitern, daß auch die recht häufig vorkommenden kräftigen Stücke einbegriffen sind. Die Stengel werden bei dieser f. *vegeta* bis 45 cm hoch, die Grundblätter sind dann 9- bis unvollst. 11-lappig und die Stengelblätter erreichen beträchtliche Größe. Die Behaarung wechselt etwas in der Stärke und ist bisweilen etwas aufwärts gerichtet. Ich sah folgende Belege:

Kaukasus: s. l. (Littledale, HK.). Südossetien, Ksamka-Fluß, Sagoi-Schlucht, subalp. Wiesen, 2100 m (Busch 3. VIII. 1930, HK.), Schlucht zw. Srednij und Nishnij Sba, 2000 m (Busch, 19. VII. 1929, HK.), Tschaparuchsker Schlucht, Waldhang am Fl. Tschaparuch-Don bei Sebjachcholjdem (Busch, 23. VII. 1930, HBu.-Mus.). Maloi-Liachva-Schlucht a. d. Mündung des Fl. Inauri (Busch, 29. VII. 1930, HB.).

Armenien: s. l. (Szovits, HK.).

Persien: Eiburs, Getschesär, in valle Lur, 2200 m (Bornm. 6944, Typus, HBornm., HB.), Assam-Warak-Tal, 2600 m (Gauba 427, HBornm.), in valle Schehersitanek ad bas. septr. alp. Totschal, 2200 m (Bornm. 6945, HBornm., HHsskn., HBoiss., HBu.-Mus.). Suleiman-Gruppe, Sard-ab-rud-Tal pr. Vandaraban, 2200 m (Melchior et Hess 11983, HB.), Nordseite des Kendevan-Passes, 3200 m (Hess et Melchior 12248, HB.), pr. pag. Passgala (Kotschy 302, HP., HK., HG., HBoiss.) ad fl. Salambar inter

Maran et Salambar, 2400 m (Hess 195, HHess). Täbris (Gilliat-Smith 2087, HK.), id. Iri-Tal (Buhse 736, HBoiss.), Mishou Dag (Gilliat-Smith 2482, HK.) Elwend inter Hamadan et Gendjname (Pichler ap. Polak, HWU., HK., HBoiss.) in dit. urb. Sultanabad (Strauss 264, HHsskn.).

Kurdistan: In Mte. Meleto-Dag (Meretug) pr. Bitlis, 2750 m (Handel-Mazzetti 2802, HW., HWU.).

Diese Art ist, wie *A. indivisa*, etwas variabel, große, kräftige Exemplare von Elwend, Kurdistan, Elburs und Kaukasus stimmen aber völlig überein.

6. *Alchemilla sevangensis* Juzepczuk ap. Grossh., Fl. Caucas. IV (Juli 1934), 328.

Diese Art hat mir nicht vorgelegen, ich kann hier nur das wiedergeben, was Juzepczuk über sie schreibt: Blattstiele und Stengel aufrecht abstehend behaart. Blätter oberseits kahl. Kleine Pflanze mit nierenförmigen Blättern, Lappen parabolisch oder halbkreisförmig mit schwachen Einschnitten. Zähne ausgezogen etwas spitzlich. Blätter unterseits leicht seidig, dicht anliegend behaart. Stengel hoch. Infloreszenz arm, zusammengedrängt. Blüten ziemlich groß, gelblich mit etwas behaarten großen Hypanthien und kahlen Blütenstielen.

Hab.: Armenien, Erivan.

7. *Alchemilla Sintenisii* Rothmaler, nov. spec.

Planta plerumque parva gracilis, caulibus compluribus flexuosis ascendentibus 10—20 cm (raro ad 35 cm usque) altis, ad inflorescentiam usque — inferne densim superne sparsius — patentim pilosis; folia radicalia mediocria 4—5 (raro 7,5) cm longa, 4—5,5 (raro ad 8,5) cm lata, suborbicularia, sinu basali angustissimo, circumcirca ad  $\frac{1}{3}$  radii longit. usque palmatim incisa, 9-vel incomplete 11-loba, supra glabra vel sparsissime et tenuissime vel in plicis solum sparse pilosa, subtus tota in facie pubescentia, petiolis 3—10 (—16) cm longis dense patentimque pilosis instructa; lobi parabolici ad basim sese paulo obtegentes, dentibus utrinque 6—8 (vel 9) mammilliformibus acutis, dente apicali minore, circumcirca dentati; folia caulina mediocria 7-vel incomplete 9-loba ad  $\frac{1}{3}$  radii longit. incisa, supra inferiora sparsim pilosa, superiora glabra, subtus pubescentia; inflorescentia contracta cymis glomerulatis composita, ramulis glabrescentibus pedicellisque glabris instructa; flores mediocres 3,5 mm lati, 2,5 mm longi, glabri, sepalis episepalisque ovato-lanceolatis subaequalibus praediti.

Hab.: Anatolia, Gümüşanee, Karagoell-Dag, in alpe Nebennisas (Sintenis 7526 p. p., Typus, HB., HHsskn., HWU., HPr.-N., HBoiss., HBu.-Mus., HBrno-Mus.), Karagoell-Dag, in pratis alpinis (Sintenis 7139, HS., HHsskn., 7139 b, HG.), Karagoell-Dag, in pratis alpinis supra Jaila (Sintenis 7138, HS., HHsskn., HK.).

Das an letzter Stelle genannte Exsiccat ist besonders groß und kräftig, die Maße dafür habe ich oben in Klammern gesetzt. Die sonst meist kleine und zierliche Art ist mit ihren fast immer oberseits kahlen Blättern, ihren kleinen Stengelblättern und ihren bis in die oberen Verzweigungen behaarten Stengeln leicht von den nächstverwandten Arten zu trennen.

#### 8. *Alchemilla Hessii* Rothmaler nov. spec.

Planta mediocris, caulibus compluribus, 30—40 cm altis erectis paulum flexuosis, in internodiis 2—4 inferioribus pilis patentibus haud dense pilosis; folia radicalia mediocria, 5—7,5 cm longa, 5,5—8,5 cm lata, subreniformia, sinu basali angusto cordato, circumcirca ad  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  radii longit. usque palmatim incisa, 9-loba, supra glabra vel in plicis sparsissime pilosa, subtus disperse tenuiter pilosa vel praeter nervos patule pilosos glabra, petiolis 5—20 cm longis sat dense patentim pilosis instructa; lobi parabolici vel elongato-semielliptici, dentibus utrinque 6—8 longis latisque porrectis acutis inaequalibus basin versus decrescentibus, dente apicali paulo minore vel brevior circumcirca dentati; folia caulina parva, 2—2,5 cm longa, 2,5—3,5 cm lata ad  $\frac{1}{4}$  radii longit. incompl. 5- vel incompl. 7-loba, utrinque glabra nervis subtus patule pilosis instructa; inflorescentia sat contracta cymis laxe glomerulatis composita, ramulis pedicellisque glabris instructa; flores mediocres 3,5 mm lati, 2,5 mm longi, luteo-virides, urceolis plerumque glabris, sepalis lanceolatis episepalis paulo longioribus vel subaequilongis acutis praediti.

Hab.: Persien, Elburs, ad fontes fl. Salambar, supra Salambar, in pratis humidis, 2750 m alt. (Hess, 301, Typus, HHess). Täbris, infra Mishu-Dag (Gilliat-Smith 2584, HK., fragmentum).

Die Pflanze ist mit ihren oft beiderseits fast völlig kahlen Blättern und ihren nur im unteren Teile abstehend behaarten Stengeln sehr auffällig. Aus Persien war bisher nur eine Art der Gattung, nämlich *A. persica*, bekannt geworden; alle Sammler hatten nur diese, nach R. Hess sehr verbreitete, Art mitgenommen. Ich widme diese Art Herrn Dr. R. Hess, der meiner Bitte, auf *Alchemilla* zu achten, mit großem Erfolge nachkam. Es gelang ihm auf seiner, leider durch schwere Krankheit verkürzten Reise, mehrere — wenigstens für die Flora von Persien — neue Arten zu sammeln. In der vorliegenden Pflanze gelang ihm ein außerordentlich wertvoller Fund.

#### 9. *Alchemilla amoena* (Czeczott) Rothmaler, nov. comb. — *A. acutiloba* ssp. *amoena* Czeczott in Acta Soc. Bot. Pol. IX (1932) 37.

Eine kleine, zierliche Pflanze mit beiderseits dicht behaarten, auf  $\frac{1}{4}$ — $\frac{2}{7}$  eingeschnittenen fast runden Blättern mit sich fast deckenden Grundlappen. Die Lappen sind parabolisch mit jederseits 8—9 kleinen, scharfen Zähnen. Der Blütenstand ist wenigblütig, zierlich und völlig kahl, auch die ziemlich kleinen Blüten

(von der Größe der Blüten der *A. Sintensis* Rothm.) sind völlig kahl. Es lag mir nur das Original vor:

*Paphlagonia*, supra vicum Djazoglu pr. Sinob, in pinetis montis Khadji Aghatch, 1470 m (Czeczott 407, Typus, HCzecz.).

10. *Alchemilla epidasys* Rothmaler in Fedde, Rep. XLII (Juni 1937), 168. — *A. acutiloba* Juz. ap. Grossh. Fl. Cauc. IV (Juli 1934) 328, nec Stev. nec Opiz.

Planta mediocris gracilis, caulibus compluribus robustis erectis, 30—40 cm altis, ad inflorescentiam usque dense vel densissime patule vel erecto-patule pilosis; folia radicalia mediocria, 6—7 cm lata, 5—6 cm longa, subreniformia, sinu basali cordato, circumcirca ad  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$  radii longit. usque palmatim incisa, incompl. 11-loba, supra hirsuto-villosa, subtus sericanter densissime hirsuto-villosa, petiolis 5—15 cm longis, dense erecto-patule pilosis instructa; lobi parabolici vel triangulares, dentibus utrinque 6—8 parvis, acutissimis longe penicillatis, dente apicali minore, circumcirca dentati; folia caulina parva, incompl. 5- vel incompl. 7-loba, 2—2,5 cm longa, 2—3(—4) cm lata, indumento foliorum radicalium obsita; inflorescentia multiflora, diffusa, cymis laxe glomerulatis composita, ramulis dense erecto-patule pilosis, pedicellis glabris vel pilis singularibus obsitis instructa; flores parvi, viridi-lutescentibus, 3 mm lati, 2 mm longi, urceolis glabris vel basi pilis paucis obsitis, sepalis episepalisque ovato-lanceolatis acutis subaequalibus praediti.

Hab.: Caucasus, Digoria, in pratis subalpinis vallis Karagom, 1800 m (Wiśniewski 207, Typus, HWisn.).

Diese Art steht *A. speciosa* sehr nahe, in der Blattbehaarung gleicht sie *A. mollis*, von beiden aber ist sie durch die kleinen spitzen Zähnen und durch die Lappenform gut unterschieden. Außerdem hat sie eine behaarte Infloreszenz, aber kahle Blütenstielchen; diese sind bei *A. speciosa* dicht behaart.

11. *Alchemilla speciosa* Buser ap. Magnier, Scrinia 1893, 281. — *A. acutiloba* Stev. ssp. *speciosa* Buser in Dörfll., Herb. norm. 4658 (1906).

Die vielfach kultivierte Art, die durch ihre oft fast bis zur Mitte eingeschnittenen, unterseits dicht seidigen Blätter, durch die aufrecht abstehende Behaarung von Stengeln und Blattstielen und durch die starke Behaarung der Infloreszenz einschließlich der Blüten und Blütenstielchen gekennzeichnet ist, war bisher spontan nicht mit Sicherheit bekannt. Die im Herb. Bornm. aus Mazedonien vorliegenden Stücke sind vielleicht durch Zettelverwechslung zu erklären; sonst wurde die Art aus Bosnien als zweifelhaft angegeben. Die einzig sicheren Belege stammen vom

Kaukasus: Südossetien, auf subalpinen Wiesen, Uallag-fars bei Schalauri, 2100 m (Busch, 31. VII. 1930, HK.). Balkaria, ad fl. Balkarsky Czerek. pr. Schuru (Busch, 12. VII. 1925, HC., diese Exemplare sind noch unentwickelt und so nicht ganz typisch

und sicher). Die kaukasischen Exemplare zeigen gegenüber den Kultorexemplaren nur ganz geringe Unterschiede in der wenig geringeren Dichte der Behaarung.

12. *Alchemilla hirtipedicellata* Juzepczuk ap. Grossheim, Fl. Caucas. IV (1934), 327.

Eine zierliche, kleine Art, etwa vom Habitus der *A. Sintenisii*. Ihre oberseits zerstreut, unterseits dicht behaarten Blätter sind auf ein Drittel in unvollständige neun parabolische oder halbkreisförmige Lappen mit jederseits 5—7 kleinen scharfen bepinselten Zähnen eingeschnitten. Blattstiele und Stengel sind in ihrer ganzen Länge dicht abstehend behaart wie die Blütenstielchen und Kelchbecher. Die Blüten sind auffallend klein (2,5—3,5 mm breit) und fast grün. Ich sah ein Exemplar vom Autor selbst:

Transkaukasien: Cartalinia (Tiflis), pag. Bukariani, in prato (Juzepczuk, Herb. Stockh.).

Anatolien: Trapezunt, Fol Koei, 1100 m (Handel-Mazzetti 1150, HWU.).

13. *Alchemilla hirsutiflora* Rothmaler in Fedde, Rep. XXXIII (1934) 856.

Ich stellte diese Art 1934 als neue Kombination aus der Buser'schen var. *hirsutiflora* der *A. acutiloba* Stev. auf. Inzwischen hatte ich Gelegenheit festzustellen, daß im Kaukasus mehrere Arten mit derartig behaarter Infloreszenz, wie sie Buser beschreibt (Buser beschreibt sie ohne Grundblätter), vorkommen, und daß unsere Art höchstwahrscheinlich dort nicht vorkommt. Ich lasse also vorsichtshalber das Zitat von Buser weg, da ich ja seinerzeit die Art rechtsgültig mit lateinischer Beschreibung publizierte. Sie ist mir vom Bithynischen Olymp (Pichler 123, HBu.-Mus. p.p., HB.) und vom Ida in Anatolien (Sintenis 669, HB., Typus, HWU., HBu.-Mus., HS., HK., HPr.-N. und als f. *aprica*: Sintenis 597, HB., HWU.) bekannt. Buser hatte sie später übrigens auch erkannt und im Material des Bot. Inst., Wien, als neue Art bezeichnet. Die von mir hierzu gezogenen Exemplare vom thessalischen Olymp gehören zur folgenden Art.

Habituell könnten hierher noch die grundblattlosen Fragmente: Anatolien (Wiedemann, HK.). W-Anatolien, Yaila de Bozdag (Balansa 326, HBOiss.) mit oberseits stark verkahlenden Stengelblättern gehören. Entscheiden läßt sich das nicht eher, bis vollständige Exemplare aus diesen Gegenden vorliegen werden.

14. *Alchemilla viridiflora* Rothmaler, nov. spec.

Planta alta robusta, caulibus 30—50 cm longis robustis flexuosis, ad inflorescentiam usque — inferne pilis erectis, superne pilis patulis — sat dense pilosis; folia radicalia magna, 4,5—8,5 cm longa, 5—10,5 cm lata, reniformia, sinu basali late aperto rectangulo, circumcirca ad  $\frac{1}{4}$  radii longit. usque palmatim incisa, incompl. 9- vel incompl. 11-loba, utrinque dense breviter pubescen-

tia, petiolis 5—15 cm longis flexuosis dense erecto-subadpressim pilosis instructa; lobi parabolici vel triangulares utrinque dentibus 6—9 magnis latis longisque inaequalibus acutiusculis, dente apicali paulo minore, circumcirca dentati; folia caulina mediocria, 2,5—4,5 cm longa, 3—5 cm lata, ad  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  radii longit. usque 5- vel 7-loba, indumento foliorum radicalium obsita; inflorescentia sat expansa, cymis glomerulatis demum laxe dissitis composita, ramis ramulisque divaricatis pilis patentibus dense pilosis, pedicellis saepe glabrescentibus vel glabris instructa; flores virides sat magni, 3,5—4 mm lati, 2,5—3 mm longi, urceolo apiceque pedicelli dense et patule piloso, sepalis late ovatis obtusis, episepalis subaequilongis vel iis paulo longioribus, lanceolatis acutiusculis omnibus extus sparse pilosis praediti.

Hab.: Graecia, in monte Olympo Thessaliae, in herbosis ad cataractum exsiccatum supra Kalivia Malta, 1750 m (Handel-Mazzetti, 26 julii 1927, Typus, HW., HK.), id. in herbosis opimis ad nivem in convalle Proelio, 2080 m (Handel-Mazzetti, 17 julii 1927, f. *aprica*, HW., HK.), id., in pratis ad silvarum oras [Macrolonghos-Miltzantes] (Heldreich 2114, HB.).

Diese stattliche Art ist mit ihren grünlichen Blüten sehr auffällig. In der Stengelbehaarung ähnelt sie *A. speciosa*, sonst aber am meisten der vorhergehenden Art, von der sie vor allem durch die starke Behaarung des Blütenstandes verschieden ist.

#### 15. *Alchemilla orthotricha* Rothmaler, nov. spec.

Planta sat robusta, caulibus erectis rigidis paulo flexuosis, 20—30 cm altis, ad flores usque erecto-patule pilosis; folia radicalia sat magna, 4—4,5 (—11,5) cm longa, 4,5—5 (—12,5) cm lata, suborbicularia, sinu basali saepe aperto, circumcirca ad  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  (— $\frac{1}{5}$ ) radii longit. usque incisa, incompl. 9- vel incompl. 11-loba, utrinque dense molliterque longepilosa, petiolis 2—8 cm longis flexuosis erecto-patule vel subadpresse pilosis instructa; lobi parabolici vel leviter parabolici arcuati ad basin sese paulo obtegentes, dentibus utrinque 5—7 magnis, mammilliformibus acutis apice penicillatis dente apicali paulo brevioribus circumcirca dentati; folia caulina magna, 1—3,5 cm longa, 1,5—5 cm lata, summa minora, ad  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  radii longit. incompl. 5- vel incompl. 7-loba, utrinque dense longeque pilosa; inflorescentia aperta, cymis dense glomerulatis composita, ramis divaricatis pedicellisque  $\pm$  dense subadpresse pilosis instructa; flores lutei magni, 4—4,5 mm lati, 3,5—4 mm longi, urceolis dense patuleque pilosis, sepalis episepalisque glabris ovato-lanceolatis subaequalibus praediti.

Hab.: Anatolia, Gümüşane, Karagoell-Dag, in alpe Nebemissas (Sintenis 7526, HB., Typus, HG., HS.); Sunila, Karapan-Dag (Sintenis 1629, HHsskn. f. parva *aprica*); Ciganadag supra Hamskoei, in silvis (Sintenis 3419, HG., HHsskn., HPr.-N., f. typica robusta et f. pilis adpressis).

Transkaukasien: Cej (= Zeja völgy, leg. Lojka, HBU.-Mus.). Abchasia transcauc., Samonczukagne, Mt. Okhatschkone, reg. alp. (N. Alboff 469, HBoiss.).

Die Exemplare von Cigana-Dag sind durch ihre großen Grundblätter sehr auffallend, außerdem ist aber bei ihnen noch bemerkenswert, daß ganz gleich aussehende Formen mit stark absteigender und mit fast angedrückter Behaarung vorkommen. Solche formae *adpresse-pilosae* sind ja schon bei den verschiedensten Arten der Gattung (z. B. bei *A. hybrida* Mill., *A. acutiloba* Opiz etc.) beobachtet worden. Vielleicht ist auch bei dieser Art später etwas auszuscheiden, was ich heute noch hierher stellen muß. Charakteristisch für diese Art sind die starke Blatt- und Stengelbehaarung und die recht großen Blüten. Die Blätter schimmern unterseits seidig wie bei *A. speciosa* und *A. mollis*.

#### 16. *Alchemilla heterotricha* Rothmaler, nov. spec.

Planta sat robusta, caulibus adscendentibus vel erectis, 25—60 (f. *aprica* 15) cm altis, ad inflorescentiam usque — inferne sat dense, superne sparsius — patentim pilosis; folia radicalia magna, 5—10 cm longa, 5,5—12 cm lata (f. *aprica* 3,5×4 cm) reniformia, sinu basali plerunque aperto, circumcirca ad  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  radii longit. usque incisa, 9- vel incompl. 11-loba, supra dense pubescentia, subtus molliter villosopilosa, petiolis 5—25 cm longis paulo flexuosis dense patentim pilosis instructa; lobi parabolici vel semiorbiculares, dentibus utrinque 7—12 mediocribus, longiusculis porrectis paulo inaequalibus acutis dente apicali multo minore circumcirca dentati; folia caulina mediocria, 1,5—3,5 cm longa, 1,5—5 cm lata, ad  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$  radii longit. usque incompl. 7- vel incompl. 9-loba, inferiora supra disperse pilosa, superiora supra glaberrima, omnia subtus sat dense pubescentia; inflorescentia haud expansa, cymis sat dense glomerulatis composita, ramis pedicellisque glabris instructa; flores lutei magni, 3,5—4,5 mm lati, 2,5—3,5 mm longi, urceolis praecipue basi sparse barbularis, sepalis ovato-lanceolatis, episepalis lanceolatis subaequilongis glabris praediti.

Hab.: Macedonia: Schardag, Kobelitz, 1400—1600 m (Bornm. 860, Typus, HB., HBU.-Mus., HBornm., HHsskn.) id., 1600 m (Fleischer, HB.), id. 1800 m (Dörfler, HWU., f. *aprica*), Ljubatrin, 1500—1600 m (Bornm. 4095, HB., f. *vegeta*). Korab (Dimonie, HW., HWU.). Jablanitz (Dimonie, HW.). Prisen (Diek, HBU.-Mus.).

Graecia: Agrapha, Ghavellu Pindus, supra Sermeniko, 1500—1800 m (Heldreich, HB.). Mte. Velucho (Hb. Zuccarini, HM.).

*A. heterotricha* steht zwischen *A. mollis* und *A. indivisa*; von der ersten ist sie vor allem durch die oberen oberseits kahlen Stengelblätter und die spitzeren Grundblattlappen, von der zweiten durch die oberseits behaarten Grundblätter gut unterschieden.

17. *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. in Fedde, Rep. spec. nov. XXXIII (1934 martio) 859. — *A. acutiloba* Stev. var. *mollis* in Bull. Herb. Boiss. IV (1896) 758. — *A. acutiloba* ssp. *mollis* Buser in Dörfl., Herb. norm. 4655 (1906). — *A. acutiloba* ssp. *catillaris* Buser, l. c. 4656, 4657 (1906). — *A. pilosissima* Simk. in Oesterr. Bot. Ztschr. XXXIX (1889) 137 in synonym., nec Schur. — *A. montana* Schur, Enum., nec alior.

Eine in Kultur sehr bekannte, gut umschriebene Art; sie ist durch ihre großen, runden, kaum eingeschnittenen, beiderseits dicht wollig behaarten Blätter und die meist völlig kahlen Blütenstände leicht zu erkennen. Ihr Areal zeigt sehr interessante Disjunktionen, wie die Liste der von mir gesehenen Exemplare zeigt:

Rumänien: Csaplia oberhalb Predeal, 1100—1200 m (Sagorski ap. Magnier 3636, Roem. ap. Magnier 2988, in fast allen Sammlungen; Baenitz 8218, HB. etc.) Sinaia, 1200 m (Sagorski, HB., HW.). In mte. Csukas pr. Brasso, 800 m (Richter, HB.). Tesla b. Kronstadt (Laus, HBno-U.). Mt. Czinkas, 1300 m (Kotschy ap. Schott HW.). Koenigstein (Schur sub *A. montana*, HW.).

Anatolien: Bithynischer Olymp, 1600—1700 m (Boiss., HB., HK., HG., HBoiss.; Pichler 123, HK., HB., HW., HG.; Thierke, HB.; Pauli 126, HB.; Engler, HB.; Bornmüller, HBornm., HB., HBu.-Mus.; Letourneux, HC). Paphlagonia, supra oppid. Tukht, ad rad. mont. Bökly-Tepe, 1450 m (Czeczott 237, HCzecz.). Amasia, Ak-Dag (Bornm. 293, HBornm., HB., HK., HBu.-Mus., HBoiss., HPr.-N.), im Norden des Ak-Dag bei Jasely Tasch, Vilajet Siwas, 1700 m (Siehe 315, HHsskn.). Gümüšane, Tempede, ad rivulos (Sintenis 7418, HPr.-N., HHsskn., HK., HWU.).

Transkaukasien: Abchasien, Crête Bzybienne, 1850—1900 m (Alboff 302, HBoiss.). Dazu stelle ich — wenigstens vorläufig — die folgenden Exemplare aus Mingrelien: Mt. Kwiza (Alboff 115, HBoiss.) und Kotzlevdi-Tal, 1825 m (Alboff 156, HBoiss.), die beide durch tiefer geteilte Grundblätter abweichen, wie man es auch an Exemplaren von Amasia angedeutet findet. Sie neigen dadurch mehr zu *A. epidasys*, von der sie aber vor allem durch die groben Blattzähne abweichen.

18. *Alchemilla Bornmülleri* Rothmaler in Fedde, Rep. XXXIII (1934), 860.

Diese Art steht der *A. mollis* sehr nahe und unterscheidet sich von ihr vor allem durch ihre Kleinheit und Zierlichkeit, durch die Lappenform und die geringe Zahl der Zähne. Außer dem Typus von Divriki in Cappadocien (Bornm. 3338, HB., HBoiss., HHsskn., HBornm., HWU.) scheinen noch einige grundblattlose Exemplare vom Pontus bzw. Armenien hierher zu gehören (Koch, HB.).

19. *Alchemilla albanica* Rothmaler, nov. spec.

Planta gracilis, caulibus 20—30 cm altis gracilibus adscendentibus flexuosis usque ad sepala densim patentimque pilosa;



folia radicalia reniformia sinu basali angusto, circumcirca ad  $\frac{1}{5}$  ( $-\frac{1}{4}$ ) radii longit. 9-loba, supra sparsissime pilosa vel glabra, subtus in tota facie aequaliter tenuiterque pubescentia; lobi leviter arcuati truncati dentibus utrinque 4—7 longis acutis penicillatis conniventibus, dente apicali vix minore, circumcirca dentati; folia caulina mediocria semiorbicularia vel reniformia, 1,5—3 cm longa, 2—4,5 cm lata, ad  $\frac{1}{5}$  radii longit. incompl. 7-loba, supra glabra vel disperse tenuissime pilosa, subtus tota in facie sparse pubescentia; in florescentia pauciflora contracta cymis glomerulatis composita, ramis ramulisque densim et patentim pilosis, pedicellis glabrescentibus instructa; flores mediocres 3,5—4 mm lati, 2,5—3 mm longi, urceolis dense et patentim pilosis, sepalis lanceolato-ovatis, episepalis lanceolatis acutis, omnibus subaequalibus praediti.

Hab.: Albania: Montes boreales vers. opp. Djakova ext.: Montes Hekurave, in saxosis glareosis calc. sub rupe Maja Drosks supra pag. Dragobija 1600 m (Javorka, Typus, HBu.-Mus.).

Diese schöne Art fällt durch ihre fächerigen Blätter (vergleichbar denen einer *A. flabellata*, nur viel größer), mit den gestutzten Lappen und durch die in ihrer ganzen Länge dicht behaarten Stengel, Infloreszenzen und Blüten, ausgenommen die fast kahlen Blütenstielen und Sepalen, sehr auf. Die Blätter verkahlen oberseits öfters, die Behaarung der Unterseite ist sehr fein und dünn, aber äußerst gleichmäßig.

20. *Alchemilla holocycla* Rothmaler, nov. nomen. — *A. indivisa* Rothm. in Fedde, Rep. XXXIII (Juli 1934), 858, nec Formanek.

Planta robusta, caulibus compluribus erectis robustis 40—65 cm altis, ad inflorescentiae ramum tertium vel quartum usque patentim pilosis; folia radicalia magna, 4,5—9 cm longa, 5,5—10 cm lata, suborbicularia, sinu basali angustissimo, circumcirca ad  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{7}$  radii longit. usque palmatim incisa, incompl. 9- vel incompl. 11-loba, utrinque pilis brevibus sat dense pilosa, petiolis 15—25 cm longis rigidis pilis patentibus vel paulo deorsum flexis dense pilosis instructa; lobi leviter arcuati truncati, dentibus utrinque 6—8 valde irregularibus lateralibus ovatis acutis, interioribus latis mammilliformibus dente apicali minore circumcirca dentati; folia caulina magna reniformia, superiora pseudoamplexicaulia, 2,5—6 cm lata, 2—4 cm longa, vix incisa, indumento foliorum radicalium obsita; inflorescentia contracta cymis glomerulatis composita, ramulis pedicellisque plerumque glabris instructa; flores magni, 4,5 mm lati, 3—3,5 mm longi, urceolis sparse vel sat dense pilis patentibus hirsutis, sepalis ovato-lanceolatis, episepalis iis paulo longioribus lanceolatis, omnibus acutis praediti.

Hab.: Anatolia: Vilajet Konia, in reg. subalp. montis Sultan-Dag pr. Akschehir, 1600—1700 m (Bornm. 4459, Typus, HB., HBornm., HHsskn., HBoiss., HWU., HBu.-Mus.), id. 1300—1500 m (Bornm. 4458, HB., HBornm., HWU., HHsskn., HBu.-Mus., HK., HBrno-Mus.), id., 1500 m (Wall, 3. VI. 1935, HS.). Ütschkapu-Dag pr. Nigde, ad rivulos (Siehe 297, HHsskn.). Paphla-

gonia, supra opp. Tukht, ad rad. mont. Bökly-Tepe, 1450 m (Czeczott 237, HCzecz.). Amasia, Berghänge und Hochebenen (Manissadjan 395, HB., HS., HBoiss., HHsskn., HBrno-U.), Merzivan (Rel. Manisadjanae 184, HS.), Ak-dagh (Bornm. 293 p.p., HK.). Tschamlebil inter Vil. de Sivas et Tokat (Père Girard de Césarée, HBoiss.).

Die Art fällt durch ihre fast ungelappten Grundblätter und ihre beinahe stengelumfassenden Stengelblätter sehr auf, von ähnlichen, schwach geteilten Formen der *A. mollis* ist sie durch ihre kurzhaarige Blattbekleidung auch sofort kenntlich. Eine in ihrem ganzen Verbreitungsgebiet sehr einheitliche, charakteristische Art.

21. *Alchemilla subsplendens* Buser in Monit. Jard. Bot. Tiflis, V (1906), 13.

Ist mir wie die folgenden beiden Arten unbekannt. Auch Juzepczuk scheint nur die Buserschen Originale zu kennen, die mir nicht zugänglich waren.

Die Busersche Pflanze stammte vom Transkaukasus, Kutais.

22. *Alchemilla divaricans* Buser in Monit. Jard. Bot. Tiflis, V (1906), 8.

Die aus dem nördlichen Zentralkaukasus von Ter bekannte Pflanze habe ich nicht gesehen; auch Juzepczuk (in Grossh., Fl. Cauc. IV) nennt keine weiteren Fundorte.

23. *Alchemilla abchasica* Buser in Monit. Jard. Bot. Tiflis, V (1906), 14.

Auch diese den beiden vorgenannten Arten (18 und 19) wohl nahe verwandte Art ist nur in Busers Original aus Abchasien bekannt; ich sah kein Stück, was man hierzu hätte ziehen können.

24. *Alchemilla barbatiflora* Juzepczuk ap. Grossh., Fl. Cauc. IV, (Juli 1934) 329.

Hierzu möchte ich einige Exemplare von Trapezunt ziehen, obgleich sie ein wenig von Juzepczuks Beschreibung abweichen. Allerdings ist die Art nur sehr knapp russisch in einem Bestimmungsschlüssel beschrieben, so daß es natürlich nicht leicht ist, zu entscheiden, ob die Exemplare hierher gehören. Juzepczuk beschreibt seine Art vom Bachmaro in Transkaukasien folgendermaßen:

Mittelgroße, reingrüne Pflanze. Blätter rundlich, unterseits  $\pm$  gleichmäßig und ziemlich dicht angedrückt behaart, oberseits kahl oder nur in den Falten behaart. Lappen halbeiförmig mit wenig deutlichen Einschnitten, Zähne klein, stumpflich. Stengel dicht angedrückt behaart, in der Infloreszenz kahl werdend. Infloreszenzen armbütig. Blüten gelblich-grün. Blütenstiele kahl. Hypanthien nur am Grunde mit einem Kranz von  $\pm$  abstehenden Haaren.

Demgegenüber bringe ich die Beschreibung meiner Pflanzen: Mittelgroße Pflanze mit aufsteigenden zierlichen 15—20 cm hohen angedrückt behaarten Stengeln. Grundblätter 5—5,5 cm lang, 5—6

cm breit, rundlich mit fast geschlossener Basalbucht, auf  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$  eingeschnitten, unvollständig 11-lappig, oberseits kahl oder nur in den Falten behaart, unterseits gleichmäßig auf der ganzen Fläche etwas glänzend behaart oder verkahlend. Lappen halbkreisförmig oder gestutzt mit jederseits 5—6 ungleichen, großen, warzigen, an der Spitze bepinselten, wenig zusammenneigenden Zähnen. Stengelblätter groß, wenig eingeschnitten. Blütenstand sehr zierlich mit auseinanderstrebenden Zweigen mit ganz lockeren, wenigblütigen Zymen, kahl oder fast kahl, die Blüten 3,5 mm breit, 2 mm lang; gelblichgrün mit am Grund dicht abstehend behaarten Kelchbechern und fast gleichen lanzettlichen, spitzen Sepalen und Episepalen. Ich sah sie von

Anatolien: Vilajet Trapezunt, pr. pag. Kapy-Köju (Constantinidis, 2. VII. 1905, HTa.), Fol Koei, 1100 m (Handel-Mazzetti 546, HWU.).

Die einzige Abweichung von der Beschreibung Juzepczuks liegt in den Lappen und Zähnen, es läßt sich das aber durch etwas unglückliche Ausdrucksweise erklären. Die Pflanze ist sonst durch ihre eigentümlichen Behaarungsverhältnisse und den sehr zierlichen lockeren Blütenstand recht gut charakterisiert.

#### 25. *Alchemilla sciadiophylla* Rothmaler, nov. spec.

Planta alfa robusta, caulibus erectis robustis flexuosis, 30—40 cm altis, ad ramum primum inflorescentiae usque — inferne densim, superne sparsim — adpresse pilosis; folia radicalia magna, 6—8 cm longa, 8—11 cm lata, reniformia, sinu basali aperto (basi fere truncata), circumcirca ad  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{6}$  radii longit. usque palmatim incisa, 9- vel incompl. 11-loba, subtus densissime pilis brevibus subsericeo-pilosa, supra disperse pilosa, petiolis 5—20 cm longis, dense adpressim pilosis instructa; lobi leviter arcuati vel rarius semiorbiculares saepe subtruncati, dentibus utrinque 7—9 brevibus acutis porrectis inaequalibus — basilaribus parvis, medianis magnis, superis mediocribus — dente apicali minore circumcirca dentati; folia caulina magna, 3,5—5 cm lata, 2,5—3,5 cm longa, 5- vel 7-loba, indumento foliorum radicalium obsita; inflorescentia expansa cymis paucifloris laxis composita, ramulis pedicellisque divaricantibus glaberrimis; flores mediocres 3—3,5 mm lati, 2,3—3 mm longi, urceolis basi pilis patulis barbatis, sepalis ovato-lanceolatis, episepalis brevioribus vel iis aequilongis lanceolatis acutis praediti.

Hab.: Syria bor., Amanus mts., 1300—2000 m (Haradjian 4614, HG., Typus), Amanus (Mrs. F. A. Sheppard, HG., fragm. infl.).

Eine besonders schöne Art, die der *A. Buseriana* nahe steht, von ihr aber vor allem durch die starke Behaarung von Blättern und Stengeln abweicht; in der fächerförmigen Blattgestalt ist sie ihr sonst sehr ähnlich.

26. *Alchemilla Buseriana* Rothmaler in Fedde, Rep. XXXIII (März 1934) 857.

Von der nahe verwandten *A. sciadiophylla* weicht sie besonders durch sehr große Blüten und durch ihre starke Kahlheit ab. Die Stengel sind nur in den zwei untersten Internodien angedrückt behaart, die Blattstiele sind nur schwach behaart und die Blätter bisweilen völlig kahl. Ich sah sie von folgenden Plätzen:

Anatolien: Syria, Akdag, in dumet. ad rivulos Beryt-Dag (Haussknecht, 7. VIII. 1865, Typus, HHsskn., HBoiss.). Amanus Mts. 1300—2000 m (Haradjian, Sept. 1913, HG.) id. (Post, Jul. 1903, HG.), id. (Mrs. F. A. Shepherd, HG.; einige Blätter dieses Bogens vielleicht hierher). Karduchia, ad Müküs, ad hospitium Chana Putkie, 2300 m (Kotschy 794, HBoiss.).

27. *Alchemilla tredecimloba* Buser in Bull. Herb. Boiss. IV (1896) 759.

Diese sehr große Pflanze war Buser nur aus Svanetien bekannt, Juzepczuk gibt sie auch noch aus dem nördlichen Tifliser Gebiet an. Ich sah sie in zahlreichen Exemplaren von Wiśniewski gesammelt aus dem Zentralkaukasus, ihre Stengel erreichten hier die stattliche Höhe von 70 cm, ihre Blätter bis 17 cm Durchmesser. Die Blätter sind oberseits kahl, unterseits meist nur auf den Nerven behaart, die Behaarung der Stengel erstreckt sich bis zum Blütenstand, die Blüten sind meist am Grunde mehr oder weniger behaart.

Kaukasus: Digoria, in pratis subalpinis vallis Karagom, 1800 m (Wiśniewski 207b, 208, 209, HWisn.). Borbalo (Bayern, ex herb. Caucas., HC.). Kudarsk-Gebiet, subalp. Mahdiesen zw. Seganat und dem Gipfel Morach (Busch, 28. VII. 1928, HC.). Die beiden letzten Nummern mit mehr gerundeten Lappen, während die typische Pflanze spitze Lappen wie *A. acutiloba* Opiz (= *A. acutangula* Buser) hat.

28. *Alchemilla stricta* Rothmaler, nov. spec.

Planta mediocris, caulibus compluribus rigidis strictis dense foliatis erectis 25—35 cm altis, ad ramum primum inflorescentiae usque adnatae pilosis; folia radicalia mediocria, 5 cm longa, 5,5 cm lata, suborbicularia, sinu basali paulum aperto, circumcirca ad  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  radii longit. usque palmatim incisa, 9-vel incompl. 11-loba, supra glaberrima, subtus glabra, nervis subtus prominulis et lobis basalibus exceptis, petiolis gracilibus flexuosis, 5—10 cm longis,  $\pm$  dense adnatae pilosis instructa; lobi parabolici dentibus utrinque 7—9 brevibus, mammiliformibus parvis inaequalibus, dente apicali minore circumcirca dentati; folia caulina magna 2—5 cm lata, 1,5—4 cm longa, basi subcordata, ad  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$  radii longit. 5-vel 7-loba, indumento foliorum radicalium obsita; inflorescentia pauciflora sat contracta, cymis densis paucifloris composita, ramulis pedicellisque glabris instructa; flores parvi, 3,5—4 mm lati, 2—2,5 mm longi, urceolis glabris vel sparsissime subadnatae pilosis, sepalis episepalisque ovato-lanceolatis, acutiusculis subaequalibus praediti.

Hab.: Transcaucasia, Kars, Kagysman-Dere (Massalsky, 30. VI. 1885/86, Typus, HC.).

*A. stricta* steht zwischen *A. tredecimloba* und der folgenden Art, von der ersten weicht sie besonders durch die kleineren Blüten und größere Kahlheit aller Teile wie auch durch den Habitus ab, von der folgenden durch stärkere Behaarung von Stengel und Blattstielen und durch spitzere Lappen mit jederseits 7—9 Zähnen (gegenüber 5—7).

29. *Alchemilla cartilaginea* Rothmaler, nov. spec.

Planta parva, gracilis, caulibus compluribus rigidis paulo flexuosis, 15—25 cm altis, in internodio infimo sparse adpressim pilosis, superne glabris; folia radicalia mediocria vel parva, 2,5—3 (—5) cm longa, 2,5—3,5 (—5,5) cm lata, suborbicularia, sinu basali cordato angusto, circumcirca ad  $\frac{1}{4}$  radii longit. usque palmatim incisa, incompl. 9- vel incompl. 11-loba, supra glaberrima, subtus glabra nervis et lobis basalibus adpresse sparsim pilosis exceptis vel rarius subtus glaberrima notabilissime reticulato-venosa, petiolis robustis, 3—7 cm longis, adpresse pilosis raro glabris instructa; lobi semiorbiculares vel leviter arcuati truncati, dentibus utrinque 5—7 brevibus latis acutiusculis margine cartilagineo, dente apicali multo angustiore vix brevior circumcirca dentati; folia caulina sat magna, 1,5—2 (—3) cm lata, 1—1,5 (—2,5) cm longa, paulo incisa, 5- vel incompl. 7-loba, indumento foliorum radicalium obsita; inflorescentia aperta laxa, cymis laxe glomerulatis composita, ramulis divaricatis pedicellisque glabris instructa; flores mediocres 2,5—3 mm lati, 2 mm longi, urceolis glabris vel pilis paucis subadpressis basi barbularis, sepalis episepalisque ovato-lanceolatis acutiusculis subaequalibus praediti.

Hab.: Caucasus, Digoria, am alten Karagom, Fichtenwald, 1650 m (Busch 37, 12. VIII. 1925, Typus, HB.), Moräne am Gletscher Karagom (Busch 38, 11. VIII. 1925, HBoiss., HK.), in pratis subalpinis vallis Karagom, 1800 m (Wisniewski 208 b, HWisn.).

Eine kleine zierliche Art mit sehr festen Blättern, die schon den Übergang zu den *Calycinae* bildet. Sie steht der *A. stricta* am nächsten und ist von ihr durch geringere Größe aller Teile, besonders der Blüten, und durch die sehr viel schwächere Behaarung unterschieden.

**Ser. *Calycinae* Buser** ap. Magnier, Scrin. fl. sel. XII (1893), 278.

30. *Alchemilla Wischniewskii* Rothmaler, nov. spec.

Planta mediocris robusta, caulibus paucis erectis, 15—20 cm altis, ad inflorescentiam usque — inferne dense, superne sparsius — adpresse pilosa; folia radicalia sat magna, 3—4,5 cm longa, 4,5—5 cm lata, subreniformia, sinu basali late cordato, aper-

to, circumcirca ad  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  radii longit. usque palmatim incisa, 9-loba, supra glabra vel in plicis sparse pilosa, subtus dense vel raro sparsim adpresse sericeo-pilosa, nervis prominulis, petiolis 5—10 cm longis, dense adpresse pilosis instructa; lobi parabolici (foliorum primarium semiorbiculares) basi integri incisuram integram brevem ypsilonformem includentes, versus apicem dentibus utrinque 5—7 lanceolato-ovatis porrectis apice penicillatis, dente apicali multo minore circumcirca dentati; folia caulina parva 1—1,5 cm lata, ca. 1 cm longa, ad  $\frac{1}{3}$  radii longit. 3- vel 5-loba supra glabra, subtus ad nervos densim, in mesophyllo sparsius sericeo-pilosa; inflorescentia contracta, cymis densis paucifloris composita, ramulis pedicellisque glabris instructa; flores mediocres, 3,5 mm lati, 2,5 mm longi, glabri, sepalis lanceolato-ovatis, episepalis lanceolatis paululum brevioribus acutis praediti.

Hab.: Caucasus, Digoria, in pratis subalpinis vallis Karagom, 1800 m (Wiśniewski 207 c, HWisn.).

Diese Art ist besonders durch ihre unterseits dicht, etwas seidig behaarten Blätter und durch die völlig kahlen Blüten charakteristisch und steht so eigentlich verbindend zwischen den *Calycinae* und dem Artenkreis um *A. subsplendens*.

31. *Alchemilla venosa* Juzepczuk ap. Grossh., Fl. Caucas. IV (Juli 1934), 328.

*A. venosa* steht der *A. Wischniewskii* nahe und unterscheidet sich von ihr vor allem durch die runderen Lappen ohne ganzrandige Einschnitte zwischen sich, durch die größeren Zähne und durch die größeren Stengelblätter. Ich sah sie vom

Kaukasus: Balkaria, Sukan-Schlucht b. Mussaka-Bau-Baschi, 2250 m (Busch 51, HWU.), neben dem Gipfel Shtudu, subalp. Wiese am rechten Abhang des Gitsche-Nus bei Narsan, 2800 m (Busch, 23. VIII. 1927, HBu.-Mus.). Digoria, alte Moränen des Gletschers Mosota-Zete, 2700 m (Busch 43, 15. VIII. 1925, HG., HWU., HBu.-Mus.). Südossetien, Steinhalde Chodse-chor, 2400 m (Busch, 8. VIII. 1929, HBu.-Mus.).

Transkaukasien: Kartsch-Chal-Grat, 3000 m (Rickmers Rickmers 67, HB.).

32. *Alchemilla betuletorum* Rothmaler, nov. spec.

Planta mediocri gracilis, caulibus compluribus gracilibus erectis, 20—30 cm altis, internodiis 3 infimis — inferne densim superne sparsim — adpresse pilosis, supra glabris; folia radicalia mediocria, 2—4 cm longa, 2,5—5 cm lata, reniformia, sinu basali clauso vel angustissime cordato, circumcirca ad  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$  radii longit. usque palmatim incisa, incompl. 9-loba, supra glaberrima, subtus sparse pilosa raro glabrescentia, ad nervos et in lobis basilaribus dense adpresse pilosa retinervia, petiolis 3—12 cm longis dense adpresseque pilosis instructa; lobi leviter arcuati vel rarius semiorbiculati dentibus utrinque (4—)5—7 brevibus acutis conniventibus penicillatis dente apicali minore circumcirca dentati; fo-

lia caulina mediocria, 1,5—2 cm lata, 1,3—1,5 cm longa, ad  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$  radii longit. 3-vel incompl. 7-loba, indumento foliorum radicalium obsita; inflorescentia laxa, cymis laxe glomerulatis composita, ramulis pedicellisque glabris instructa; flores mediocres, 3,5—4 mm lati, 2,5—3 mm longi glabri viridescentes, sepalis lanceolato-ovatis episepalis paulo brevioribus lanceolatis acutis glabris vel apice ciliatis praediti.

Hab.: Kaukasus, Balkaria, Agaschtan, Birkenwald mit Unterholz von Rhododendron am Nordhang des Berges Lefchanovzik, 2200 m (Busch, 23. VII. 1927, Typus, HC.). Balkaria, Rzywaschki, Mamaikünküm, linkes Ufer des Rzywaschki, Reste eines Birkenwaldes auf Felsen, 2020 m (Busch 12, 29. VI. 1925, HB.). Südossetien, Birkenwald bei Edissi, 2100 m (Busch, 12. VIII. 1929, HK.).

Eine sehr zierliche Art mit flachbogigen Grundblattlappen und feinen scharfen Blattzähnen; dadurch und durch die zierliche Infloreszenz ist sie von der nahestehenden *A. venosa* gut unterschieden. Die Blätter sind gewöhnlich unterseits auf der ganzen Fläche behaart, verkahlen aber leicht.

### 33. *Alchemilla transcaucasica* Rothmaler, nov. spec.

Planta parva gracilis, caulibus paucis erectis rigidis, 15 cm altis internodiis (2—) 3 infimis  $\pm$  dense adpresse pilosis; folia radicalia parva, 2,5—3 cm longa, 2,5—3,5 cm lata, suborbicularia, sinu basalia angustissime cordato, circumcirca ad ( $\frac{2}{5}$ —)  $\frac{1}{2}$  radii longit. usque palmatim incisa 7- (vel incompl. 9-) loba, supra glaberrima, subtus ad nervos et in lobis basilaribus dense adpresse pilosa, non retinervia, petiolis 2—8 cm longis gracilibus dense adpresse pilosis instructa; lobi semielliptici vel longe parabolici, dentibus utrinque 5—8 mammiliformibus latis paulo conniventibus, dente apicali vix minore circumcirca crenato-dentati; folia caulina parva, 1—2 cm lata, 0,8—1,5 cm longa, ad  $\frac{1}{2}$  radii longit. usque 3- vel 5-loba, indumento foliorum radicalium obsita; inflorescentia pauciflora sat contracta, cymis laxis composita, ramulis pedicellisque glabris instructa; flores magni, 4,5—5,5 mm lati, 3 mm longi, glabri, sepalis lanceolatis, episepalis linearilanceolatis iis longioribus, omnibus acutis luteis praediti.

Hab.: Transcaucasia, Guria, in jugo Adzharo-Imeretico pr. Bachmaro, 2100 m (Grossheim, julio 1924, HPr.-N., HS., Typus) Lazistan, Djimil-Tal, 2000 m (Balansa, HK., groß. Expl.).

Die von Grossheim als *A. retinervis* bezeichnete Pflanze weicht von der wahren *A. retinervis* beträchtlich ab. Sie fällt durch ihre sehr großen Blüten mit den langen schmalen Sepalen und durch ihre schmalen langen Blattlappen außerordentlich auf. Von *A. retinervis* Buser ist sie durch das Fehlen der ganzrandigen Einschnitte zwischen den Lappen und durch das kaum hervortretende Nervennetz leicht zu unterscheiden.

34. *Alchemilla retinervis* Buser in Bull. Herb. Boiss. IV (1896), 760 — Juzepczuk ap. Grossh., Fl. Caucas. IV (Juli 1934), 329 (p. p.).

Buser hat offensichtlich unter seiner Art auch die folgende mit inbegriffen; auch Juzepczuk schreibt, daß mehrere Formen darin enthalten sind. Ich beschränke sie nach der Originalbeschreibung und nach dem Typus auf eine kleine zierliche Pflanze mit nur im untersten oder nur in den beiden untersten Internodien behaarten Stengeln, mit schwachbehaarten Blattstielen, auf  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  eingeschnittenen Blättern mit gestutzten, fächerförmigen, am Grunde ganzrandigen Lappen. Die Exemplare aus Cilicien weichen kaum von den kaukasischen ab. Folgende Bogen lagen mir von dieser Art vor:

Kaukasus: Balkaria, Ilkezi, Moränen des Gletschers Ilkezi (Gese), 2700 m (Busch 31, 26. VII. 1925, HB.). s. l. (Wagner 612, HM.). Svanetia, in monte Tetenar supra pag. Ciolur ad fl. Tzkhenis-Tzkhali, 2000 m (Sommier et Levier 153, Typus, HBOiss.).

Transkaukasien: Cartalinia, Borshom. Abhang vor der Stadt Zira-Zlaro (Popow, 15. VII. 1909, HTa.). Lazistan (Holmberg 2165, HS.).

Cilicien: In alpinis Metdesis et rupestribus horridis declivitatibus septentr. ad argentiferas fodinas Bulgar Magara, 2600 m (Kotschy 151, 194, 249, HPr.-N., HM., HK., HBu.-Mus.). Quellwiesen, Bulgar Magara, 2700 m (Siehe 588, HB, HBr., HG.). Taurus, supra Bulgarmaden (Balansa, HK.).

35. *Alchemilla debilis* Juzepczuk in Delect. sem. Hort. Bot. Acad. Sc. USSR. Leningrad 1934, 5. et ap. Grossh., Fl. Caucas. IV (Juli 1934), 330.

Juzepczuk beschreibt diese Art aus Dagestan und zwar folgendermaßen: Nahe verwandt mit *A. retinervis*. Kleine Pflanze mit nierenförmigen kurz gelappten Blättern, die Lappen mit jederseits 5—6 Zähnen. Blattstiele und unterer Stengelteil zerstreut aufrecht abstehend behaart. Stengel schwächlich, niederliegend.

Auf Grund dieser an sich etwas unzureichenden Beschreibung stelle ich hierher die Pflanzen, die, der *A. retinervis* nahestehend, von ihr durch stärkere Behaarung (die 2—3 untersten Stengelinternodien angedrückt behaart, Blattstiele dicht angedrückt behaart, auch die Nerven und Basallappen der Blattunterseite stärker behaart), schwächer eingeschnittene Blätter ( $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ ) und Lappen ohne ganzrandige Einschnitte am Grunde abweichen. Solche sah ich von folgenden Plätzen:

Anatolien: Gümüşane, Vareni-Dag, l. Raketa, in pasc. alp. (Sintenis 5851, HBOiss., HHsskn., HBrno-Mus.), Karapakan-Dag, Sunila, in prat. alpin. (Sintenis 1629, HHsskn.).

Transkaukasien: Tschernomorsky-Distr., Mt. Fichte, in pasc. alp. (Alboff 383, HBOiss.), id., Adritnuko, Felshöhen, 2850 m (Alboff 40, HBOiss.), Ararat b. Sardar Bullagh, 2500—2600



m (Fedde 617, HB.). Aserbeidschan, Gandzha, inter Chatsh Bulagh et m. Kaschkar (Kolakovsky, HBrno-U.).

Kaukasus: l. illeg. (Radde 275, HBoiss.). Cserunkol (Hollós, HBU.-Mus.). Cabagador = Zobagador (Hollós, HBU.-Mus.). ? Balkaria, Karasu, 2800 m (Busch 34, HWU.). Digoria, (Wiśniewski 200 b, HWisn.).

Die Pflanze von Kolakovsky ist von Juzepczuk als *A. retinervis* bestimmt worden, dazu gehört sie aber sicher nicht. Meine Fassung der *A. retinervis* begründet sich auf den Buser'schen Typus, den Juzepczuk wohl nicht gesehen hat. Ob aber meine *A. debilis* tatsächlich mit der von Juzepczuk aus Dagestan beschriebenen Art identisch ist, kann ich bei der mangelhaften Beschreibung nicht feststellen. Ich muß die Entscheidung darüber Herrn Juzepczuk überlassen.

36. *Alchemilla fallax* Buser in Ber. Schwz. Bot. Ges. III (1894) 65 ist von den Alpen über Krain in den Balkan bis zum Epirus verbreitet, scheint aber selten zu sein. Das vorliegende balkanische Material ist sehr gering, dabei benötigt diese Art ein spezielles Studium ebenso wie die unten genannte *A. pyrenaica*.

37. *Alchemilla sericoneura* Buser in Ber. Schwz. Bot. Ges. III (1894) 68 steht *A. fallax* sehr nahe. Sie ist bisher nur aus den Alpen bekannt.

38. *Alchemilla asteroantha* Rothmaler, nov. spec.

Planta plerumque parva gracilis, caulis solitariis vel paucis adscendentibus  $\pm$  flexuosis, 10—25 cm altis, in internodiis 2 infimis adpresse pilosis, in internodio tertio sparsissime subadpresse pilosis vel glabris; folia radicalia parva, 2,2—4 cm longa, 2,5—5 cm lata, subreniformia, sinu basali anguste cordato, circumcirca ad  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  radii longit. usque palmatim incisa, 7- vel incomp. 9-loba, supra glaberrima, subtus ad nervos et in lobis basilaribus adpresse pilosa, retinervia, petiolis gracilibus 2—12 cm longis, subadpresse pilosis instructa; lobi cuneato-flabellati truncati dentibus utrinque 5—6 acutis longis lanceolatis conniventibus, dente apicali minore, apice dentati, basim versus breviter plerumque integri; folia caulina parva, 1,2—3 cm lata, 0,9—2,2 cm longa, ad  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  radii longit. 3- vel 5-loba, incisuris integris inter lobos praedita, indumento foliorum radicalium obsita; inflorescentia pauciflora, gracilis, cymis laxis composita, ramulis pedicellisque glabris instructa; flores magni, 5—6 mm lati, 3—4 mm longi, glaberrimi, sepalis lanceolatis, episepalis lineari-lanceolatis eximie longioribus, omnibus luteis acutis praediti.

Hab.: Bulgaria, Balkan centr. in pascuis ad cac. Balabana (Neičeff 25. u. 28. VII. 1903, Typus, HSo.-K.), in pascuis ad cac. Sr.-Nicola (Neičeff 7. VII. 1903, HSo.-K.), in pasc. saxosis ad cac. Kademlija (Neičeff, 24. VII. 1903, HSo.-K.), in pasc. ad Spilemanica (Neičeff, julio 1903, HSo.-K.).

Eine habituell der *A. dura* ähnliche Art, ausgezeichnet durch besonders große Blüten, wie sie bei den *Calycinae* sonst kaum nochmals vorkommen. Auch bei den *Elatae* kommen so große Blüten nur noch bei *A. aroanica* vor. Sonst ist sie durch ihre Zierlichkeit, ihre schönen gestutzten Lappen und ihre unterseits hervortretenden Nerven sehr charakteristisch.

39. *Alchemilla incisa* Buser in Magnier, Scrin. fl. sel. XI (1892) 255.

Sie ist vom Schweizer bzw. französischen Jura durch die Westalpen, bayr. Alpen bis Ostalpen verbreitet. Über die Verbreitung in den südlichen Alpen weiß ich nichts, in Krain wird sie von Paulin angegeben. Sie ist aber wohl dort mit der weiter unten behandelten *A. gracillima* (siehe Nr. 42) verwechselt worden. Zahlreiche schöne Exemplare lagen mir von der westlichen Tatra vor. Auch aus den Vogesen wird sie angegeben.

40. *Alchemilla vallesiaca* Rothmaler in Fedde, Rep. XLII, 168 (1937). — *A. gracilis* Buser in Nouv. mém. Soc. Helv. sc. nat. XXXIV (1895), 115 in obs., nec Opiz (1838).

Sie steht der vorhergehenden Art sehr nahe und ist bisher nur aus dem Wallis bekannt.

41. *Alchemilla cuspidens* Buser in Bull. Herb. Boiss. II (1894) 106 in obs.

Sie wurde von Buser und den ihm folgenden Autoren unter den kahlen *Vulgares* (Subsect. *Heliodrosium*) aufgeführt. Meines Erachtens gehört sie aber in die nächste Verwandtschaft von *A. firma*. Buser gab sogar Exemplare dieser Art als *A. firma* bei Baenitz aus. Sie ist mir als seltene Pflanze der westlichen und zentralen Alpen bekannt.

42. *Alchemilla dura* Buser in Monit. Jard. Bot. Tiflis V (1906), 7.

Diese Art steht den alpinen vorgenannten Arten recht nahe, unter den kaukasischen Arten fällt sie besonders durch ihre Kahlheit auf. Sie ist durch ihre gestutzten mit wenigen groben Zähnen versehenen Lappen und durch ihre großen Stengelblätter, durch ihre großen Blüten mit langen Episepalen gekennzeichnet. Sie lag mir von folgenden Orten vor:

Kaukasus: Digoria, Tana, Moränen des Gletschers Tana-Zete, 2200 m (Busch, 17. VIII. 1927, HK.). Svanetia, in monte Tetenar supra pag. Ciolur ad fl. Tzkhenis-Tzkhali, 2000 m (Sommer et Levier 454, Typus, HBoiss.). Abchasia, Mt. Adzitouko, 3000 m (Alboff, 6. IX. 1894, HBoiss.).

Transkaukasien: Kartsch-Chal-Gebirge, Zentralpik, 3500—3800 m (Rickmer-Rickmers, 15. VIII. 1895, HB.).

43. *Alchemilla pyrenaica* Duf. in Ann. Sc. Phys. VIII, 228 (Juli 1821) obs. 2. — *A. firma* Buser in Magnier, Scrin. fl. sel. XII (1893) 279.

Die Art war bisher als *A. firma* nur aus den Alpen und den Karpathen bekannt; ich fand sie reichlich in den Herbarien sowohl von Bordère vom Pic Blanc, wie auch von Endress vom Port d'Oo ausgegeben. Diese letzteren Exemplare aber sind vom klassischen Platz der *A. pyrenaica* Duf., sodaß es nahe liegt, den Dufourschen Namen als gültig anzunehmen.

*A. pyrenaica* lag mir aus den Pyrenäen, dem ganzen Alpengebiet, den Karpathen und den balkanischen Gebirgen bis Mazedonien vor und zwar in einerseits sehr einheitlichen Formen, andererseits aber aus den Alpen in abweichenden Typen von Buser als *A. firma* ausgegeben. Einen Teil der Exemplare konnte ich als zu *A. cuspidens* gehörig nachweisen; es bleibt abzuwarten, ob Buser noch weitere Irrtümer dabei unterlaufen sind oder ob *A. firma* tatsächlich von *A. pyrenaica* zu trennen ist.

44. *Alchemilla Othmari* Buser in Bull. Herb. Boiss., Sér. 2, 1 (1901) 464.

Eine der *A. venosula* nahestehende Pflanze aus den westlichen und nordwestlichen Alpen (Schweiz, Tirol, Allgäu).

45. *Alchemilla gracillima* Rothmaler, nov. spec. — *A. glaberrima* b. *incisa* Paulin, Übersicht d. Gatt. *Alchemilla* in Krain, Laibach 1907, 8.

Planta gracilis, caulibus compluribus adscendentibus flexuosis, 20—25 cm altis, internodiis 1 (—2) infimis pilis sparsis subadpressis pilosis; folia radicalia mediocria, 3,3—4,2 cm longa, 3,5—4,5 cm lata, orbicularia, sinu basali clauso vel angustissimo, circumcirca ad  $\frac{1}{3}$  radii longit. usque palmatim incisa, (incompl.) 9-loba, utrinque — apicibus nervorum subtus pilosis exceptis — glaberrima, petiolis 3—10 cm longis gracilibus flexuosis glabris vel pilis paucis subadpressim pilosis instructa; lobi semi-orbiculati, obovati vel parabolici, dentibus utrinque 7—8 gracilibus longis angustis lineari-lanceolatis porrectis paulo conniventibus, dente apicali vix minore apicem versus inciso-dentati, inter se incisuris integris 1—3 mm longis obsiti; folia caulina mediocria, 2—3 cm lata, 1,4—2,3 cm longa, basi subtruncata, ad  $\frac{1}{3}$  radii longit. usque incompl. 5- vel incompl. 7-loba, lobis truncatis dentibus acutissimis porrectis, indumento foliorum radicalium obsita; inflorescentia gracilis diffusa, cymis laxissimis composita, ramulis pedicellisque divaricantibus filiformibus instructa; flores sat parvi, 3 mm lati, 2 mm longi glabri virides, sepalis ovato-lanceolatis, episepalis lanceolatis vix brevioribus acutis praediti.

Hab.: Carniola, Grintoveč (Jaroslav Paul, 18. VII. 1886, HPr.-N., Typus).

Ein sehr zerstörtes Exemplar aus Bulgarien, Balkan, mt. Trojanski (Grancaroff, HSo.-K.) könnte noch hierzu gehören.

Diese Art fällt unter den alpinen Arten sehr auf. Ihre kleinen Blüten, die schmalen feinen aber tiefen Blattzähne und die ganz

locker aufgelöste Infloreszenz stellen sie ganz isoliert. Nach der Beschreibung bei Paulin und nach dem von ihm angegebenen Platz dürfte es sich bei seiner *A. incisa* um unsere Art handeln.

46. *Alchemilla venosula* Buser in Bull. Herb. Boiss., Sér. 2, 1 (1901) 466.

Eine nur aus den Westalpen bekannte Art, die der *A. pyrenaica* nahe steht, in der Behaarung aber eher mit *A. fissa* übereinstimmt.

47. *Alchemilla fissa* Günth. et Schumm., Herb. viv. pl. Siles., Cent. IX (1819) Nr. 2; Rothm. in Fedde, Rep. XLII (1937), 168 — *A. glaberrima* auct. non Opiz.

Diese charakteristische, kahle Art mit ihren tief geteilten Blättern und den langen scharfen Zähnen dürfte allgemein bekannt sein. Ich sah sie zahlreich aus den Pyrenäen, in den Alpen ist sie von den Seealpen bis nach den Ostalpen verbreitet, im Riesengebirge ist sie die einzig vorkommende Art dieser Gruppe. Wahrscheinlich kommt sie auch in den Vogesen vor, Rouy gibt jedoch *A. incisa* von dort an. Aus den Karpathen wird sie auch wiederholt angegeben, aber bisher war alles, was ich von dort unter diesem Namen sah, *A. pyrenaica* oder *A. incisa*.

Die Bestimmung grundblattloser Exemplare macht oft große Schwierigkeiten; man kann solche unvollständigen Exemplare meist nur bei guter Kenntnis der in dem betreffenden Gebiet verbreiteten Arten bestimmen. Obgleich der Bestimmungsschlüssel eigentlich auch nur für gutes, vollständiges Material zusammengestellt ist, wird man doch in den meisten Fällen damit zum Ziele kommen. Nur bei wenigen Arten (z. B. *A. heterotricha*, *A. armenica*) weicht die Behaarung der oberen Stengelblätter von der der Grundblätter ab, immer aber zeigen wenigstens die unteren Stengelblätter darin völlige Übereinstimmung mit den Grundblättern.

Neubeschreibungen können selbstverständlich auf Grund unvollständiger Exemplare nicht erfolgen; ich behandelte solche Stücke dann im Zusammenhang mit nahe verwandten Arten oder stellte sie als zweifelhaft dazu. Andere Arten konnten wegen Materialmangels nicht scharf umrissen werden, die Beschreibung bezieht sich dabei nur auf den Typus. Später kann dann sicher einmal mit reichem Material entschieden werden, ob diese Arten aufzuteilen sind, oder ob in den zweifelhaften Formen nur Modifikationen einer Art vorliegen. Ich nenne als solche variable Arten *A. indivisa*, *persica*, *debilis*, *fallax* und *pyrenaica*.

Die europäischen Arten der Gattung *Alchemilla* sind mit wenigen Ausnahmen (z. B. *A. pentaphyllea*, *A. glacialis*) apogam, also nicht mehr sexuell fortpflanzungsfähig; dadurch werden starke Variationen wie auch Kreuzungen ausgeschaltet, so daß die einzelnen Formen sich nur etwas modifikativ verändern können. Strass-

burger wies auch für *Calycanthum* (bei *A. speciosa*, *mollis*, *fallax*, *pyrenaica*, *fissa*) Apogamie und geringe oder mangelhafte Pollenbildung nach, so daß auch bei dieser Gruppe — wenigstens bei der Mehrzahl der Arten, wahrscheinlich aber bei allen — diese Erscheinung allgemein verbreitet sein muß. Alle diese Formen bezeichne ich deshalb als Arten, weil sie klare Arealbildungen ohne Vikarianz zeigen. Im Vergleich zu anderen Gattungen ist es bei *Alchemilla* natürlich sehr viel schwieriger, über ihre Verbreitung im Orient etwas auszusagen. Eine so weit verbreitete Pflanze wie „*A. vulgaris*“ wurde besonders wenig gesammelt, ihren Formen wurde keine Bedeutung beigemessen. Immerhin lassen sich aus den wenigen Notizen, die über die einzelnen Arten nun vorliegen, schon wichtige Schlüsse ziehen.

---

Wenn wir bei der morphologischen Betrachtung der *Calycinae* von den alpinen Arten ausgehen, können wir zunächst einmal einen *A. pyrenaica*-ähnlichen Typ als Ausgangspunkt der übrigen alpinen Arten annehmen. *A. fissa* ist ein sehr selbständiger, früh abgespaltener, subnivaler Typ, während sich *A. incisa* mit *A. vallesiaca* eng an *A. pyrenaica* anschließen. Es folgt dann eine Stufenreihe von Arten mit Tendenz nach *Heliodrosium*, wohl infolge früherer Bastardierung, es gehören hierher besonders *A. cuspidens*, *A. sericoneura* und *A. fallax*. Im Kaukasus finden wir einen ähnlichen Schwarm von Arten um *A. venosa*, *retinervis* und *A. dura*, besonders die letztere steht der *A. pyrenaica* recht nahe, so daß wir für beide einen gemeinsamen Ausgangspunkt annehmen können.

Anschluß findet diese extrem kahle Gruppe der *Calycinae* nur an Formen im Kaukasus, die zu den *Elatae* überleiten. Von diesen hochstengeligen, stark behaarten Waldformen wären wohl die kahlen Hochgebirgsformen abzuleiten. In den Serien *Calycinae* und *Elatae* sehen wir zwei ökologisch verschiedene Typen, einmal die subnivalen Hochgebirgspflanzen, zum andern Hochstauden der Bachufer- und Waldflora des Orients.

Ein klareres Bild vermag uns natürlich die geographische Betrachtung zu vermitteln. So habe ich auf den beigegebenen Karten Analysen der Merkmalsgeographie nach O. Schwarz<sup>3)</sup> dargestellt. Auf Karte I stelle ich die Isoporien<sup>4)</sup>, das heißt die Linien gleicher Artenzahl dar. Es konnten wegen des kleinen Maß-

<sup>3)</sup> Die Methode der Merkmalsgeographie nach O. Schwarz wurde zuerst in seiner Arbeit über die katalanischen Eichen in *Cavanillesia* VIII (1936) 65 ff. (spanisch) erläutert; weiteres findet sich in seiner Monographie der europäischen Eichen, *Repert., Sonderbeih. D* (1936 ff.). Schließlich hat O. Schwarz 1937 darüber ausführlich mit Kartenmaterial in einem Vortrag im Botan. Museum, Berlin-Dahlem, berichtet. Meine Untersuchungen wurden in engster Zusammenarbeit mit O. Schwarz durchgeführt.

<sup>4)</sup> Isoporien, Linien gleicher Artenzahl, zum Ausdruck des Faunen- bzw. Florengefälles 1873 von E. Hofmann gebraucht.

stabs nur Artenstufen dargestellt werden, so daß also die Einerlinie die Gebiete umfaßt, in denen 1—3 Arten, die Viererlinie die, in denen 4—5 Arten gleichzeitig vorkommen etc. Durch eine punktierte Linie deute ich die Westgrenze der *Elatae* an.

Auf Karte II stelle ich die Isopsephenen<sup>5)</sup>, d. h. die Linien gleicher Merkmalszahl dar. Diese Karte wurde aufgestellt auf Grund einer Merkmalsanalyse aller Arten der Gruppe, indem 50 verschiedene Merkmale untersucht wurden, die sich, auf 13 Gruppen verteilt, jeweils ausschließen. So gibt es z. B. bei der Gruppe Stengelbehaarung folgende Merkmale, die sich gegenseitig ausschließen müssen: a. kahl, b. angedr. behaart, c. abstehend behaart, etc., bei der Gruppe Blütenfarbe: a. grün, b. gelb etc. Eine einzelne Art muß also bei der Analyse 13 verschiedene Merkmale zeigen; zwei Arten können zusammen 15 verschiedene Merkmale aufweisen, wenn sie sich nahe stehen, oder 26, wenn sie sich sehr fernstehen. Auf diese Weise wurde für jedes Gebiet die Zahl der dort vorkommenden Merkmale festgestellt und die gewonnene Zahl dann prozentual auf die Summe der untersuchten Merkmale bezogen; die sich dabei ergebenden Ziffern von 26—100 wurden auf der Karte in Linien von 20 zu 20 dargestellt. Die einzelnen Linien umschließen also Gebiete gleicher Merkmalszahl. Eine speziellere Darstellung ließ sich auf den Karten wegen des kleinen Maßstabs nicht ermöglichen.

Der Vergleich dieser beiden Karten zeigt, daß wir auf der Isoorienkarte eine bizenrische Entwicklung der Gruppe in den Westalpen und im Kaukasus sehen; alle anderen Gebiete treten demgegenüber in den Hintergrund. Sehr verschiebt sich aber das Bild bei der Merkmalskarte. Wie auf der Artenkarte im Kaukasus die größte Mannigfaltigkeit verzeichnet ist, sehen wir auch hier die entsprechende größte Fülle an Merkmalen im Zentralkaukasus, außerdem sehen wir aber jetzt Gebiete in den Vordergrund treten und mit den Westalpen gleichbedeutend werden, die auf der Artenkarte sehr zurücktraten. Wir haben die gleichen Prozentzahlen in den Alpen wie in den Nordkarpathen. In den Südkarpathen, in den mazedonisch-albanischen und in den bulgarischen Gebirgen aber haben wir viel höhere Zahlen, die schon denen des westl. Transkaukasien entsprechen. Hier zeigen sich also Dinge, die man bei rein geographischer Betrachtung nicht vermuten konnte, und die nur durch die Merkmalsanalyse in Erscheinung gebracht werden können.

Beim Vergleich der beiden Karten ergibt sich, daß die 10 Arten der Westalpen viel geringere Unterschiede aufzuweisen haben, als z. B. die vier Arten des zentralen Balkans, ja, daß diese sogar noch heterogener sein müssen als die zahlreichen und mannigfaltigen des Kaukasus. Ohne sich auf andere Untersuchungen zu stützen, kann

<sup>5)</sup> Isopsephenen, Linien gleicher Merkmalszahl, von *ἰσοψηφῆρος* (gleich an Zahl) und *ῆρος* (Merkmal, Eigenschaft).

man diese Ergebnisse so ausdeuten: Der Kaukasus mit der größten Artenzahl und mit der größten Merkmalszahl (12 : 80) ist Entstehungszentrum, die Westalpen mit geringerer Arten- und Merkmalszahl (10 : 40) stellen ein sekundäres, jüngerer Entstehungszentrum dar und der Balkan mit niedriger Artenzahl und relativ sehr hoher Merkmalszahl (4 : 60) ist ein Gebiet heterogener Reликte.

Wenn wir im Zusammenhang mit den bisher gewonnenen Ergebnissen uns nun der speziellen geographischen Untersuchung der Gruppe zuwenden, können wir auch hier, wie bei anderen Gattungen und bekannten *Alchemilla*-Gruppen charakteristische Arealbildungen und Disjunktionen erkennen, die uns Aufschluß über das Alter und die Art ihrer Verbreitung geben können. So zeigt *A. fissa* die charakteristischen Disjunktionen Pyrenäen—Alpen—Riesengebirge, *A. pyrenaica* Pyrenäen—Alpen—Karpathen, *A. incisa* kennen wir von Jura, Alpen, Vogesen und Karpathen, *A. mollis* finden wir in Siebenbürgen, Bithyn. Olymp und NO-Pontus, *A. epipsila* im Zentralbalkan und Zentralkaukasus, *A. retinervis* im Kaukasus—Pontus-Gebiet und in Cilicien, schließlich *A. persica* im Kaukasus, in den nordpersischen Gebirgen und im Elwend. Es erübrigt sich wohl, Parallelfälle aus anderen Gattungen anzuführen, da die meisten Disjunktionen uns bei vielen Arten bekannt sind.

Die *Calycinae* sind fast über das gesamte Areal von *Calycanthum* als Hochgebirgstypen verbreitet. Betrachten wir die Serie der *Elatae* allein, so ergibt sich zunächst, daß sie nur im östlichen Teil des Gesamtareals zu finden ist. Bei der Merkmalsanalyse der *Elatae* zeigt sich, daß nicht mehr der Kaukasus allein, sondern vor allem das westliche transkaukasische Gebiet und der sich daran anschließende Teil des küstennahen NO-Anatoliens sowohl in der Zahl der Arten wie auch in der Merkmalszahl höhere Ziffern aufweisen. Dieses Gebiet aber hat weder in den Glazialzeiten noch in den folgenden Trockenperioden seine klimatische Sonderstellung im wesentlichen verändert. Es gehört auch noch heute zu den niederschlagsbegünstigten, warmen Teilen des Orients. Hier also können wir mit doppeltem Recht das Entstehungszentrum der *Elatae* annehmen.

Die *Elatae* zeigen auch nahezu alle Merkmale der gesamten Gruppe in sich vereinigt, während die Serie der *Calycinae* nur über höchstens zwei Drittel der Mannigfaltigkeit der ersten Serie verfügt. Die mangelnde Behaarung bei den *Calycinae* ist wohl als Genverlust zu bezeichnen, wie wir es auch bei Gruppen von *Heliodrostium* vorzugsweise bei Hochgebirgspflanzen finden. Dieser Genreichtum der *Elatae* zwingt auch zu der Annahme, diese Gruppe als die primäre anzusehen.

Ohne spekulativ vorzugehen, also vor allem mit Tatsachenmaterial aus der Merkmalsanalyse gelangen wir zu folgender Vorstellung von der Entwicklungsgeschichte von *Calycanthum*:

Die Gruppe dürfte in den tertiären Waldgebieten als Hochstaude vom *Elatae*-Typ vertreten gewesen sein. Ihr Formenschwarm breitete sich aber auch über die tertiären Hochgebirge aus und vermischte sich untereinander und zum Teil mit Arten von *Heliodrosium*. Die starke Artbildung durch Mutation und Hybridisierung dürfte gegen Ende des Tertiärs ihren Höhepunkt erreicht haben, sie wurde durch die auftretende Apogamie nach und nach zum Abschluß gebracht. Daß die Apogamie in jener Zeit eingetreten sein muß, geht aus den zahlreichen Disjunktionen hervor, die anders nicht zu erklären wären. Knospenmutationen könnte man für einige abgeleitete, geringer differenzierte Formen mit wenig ausgedehnten Arealen natürlich auch annehmen. Ganz unwahrscheinlich wäre die Erklärung durch plurifaktorielle, gleichgerichtete Mutationen in ganz isolierten Gebieten, da ja durch die Apogamie die Mutationsschritte festgehalten wurden, und so eine polytope Entstehung nicht angenommen werden kann. Spätere Knospenmutationen können wir auch nicht annehmen, da sonst ähnliche Arealbildungen wie z. B. bei *Hieracium* zu erwarten wären. Wir müßten nämlich überall eine große Anzahl von Lokalendemiten haben, die bei *Hieracium* auch in den ganz rezent besiedelten Gebieten sich gebildet haben. Die Areale der *Alchemilla*-Arten weisen aber gerade auf ein sehr viel höheres Alter der Arten hin. Lokalendemiten haben wir höchstens in den Hochgebirgen, wo sie ja ganz anders zu erklären sind.

Durch das Vordringen des Inlandeises im Diluvium wurden die alten großen Areale der Arten zerstört, die einzelnen Formen erhielten sich in Rückzugs- (oder besser Erhaltungs-) Gebieten. Die wichtigsten Erhaltungsgebiete für diese Waldpflanzen dürften in unserem Falle der Balkan und NO-Anatolien gewesen sein. Bei den hochalpinen Arten müssen wir aber auch die in der Nähe der vergletscherten Gebirge liegenden Zonen als Gebiete der Erhaltung betrachten. So sind in ganz Europa mit Ausnahme des Balkans die alten tertiären Waldpflanzen vernichtet worden; nur die *Calycinae* der Alpen konnten sich von *Calycanthum* in Südfrankreich, in Ungarn und im Alpenvorland erhalten. Sie besiedelten dann nach dem Zurückgehen des Eises die wieder frei gewordenen Gebirge und wurden dann natürlich in den niedrigen Lagen durch das Wechseln des Klimas und die damit eintretende Bedeckung des Landes mit höherer und dichter Vegetation vernichtet. So erklären sich alle die Disjunktionen in den Pyrenäen und den mitteleuropäischen Gebirgen. Ähnliches ereignete sich mit den *Calycinæ* im Balkan und in Kleinasien in kleinerem Maßstabe, sie rückten beim Zurückgehen des Eisrandes diesem immer nach und finden sich heute nur noch in den wenigen höchsten Gebirgen, deren Klima und Pflanzendecke ihnen die zusagenden Lebensbedingungen bieten.

Die *Elatae* als Tiefenbewohner, oder richtiger als Pflanzen der Wälder oder walddaher Gebiete, litten unter dem vordringenden Eis naturgemäß viel stärker. Sie wurden viel weiter nach dem Süden gedrängt, außerhalb des Balkans und Kleasiens wurden



sie durch das Eis vernichtet. Nach der Eiszeit setzte eine neue Zeit der Verbreitung ein, die aber bald durch die Versteppung des östlichen Mittelmeergebietes unterbrochen wurde. Nur an wenigen bevorzugten Stellen des Balkans hielten sich einige Arten als Relikte und in Kleinasien hat die Gruppe auch nur in den ostpontischen, feuchteren Gebieten eine größere Bedeutung erlangt. Auch hier sind ihrer Verbreitung Grenzen gesetzt worden, einerseits in der Trockenheit des Großteils der Gebiete, andererseits in der Kälte der höheren Lagen. Nur wenige, stärker an die Trockenheit angepasste Typen, wie z. B. *A. mollis*, haben eine größere Ausdehnung ihrer Areale erreicht. Diese Art hat sich sogar in Ungarn in einem kleinen vom Klima besonders begünstigten Gebiete Siebenbürgens aus dem Tertiär bis auf unsere Tage erhalten können.

Auch hier bei *Alchemilla* zeigt es sich, daß wir es in den Eiszeiten wohl weniger mit einer Verschiebung der Areale, sondern viel mehr mit einer Vernichtung und Zersplitterung großer Areale, die sich im günstigen Klima des Tertiärs gebildet hatten, zu tun haben. Die alte Flora hat sich meist nur in wenigen Gebieten teilweise erhalten können und hat sich von da aus zum Teil wieder ausgebreitet. Der eisgewohnten Hochgebirgsflora ist es ähnlich ergangen, nur hatte sie viel ausgedehntere Erhaltungsgebiete in den Gebirgsvorländern.

---

## Alte und neue *Oenotheren* in Norddeutschland.

Von

O. Renner, Jena.

Vor kurzem habe ich über „Wilde *Oenotheren* in Norddeutschland“ mit Bestimmungsschlüssel und ausführlicher Literaturliste berichtet (Flora Bd. 131, 1937, S. 182—226). Die dort genannten Formen sind seitdem teils im Versuchsgarten, teils an ihren Standorten im Freien weiter studiert worden, und einige neue Formen sind hinzugekommen. Die Aufnahme der gegenwärtig in Deutschland zu findenden Arten und Rassen ist deswegen dringend, weil augenscheinlich immer neue Typen eingeschleppt werden, die mit den schon vorhandenen leicht Kreuzungen eingehen. In kurzer Zeit werden die Beziehungen innerhalb dieser Schar nicht mehr zu übersehen sein, wenn es nicht gelingt, von den Stellen der Neueinwanderung aus die Vermischung mit den eingewachsenen Arten schrittweise zu verfolgen.

Die Beobachtungen im Sommer 1937 wurden zunächst geleitet durch Befunde in den Herbarien von Berlin und Breslau. Danach kommt *Oenothera rubricaulis* Kleb. in Schlesien und in der Nähe von Berlin vor; eine bisher nicht beschriebene, zu den *Cernuae* gehörige Art ist 1931 bei Naumburg am Bober (in Schlesien) gesammelt worden; und eine der *Oe. biennis* ähnliche, aber mit ihr nicht identische Art liegt, in den 80er Jahren von v. Uechtritz bei Breslau gesammelt, in den Breslauer Herbarien. So schien es lohnend, zunächst die schlesischen Standorte aufzusuchen. Auf dem Weg dahin sammelte ich bei Dresden; in Schlesien wählte ich den Weg über Hirschberg, um die Höhengrenze im Riesengebirge zu ermitteln, und über Waldenburg—Altwasser, von wo Herr A. Peitscher, Inspektor des Botanischen Gartens in Jena, mir interessante Formen mitgebracht hatte, nach Breslau. Um vom Odertal einiges zu Gesicht zu bekommen, fuhr ich über Dyhernfurth, Steinau, Glogau nach Grünberg (nur hier Aufenthalt), dann zu dem besonders wichtigen Standort bei Naumburg am Bober, weiter über Benau, Guben, Frankfurt a. d. Oder nach Friedrichshagen östlich von Berlin, wo Erwin Baur nach der Mitteilung von Boedijn 1918 *O. Bauri* Boed. gesammelt hatte. Südlich von Berlin untersuchte ich den mir seit lange als besonders reich bekannten Standort an der Bahnstrecke zwischen Woltersdorf und Luckenwalde, um den Anschluß an die Strecke Luckenwalde—Jüter-

bog zu gewinnen, die ich drei Jahre lang beobachtet habe. Zwischen Berlin und Hamburg war auf das Vorkommen der *O. ammophila* zu achten, die durch Herbarstücke für das untere Elbetal vielfach belegt ist; um etwas abseits von der Elbe zu bleiben, fuhr ich über Pritzwalk, Wittenberge, Hagenow. Ebenso weiter bei Bremen, Wilhelmshaven, Emden bis zu den Ostfriesischen Inseln, von denen ich nur Norderney besuchen konnte. Über Münster, wo früher *O. ammophila* und *O. cruciata* de Vries im Botanischen Garten verwildert vorkamen, und über Göttingen, Hannover, Eisenach kam ich nach Jena zurück. Die Reise wurde in der ersten Hälfte des September ausgeführt; in diesen Wochen sind an den wilden zweijährigen Pflanzen mit Sicherheit reife Samen zu finden, und gleichzeitig pflegen noch genug Blüten für die Bestimmung der Formen vorhanden zu sein. Vom Personenzug aus lassen sich die meisten Arten am Bahndamm erkennen, vom Schnellzug aus ist die Erkennung außerhalb der Bahnhöfe schwierig. Wenigstens zur ersten Orientierung in einem fremden Gebiet ist die Fahrt mit der Eisenbahn der im Wagen wohl vorzuziehen, weil die Oenotheren mit so besonderer Vorliebe an Bahndämmen wachsen, und reiche Standorte, die von der Bahn aus entdeckt sind, können dann zu Fuß abgesehen werden.

### I. Gruppe der *O. biennis*, *Strictae*.

1. *O. biennis* L. — Sicher habe ich *O. biennis* vom Zug aus beobachtet bei Dresden-Neustadt und Klotzsche; desgl. bei Lauban, Hirschberg. Etwas unterhalb Hirschberg wächst sie auch am Bober auf Kies und im Ufergebüsch; sie sieht ganz typisch aus, ist aber doch für Analyse in Kultur genommen. Oberhalb Hirschberg, gegen Krummhübel, habe ich sie nicht mehr gesehen. Bei Waldenburg (stellenweise in Gesellschaft von *O. rubricaulis* und *O. parviflora*) und bei Breslau habe ich sie ebenfalls gesammelt.

In Breslau suchte ich am ersten Abend die „Alte Oder“ ab, ohne eine Oenothera zu sehen. Tags darauf hatten die Herren Prof. Hub. Winkler, Prof. Buder und Lehrer Schalow die Freundlichkeit, mich auf Ödplätze im Nordosten der Stadt zu führen, auf denen sich viel *O. biennis* fand, darunter auch die var. *sulfurea*. Der „Kratzbusch an der Alten Oder“, der früher die unbekannte Form beherbergte, ist nach Mitteilung meiner ortskundigen Führer längst zerstört; es wird sich also schwerlich mehr sicher feststellen lassen, um welche Art es sich hier handelte.

An der Strecke Breslau—Grünberg—Naumburg am Bober vielfach *O. biennis*, auch fast überall var. *sulfurea* dabei, diese stellenweise ungewöhnlich häufig, bis zu etwa 10 Prozent. Bei Naumburg und Christianstadt bei den Bahnhöfen und am Ufer des Bober (aus der Nähe gesehen). Von Benau bis Frankfurt/Oder vielfach, wieder auch als *sulfurea*, bis Friedrichshagen. Ein Vorstoß von Friedrichshagen mit der Straßenbahn nach Rüdersdorf brachte auch nur *O. biennis*. Bei Friedrichshagen-Hirschgarten teilt sich die *O. biennis*

in die Ödplätze beim Bahnhof mit *O. rubricaulis* und anderen noch zu nennenden Arten. Zwischen Berlin und Luckenwalde viel *O. biennis*, bei Woltersdorf in Gesellschaft der *O. ammophila* und verschiedener Bastarde. Mehrfach zwischen Berlin und Wittenberge, auch weiter gegen Hamburg. Im Westen dann viel weniger, bei Hude. Bei Wilhelmshaven und Emden wurde sie trotz mehrstündigem Suchen nicht gefunden. Auf Norderney an der Bahn in kleiner Zahl neben viel *O. ammophila*, wohl erst vor kurzem eingeschleppt; es wird interessant sein zu verfolgen, ob *O. biennis* sich auf Kosten von *O. ammophila* breit macht.

Auf der Fahrt nach Süden fand ich *O. biennis* erst wieder bei Meppen, aber von dort öfter bis Münster. Ebenso weiter bis Hannover, Göttingen, Bebra, Erfurt (alles nur vom Zug aus begutachtet).

Das Vorkommen der var. *sulfurea* beweist, daß die *O. biennis* überall in der Blütenfarbe heterozygotisch ist, S s, sodaß die blaßblütigen s s-Homozygoten durch crossing over herauspalten können. Die *O. biennis* von Waldenburg in Schlesien (von Inspektor Peitscher gesammelt) und die typische Form von Stockstadt am Main (vgl. R. 1937 S. 183) sind durch Kreuzung mit var. *sulfurea* ♂ geprüft und haben sich als *s-albicans* · *S-rubens* erwiesen. Dagegen hat sich durch dieselbe Verbindung herausgestellt, daß die abweichende Form von Stockstadt, mit schmälern Blättern und Petalen, *S-albicans* besitzt; ob sie S- oder *s-rubens* hat, muß noch durch Kreuzung mit var. *sulfurea* ♀ geprüft werden. (Belege 1050—1053.)

Eine dünnstengelige und dünnfrüchtige Form von *O. biennis*, wahrscheinlich mit 15 Chromosomen, findet sich öfter bei Luckenwalde und Woltersdorf.

Über Bastarde der *O. biennis* wird jeweils bei der Art berichtet, mit der die Kreuzung vollzogen worden ist.

2. *O. rubricaulis* Kleb. — Als einzige Art fand ich sie in Dresden in kleiner Zahl am Elbeufer oberhalb der Albertbrücke. Zwischen Dresden-Neustadt und Klotzsche steht sie vielleicht zwischen *O. biennis*, aber es könnte auch eine andre kleinblütige Art sein. — In reichen Beständen sah ich sie zwischen Waldenburg—Dittersbach und Waldenburg (Schlesien) auf der Halde eines Bergwerks und in noch größerer Menge, als herrschende Art, am Bahnhof Friedrichshagen-Hirschgarten (bei Berlin), dann noch auf einer kurzen Strecke zwischen Luckenwalde und Woltersdorf. Es ist kein Zweifel, daß die ursprünglich wohl in Ostpreußen eingebürgerte Art auf der Wanderung nach Süden und Westen begriffen ist. Südlich von Luckenwalde habe ich sie bis jetzt nicht angetroffen.

3. *O. Bauri* Boed. — Die auffällige Art, die zuerst von Erwin Baur bei Friedrichshagen gesammelt worden ist, konnte ich dort nicht finden, jedenfalls nicht in Blüte; einige Rosetten könnten zu ihr gehört haben.

Die Sippe vom Strand von Heubude bei Danzig, die im Garten der Linie von Baur-Boedijn durchaus gleicht, und die ebenfalls dort gefundene grünkelchige „Varietät“, die ich als *O. Wienii* bezeichnet habe (1937, S. 198) sind weiter analysiert worden. Daß *O. Wienii* nichts anderes als der Bastard *O. (rubricaulis × Bauri) tinctiundata* ist, wurde durch weitere Kreuzungen bestätigt (Nr. 1054—1057). Die spontane *O. Wienii* liefert mit *O. rubricaulis* ♂ und mit *O. biennis* ♂ gekreuzt (in beiden Fällen wird *rubens*-Pollen verwendet) *rubricaulis*, hat also dieselben Eizellen wie *O. rubricaulis*, nämlich *tingens*. Daß die *O. Wienii* leicht zu *O. rubricaulis* rück-assimiliert werden kann, zeigt ein Versuch, in dem ihre Narben zu einem Drittel mit eigenem Pollen, zu zwei Dritteln mit dem Pollen der *O. rubricaulis* belegt wurden: die Nachkommenschaft bestand zu weniger als einem Drittel (24 von 91) aus *O. Wienii*; die Mehrzahl der Pflanzen war hybrid. Durch Kreuzung von *O. rubricaulis* mit *O. Bauri* ♂ ist auch unmittelbar nachgewiesen, daß auf diese Weise *O. Wienii* entsteht, und zwar wurden zwei Formen von *O. rubricaulis* so behandelt, die gewöhnliche von Zoppot und die kleinblütige von Heubude, die ihre Kleinblütigkeit wohl einer Kreuzung mit *O. Bauri* verdankt.

Die aus *O. biennis × Bauri* und aus *O. biennis × Wienii* zu gewinnende *albiundata* ist grünkelchig, der *O. Wienii* sehr ähnlich, doch größerblütig, wie diese gut fruchtbar und so gut wie konstant. Sie könnte also wohl als stabiler Typus auftreten, wenn *O. biennis* mit *O. Bauri* oder *Wienii* zusammentrifft.

In den beiden Kreuzungen der *O. Wienii* ♀ mit *O. biennis* und mit *O. rubricaulis* entstand neben der zu erwartenden Verbindung *tingens . rubens = rubricaulis* in je einem Exemplar der metakline Bastard *undans . rubens*, höher und mit größeren Blüten als die zugehörige *rubricaulis*. Es ist zu erwarten, daß *undans*-Eizellen auch bei *O. Bauri* noch angetroffen werden.

---

Die *Bauri*-ähnliche Art, die 1931 von R. Titz und 1934 von Dr. K. Meyer adventiv in Breslau gefunden wurde (R. 1937, S. 194), ist nach mündlicher Mitteilung von Herrn Schalow wieder verschwunden. Ein der Breslauer Pflanze ähnlicher Typus ist von Geheimrat Hepp in München auf Schutt bei der Tivoli-Mühle 1936 gesammelt worden. Die Samen keimten gut, die Nachkommenschaft war ganz einförmig; die Blätter und Brakteen sind gedreht, die Blüten klein, sehr locker stehend, so daß der Habitus an *O. disjuncta* Boed. (aus Minnesota; Boedijn 1924, S. 361; 1925, S. 248, Fig. 32) erinnert.

Daß adventive Arten bald wieder verschwinden, wird oft vorkommen. Aber voraussagen läßt sich nicht, ob ein Neuankömmling sich halten wird oder nicht, und selbst wenn die neue Art als solche nicht Fuß faßt, könnte es doch geschehen, daß sie etwa

durch Kreuzung mit *O. biennis* in einer Lokalform dieser Art ihre Spur für länger hinterläßt. Deswegen wird es sich verlohnen, jede neu auftauchende Form im Auge zu behalten.

4. *O. nova* von Jüterbog (vgl. R. 1937, S. 194). — Die Komplexe, die beide Stengeltupfung vererben und sich auch sonst nicht sehr unterscheiden, sind jetzt benannt worden. Der Eizellenkomplex bewirkt ein ähnliches Erscheinungsbild wie *albicans* und heißt *simulans*, die betreffenden Formen heißen *similis*. Der Pollenkomplex vererbt rotbraunstreifigen Kelch, flach abgestutzte Infloreszenzgipfel, ähnlich wie *truncans* von *O. grandiflora*, und heißt *planans*, die betreffenden Formen *plana*. Von den wenigen Verbindungen, die bis jetzt hergestellt wurden, sind grün, aber durch Pollenplastiden häufig gescheckt: *rubens . planans* aus *O. biennis* München  $\times$  *nova*, *flavens . planans* aus *O. suaveolens*  $\times$  *nova*; *velans . planans* aus *O. Lamarckiana*  $\times$  *nova* ist umgekehrt gewöhnlich blaß und wird durch *nova*-Plastiden dunkelgrün. (Belege Nr. 1058—1065; früher Nr. 838—841.) — Die Bastarde mit *O. ammophila*, die ja am Standort vorkommen können, sind noch nicht hergestellt.

In einem Bestand von *O. biennis*, nicht weit weg von einer Stelle, an der die *O. nova* stand, wurde im August 1936 am Bahndamm bei Jüterbog eine einzige Pflanze gefunden, die als nicht identifizierbar in den Protokollen zunächst als *O. sola* von Jüterbog geführt wurde. Von der *O. biennis* unterschied sie sich vor allem durch stark rotstreifigen Kelch und dünne sehr samenarme Früchte. Aus den Samen reproduzierte sie sich rein. Aus Bestäubung der *O. biennis*-München mit dem Pollen der wilden *sola* gingen hervor: *O. biennis* = *albicans . rubens . albicans . planans* wie aus *O. biennis*  $\times$  *nova* von Jüterbog, und *O. rubens . planans* wie aus derselben Verbindung, nie gescheckt, der *sola* sehr ähnlich, nur mit viel dickeren samenreichen Früchten. Die *O. sola* enthält also *rubens* und *planans*, und daß sie nicht ganz identisch mit der aus *O. biennis*-Mü. zu gewinnenden *rubiaplana* ist, rührt, wie andere Erfahrungen zeigen, davon her, daß sie ihr *rubens* von der norddeutschen *O. biennis* hat. Die *O. sola* muß als metakliner Bastard entstanden sein, entweder als *rubens . planans* aus *O. biennis*  $\times$  *nova*, oder als *planans . rubens* aus *O. nova*  $\times$  *biennis*. Aus der Tatsache, daß die *rubiaplana* aus *biennis*-Mü.  $\times$  *sola* nie gescheckt war, ist zu schließen, daß die *sola* Plastiden von *biennis* besitzt, also aus *O. biennis* als Mutter hervorgegangen ist. *Rubens*-Eizellen sind bei der *biennis* von Jüterbog ebenso selten wie *planans*-Eizellen bei der *nova*, und der Fall ist deswegen interessant, weil er zeigt, daß eine unwahrscheinliche Verbindung in der freien Natur sich bilden und zur Reife kommen kann. Den Bastard *O. (nova*  $\times$  *biennis)* *similirubata* habe ich hergestellt und im Garten aufgezogen (1936), als eine *biennis*-ähnliche, doch am Stengel getupfte Form; am Standort der *nova* habe ich den Mischling in drei Jahren nicht gesehen, trotzdem seine Bildung viel mehr Wahrscheinlichkeit hat als die der *rubiaplana* bezw. *planirubata*.

5. *O. nova* von Zinna. — Am Standort, bei Kloster Zinna unweit Jüterbog, habe ich die stattliche Art nicht wieder aufgesucht, aber die Absaaten mehrerer Exemplare sind aufgezogen worden (Nr. 1080—1086). Im Garten wird die Pflanze gegen 2 Meter hoch; sie ist ausgesprochen *Lamarckiana*-ähnlich, aber die Blätter sind schlanker, spitzer, die Blüten kleiner, der Kelch leicht rot gestreift, nicht wie an dem trockenen Rain bei Zinna gleichmäßig rot, auch sehr gleichförmig spitz, während die späten Knospen der Wildpflanzen teilweise recht stumpf waren. Aus den Samen der *nova* ging auch der Bastard *O. (nova × biennis) rubata*, den ich in dem wilden Bestand nicht gefunden hatte, in mehreren Exemplaren hervor, sehr der *O. (Lamarckiana × biennis) rubivelutina* ähnelnd, rotternig und rotkelchig. Die am Standort in drei Individuen getroffene *O. (biennis × nova) albata* hatte sehr wenig keimfähige Samen, und die aufgezogenen Nachkommen glichen nur zum Teil den Müttern; dieser Bastard ist also ganz ungeeignet, eine neue Art zu werden. Daß die *O. albata* richtig identifiziert war, geht daraus hervor, daß sie durch Kreuzung von *O. biennis* ♀ mit *O. nova* und mit *O. albata* reproduziert werden konnte (Nr. 1088, 1089). Auch die Verbindung *O. ammophila × nova*, die am Standort wohl auftreten kann, ist hergestellt worden, als ein kräftiger *rigida*-Typus (Nr. 1087). Die Verbindungen mit *nova* als Mutter werden eben geprüft.

6. *O. suaveolens* Desf.? — Eine der *O. suaveolens* jedenfalls sehr ähnliche Art, mit ziemlich breiten Blättern, farblosen Blattnerven, ungetupftem Stengel, grünem Kelch, ziemlich großen Blüten wächst in mehreren Dutzend Exemplaren beim Bahnhof Friedrichshagen-Hirschgarten und noch in einiger Entfernung gegen Berlin zu. Auch die var. *sulfurea* kommt vor, was weiter dafür spricht, daß es sich um *O. suaveolens* handelt, die S s zu sein pflügt.

## 2. Gruppe der *O. muricata, Cernuae*.

7. *O. ammophila* Focke mit var. *germanica* Boed. — In Schlesien habe ich die Art nirgends gesehen. Bei Dresden-Neustadt wäre darauf zu achten, ob sie hier nicht die *O. biennis* begleitet. Bei Friedrichshagen-Hirschgarten fand ich sie nicht in Blüte, aber viele fraglose Rosetten, wohl eher var. *germanica* als typische *O. ammophila*, mit roten Blattnerven. Zwischen Luckenwalde und Woltersdorf sind beide Formen so häufig wie zwischen Luckenwalde und Jüterbog. Auf Norderney wächst ein ansehnlicher Bestand (mit ganz wenig *O. biennis*, vgl. oben) auf dem Gelände der kleinen Bahn bei dem Bahnhof Stelldichein und in der nächsten Nähe in den Dünen, ein viel kleinerer in der Norddüne, wo ich lange suchte, bei der Meierei; in den Dünen am Südstrand habe ich sie nicht gefunden. Viel häufiger als auf Norderney kommt sie nach Mitteilung von Herrn Dr. Schratz-Münster in den Dünen von Borkum vor.

Vom Zuge aus glaube ich *O. ammophila* noch am Bahnhof von Bölzke (südlich von Pritzwalk), und bei Karstädt (nördlich von Wittenberge) gesehen zu haben, also nahe der Elbe, aber nicht mehr weiter gegen Hamburg zu.

Der Bastard *O. (biennis × ammophila) P-albipercurva* ist bei Woltersdorf vielleicht noch häufiger als südlich von Luckenwalde, und ebenso die ihrer Herkunft nach fragliche ungetupfte *p-albipercurva* (vgl. R. 1937, S. 196).

Nach mutmaßlicher *Pp-ammophila*, durch Kreuzung mit *p-albipercurva* entstanden, habe ich am Standort gesucht, nachdem die Verbindung im Garten aufgezogen war (Nr. 1068, 1069); aber sie sieht der gewöhnlichen *ammophila* so ähnlich, daß es sehr fraglich ist, ob die etwas weniger pigmentierten Pflanzen, von denen ich Samen abnahm, wirklich den Bastard darstellten.

Wie schon mitgeteilt, gesellt sich hier auf vorläufig kleinem Bezirk auch noch *O. rubricaulis* zu den übrigen Formen, und vielleicht habe ich den Mischling *tingens. percurvans* schon gefunden; die Aussaat der Samen muß Aufschluß bringen.

Von *O. (ammophila × biennis) rubirigida* habe ich bei allerdings rascher Wanderung bei L. nur ein Stück gefunden.

Aus Wildsamen der *O. (ammophila × biennis) rubirigida* waren bei den ersten Aussaaten mehr *O. ammophila* hervorgegangen als *O. rubirigida* (1937, Nr. 801, 810), der Bastard war also vorzugsweise von Pollen der Mutterart befruchtet. Neue Aussaaten von 6 bei Luckenwalde—Jüterbog gefundenen Spontanbastarden gaben 5 mal nur *O. rubirigida*, 2 mal daneben etwas *O. ammophila* (Nr. 1074—1079). Wurden die Narben der *O. rubirigida* in der Knospe der Selbstbestäubung überlassen und zur Zeit der Blütenöffnung dazu mit Pollen der *O. ammophila* bestäubt, so entstand wie früher (1937, Nr. 802, 811; Ausnahme Nr. 799) nur *O. ammophila* (teilweise auch etwas *O. rubipercurva*), keine *O. rubirigida* (Nr. 1071, 1073). Vermutlich wächst der *rubens*-Pollen der *O. rubirigida*, der ja *ammophila*-Plasma besitzt, zu langsam, um die Konkurrenz mit dem *percurvans*-Pollen der *O. ammophila* aufzunehmen, und vielleicht wächst auch der *rubens*-Pollen der *O. biennis* rascher als der des Bastards. Man könnte von dieser Überlegung aus annehmen, das ausschließliche Auftreten rotnerziger *O. rubirigida* in der Nachkommenschaft der Spontanbastarde sei auf die Rückkreuzung mit *O. biennis* zurückzuführen. Aber auch bei kontrollierter Selbstbestäubung verschiedener *rubirigida*-Pflanzen erhielt ich nur Rotnerzen, der *r-rubens*-Pollen scheint hier also nicht aktiv zu werden, anders als früher bei der *O. rubirigida* aus *O. muricata* gefunden. In den *rigens*-Eizellen der *O. rubirigida* ist die durch Austausch mit *rubens* gebildete R-Form seltener als die ursprüngliche r-Form, wie früher (1925, S. 142 f.) bei *O. rubirigida* aus *O. muricata* beobachtet.

8. *O. parviflora* L. — Bei Waldenburg (Schlesien), wo ich die Art nach der Mitteilung von Inspektor Peitscher erwartete,



fand ich außer *O. parviflora*, die hier gegen W.-Dittersbach hin in Menge neben *O. biennis* wächst, auch eine Pflanze des Bastards *O. (biennis × parviflora) albisubcurva*. Der reziproke Mischling, *O. auctirubata*, wird unter den spontanen Populationen schwer zu erkennen sein. Ich habe ihn, wie früher schon Rudloff aus „*pachycarpa*“, aufgezogen; er ist recht *biennis*-ähnlich und oft gelbgescheckt (Nr. 1092). Spontan wird er sich auch nicht leicht bilden, denn wenn man Blüten der *O. parviflora*, die sich schon in der Knospe selbstbestäubt haben, dazu mit *biennis*-Pollen belegt, so entsteht fast nur *O. parviflora* und fast keine *O. auctirubata* (Nr. 1091). Aber ausnahmsweise kommt doch auch hier Bastardbefruchtung im Freien vor, denn die abweichende Pflanze, die aus Wildsamen der *O. parviflora* von Waldenburg erwachsen war (R. 1937, S. 200), erwies sich, als sie im zweiten Jahr blühte, als der vermutete Bastard. Wie erwähnt, ist in dem Gebiet der *O. parviflora* bei Waldenburg auch *O. rubricaulis* aufgetaucht, es ist also auch mit dem Auftreten des Mischlings *tingens . subcurvans* zu rechnen.

Von der Bahn aus habe ich *O. parviflora* nur in der Nähe der abgesuchten Strecke festgestellt, zuvor bei Fellhammer (von hier liegt sie auch in einem Breslauer Herbar) und danach ein kurzes Stück weit hinter Waldenburg. Von Waldenburg—Altwasser (Güterbahnhof und Tichauer Wiese) hat Insp. Peitscher sie mir gebracht. Sonst ist sie in Schlesien noch am Oderufer bei Glogau gesammelt, aber schon 1898.

Durch die Freundlichkeit von Herrn Kollegen Oehlkers erhielt ich lebende Blütenstengel und reife Samen einer bei Freiburg i. Br. wild wachsenden „*muricata*“. Sie sieht der *O. parviflora* völlig gleich, soll aber doch noch analysiert werden. Das Verbreitungsgebiet dieser Art erscheint nunmehr sehr disjunkt, was ja bei der zufälligen Art der Einführung nicht zu verwundern ist. Ob echte „*muricata*“, d. h. *O. syrticola* Bartl., in Baden auch vorkommt, muß noch untersucht werden.

9. *O. nova* vom Bober. — Nach der Angabe des Sammlers Tschepke: „Naumburg a. B., Boberufer unterhalb der Brücke, besonders links“ war die Pflanze leicht zu finden. Sie erinnert mit ihrem schmalen, dunkelgrünen, rotnervigen Laub sehr an *O. atrovirens* Shull et Bartlett = *O. cruciata* de Vries<sup>1)</sup>, unterscheidet sich aber von dieser durch höheren Wuchs, normale, breite, sattgelbe, nicht sepaloide Kronblätter, dickere und noch dichter stehende Früchte. Die Pflanze stand unmittelbar bei der nach Christianstadt führenden Brücke als Unkraut in einem Garten, und boberabwärts wächst sie im Ufergebüsch, oft dicht am Wasser, und besonders auf Sandflächen in den Kiefergehölzen bis unterhalb der Eisenbahnbrücke in Menge, in Gesellschaft von *O. biennis*, *Sedum maximum*, *S. sex-*

1) Vgl. dazu Renner: Über *Oenothera atrovirens* Sh. et B. und über somatische Konversion im Erbgang des *cruciata*-Merkmals der Oenotheren. Z. f. ind. Abst.- u. Vererbungslehre Bd. 74, 1937, S. 91—124.

*angulare*, *Armeria vulgaris*, *Veronica spicata*, *Jasione montana*, *Artemisia campestris* u. a., augenscheinlich seit längerer Zeit eingebürgert. Erreicht hat sie das Bobertal wohl vom Bahnhof Christianstadt aus, wo sie nahe den Bahnanlagen und auf benachbarten Sandplätzen in dichten Beständen wächst. Weiterhin fand ich sie erst wieder bei Friedrichshagen-Hirschgarten in Gesellschaft von *O. biennis*, *O. rubricaulis*, *O. ammophila*. In geringer Zahl hat Inspektor Peitscher sie im August 1937 am Rangierbahnhof Waldenburg-Altwasser (Schlesien) beobachtet.

Den Bastard mit *O. biennis* als Mutter, einen ausgesprochenen *albicurva*-Typus, traf ich mehrfach zwischen den Eltern, am Boberufer auf einem Sandfeld in wenigen Exemplaren, in einer Sandgrube nahe dem Bahnhof Christianstadt in etwa einem Dutzend Stück auf einem Fleck, ganz vereinzelt wieder bei Friedrichshagen-Hirschgarten. Er sieht der *p-albipercurva* von Luckenwalde sehr ähnlich, aber es wäre ein fast zu glücklicher Zufall, wenn die Herkunft dieser Form damit ermittelt wäre. Die züchterische Analyse wird rasch Klarheit bringen.

Im botanischen Garten in Münster war *O. atrovirens* nur noch in einem Exemplar vorhanden, und *O. ammophila* scheint ganz verschwunden. Die Erwartung, dort etwa spontane Bastarde zu finden, hat sich deshalb nicht erfüllt.

Die mitgeteilten Untersuchungen zeigen, daß systematisch-floristische Studien in der Gattung *Oenothera* ohne Züchtung in allen einigermaßen kritischen Formenkreisen wertlos sind. Die Kultur und die Technik der Kreuzung sind aber so leicht, daß jeder Liebhaber auf einem kleinen Stück Gartenland die Analyse fraglicher Typen ausführen könnte.

### Belege.

Die laufenden Nummern schließen an die der Arbeit über *O. atrovirens* in Z. f. Abst. u. Vererb. lehre an. Die Versuche des Jahres 1936, auf die bei der Bezeichnung der Materialien hingewiesen wird, sind in der oben zitierten Mitteilung in Flora 1937 beschrieben.

- Nr. 1050. *O. biennis* Schlesien (aus 36/173) × *biennis-sulfurea* (aus 36/159): 12 *biennis-sulfurea*. 1937/102.
1051. *O. biennis* Stockstadt normal (aus 36/179) × *biennis-sulfurea* (aus 36/159): 12 *biennis-sulfurea*. 1937/103.
1052. *O. biennis* Stockstadt schmalerblättrig (aus 36/180) selbst: 20 *biennis* schmalerblättrig, schießt früher als die normale. 1937/104.
1053. *O. biennis* Stockstadt schmalerblättrig (aus 36/180) × *biennis-sulfurea* (aus 36/159): 20 *biennis* gelb, auch im Habitus der Mutter gleichend. 1937/105.
- 
1054. *O. rubricaulis* Heubude kleinblütig (aus 36/110) × *Bauri* (aus 36/113): 54 *Wieni*. 1937/151.

1055. *O. rubricaulis* Zoppot (aus 36/123) × *Bauri* (aus 36/113): 50 *Wienii*. 1937/152.
1056. *O. Wienii* 2 (aus 36/120) × *biennis* Zoppot (aus 36/122): 98 *rubricaulis* kleinblütig, 1 dünnfrüchtige *undans . rubens*. 1937/162.
1057. *O. Wienii* 3 (aus 36/120) zu ein Drittel der Narbe selbstb., dann × *rubricaulis* Zoppot (aus 36/123): 24 *Wienii*, 66 *rubricaulis*, 1 dünnfrüchtige *undans . rubens*. 1937/163.
- 
1058. *O. nova* von Jüterbog 1 (aus 36/156) selbst: 12 *nova*. 1937/125.
1059. *O. nova* von Jüt. 3 (aus 36/156) × r-*Lamarckiana*: 80 *similis*, nicht gescheckt, teils *laeta*, teils *velutina*, den *albicans*-Verbindungen ähnlich, aber auch die *laeta* am Stengel getupft. 1937/130.
1060. *O. nova* von Jüt. 2 (aus 36/156) × *suaveolens*: 89 *similiflava*, breitblättrig, der *suaveolens* ähnlich, doch dunkler grün, fein getupft. 1937/129.
1061. *O. R-Lamarckiana* 2-jährig (aus 35/51) × *nova* von Jüt. (aus 36/156): 39 *laetiplana*, hoch, stark, Blätter etwas flatterig, Stengel getupft, Kelch rotstreifig, besonders bei R; 65 *velutiplana*, blaß und teilweise grünscheckig wie (*Lam.* × *Hookeri*) *velutina*, später besser grün, meist zum Blühen kommend, mit breit rotstreifigem Kelch. 1937/132.
1062. *O. suaveolens* 2 (aus 36/19) × *nova* von Jüt.: 102 Stück, mehr *flava* als *albata*; *albiplana* der aus *biennis* sehr ähnlich (vgl. R. 1937, S. 219), grün; *flaviplana* teilweise stark hellgelb gescheckt, ziemlich grob getupft, Kelch erst grün, später rotstreifig. 1937/131.
1063. *O. similirubata* (aus 36/157, *nova* Jüt. × *biennis-sulfurea*) selbst: 63 *similirubata*, meist rotnervig, 12 weißnervig, alle gelb blühend, keine *sulfurea*. 1937/127.
1064. *O. albiplana* (aus 36/158, *biennis* München × *nova* Jüt.) selbst: 40 grüne Sämlinge, 70 blasse eingegangen; blühend 40 *albiplanu*, meist grünlaubig, 2 bräunlich (*pil pil*), Kelch erst grün, später rotstreifig. 1937/126.
1065. *O. rubiplana* (aus 36/158, *biennis* Mü. × *nova*) grüner Zweig selbst: 94 *rubiplana*, sehr gleichförmig, wie 1, dickfrüchtig, nur 3 *oblonga*-ähnliche Abweicher dabei. 1937/128.
1066. *O. rubiplana* spontan („sola“ von Jüterbog), Absaat von Wildsamen: 32 wie die Mutter, dünnfrüchtig, bis in den November hinein blühend. 1937/171.
1067. *O. biennis* München × *rubiplana* spontan: 31 *albiplana*, ganz wie aus *biennis* × *nova* Jüt.; 15 R-*biennis* = *albicans . rubens*; 11 *rubiplana* dickfrüchtig, wie Nr. 1065. 1937/172.
- 
1068. *O. ammophila* Helgoland (aus 36/1) × p-*albipercurva* (aus 36/167): 40 *ammophila*, 6 davon hellgelb gescheckt (Wirkung der *biennis*-Plastiden), Tupfen am Stengel etwas spärlicher als bei typischer *ammophila*; die roten Warzen an Stengeln und Früchten fehlen. 1937/119.

1069. *O. ammophila* var. *germanica* Luckenwalde B (aus 36/146) × *p-albipercurva* (aus 36/167): 41 *germanica*, 7 davon hellgelb gescheckt, Tupfen spärlich, Warzen fehlend. 1937/120.
1070. *O. am rubirigida* (aus 36/97: *ammophila* Helgol. × *biennis* Mü.) in der Knospe selbstb., dann × *ammophila* Helgoland; eine ganze Frucht gesät: 56 *ammophila*, 39 r, 17 R; 6 *rubipercurva*, 3 r, 3 R. 1937/134.
1071. *O. am rubirigida* (aus 36/165, *amm.* Jüt. × *biennis* Luck.) in der Knospe selbstb., dann × *ammophila* Jüt.: 92 *ammophila*, 66 r, 26 R. 1937/137.
1072. *O. ge rubirigida* (aus 36/100, *germanica* Rahnsdorf × *biennis* Mü.) selbst: 40 *rubirigida* mit rotstreifigem Kelch, alle rotnervig, teils spitz- teils stumpfblättrig. 1937/135.
1073. *O. ge rubirigida* (aus 36/147, *germanica* Luck. B × *biennis* Luck. B) in der Knospe selbstb., dann × *germanica* Rahnsdorf; eine ganze Frucht gesät: 108 *germanica*, 60 r, 48 R, keine *rubirigida*, keine *rubipercurva*. 1937/136.
1074. *O. am rubirigida* Luckenwalde C spontan: erste Frucht 36 *rubirigida* grünkelchig, rotnervig, Sp und sp, und 1 r-*ammophila*; zweite Frucht 42 *rubirigida*. 1937/165.
1075. *O. am rubirigida* Luck. D spontan; eine ganze Frucht gesät: 43 *rubirigida*, davon 4 *hemigigas*. 1937/166.
1076. *O. am rubirigida* Luck. E spontan: 50 *rubirigida* rotnervig, Sp und sp, 12 *ammophila*, 9 r, 3 R. 1937/167.
1077. *O. am rubirigida* Jüterbog spontan, eine ganze Frucht gesät: 55 *rubirigida* grünkelchig, Sp und sp, alle R. 1937/170.
1078. *O. ge rubirigida* Jüterbog A spontan, eine ganze Frucht gesät: 44 *rubirigida* rotkelchig, Sp und sp, alle R, eine *oblonga*-ähnlich. 1937/168.
1079. *O. ge rubirigida* Jüt. B spontan, eine ganze Frucht gesät: 48 *rubirigida* rotkelchig, Sp und sp, alle R. 1937/169.
- 
1080. *O. nova* von Zinna A, Knospen spitz, spontan: 30 *nova*, weißnervig, hoch und stark, Kronbl. der ersten Blüten 36 : 40 mm; 5 *rubata* aus Kreuzung mit *O. biennis* ♂, niedriger, rotnervig, rotkelchig, vor der *nova* aufblühend, Kronbl. 30 : 33 mm. 1937/174.
1081. *O. nova* von Zinna B, Knospen stumpfer, spontan: 13 *nova*, mit spitzen Knospen wie A; 3 niedrige rotkelchige Abweicher, keine *rubata*. 1937/175.
1082. *O. nova* von Zinna C, Knospen stumpf, spontan: 40 *nova* weißnervig, mit spitzen Knospen, kein Abweicher. 1937/176.
1083. *O. nova* von Zinna D, Knospen stumpf, spontan: 18 *nova* weißnervig, mit spitzen Knospen; 3 rotnerve *rubata*, vor der *nova* blühend, Kronbl. 26 : 29 mm; 1 *rubata oblonga*. 1937/177.
1084. *O. (biennis* × *nova* von Zinna) *albata* A, mitten in der Gruppe der *O. nova*, spontan: 1 *albata* ziemlich typisch, 1 *albata* schwach, *scintillans*-artig, mit schmalen, dunkelgrünen, glänzenden Blättern, kräftig gefärbtem Kelch, dunkelgelber Krone. 1937/178.

1085. *O. (biennis × nova) albata* B, südlich zwischen *O. biennis*, spontan: 1 weißnervige *albata*, 4 rotnervige *rubata*, Kronbl. 29 : 34 mm; war also mit eigenem und mit *biennis*-Pollen bestäubt. 1937/179.
1086. *O. (biennis × nova) albata* C, nördlich zwischen *O. biennis*, spontan: 4 *albata* weißnervig, eine ziemlich typisch, eine mit rotem Kelch, wie P P, zwei *scintillans*-artig wie in der Nachkommenschaft von A. 1937/180.
1087. *O. ammophila* Helgol. (aus 36/1) × *nova* von Zinna A: 16 grüne *O. rigida*, sehr ähnlich der *O. (ammophila × Lamarckiana) rigivelutina*, ziemlich schmalblättrig, mit grob getupftem Stengel, rot angelaufenem Kelch, Kronbl. 20 : 24 mm. 1937/181.
1088. *O. biennis* Mü. × *nova* von Zinna A: 41 *albata* wie die spontan gefundenen Pflanzen, der *albivelutina* aus *O. Lamarckiana* sehr ähnlich, Kronbl. 32 : 37 mm; 20 *rubata*, rotnervig, der *rubivelutina* aus *Lamarckiana* sehr ähnlich und mit der *rubata* identisch, die aus Wildsamen der *nova* hervorging. 1937/182.
1089. *O. biennis* Mü. × spontane *albata* von Zinna: 54 *albata* wie aus *nova*, 28 *rubata* wie aus *nova*; der Pollen der *albata* ist also mit dem der *nova* identisch. 1937/184.
- 
1090. *O. parviflora* Altwasser C (aus 36/177) selbst: 20 *O. parviflora*. 1937/138.
1091. *O. parviflora* Altw. C in der Knospe selbstb., dann × *biennis* Schlesien: 111 *parviflora*, eine einzige Bastardrosette. 1937/139.
1092. *O. parviflora* Altw. C × *biennis* Schlesien: 39 *O. auctirubata*, mindestens 16 davon gelb gescheckt, meist Rosetten bleibend, wenige blühend. 1937/140.
1093. *O. biennis* Mü. × *parviflora* Altw. C: 27 *albibuscurva* blühend, etwa 12 weiße und weiß-grün-gescheckte *rubibuscurva* eingegangen. 1937/141.
- 

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft habe ich wieder für gewährte Unterstützung zu danken.

## Samothrake.

Von

**A. Ade und K. H. Rechinger.**

(Mit Tafel III—VI)

### 1. Die botanische Erforschung von Samothrake.

Die Insel Samothrake wurde in den Tagen zwischen 27. und 29. Juni 1890 zum erstenmal vom verstorbenen Altmeister der Balkanfloristik Dr. Arpad von Degen besucht und in den wenigen Tagen bereits mit erstaunlichem Ergebnis botanisch erforscht. Besucht wurden in dieser Zeit der Hafen Kamariotissa und die Schwefelquelle Lutra auf der Nordseite der Insel, dann die Umgebung von Chora oder Kastro mit dem alten Kastell, schließlich wurde in einer sehr beschwerlichen Tagereise der 1600 m hohe (nach neuen Messungen sogar angeblich gegen 1860 m) Phengari bestiegen. Der Anstieg führte in halber Höhe an der Höhle Agriolaro mit seltenen Felsenpflanzen vorbei und dann über die letzte Quelle Achmat zum Gipfel Hagia Sofia. Auf der Kammwanderung wurden auch die Gipfel Hag. Georgios und der Hauptgipfel Phengari bestiegen. Dr. v. Degen hat die Ergebnisse in der Österr. Botan. Zeitschrift, Wien 1891 niedergelegt.

### Itinerar von A. Ade.

(Begleiter: der Zoologe Dr. Emil Katlinger und Hans Iffland von der Deutschen Schule in Saloniki.)

Am 28. Juni 1933 Abfahrt mit dem Schiff Thasos von Saloniki abends 6 Uhr.

Am 30. Juni abends Landung in Kamariotissa, Hafen auf der Nordseite von Samothrake. — Ritt auf Maultier nach dem 6 km entfernten Chora. — Quartier im Xenodochion des Nikolaos K. Matziories.

Am 1. Juli Ausflug um Chora; am 2. VII. Besuch des Felsens Brehos und der Südseite von Chora. Ins Tal Polipudi.

Am 3. VII. Ausflug nach Palaeopolis. Platanenhain unter der Burgruine.

Am 4. VII. frühmorgens ab nach Palaeopolis, durch Macchien (Phrygana) zu einer Quelle mit *Ancylus*, dann 3 Stunden lang bergaufwärts durch Eichenhutwald zur Quelle Kalimitria in etwa 1200 m Höhe, abends Ankunft bei der Schafalm Maτρα. — Nachtquartier im Freien unter einer Eiche beim Lagerfeuer.

Am 5. VII. Aufstieg zum Hagios Elias, dem östlichsten Gipfel des Phengarigebirges, über steiles Trachytgeröll von der Nordseite aus. Gipfel gegen 9 Uhr vorm. erreicht. Nach der Karte 1600 m, nach neuen Messungen angeblich gegen 1860 m hoch. — Östlich davon sieht man noch schroffe Felsen, auf denen Wildziegen leben sollen. — Mittags Abstieg zu den heißen Schwefelquellen *Lutra* auf der Nordseite der Insel. Dort kurzer Aufenthalt, freundliche Bewirtung durch den Popen des Klosters Mon. Christos und seiner Nichte. — Dann Ritt am Meere entlang bis zum Platanenhain von Palaeopolis. Hier kurzer Aufenthalt bei einem Fest der Bewohner von Chora und abends Weiterritt nach Chora.

Am 6. VII. mittags Abreise nach Kamariotissa, von da Weiterfahrt mit einem kleinen Motorboot (Kaiki) nach Alexandropol.

Am 7. VII. Weiterfahrt über Xanthi nach Saloniki. Abends dort Ankunft.

#### Itinerar von K. H. Rechinger und Frida Rechinger.

17. VI. 1936. Um 11 Uhr nachts Abfahrt von Alexandropolis nach Samothrake mit einem großen Motorsegelboot.

18. VI. Ankunft im Hafen Kamariotissa um  $\frac{1}{2}$  7 Uhr früh. Mit Maultieren zum  $1\frac{1}{2}$  Stunden landeinwärts in ca. 200 m Höhe gelegenen Hauptort Chora. Nach Zusammenstellen einer kleinen Karawane von 2 Maultieren und Treibern Aufbruch zur Überquerung des Gebirges am frühen Nachmittag. Stetiger sanfter Anstieg am südlichen Berghang entlang. Dann ins Tal des Xeropotamo einbiegend bei stärkerer Steigung und auf grobschotterigem Pfad am rechten steilen Hang des Tales aufwärts. Nahe dem halbkreisförmigen Talschluß des Xeropotamo (Degens „Innenseite des Kraters“) aber hoch über der Talsohle Nachtlager im Zelt in der Nähe der Quelle „Achmat“.

19. VI.  $\frac{1}{2}$  5 Uhr früh Aufbruch zur Gipfelbesteigung. — Die Maultiere umgehen die Gipfel über einen westlich gelegenen Sattel. Über kleine Felsstufen und grobes Trachytgeröll zum Hauptkamm, der zwischen den Gipfeln Hag. Georgios und Hag. Sophia erreicht wird. Anschließend Kammwanderung über die Gipfel Hag. Sophia und Optiko zum Hauptgipfel Phengari. Ca. 9 Uhr. Weiterverfolgen des Hauptkammes nach O, immer über grobe Blockhalden und felsige Gratstücke. Mehrere Quellen nahe unter dem Kamm. Zweimal Überschreiten von Verebnungen des Kammes, überstreut mit riesigen, abgerundeten Granitblöcken, „Amoni Rachi“ und „Anemopetra“ genannt. Umgehung des östlichsten, niedrigen Gipfels Tbuklu im S und Abstieg ins Tal des Angistros gegen O. Hier ansehnliche Reste von Eichenwald. Zuletzt über einen Bergsturz in die schmale Küstenebene hinunter. (Ca.  $\frac{1}{2}$  7 Uhr abends.) In grünen Gärten versteckt, die aus wenigen verstreuten Häusern bestehende Sommersiedlung Kerasia. Nachtlager im Zelt, das mit den Maultieren bereits angelangt ist.

20. VI. 7 Uhr früh. Wanderung durch Platanenhaine, über Schotterriegel, am schotterig-sandigen Strand entlang und an kleinen Sümpfen vorbei, endlich durch üppige Macchien nach dem Schwefelbad *Lutra*. Besichtigung der Quellen. Nachmittag Ritt weiter durch die Küstenebene nach *W* bis *Palaeopolis*, von hier Anstieg nach *Chora*. — 10 Uhr nachts Abmarsch von *Chora* zum Haf. 12 Uhr nachts Abfahrt mit kleinem Motor-Segelboot nach *Alexandropolis*.

## 2. Landschaftlicher und geologischer Überblick.

(Von K. H. Rechinger.)

Die Insel *Samothrake* liegt im Nordostwinkel des Ägäischen Meeres in  $25^{\circ} 20'$  ö. L. und  $40^{\circ} 30'$  n. B. in der Nachbarschaft der Halbinsel *Gallipoli* und der sogenannten *Dardanelleninseln* *Imbros*, *Tenedos* und *Lemnos*. Die Entfernung vom thrakischen Festland beträgt 37 km. Die Insel bedeckt einen Flächeninhalt von 177 qkm. Die Längsachse der Insel verläuft von NW nach SO; die größte Breite steht der Länge nur wenig nach und liegt knapp östlich der Mitte. Die Küsten sind wenig gegliedert. Nur im *W* wird durch einen Wall von Schwemmland eine seichte und nicht windgeschützte Bucht gebildet, die als notdürftiger Landungsplatz dient. Mit Ausnahme von schmalen Küstenebenen im SW und N ist die Insel zur Gänze von dem Gebirge *Phengari*<sup>1)</sup> (Mondgebirge) erfüllt. Seine Kammhöhe ist beträchtlich; sie wird von den drei Hauptgipfeln (von *W* nach *O*) *Hagios Georgios*, *Hagia Sophia* und *Phengari* nur wenig überragt. Der letzte erreicht etwa 1600 m. Das Gebirge fällt besonders im *O* und *SO* unvermittelt und steil ins Meer ab. Der Hauptkamm verläuft der Längsachse parallel und entsendet drei Seitenkämme nach *S* und einen nach *N*, der bei *Palaeopolis* die Küste erreicht. Vom Festland bei *Alexandropolis* (*Dedeagatsch*) aus gesehen, erscheint das Gebirge als eine mächtige, dunkle Mauer, von *O* als steile Pyramide. Wenn man sich der Insel von *S* her nähert, blickt man in den halbkreisförmigen Talschluß des *Xeropotamos-Tales*, der von den nahezu senkrecht abstürzenden Wänden der Hauptgipfel gebildet wird. Dieser Anblick hat frühere Besucher der Insel zur Annahme verleitet, das Mondgebirge für die Reste eines Kraters zu halten. Auch mag ihm diese halbkreisförmige Gestalt seinen Namen eingebracht haben.

Wenn auch von vulkanischen Formen selbst auf der Insel keine Rede sein kann, so nehmen doch vulkanische Gesteine an ihrem Aufbau teil. Eine mächtige Decke von *Trachyt*laven und vulkani-

<sup>1)</sup> Während ich den Namen *Phengari* im weiteren Sinne für das ganze Gebirge und überdies für den höchsten Gipfel anwende, nennt *Ade* diesen *Hag. Elias*. Dieser Name kommt nach *Hoernes*, *D. geol. Bau d. Ins. Samothr.*, *Wien 1874*, einem Gipfel zu, in welchem der vom Hauptgipfel südlich abzweigende Seitenkamm kulminiert.



schen Tuffen, die den Kern des Gebirges überzogen haben muß, ist heute noch in Resten erhalten, so besonders bei Chora im W und auf den Hauptgipfeln. Die Hauptmasse des Gebirges wird durch einen Granitkern im O und dessen Hülle aus Hornblende- und Tonschiefer im W gebildet. Silikatgesteine herrschen also fast ausschließlich, von geringen Einschüssen von Urkalk abgesehen, die weder landschaftlich hervortreten noch die Vegetation beeinflussen; gleiches gilt von den Nummulitenkalcken, die den Fuß des Gebirges im W umgeben. Mit dem geologischen Aufbau hängt der verhältnismäßig große Wasserreichtum der Insel zusammen. Schon knapp unterhalb des Kammes treten Quellen zutage und mehrere bedeutende, auch im Sommer wasserführende Bäche streben dem Meere zu. Oft sind sie nicht imstande, die von der Meeresbrandung angeschwemmten Kieswälle zu durchbrechen, sondern werden von diesen zu kleinen Strandsümpfen aufgestaut.

### 3. Vegetation.

(Von K. H. Rechinger.)

Entsprechend der großen Höhe der Insel lassen sich drei Vegetationsstufen unterscheiden. Die immergrüne Stufe ist infolge der nördlichen Lage der Insel verhältnismäßig schmal. Sie umfaßt die Küstenebenen und steigt, entsprechend der Exposition, 200—300 m am Gebirgsfuß hinan. Alle dieser Stufe eigenen Pflanzengesellschaften, nämlich *Macchie*, *Phrygana* und *Fels-triften*, sind auf Samothrake vertreten; dazu kommt noch der Strand, der sandig, schotterig oder felsig sein kann, und die schon erwähnten, durch Aufstauen der Bachmündungen entstandenen Sümpfe. Üppige, oft weit über mannshohe *Macchien* begleiten z. B. die Nordküste zwischen Kerasia und dem Schwefelbad Lutra und zwar wechseln dort fast reine Bestände von *Erica arborea* und *Arbutus Unedo* ab. Besonders am W und S-Abfall sind alle Rinnsale von dichten Beständen von *Nerium Oleander* eingefafßt, im Gegensatz zur thrakischen Küste, wo diese Art schon fehlt.

Ein eigentümlicher Zug ist die stellenweise starke Durchdringung der *Macchien* mit sommergrünen Elementen, wie folgendes Beispiel zeigt:

Nordosthang ober Kerasia, Ostnordostexposition, 60 m ü. M.,  
Höhe des Bestandes 3—4 m:

*Phillyrea media* (vorherrschend), *Quercus coccifera*, *Olea oleaster*, *Acer orientale*, *Pyrus amygdaliformis*, *Paliurus spina Christi*, *Juniperus Oxycedrus*, *Quercus pubescens*, *Cistus creticus*, *Crataegus monogyna*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa sempervirens*; Feldschicht wegen der großen Dichte des Bestandes fehlend.

Diese Vermischung zeigt an, daß die immergrüne Stufe hier im Begriff ist, nach N zu auszuweichen. Tatsächlich ist der immergrüne Saum an der ägäischen Nordküste schon sehr schmal und mehr-

fach — so durch die Küstenebenen und Mündungen der größeren Flüsse — unterbrochen. Nur die immergrüne *Quercus coccifera*, die auf Samothrake bis 600 m ansteigt, findet sich am Südhang der Rhodopen auch noch vielfach bis zu dieser oder größeren Höhen, während sie auf südlicheren Inseln wie z. B. auf Samos bis zu 1100 m ansteigt.

Die zweite Eigentümlichkeit der immergrünen Stufe auf Samothrake ist das vollständige Fehlen von Beständen der Strandföhre. Mir ist diese während meines dreitägigen Aufenthaltes auf der Insel überhaupt nicht begegnet, ebensowenig Degen. Ade hingegen bemerkt „vereinzelt in der unteren Stufe“.

Die *Phrygana* spielt auf Samothrake im Vergleich zu südlicheren Inseln eine geringere Rolle. Sie ist durch *Anthyllis Hermanniae* und *Poterium spinosum* angedeutet. Die Pflanzengesellschaft der Felstriften in ihrem Artenreichtum und ihrer wechselnden Zusammensetzung hier eingehend zu besprechen würde zu weit führen. Sie gleicht in hohem Grad derjenigen von Lemnos, die ich in Ann. Nat. Mus. Wien XLIII, 289 (1929) ausführlich besprochen habe. Es sei nur erwähnt, daß für die Felstriften um Chora das häufige Auftreten von *Ballota acetabulosa* und *Erysimum smyrnaeum* charakteristisch ist — zwei Arten, die das thrakische Festland nicht mehr erreichen. Unter den Felsritzenpflanzen sind die bemerkenswertesten *Symphyandra cretica* ssp. *samothratica* und *Polygonum icaricum*. Doch sind gerade diese Arten keineswegs Vertreter der immergrünen Stufe, sondern reichen von den höchsten Gipfeln bis ins Meeresniveau herab.

Durch Kohlenbrennerei und Rodung zur Gewinnung von Kulturflächen und Weideland ist der immergrüne Gürtel stark gelichtet.

In der sommergrünen Stufe sind Eichenwälder tonangebend, die ursprünglich die Hänge zwischen etwa 300 und 1300 m mit einem zusammenhängenden Mantel bekleidet haben müssen. Heute sind sie vielfach der Kohlenbrennerei zum Opfer gefallen oder durch Beweiden in kümmerliches Buschwerk verwandelt worden. Stellenweise bedeckt *Pteridium aquilinum* große Flächen. Immerhin finden sich an entlegeneren Stellen, so z. B. am N- und O-Hang des Mondgebirges noch zusammenhängende hochstämmige Eichenwälder. Längs der Bachläufe ziehen sich *Platanenhaine* vom Meeresniveau bis gegen 600 m Höhe. Die Waldgrenze liegt zwischen 1100 und 1300 m Höhe. Diese im Vergleich zum thrakischen Festland niedere Lage ist an den Südhängen durch die schroffen Geländeformen, an den Nord- und Osthängen aber vorwiegend durch die Wirkung der Nord- und Ostwinde bedingt.

Die Gipfelstufe ist durch das Fehlen einer geschlossenen Vegetationsdecke gekennzeichnet. Rasenbildende Gramineen wie *Poa violacea* und *Festuca*-Arten finden sich zwar stellenweise in bedeutender Anzahl, treten aber nirgends zu Matten zusammen. Die herrschende Vegetationsform auf den höchsten Gipfeln sind niedrige polster-, halbkugel- oder rasenförmige Sträucher, Halbsträucher

und Stauden, wie etwa *Arabis bryoides*, *Plantago carinata* var., *Polygonum icaricum*, *Satureia montana* var., *Dianthus Arpadianus*, *Minuartia erythrosepala*, *Prunus prostrata*. Ähnliche Wuchsformen in weniger reduziertem Ausmaß finden sich übrigens schon an der oberen Waldgrenze wie etwa *Berberis cretica*, *Astragalus Parnassi*, *Scrophularia spinulescens*, *Genista subsericans*.

#### 4. Flora.

(Von K. H. Rechinger.)

Bisher waren von Samothrake nur etwa 130 Arten bekannt. (Degen l.c.; Turrill: Plant-Life of the Balcan-Peninsula, Oxford 1929, p. 330). Durch die vorliegende Arbeit erhöht sich die Zahl auf 688 Arten.<sup>1)</sup> Da die Frühjahrs- und Herbstflora der Insel bisher vollkommen unbekannt ist, dürfte sich die Artenzahl noch weiter erhöhen. Seinen verhältnismäßigen Artenreichtum verdankt Samothrake seiner für eine ägäische Insel bedeutenden Höhe von über 1600 m. Die Artenzahl wäre wohl noch erheblich größer, wenn nicht kalkhaltige Gesteine auf Samothrake fast vollständig fehlen würden. Dieser Umstand muß besonders bei einem Vergleich mit Thasos und dem Athos in Betracht gezogen werden.

Die bisher von Samothrake bekannt gewordenen Arten lassen sich ihrer Verbreitung nach folgendermaßen verteilen:<sup>2)</sup>

1. Durch die nördliche gemäßigte Zone  $\pm$  weit verbreitete Arten: 117
2. Europa und Mittelmeergebiet: 92
3. Mittelmeergebiet: 168
4. Östliches Mittelmeergebiet: 52
5. Östliches Mittelmeergebiet u. Vorderasien: 40

Der Anteil der mediterranen Arten an der Flora von Samothrake ist also weitaus überwiegend und dürfte sich bei Einbeziehung der Frühjahrsflora noch wesentlich steigern. Der im wesentlichen durch die starke Depression der immergrünen Stufe bedingte Gesamteindruck der Vegetation ist hingegen im Vergleich mit südlicher gelegenen Inseln viel weniger mediterran als die floristische Analyse ergibt.

6. Südeuropa: 12
7. Mittel- und Südosteuropa: (SO):

<i>Scleranthus perennis</i>	<i>Rosa dumetorum</i>
<i>Minuartia setacea</i> (SO)	<i>Sorbus torminalis</i>
<i>Sedum annuum</i>	<i>Epilobium obscurum</i>
<i>Prunus spinosa</i>	<i>Linaria genistifolia</i> (SO)

<sup>1)</sup> und Varietäten von Blüten- und Farnpflanzen.

<sup>2)</sup> Ich folge hier ungefähr der von Turrill in Kew Bull. 1937 p. 216 gebrauchten Einteilung, um einen Vergleich mit der dort behandelten Flora der Athos-Halbinsel zu erleichtern.

<i>Digitalis lanata</i> (SO)	<i>Acer campestre</i>
<i>Orobanche caryophyllacea</i>	<i>Anthemis ruthenica</i> (SO)
<i>Galium rotundifolium</i>	<i>Lappa minor</i>
<i>G. purpureum</i> (SO)	<i>Carduus candicans</i> (SO)
<i>Asperula longiflora</i>	<i>Tragopogon majus</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Crepis setosa</i> (SO)
<i>Viola alba</i> ssp. <i>scotophylla</i>	<i>Melica uniflora</i>

## 8. Balkanhalbinsel:

<i>Cerastium banaticum</i>	<i>Anchusa officinalis</i>
<i>Scleranthus neglectus</i>	var. <i>moesiaca</i>
<i>Arenaria filicaulis</i>	<i>Celsia rupestris</i>
var. <i>graeca</i>	<i>Veronica Sartoriana</i>
<i>Dianthus pinifolius</i>	<i>Thymus macedonicus</i>
<i>D. gracilis</i>	<i>T. Toševii</i>
<i>Euphorbia oblongata</i>	<i>Campanula trachelium</i>
<i>Arabis bryoides</i>	ssp. <i>athoa</i>
<i>Hypericum rhodopaeum</i>	<i>C. patula</i> ssp. <i>epigaea</i>
<i>H. athoum</i>	<i>Roripa thracica</i>
<i>H. apterum</i> (vel <i>Aucheri</i> ?)	<i>Alyssum saxatile</i>
<i>Genista carinalis</i>	ssp. <i>orientale</i>
<i>Astragalus Parnassi</i>	<i>Carduus armatus</i>
<i>Lathyrus inermis</i>	<i>Centaurea Grisebachii</i>
<i>Linum thracicum</i>	<i>Leontodon graecus</i>
	<i>Allium parnassicum</i>

## 9. Ägäisch:

<i>Rumex pulcher</i> ssp. <i>Raulini</i>	<i>Stachys cretica</i> ssp. <i>lesbiaca</i>
<i>Polygonum icaricum</i>	<i>Centaurea spinosa</i>
<i>Dianthus Arpadianus</i>	ssp. <i>tomentosa</i>
<i>Alyssum foliosum</i>	<i>Carthamus creticus</i>
<i>Genista subsericans</i>	<i>Crepis multiflora</i>

## 10. Endemisch:

<i>Euphorbia deflexa</i>	<i>Symphandra cretica</i>
var. <i>purpureo-suffusa</i>	ssp. <i>samoethracica</i>
<i>Alyssum Degenianum</i>	<i>Viola olympica</i>
<i>Potentilla Haláscyana</i>	var. <i>samoethracica</i>
<i>Scrophularia spinulescens</i>	<i>Hieracium pallidum</i> ssp.
<i>Scutellaria albida</i>	<i>tossicum</i> var. <i>Samoethracis</i>
var. <i>samoethracica</i>	<i>Minuartia erythrosepala</i>
<i>Sideritis perfoliata</i>	var. <i>Kabirarum</i>
var. <i>lanata</i>	<i>Silene variegata</i>
<i>Stachys leucoglossa</i>	var. <i>samoethracica</i>
var. <i>samoethracica</i>	<i>Galium samoethracicum</i>

Folgende Arten aus den Listen 7 und 8 erreichen auf Samoethrake innerhalb der Ägäis ihre Südgrenze (in Klammer sind weitere ägäische Fundorte gleicher geogr. Breite angeführt, soweit solche bekannt sind):

*Cerastium banaticum* (Athos); *Dianthus pinifolius* (Lemnos); *Dianthus gracilis* (Athos, Thasos); *Roripa thracica*; *Hypericum athoum* (Athos, Pangaeon-Gebirge); *Hypericum apterum* (vel *Aucheri?*); *Hypericum rhodopaeum* (Athos, Thasos, Troas); *Prunus spinosa* (die Angaben von Lesbos: Candargy in Bul. Soc. Bot. France 45, 1898, p. 184 und von Chios: Orphanides ex Boissier Fl. or. 2, p. 650 beziehen sich nicht auf diese Art, sondern auf *P. pseudoarmeniaca* Boiss. & Heldr.!); *Genista carinalis* (Athos, Thasos); *Linum thracicum*; *Linaria genistifolia* (Athos, Gallipoli); *Celsia rupestris*; *Thymus macedonicus*; *Asperula longiflora*; *Campanula patula* ssp. *epigaea*; *Anthemis ruthenica* (Thasos); *Centaurea Grisebachii* (Athos); *Carduus candicans*.

Folgende Arten erreichen auf Samothrake ihre Nord- resp. Westgrenze, erreichen also das thrazische Festland nicht:

*Polygonum icaricum*; *Dianthus multipunctatus*; *Stellaria media* ssp. *Postii*; *Herniaria argaea*; *Erysimum smyrnaeum*; *Genista subsericans*; *Acer orientale*; *Verbascum lasianthum*; *Nerium Oleander*.

Die Zahl der auf Samothrake endemischen Sippen beträgt 13. Keiner dieser Endemiten hat Reliktcharakter. Die Mehrzahl hat ihre nächsten Verwandten in den thrazisch-mazedonischen Gebirgen, einige weisen aber auf den Süden, so *Euphorbia deflexa* var. *purpureo-suffusa*, *Symphyandra cretica* ssp. *samothratica*, *Silene variegata* var. *samothratica*; andere weisen auf den Osten, so *Minuartia erythrosepala* var. *Kabirarum* und *Scrophularia spinulescens*. Fast alle diese Typen weichen von den nächst verwandten Arten nur durch wenige, vielfach graduelle Merkmale ab. Manche samothrakische Endemiten sind gewissermaßen Zwergformen der nächst verwandten festländischen Arten:

*Alyssum Degenianum* — *A. murale*  
*Potentilla Haläscyana* — *P. rupestris*  
*Scutellaria albida* var. *samothratica* — *S. albida*  
*Stachys leucoglossa* var. *samothratica* — *St. leucoglossa*  
*Galium samothracticum* — *G. Mollugo*

Bemerkenswert ist, daß keine der Arten mit engem Areal Samothrake und Thasos oder Samothrake und dem Athos gemeinsam ist, was als ein Hinweis auf eine frühzeitigere oder tiefer greifende Trennung zwischen Samothrake und diesen Festlandresten als zwischen Samothrake und dem thrazischen bzw. kleinasiatischen Festland und den Dardanelleninseln aufgefaßt werden könnte. Denn diesen nordostägäischen Gebieten ist eine kleine Anzahl von Sippen mit engem Areal gemeinsam: *Dianthus Arpadianus* (Troas, Samothrake, thrazische Küste); *Stachys cretica* ssp. *lesbiaca* (Lesbos, Lemnos, Hagiostrati, Samothrake, Dardanellen); *Celsia rupestris* (östl. Rhodopen, Thrazien, Samothrake).

## 5. Pflanzenverzeichnis.

Im folgenden Verzeichnis werden die von Dr. von Degen verzeichneten Standorte mit (D.), die von Ade verzeichneten mit (A.) und die von Rechinger verzeichneten mit (R.) gekennzeichnet. Einige wenige Beobachtungen rühren von H. Griffith Tedd, Xanthi, her, der Samothrake im Jahre 1934 flüchtig besucht und den Phengari bestiegen hat.

*Equisetaceae*

*Equisetum Telmateia* Ehrh. — Meeresstrand zwischen Palaeopolis und dem Schwefelbad (A).

*Polypodiaceae*

*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn — Nordseite der Insel (D); von der unteren Region bis zum Gipfel Hag. Elias (A, R); Kerasia (R).

*Adiantum Capillus Veneris* L. — Bei der Quelle „Achmat“ (D); Felsen unter dem Kastell Pyrgos bei Palaeopolis (A).

*Cheilanthes Szovitsii* Fisch. & Mey. — Felsen der Höhle „Agriolinaro“ (D).

*Asplenium ruta muraria* L. — Höhle „Agriolinaro“ (D).

*A. septentrionale* L. — Felsritzen bei der Quelle Kalimitria, Nordosthang des Phengari, 1200 m (A).

*A. trichomanes* L. — Felsen unter dem Kastell Pyrgos bei Palaeopolis (A).

*A. Adiantum nigrum* L. ssp. *onopteris* Heufl. — In Gebüsch der Nordseite (D); Quelle bei Palaeopolis (A).

*A. Adiantum nigrum* L. ssp. *nigrum* Heufl. — Osthang des Hag. Elias, 1500 m (A).

*A. lanceolatum* Huds. var. *obovatum* (Viv.) Moore — Felsritzen unterhalb Palaeopolis (R).

*Ceterach officinarum* Willd. — Felsen beim Dorfe (D); Chora (A); Brehos, südlich von Chora (A).

*Athyrium filix femina* (L.) Roth — Quelle Kalimitria, 1200 m (A); Geröll am Osthang des Hag. Elias, 1500 m (A, R).

*Nephrodium filix mas* (L.) Rich. — Osthang des Hag. Elias, 1500—1600 m (A). (Var. *subintegrum* Doell und var. *crenatum* Milde).

*N. pallidum* Bory — Südhang des Phengari, 700 m (R).

*N. dryopteris* (L.) Michx. — Osthang des Hag. Elias, 1400—1500 m, Trachytgeröll (A).

*Polystichum setiferum* (Forsk.) Woyнар — Nordosthang des Phengari, 1200 m (A).

*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. — Bei der Quelle Achmat (D); Quelle Kalimitria (A); Alpe Matra 1300 m (A); Osthang des Hag. Elias, 1500 m (A). — (Var. *cynapiifolia* [Hoffm.] Luerssen und var. *dentata* Hook.).

*Coniferae*

- Pinus halepensis* Mill. — Einzeln in der unteren Region (A); von D. u. R. nicht beobachtet.  
*Juniperus oxycedrus* L. — Obere Region des Mondgebirges (D); Nordhang des Phengari von 800 m bis 1500 m (A); Kerasia (R).

*Ephedraceae*

- Ephedra campylopoda* C.A. Mey. — Felsspalten des Brehos bei Chora (A).

*Betulaceae*

- Carpinus orientalis* Lam. — Ober dem Schwefelbad (A); Eichenwald am Phengari, 800—1000 m, kümmerliche Zwergbüsche (A, R); Kerasia (R).  
*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. — Beim Schwefelbad (A, R).

*Fagaceae*

- Castanea sativa* L. — Baumgruppen ober dem Schwefelbad (A), Kerasia (R).  
*Quercus*<sup>1)</sup> *coccifera* L. — In stellenweise dichtem Gestrüpp vom Strande bis in die obere Bergregion (D.), bis etwa 600 m auf der Nordseite steigend; Chora (A.); Palaeopolis (A.).  
*Qu. Dalechampii* Ten. — Nordosthang des Phengari, 900 m, selten (R.).  
*Qu. Dalechampii* × *infectoria* ssp. *puberula*. — × *Qu. Rechingeri* Schwz. hybr. nov.

Fruticosa foliis majusculis duris heteromorphis — aut regulariter sinuato-lobatis aut margine partim grosse dentato-lobatis, partim integris — subtus supraque eximie nervosis valde glabratiss lucidis ramulis etsi foliis initio dense breviterque puberulis cito calvescentibus.

Südabhang des Phengari, ca. 800—1000 m (R. Nr. 9833 — typus; Nr. 9822). Außerdem im Rhodopegebirge oberhalb Yasiköy, 400 m (R. Nr. 9597, 9600 b). Die derbe Struktur der relativ dünnen und glänzenden Blätter, ihre charakteristische, ganz den Arten der Sektion *Gallifera* gleichende Heterophyllie, die vortretende Nervatur und mukronate Lappenbildung sowie die kurze aber starre Büschelbehaarung der jugendlichen Teile lassen keinen Zweifel am Einfluß der *Qu. infectoria* Oliv. ssp. *puberula* Schwz. zu. Blattgröße, Blattnriß, Rinnigkeit der Blattstiele und Verkahlung beim Älterwerden lassen als alter parens nur eine Art der Sektion *Roburoides* Schwarz in Frage kommen, aus welcher Sektion im Gebiete nur *Qu. Dalechampii* Ten. (= *Qu. aurea* Wirzb.) vorkommt und mir auch in charakteristischen Stücken zu Gesicht kam.

1) Die von Rechingen gesammelten Exemplare wurden von O. Schwarz (Berlin-Dahlem) bestimmt.

- Qu. Ilex* L. — Nordfuß des Phengari bei Kerasia, ca. 100 m (R.).  
*Qu. pubescens* Willd. ssp. *anatolica* Schwz. — Südhang des Phengari, ca. 500 m; zwischen Kamariotissa und Chora (R.).  
*Qu. macrolepis* Kotschy (= *Qu. Aegilops* auct.) — Niedere Büsche zwischen Kamariotissa und Chora (A.) und am Brehos oberhalb Chora (A.); einzelne Bäume am Weg nach Palaeopolis (A.).  
*Qu. Virgiliana* Ten. — Zwischen Kamariotissa und Chora (R.).

#### *Salicaceae*

- Populus nigra* L. — Chora (A).

#### *Moraceae*

- Ficus carica* L. — Zerstreut an den Westhängen (D); viel kultiviert (A).  
*Morus alba* L. — Kultiviert (A).

#### *Urticaceae*

- Parietaria cretica* L. — Felsritzen bei Palaeopolis (R).  
*P. officinalis* L. — Chora (A).  
*P. vulgaris* Hill. — Auf Felsen (D); Chora (A).  
*Urtica dioica* L. — In Platanenhainen (D); häufig bei menschlichen Siedlungen (A).  
*U. pilulifera* L. — Chora (A).

#### *Santalaceae*

- Osyris alba* L. — Palaeopolis (A).

#### *Polygonaceae*

- Rumex crispus* L. — Chora (A); Polipudi (A); zwischen Kerasia und dem Schwefelbad (R).  
*R. pulcher* L. ssp. *divaricatus* (L.) Murb. — Zwischen Kamariotissa und Chora (R).  
*R. pulcher* L. ssp. *Raulini* (Boiss.) Rech. fil. — Kerasia (R); Südhang des Phengari 300 m (R).  
*R. conglomeratus* Murr. — Polipudi (A); zwischen Kerasia und dem Schwefelbad (R).  
*R. acetosella* L. — Osthang des Hag. Elias bis zum Gipfel, 1400—1600 m (A); Kerasia (R); Phengari 1400 m — z. T. var. *multifidus* (L.) DC. (R).  
*R. scutatus* L. — Phengari 1500 m, Geröll (R).  
*Polygonum lapathifolium* L. — Chora (A).  
*P. aviculare* L. var. *litorale* Link — Palaeopolis (A).  
*P. aviculare* L. ssp. *heterophyllum* (Lindm.) A. & Gr. — Kerasia (R); Chora — var. *erectum* (A).  
*P. pulchellum* Lois. — Palaeopolis (A).  
*P. icaricum* Rech. fil., Magy. Bot. Lap. 33, p. 8. (1934); Turrill in Hook. Icon. Tab. 3254 (1935). — Ein mangelhaftes Exemplar



auf den Felsen ober der Höhle Agriolaro gesammelt und als „*P. equisetiforme*?“ bezeichnet (D); zahlreich in Felsritzen des Brehos ober Chora mit *Symphyandra samothracica* (A); Gipfelkamm des Phengari 1600 m (A, R); Felsritzen bei der Quelle Achmat (R); Palaeopolis (R).

### *Chenopodiaceae*

*Salsola Kali* L. — Zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).

*Chenopodium murale* L. — Chora (A).

*Ch. glaucum* L. — Palaeopolis (A).

*Ch. album* L. var. *viride* (L.) Wahlbg. — Chora (A).

*Ch. vulvaria* L. — Chora (A); zwischen Kerasia und dem Schwefelbad (R).

*Atriplex hastata* L. var. *salina* Wallr. — Chora (A).

*A. patula* L. var. *hastifolia* Vis. — Polipudi (A).

*A. rosea* L. — Strand bei Kamariotissa (A).

### *Amarantaceae*

*Amarantus deflexus* L. — Sandstrand zwischen Kerasia und dem Schwefelbad (R).

### *Theligonaceae*

*Theligonum Cynocrambe* L. — Chora (A).

### *Portulacaceae*

*Portulaca oleracea* L. — Am Strande (D); Palaeopolis (A).

### *Caryophyllaceae*

*Herniaria incana* Lam. — Felsen ober dem Dorfe (D).

*H. hirsuta* L. — Kerasia (R).

*H. cinerea* DC. — Chora (A).

*H. argaea* Boiss. — Felsspalten des Gipfels Hag. Sophia (D); Hag. Elias, 1400—1600 m (A, R).

*Corrigiola litoralis* L. — Sandstrand zwischen Kerasia und dem Schwefelbad (R).

*Polycarpon tetraphyllum* L. — Felsen der Nordküste (D); Chora (A); Sandstrand zwischen Kerasia und dem Schwefelbad (R); zwischen Kamariotissa und Chora (R).

*Spergularia diandra* Guss. — Sandstrand zwischen Kerasia und dem Schwefelbad (R).

*Scleranthus perennis* L. — Phengari 1400 m (R).

*S. neglectus* Roch. — Auf Felsen häufig (D); Phengari bis 1000 m (A).

*Minuartia erythrosepala* (Boiss.) Hand.-Mzt. var. *Kabirarum* Deg. & Hal. — Trachytfelsen der höchsten Gipfel Hag. Sophia, 1600 m (D); Gipfelgrat des Hag. Elias (A, R).

*M. anatolica* (Boiss.) Graeb. — Gipfelgrat des Hag. Elias (A), Südhang des Phengari, 500 m (R).

*M. setacea* M. K. — Felsen bei Chora (D).

- M. tenuifolia* (L.) Hiern. ssp. *hybrida* (Vill.) Mattf. — Chora (A).  
*M. viscosa* (Schreb.) Schinz & Thell. — Palaeopolis (A).  
*Arenaria filicaulis* Fenzl var. *graeca* Boiss. — Ritzen der Gipfels-felsen (D); Gipfelgrat des Hag. Elias, 1600 m (A, R).  
*A. rotundifolia* M. B. var. *pauciflora* Boiss. — Gipfel Hag. Sophia und Phengari (D — vergl. Degen l. c. p. 153).  
*A. serpyllifolia* L. var. *viscida* Lois. — Auf den Gipfeln (D); Gipfelgrat des Hag. Elias, 1600 m (A); Phengari, 1000 m (R).  
*A. leptoclados* Guss. var. *viscidula* Rouy — Chora (A); Palaeopolis (A); Südhang des Phengari, 500 m (R).  
*Moehringia trinervia* L. — Phengari, Eichenwald, 800—1000 m (A).  
*Sagina procumbens* L. — Felsen bei der Quelle Achmat, 1000 m (D).  
*S. apetala* L. — Chora (A).  
*Moenchia mantica* (Torn.) Bartl. — Südhang des Phengari, 500—1000 m (R).  
*Cerastium luridum* Guss. — Chora (A); Nordosthang des Phengari bis 1000 m (A).  
*C. pedunculare* Ch. & B. — Nordosthang des Phengari, Eichenwald, 800 m (A).  
*C. banaticum* Heuff. var. *adenotrichum* (Čel.) Asch. & Gr. — Felsen der Gipfel (D); Osthang des Hag. Elias bis zum Gipfelgrat, 1400—1600 m (A).  
*C. Riaei* Desm. — Phengari, 1500 m (R).  
*Stellaria media* L. — Chora (A).  
*S. media* L. ssp. *Postii* Holmboe (= ssp. *neglecta* [Whe.] Murb. var. *pubescens* Post) — Kamariotissa (A); Eichenwald am Phengari, 800 m (A); Phengari, 1400 m (R).  
*Vaccaria pyramidata* Med. ssp. *grandiflora* (Fisch.) Hay. — Zwischen Kamariotissa und Chora (R); Chora (A).  
*Kohltrauschia velutina* (Guss.) Rechb. — Chora (A); Schwefelbad (A).  
*Dianthus gracilis* S. & S. — Nordseite des Phengari, 1200 m, sehr spärlich (A).  
*D. Arpadianus* Ade & Bornmüller, Fedde Rep. XXXVI, p. 385—388 (1934) — Gipfelgrat des Hag. Elias, 1500—1600 m (A, R).  
*D. multipunctatus* Ser. — Südhang des Phengari, 300 m (R).  
*D. pinifolius* S. & S. var. *serbicus* Wettst. — Felsen Brehos südlich Chora (A).  
*D. pallens* S. & S. — Zerstreut durch die ganze Insel (D); Chora (A); Palaeopolis (A); Südhang des Phengari, 500 m (R); zwischen Chora und Kamariotissa (R).  
*Velezia quadridentata* S. & S. — Zwischen Kamariotissa und Chora (R).  
*V. rigida* L. — Chora (A).  
*Silene vulgaris* Garcke — Im Eichengestrüpp (D).  
*S. vulgaris* Garcke ssp. *vulgaris* (Gaud.) Hay. — Chora (A).  
*S. vulgaris* Garcke ssp. *marginata* (Kit.) Hay. — Felsritzen unter Palaeopolis (R); Phengari, 500 m (R).

*S. variegata* (Desf.) Boiss. & Heldr. var. nov. **samothracica** Rech. fil. — A planta typica caulibus paulo elatioribus pluri- (usque 12) floris calycibus capsulisque subminoribus diversa. — Südhang des Phengari, Serpentinschutt, 900 m (R).

Die Auffindung einer vom Typus kaum abweichenden Form der *Silene variegata*, die bisher als Endemismus Kretas gegolten hat, auf Samothrake ist sehr überraschend und von höchstem pflanzengeographischem Interesse.

*S. viridiflora* L. — Schwefelbad (R).

*S. gallica* L. — Chora (A).

*S. italica* (L.) Pers. — Südhang des Phengari, 500—1000 m (R), Kerasia (R).

*S. multicaulis* Guss. — Felsen der höheren Region, selten (D); bei der Quelle Kalimitria, 1000—1200 m (A).

*S. nocturna* L. — Zwischen Kamariotissa und Chora (R).

*S. sedoides* Poir. — Chora (A); Palaeopolis (A).

### *Euphorbiaceae*

*Mercurialis annua* L. — Chora (A).

*Andrachne telephioides* L. — Strand der Nordküste (D).

*Euphorbia chamaesyce* L. — Sandstrand zwischen Kerasia und dem Schwefelbad (R).

*E. deflexa* S. & S. — Felsen ober der Höhle Agriolarino (D).

*E. deflexa* S. & S. var. nov. **purpureo-suffusa** Rech. fil. — Caules purpurei, folia carnosae, valde glauca, purpureo-suffusa. Umbellae radii 3, bifidi. — Südhang des Phengari, 800 m, Geröll (R).

*E. Peplis* L. — Sandstrand zwischen Kerasia und dem Schwefelbad (R).

*E. peplus* L. — Lutra (A); Chora (A).

*E. graeca* Boiss. & Spr. — Südhang des Phengari, 900 m (R).

*E. exigua* L. typ. und var. *acuta* L. — Chora (A).

*E. oblongata* Gris. — Kerasia (R).

### *Platanaceae*

*Platanus orientalis* L. — Haine an den Mündungen der Bäche (D); Palaeopolis (A); Lutra (A); am Bach Polipudi (A); Chora (A); zwischen Kamariotissa und Chora (R); Bachschluchten am Südhang des Phengari bis 600 m (R); Kerasia (R).

### *Aristolochiaceae*

*Aristolochia rotunda* L. — Palaeopolis — von *Puccinia Aristolochiae* DC. befallen (A); zwischen Kerasia und dem Schwefelbad (R).

### *Lauraceae*

*Laurus nobilis* L. — Beim Schwefelbad (R).

*Ranunculaceae*

- Clematis vitalba* L. — Abhänge der Nordseite (D).  
*C. vitalba* L. var. *vestita* Fritsch — Chora (A).  
*Ranunculus oreophilus* M. B. sp. *eu-oreophilus* (M. B.) Hay. — Nordosthang des Phengari, 1000—1500 m (A).  
*R. trachycarpus* Fisch. & Mey. — Palaeopolis (A); Chora (A).  
*R. muricatus* L. — Quellen um Chora (A); Polipudi (A).  
*Ficaria verna* Huds. ssp. *grandiflora* (Rob.) Hay. — Nordosthang des Phengari, 1000 m (A).  
*Nigella damascena* L. — Chora (A); zwischen Kamariotissa und Chora (R); Südhang des Phengari, 500 m (R).

*Berberidaceae*

- Berberis cretica* L. — Geröll unterhalb der Gipfel Hag. Sophia und Phengari (D, A, R, Tedd); Nordosthang des Phengari und Hag. Elias, 1400—1600 m (A); Phengari 1000—1400 m (R, Tedd).

*Papaveraceae*

- Papaver rhoeas* L. — Chora (A).  
*Corydalis densiflora* Presl — Nordosthang des Phengari, von 800 m aufwärts (A); Phengari 1500 m (R).

*Cruciferae*

- Arabis verna* (L.) R. Br. — Chora (A); Südhang des Phengari, 500 m (R).  
*A. bryoides* Boiss. — Felsritzen der Gipfel, 1500—1600 m (D, R).  
*Cardamine hirsuta* L. — Nordhang des Phengari, 1000 m (A); Phengari, 1400 m (R).  
*C. graeca* L. — Nordhang des Phengari, 800—1000 m (A); Phengari, 1200 m (R).  
*Matthiola sinuata* (L.) R. Br. — Chora (A).  
*Erysimum smyrnaeum* Boiss. & Bal. — Felsen ober Chora (D, A); Kamariotissa (A, R); Osthang des Phengari 1000 m (R); Phengari 1500 m (R).  
*Alliaria officinalis* Andr. — Platanenhain bei Lutra (A).  
*Sisymbrium officinale* L. — Chora (A).  
*S. orientale* L. var. *subhastatum* (Willd.) Thell. — Chora (A).  
*Chamaepodium polyceratium* (L.) Wallr. — Chora (A).  
*Stenophragma Thalianum* (L.) Čel. — Nordhang des Phengari, Eichenwald, 800—1000 m (A).  
*Malcolmia flexuosa* S. & S. — Sandstrand von Palaeopolis bis zum Schwefelbad (A) und bis Kerasia (R).  
*M. graeca* Boiss. & Spr. var. *integriolia* Boiss. — Strand der Nordküste (D).  
*Hirschfeldia incana* (Jusl.) Lagr.-Foss. — Kamariotissa (A); Chora (A).

- Eruca sativa* Lam. — Zwischen Chora und Palaeopolis, weißblühend (A).
- Alyssum saxatile* L. ssp. *orientale* (Ard.) Hay. — Felsen der Bergregion (D); Felsen Brehos bei Chora (A); beim Kastell Pyrgos (A); Phengari, 500—1400 m, Felsritzen (R).
- A. Degenianum* Nyárády Bul. Cluj 7—9, Sep. p. 74 (1927—29) (= *A. murale* W.K. var. *chrysanthum* Degen non Boiss.) — Häufig an gräserreichen Stellen höherer Lagen (D); Nordosthang des Phengari, 1000—1200 m (A); Phengari 800—1500 m (R).
- A. desertorum* Stapf — Südhang des Phengari, 500 m (R).
- A. foliosum* Ch. & B. var. *megalocarpum* Hal. — Südhang des Phengari, 1000 m (R).
- A. umbellatum* Desv. — Chora (A); Südhang des Phengari, 500 m (R).
- A. campestre* L. — Chora (A); zwischen Kamariotissa und Chora (R).
- Draba muralis* L. — Nordosthang des Phengari, Eichenwald, 800 m (A); Phengari, 1000 m (R).
- Erophila oblongata* (Jord.) Wibiral — det. Wibiral — Phengari, 1000 m (R).
- Roripa thracica* (Gris.) Fritsch — Phengari, 1200 m (A, R).
- Lepidium ruderales* L. — Chora (A).
- Coronopus procumbens* Gilib. — Kamariotissa (A).
- Capsella bursa pastoris* L. — Verbreitet (A).

### Resedaceae

- Reseda lutea* L. var. *gracilis* (Ten.) Gren. & Godr. — Chora (A).

### Cistaceae

- Cistus creticus* L. — Abhänge der Nordseite (D); Hänge des Phengari bis 500 m (A, R); Kerasia (R).
- C. salvifolius* L. — Macchien zwischen Palaeopolis und Schwefelbad (R).
- Tuberaria guttata* (L.) Fourr. — Nordhang des Phengari, 500 m (A); Kerasia (R).
- Fumana arabica* (Jusl.) Spach — Zwischen Kamariotissa und Chora (A, R).

### Violaceae

- Viola silvestris* Lam. — Nordhang des Hag. Elias bei 1500 m (A).
- V. Dehnhardtii* Ten. — Chora (A); Phengari 300 m (R).
- V. alba* Besser ssp. *scotophylla* (Jord.) Becker — Phengari, Eichenwald, 800—1000 m (A).
- V. gracilis* S. & S. var. *samothracica* (Deg.) Rech. fil., comb. nov. — Syn. *V. olympica* Boiss. var. *samothracica* Deg. — Felsgeröll nahe dem Gipfel Hag. Sophia, Phengari, in der höheren Region überhaupt nicht selten (D, R, Tedd); Nordhang des

Phengari von 800—1600 m (A). Die Varietät ist bei Hayek, Prodr. fl. Balc., nicht angeführt.

*V. Kitaibeliana* Roem. & Schult. — Chora (A).

### *Elatinaceae*

*Elatine Alsinastrum* L. — Sumpf zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).

### *Guttiferae*

*Hypericum rhodopaeum* Friv. — Felsen der mittleren und oberen Region an der Innenseite des „Kraters“ (D); Nordosthang des Phengari, 100 m (A); Südhang des Phengari, 700 m (R).

*H. olympicum* L. — Nordosthang des Phengari, 1000—1500 m (A); Alpe Matra (A); Phengari 1500 m (R).

*H. olympicum* L. var. *minus* Ch. & Bory — Häufig in der oberen Region des Mondgebirges 600—1400 m (D); zwischen 1200 und 1400 m, überhaupt in den höheren Lagen vorwiegend (A, R).

*H. athoum* Boiss. & Orph. (= *H. sanctum* Deg.) — An Quellen und Bächen höherer Lagen z. B. Quelle Achmat (D); Quelle Kalimithria, 1200 m (A).

*H. apterum* Vel. — Kerasia (R). — Zweifelhaft, vielleicht *H. Aucheri* Boiss.

*H. perforatum* L. var. *vulgare* Schimp. & Spenner — Phengari, Eichenwald, 1000 m (A).

*H. perforatum* L. var. *angustifolium* (DC.) Gaud. — Ericeten an der Nordseite der Insel (D); Chora (A); Palaeopolis (A) Hänge des Phengari bis 1000 m (A); Kerasia (R).

*H. crispum* L. — Strand der Westseite, auch in Saatfeldern (D); Kamariotissa (A); Phengari, Eichenwald, 600 m (R).

### *Crassulacaeae*

*Cotyledon pendulinus* (DC.) Batt. — Felsen beim Kastell Pyrgos (A); Südhang des Phengari, 500 m (R); Kerasia (R).

*Sedum altissimum* Poir. — Ericeten beim Schwefelbad, nahe dem Meer (D).

*S. Cepaea* L. — Chora (A).

*S. annuum* L. — Felsen am Meere (D); Phengari, 1500 m (R).

*S. rubens* L. — Felsen oberhalb Chora (A).

*S. glaucum* W. K. var. *Buxbaumii* (Gris.) Hay. — Phengari, 900—1200 m, Geröll (R).

### *Saxifragaceae*

*Saxifraga hederacea* L. — Nordosthang des Phengari, Eichenwald, 800 m (A).

*S. sibirica* L. — Phengari, 1500 m (R).

## Rosaceae

Gebaut werden: Weichsel, Reineclauden, Aprikosen, Früh-  
äpfel, Quitten; besonders beim Schwefelbad und im Tal  
Polipudi (A).

- Prunus Mahaleb* L. — Gebüsche oberhalb Palaeopolis, 300 m (A).  
*P. prostrata* Lab. var. *discolor* Raul. — Nordosthang des Phengari,  
1400—1600 m (A, R).  
*P. spinosa* L. var. *eriophora* Hausskn. — Chora (A).  
*Rubus ulmifolius* Schott ssp. *rusticanus* (Merc.) Focke — Chora  
(A); Kerasia (R).  
*R. ulmifolius* Schott ssp. *anatolicus* Focke — Chora (A).  
*R. tomentosus* Borkh. — Zwischen Chora und Palaeopolis (A).  
*R. tomentosus* × *ulmifolius* — Beim Schwefelbad (R).  
*Potentilla recta* L. ssp. *balkanica* Th. Wolf var. *hirsutior* Th. Wolf  
— Palaeopolis (A); Kerasia (R).  
*P. pedata* Willd. — Nordosthang des Phengari, 800 m (A); Ke-  
rasia (R).  
*P. reptans* L. — Chora (A); Schwefelbad (D).  
*P. reptans* L. var. *microphylla* Tratt. — Phengari, 1000 m, Eichen-  
wald (A); Quelle Kalimithria (A); Kamariotissa (A).  
*P. micrantha* Ram. — Phengari, 800—1200 m (A).  
*P. Halácsyana* Deg. — Felsspalten des Gipfels Hag. Sophia (D);  
Osthang und Gipfelgrat Hag. Elias, 1400—1600 m, Trachyt-  
geröll (A, R).  
*Geum urbanum* L. — Bach ober dem Schwefelbad (A); Kerasia (R).  
*Rosa sempervirens* L. — Kerasia (R); Südhang des Phengari,  
300 m (R).  
*R. sempervirens* L. var. *scandens* Mill. — Chora (A).  
*R. glutinosa* S. & S. — Häufig in der oberen Region (D); Nord-  
osthang des Phengari bis Hag. Elias, 1200—1600 m (A);  
Phengari 1500 m (R).  
*R. micrantha* Sm. — Palaeopolis (A).  
*R. dumetorum* Thuill. — Schwefelbad (R).  
*Agrimonia Eupatorium* L. — Phengari, 800 m, Eichenwald (A);  
Kerasia (R).  
*Aremonia agrimonioides* (L.) Neck. — Phengari, 800—1200 m (A).  
*Sanguisorba verrucosa* (Ehrbg.) A. Br. — Chora (A).  
*S. muricata* (Spach) Greml. — Kerasia (R).  
*Poterium spinosum* L. — Chora (A); am Strande häufig (D);  
Kerasia (R).  
*Pyrus amygdaliformis* Vill. — Brehos bei Chora (A); zwischen  
Kamariotissa und Chora (R); Kerasia (R).  
*Sorbus domestica* L. — Gebüsche auf der Nordseite des Phengari,  
500 m (A).  
*S. torminalis* L. — Nordhang des Phengari, 800 m (A).  
*Cotoneaster pyracantha* L. — Einzeln in der Buschregion (D).  
*Crataegus monogyna* Willd. var. *azarella* Gris. — Nordosthang  
des Phengari, 1200 m (A, R).

*C. monogyna* Willd. var. *panachaica* C. K. Schneider — Brehos bei Chora (A).

*Papilionaceae*

*Spartium junceum* L. — Zerstreut im immergrünen Buschwerk (D); Chora (A); Palaeopolis (A).

*Genista subsericans* (Bornm.) Rech. fil., comb. nov. — Syn. *G. sphacelata* Decne. var. *subsericans* Bornm. ap. Rech. fil., Beih. Bot. Ctrbl. 54 B, p. 620 (1936). — Felsritzen des Brehos bei Chora (A); Nordosthang des Phengari, 1000—1400 m (A, R).

Auf die Unterscheidung dieses Typus von den verwandten Formen werde ich an anderer Stelle zurückkommen.

*G. carinalis* Gris. — Nordosthang des Phengari bis 1200 m (A, R).

*Calycotome villosa* Vahl — Felsen der Nordküste (D); Palaeopolis (A); Chora (A); Macchien beim Schwefelbad (R).

*Ononis antiquorum* L. — Chora (A).

*Trigonella monspeliaca* L. — Chora (R).

*Medicago disciformis* DC. — Südhang des Phengari, 500 m (R).

*M. falcata* L. — Chora (A).

*M. orbicularis* L. var. *applanata* Willd. — Chora (A).

*M. hispida* Gaertn. var. *lappacea* (Desr.) Hal. — Chora (A); Palaeopolis (A).

*M. coronata* L. — Chora (A).

*M. rigidula* (L.) Desr. — Zwischen Kamariotissa und Chora (R).

*M. minima* L. var. *longiseta* Ser. — Chora (A); Südhang des Phengari, 500 m (R).

*M. lupulina* L. var. *perennans* Hal. — Chora (A).

*Trifolium ochroleucum* Huds. — Chora (A); Alpe Matra, 1300 m (A).

*T. ochroleucum* Huds. var. *roseum* Presl — Palaeopolis (A).

*T. hirtum* All. — Chora (A); Südhang des Phengari, 500 m (R).

*T. lappaceum* L. — Chora (A).

*T. glomeratum* L. — Südhang des Phengari, 500 m (R).

*T. angustifolium* L. — Chora (A); Palaeopolis (A).

*T. stellatum* L. — Chora (A).

*T. stellatum* L. var. *adpressum* Turrill — Südhang des Phengari, 500 m (R).

*T. arvense* L. — Chora (A); zwischen Kamariotissa und Chora (R); Südhang des Phengari, 500 m (R).

*T. tenuifolium* Ten. — Kerasia (R).

*T. echinatum* M. B. — Chora (A); zwischen Kamariotissa und Chora (R).

*T. maritimum* Huds. — Chora (A).

*T. scabrum* L. — Chora (A); Palaeopolis (A); Südhang des Phengari, 500 m (R).

*T. radiosum* Wahlenbg. — Felsen Brehos bei Chora (A).

*T. fragiferum* L. — Palaeopolis (A).

*T. resupinatum* L. — Chora (A).



- T. tomentosum* L. — Palaeopolis (A).  
*T. uniflorum* L. — Felsritzen der höchsten Gipfel (D); Felsen Brehos bei Chora (A); Gipfelgrat des Hag. Elias, 1600 m (A).  
*T. uniflorum* L. var. *varians* Vierh. — Phengari, 500—1500 m (R).  
*T. repens* L. — Platanenhain beim Schwefelbad (D).  
*T. repens* L. var. *Biasoletti* Steud. & Hochst. — Chora (A); zwischen Palaeopolis und Schwefelbad (A).  
*T. nigrescens* Viv. — Chora (A); Palaeopolis (A).  
*T. pallidum* W.K. — Zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).  
*T. suffocatum* L. — Chora (A).  
*T. speciosum* Willd. — Felsen der Vorgebirge, selten (D); Südhang des Phengari, 500 m (R).  
*T. campestre* Schreb. — Chora (A); Schwefelbad (A); Palaeopolis (A); Südhang des Phengari, 500 m (R).  
*T. campestre* Schreb. var. *erythranthum* Gris. — Chora (A).  
*T. subterraneum* L. — Kerasia (R).  
*Anthyllis Hermanniae* L. — Nordküste (D); zwischen Kamariotissa und Chora (R).  
*Hymenocarpus circinnatus* L. — Chora (A); Palaeopolis (A); Südhang des Phengari, 500 m (R).  
*Dorycnium hirsutum* L. — Palaeopolis (D).  
*D. hirsutum* L. var. *hirtum* (Jord. & Fourr.) Rikli — Palaeopolis (A); Südhang des Phengari, 500 m (R).  
*D. pentaphyllum* Scop. var. *herbaceum* Vill. — Palaeopolis (A).  
*D. graecum* (L.) Ser. — Kerasia (R).  
*Lotus angustissimus* L. — Zwischen Chora und Palaeopolis, öfters mit *Puccinia*-Befall (A); Schwefelbad (A); Kerasia (R).  
*Psoralea bituminosa* L. var. *plumosa* Rchb. — Chora (A).  
*Astragalus purnassi* Boiss. — In der oberen Region an der Innenseite des „Kraters“, 800—1000 m, häufig (D); Nordosthang des Phengari, 1200—1500 m (A).  
*A. hamosus* L. — Kerasia (R).  
*Securigera securidaca* (L.) Deg. & Dörfl. — Chora (A); Palaeopolis (A); öfters von *Puccinia* befallen.  
*Scorpiurus subvillosus* L. — Chora (A).  
*Coronilla varia* L. — Nordküste (D).  
*Ornithopus compressus* L. — Kerasia (R).  
*Onobrychis caput galli* L. — Chora (A).  
*Cicer arietinum* L. — Gebaut (A).  
*Lathyrus aphaca* L. — Palaeopolis (A).  
*L. inermis* Rochel var. *glabriusculus* Ser. — Nordosthang des Phengari, 800—1000 m (A).  
*Vicia lathyroides* L. — Chora (A); Phengari, Eichenwald (A); Südhang des Phengari, 500 m (R).  
*V. tenuifolia* Roth var. *platyphylla* Hal. — Chora (A).  
*V. tenuifolia* Roth ssp. *stenophylla* (Boiss.) Vel. — Verbreitet: Chora, Schwefelbad, Palaeopolis, Kamariotissa, Nordhang des Phengari bis 1000 m (A, R).

*V. pubescens* (DC) Lk. — Palaeopolis (A); Südhang des Phengari, 700 m (R).

*Ervum ervoides* (Brign.) Hay. — Schwefelbad (A).

#### *Lythraceae*

*Lythrum hyssopifolium* L. — Zwischen Kerasia und dem Schwefelbad (R).

#### *Myrtaceae*

*Myrtus communis* L. — Platanenhain beim Schwefelbad (D); Chora (A); Palaeopolis (A); Kerasia (R).

#### *Punicaceae*

*Punica granatum* L. — Platanenhain beim Schwefelbad (D).

#### *Oenotheraceae*

*Epilobium nervosum* Boiss. & Buhse — Nordhang des Phengari, 1000 m (R).

*E. parviflorum* Schreb. — Palaeopolis (A).

*E. parviflorum* Schreb. var. *tomentosum* Hausskn. — Platanenhain beim Schwefelbad (D).

*E. obscurum* Schreb. — Zwischen Kerasia und dem Schwefelbad (R).

#### *Malvaceae*

*Alcea rosea* L. — Südlich oberhalb Chora; mit *Puccinia*-Befall (A).

*Althaea hirsuta* L. — Chora (A).

*Malva silvestris* L. var. *eriocarpa* Boiss. — Chora (A); Schwefelbad (A). — Immer mit *Puccinia*-Befall.

#### *Linaceae*

*Linum gallicum* L. — Chora (A); Palaeopolis (A); Kamariotissa (A); Kerasia (R).

*L. strictum* L. var. *spicatum* Lam. — Am Strande (D).

*L. thracicum* (Gris.) Deg. var. *rhodopaeum* (Vel.) Hay. — Zwischen Kamariotissa und Chora (A).

*L. angustifolium* Huds. — Südhang des Phengari, 500 m (R).

*L. nodiflorum* L. — Südhang des Phengari, 500 m (R).

#### *Oxalidaceae*

*Oxalis corniculata* L. var. *villosa* Gris. — Felsen der Nordküste (D); Chora (A).

#### *Geraniaceae*

*Geranium columbinum* L. — Chora (A); Südhang des Phengari, 500 m (R).

*G. rotundifolium* L. — Eichengestrüpp der Bergregion (D); Chora (A); Südhang des Phengari, 700 m (R).

- G. molle* L. — Alpe Matra, 1300 m (A).  
*G. lucidum* L. — Phengari, 800—1000 m, Eichenwald (A).  
*G. purpureum* Vill. — Chora (A); Phengari, Nordhang, 1000 m (A); Phengari, Serpenteröhl, 800 m (R).  
*Pelargonium zonale* L. — Häufige Gartenpflanze in Chora (A).

#### *Simarubaceae*

- Ailanthus Cacodendron* (Ehrh.) Sch. & Thell. — Chora, häufig (A).

#### *Anacardiaceae*

- Pistacia terebinthus* L. — Ericeten bei Chora (A); bei Palaeopolis (A); Kerasia (R). — Häufig mit schotenartigen Blattgallen durch *Pemphigus cornicularius* Pass.  
*P. lentiscus* L. — Chora (A).  
*Rhus coriaria* L. — Macchien ober dem Schwefelbad, 500 m (A); Kerasia (R).  
*R. Cotinus* L. — Zerstreut im immergrünen Buschwerk (D).

#### *Aceraceae*

- Acer monspessulanum* L. — Gebüsche der Nordseite bis 1000 m (A).  
*A. orientale* L. — Ober Kerasia, 100 m (R).

#### *Rhamnaceae*

- Paliurus spina Christi* Mill. — Zerstreut durch die Insel (D); Chora (A); zwischen Kamariotissa und Chora (R); Kerasia (R).  
*Rhamnus oleoides* L. var. *obovata* Hal. — Ericeten ober Palaeopolis, 100 m (A).  
*R. oleoides* L. var. *aegaea* Hal. — Felsen Brehos bei Chora (A).

#### *Vitaceae*

- Vitis vinifera* L. ssp. *silvestris* Gmel. — Gebüsch am Bach Poli-pudi (A); Schwefelbad (R).

#### *Araliaceae*

- Hedera Helix* L. — Nordabhänge der Gebirge (D); Chora (A); Palaeopolis (A).

#### *Umbelliferae*

- Eryngium campestre* L. var. *virens* Lk. — Auf Weiden gegen Palaeopolis (D); Chora (A); zwischen Kerasia und Schwefelbad (R). — Oft von *Puccinia Eryngii* DC befallen.  
*E. creticum* Lam. — Am Strande (D); Chora (A).  
*Sanicula europaea* L. — Ober dem Schwefelbad (A).  
*Lagoecia cuminoides* L. — Häufig im Eichengestrüpp (D); Chora (A); Kamariotissa (A).  
*Daucus Carota* L. — Chora (A).

- D. involucratus* S. & S. — Südhang des Phengari, 700 m (R).  
*D. maximus* Desf. — Chora (A); zwischen Kamariotissa u. Chora (R).  
*Caucalis leptophylla* L. — Chora (A).  
*Torilis arvensis* (Huds.) Lk. — Chora (A); Schwefelbad (A).  
*T. heterophylla* Guss. var. *homoeomorpha* Chab. — Chora (A).  
*T. nodos* L. — Chora (A); Kamariotissa (A).  
*Tordylium apulum* L. — Chora, am Fuß des Brehos (A).  
*Foeniculum vulgare* Mill. — Chora (A); Kamariotissa (A); zwischen Chora und Kamariotissa (R).  
*Oenanthe pimpinelloides* L. — Zwischen Chora und Palaeopolis (A); Schwefelbad (A); zwischen Schwefelbad und Kerasia (R).  
*Physocaulis nodosa* (L.) Janch. — Schwefelbad (R).  
*Danae cornubiensis* (Torn.) Burn. — Nordhang des Phengari, 800—1000 m, Eichenwald (A).  
*Berula erecta* (Huds.) Coville — Quellen bei Chora (A); Poli-pudi (A).  
*Pimpinella Tragium* Vill. var. *typica* Hal. — Nordosthang des Phengari, 1000—1500 m, Trachytgeröll (A).  
*P. Tragium* Vill. var. *depressa* Sieb. — Felsige Stellen der mittleren Region an der Innenseite des „Kraters“ (D).  
*P. Tragium* Vill. var. *parnassica* Boiss. & Heldr. — Nordosthang des Phengari bis zum Gipfel Hag. Elias, 1400—1600 m, zahlreich (A).  
*P. peregrina* L. — Chora (A); zwischen Kamariotissa und Chora (R).  
*Bupleurum Fontanesii* Guss. — Fuß des Brehos bei Chora (A); zwischen Kamariotissa und Chora (R).  
*B. trichopodium* Boiss. & Sprun. — Chora (A); Palaeopolis (A); Südhang des Phengari, 500 m (R).  
*B. trichopodium* Boiss. & Sprun. var. *depauperatum* Boiss. — Phengari, ober Palaeopolis (A).

#### *Plumbaginaceae*

- Plumbago europaea* L. — Kerasia (R).

#### *Primulaceae*

- Cyclamen neapolitanum* Ten. — Nordosthang des Phengari, 600—800 m (A).  
*Lysimachia atropurpurea* L. — Platanenhaine der Nordküste (D).  
*Anagallis arvensis* L. — Chora (A); Kerasia (R).  
*A. coerulea* Schreb. var. *latifolia* L. — Am Strande (D); Chora (A).  
*Samolus Valerandi* L. — Am Strande (D); Schwefelbad (A, R).

#### *Ericaceae*

- Erica arborea* L. — Massenhaft am schmalen Ufersaum der Nordküste und am Nordfuß des Phengari bis 500 m (D, A, R). — Oft mit Knospengallen von *Dasyneura ericina*.  
*Arbutus unedo* L. — Macchien am Nordfuß des Phengari (D, R); Kerasia (R); Schwefelbad (R).

- A. Andrachne* L. — Macchien am Nordfuß des Phengari (A, R).  
*A. unedo* × *Andrachne* — Unter den Elternarten, ober dem Schwefelbad, 400 m (A).

### *Convolvulaceae*

- Calystegia sepium* (L.) R. Br. — Chora (A), Polipudi (A).  
*Convolvulus arvensis* L. var. *linearifolius* Choisy. — Kamariotissa (A); Chora (A).  
*C. tenuissimus* S. & S. — Sonnige Stellen der mittleren Region, auf den Vorgebirgen (D); Chora (A); Kamariotissa (A, R); Kerasia (R).

### *Cuscutaceae*

- Cuscuta epithymum* L. — Eichenwald auf dem Phengari, 1000 m, auf Melissa (A).  
*C. epithymum* L. var. *macranthera* Heldr. & Sart. — Palaeopolis, auf Crepis (A).  
*C. planiflora* Ten. — Brehos bei Chora, auf *Dianthus pinifolius* (A).

### *Borraginaceae*

- Echium italicum* L. var. *Biebersteinii* Lac. — Chora (A); Kamariotissa (A); am Strande (D, als *E. altissimum* Jacq.).  
*E. plantagineum* L. — Chora (A).  
*Alkanna tinctoria* (L.) Tsch. — Chora (A); Felsen der Westhänge bis in die Bergregion (D).  
*A. tinctoria* (L.) Tsch. var. *Lehmannii* Tineo — Zwischen Kamariotissa und Chora (R).  
*Anchusa variegata* (L.) Lehm. — Chora (A).  
*A. officinalis* L. var. *moesiaca* (Vel.) Gusul. — Zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).  
*Lithospermum arvense* L. — Palaeopolis (A).  
*L. apulum* L. — Zwischen Kamariotissa und Chora (R).  
*Myosotis idaea* Boiss. & Heldr. — Nordosthang des Phengari, 1000 m (A).  
*M. Idaea* B. & H. var. *Kiesenwetteri* Heldr. — Gipfelgrat des Hag. Elias, 1600 m (A); Phengari, 1200 m (R).  
*M. olympica* Boiss. — Auf den höchsten Erhebungen, Hag. Sophia, Phengari (D).  
*M. cyanea* Boiss. & Reut. — Phengari, 1500 m (R).  
*M. silvatica* Hoffm. — Nordosthang des Phengari, 800—1000 m, Eichenwald (A). — Die drei letztgenannten Angaben dürften sich auf ein- und dieselbe Pflanze beziehen, für die mir die Bezeichnung *M. cyanea* als die geeignetste erscheint.  
*M. lingulata* Lehm. — Schwefelbad (R).  
*M. arvensis* L. — Nordosthang des Phengari, 800—1000 m, Eichenwald (A).  
*Cynoglossum Columnae* Ten. ? — Schwefelbad (A); zwischen Palaeopolis und Chora (A). — Nur Grundblätter.  
*C. creticum* Mill. — Kerasia (R).

*Solanaceae*

*Hyosciamus albus* L. — Chora (A).

*Solanum nigrum* L. — Chora (A); Kerasia (R).

*Scrophulariaceae*

*Verbascum lasianthum* Boiss. (= *V. pycnostachium* Boiss. & Heldr. var. *samothracicum* Deg.) — Samothrake (D); Felsen Brehos bei Chora (A); zwischen Kamariotissa und Chora (A); Kerasia (R); Südhang des Phengari, 500 m (R).

*V. lasianthum* × *sinuatum* — Kerasia (R).

*V. sinuatum* L. — Chora (R); Kerasia (R).

*V. Blattaria* L. var. *brevipedicellatum* Hal. — Am Bach beim Schwefelbad (D); Kerasia (R).

*Celsia rupestris* Davidoff — Bei den isolierten Felsblöcken „Anemopetra“ auf dem Ostabhang des Phengari, 1000—1100 m (R).

*Scrophularia peregrina* L. — Palaeopolis (A).

*S. Scopoli* Hoppe var. *oligantha* Boiss. & Heldr. — Nordosthang des Phengari, 1000 m (A).

*S. canina* L. — Chora (A).

*S. spinulescens* Hsskn. & Deg. — Phengari, 1000—1500 m (D, R, Tedd); Osthang des Hag. Elias bis zum Gipfel, 1400—1600 m (A).

*Linaria genitifolia* (L.) Mill. var. *linifolia* Boiss. — Chora (A).

*L. Pelissieriana* (L.) Mill. — Zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).

*Kickxia Elatine* (L.) Dum. ssp. *Sieberi* (Rchb.) Hay. — Am Strande der Nordküste (D); Chora (A); zwischen Kamariotissa und Chora (R).

*K. commutata* (Bernh.) Fritsch — Im Eichengestrüpp der Vorberge 700 m (D, R); Kerasia (R).

*Chaenorhinum minus* (L.) Willk. & Lge. — Phengari, Südhang 800 m, Geröll (R).

*Antirrhinum orontium* L. — Chora (A).

*Digitalis orientalis* Lam. — Im Gerölle der höheren Lagen, bei der Quelle Achmat (D).

*D. lanata* Ehrh. — Zwischen Chora und Palaeopolis (A); Nordosthang des Phengari, 1000 m (A); Kerasia (R); Südhang des Phengari, 500 m (R).

*Veronica chamaedrys* L. var. *pilosa* (Schur) Benth. — Osthang des Hag. Elias 150—1600 m (A); Phengari 1400 m (R).

*V. anagallis aquatica* L. — Chora (A).

*V. verna* L. — Nordosthang des Phengari, 1000—1200 m (A, R); Osthang des Hag. Elias bis zum Gipfel — f. *Bellardii* (Wulf.) Koch (A).

*V. arvensis* L. — Chora, verbreitet (A); Phengari bis 1000 m (A).

*V. Sartoriana* Boiss. & Heldr. — Osthang des Hag. Elias, 1400—1600 m (A).

*V. hederifolia* L. — Chora (A).

*Orobanchaceae*

*Orobanche caryophyllacea* Sm. — Nordosthang des Phengari, 1200 m, Quelle Kalimithria, auf *Galium lucidum* (A).

*O. Epithymum* DC — Im „Kraterkessel“, auf *Thymus Chaubardii* (D).

*Verbenaceae*

*Vitex Agnus castus* L. — Sehr häufig an der Nordküste (D); Kerasia (R); Chora (A); Palaeopolis (A); Polipudi (A).

*Verbena officinalis* L. — Häufig (D); Chora (A).

*Labiatae*

*Ajuga orientalis* L. — Felsen Brehos bei Chora (A).

*Teucrium scordioides* Schreb. — In Platanenhainen (D); Palaeopolis (A).

*T. chamaedrys* L. — Felsen nächst dem Dorfe (D); Palaeopolis (A); Phengari, 1000 m, Eichenwald (A); Kerasia (R).

*T. montanum* L. — In der höheren Bergregion (D); Südhang des Phengari, 1000 m (R).

*T. Polium* L. — Am Strande (D); Chora (A, R); Kamariotissa (A, R).

*Salvia horminum* L. — Ödland am Brehos (A).

*S. Verbenaca* L. — Chora (A); Kamariotissa (A).

*Scutellaria albida* L. var. *samoethracica* Deg. — Felsen unterhalb der Gipfel Hag. Sophia, Hag. Georgios (D, R); Osthang des Hag. Elias, Bachschlucht, 1300 m (A).

*Brunella vulgaris* L. — Palaeopolis (A); Kerasia (R).

*Sideritis romana* L. ssp. *curvidens* (Stapf) Holmb. — Chora (A).

*S. perfoliata* L. var. *lanata* Turrill Kew Bull. 1935, p. 55.

(= *S. theezans* et *S. clandestina* aut., quoad plantam samoethracicam.) — Geröll der oberen Lagen (D); Quelle Kalimitria, 1200 m (A); Phengari, Gipfelgrat, 1400 m, loc. class. (R, Tedd).

*Marrubium vulgare* L. — Chora (A).

*M. vulgare* L. var. *apulum* Ten. — Schutt in der Nähe des Dorfes (D).

*Lamium striatum* S. & S. var. *minus* Boiss. (= *L. garganicum* L. var. *nivale* Boiss. & Heldr.) — Geröll der höchsten Regionen (D); Nordosthang des Phengari, 1200 m (A, R).

*Stachys cretica* L. ssp. *lesbiaca* Rech. fil. Ann. Nat. Mus. Wien XLVIII. 167 (1937) — Chora (A); zwischen Kamariotissa und Chora (R); Kerasia (R).

*Stachys leucoglossa* Griseb. Spic. II, 140 (1844) var. *samoethracica* (Deg.) Rech. fil. comb. nov. — Syn. *St. patula* var. *samoethracica* Deg. Oesterr. Bot. Zeitschr. XII, 336 (1891); *St. recta* L. ssp. *subcrenata* (Vis.) Briq. var. *ramosissima* Roch. subvar. *samoethracica* (Deg.) Hay. Prodr. Fl. Balc. II, 294 (1931). — Häufig in höheren Lagen, Hag. Georgios, Hag. Sophia (D); Gipfelgrat des Hag. Elias, 1500—1600 m (A, R).

*St. leucoglossa* ist eine von *St. recta* s. l. durch die Gesamtheit der folgenden Merkmale gut verschiedene Art: Pflanze grün, wenig behaart, sehr zart, reich verzweigt, schmalblättrig, Scheinwirtel sehr entfernt, Kelchzähne so lang wie die Kelchröhre (nicht wie Hayek l. c. p. 289 irrtümlich angibt „tubo dimidio brevioribus“), Blüten weiß, innen am Grund purpurn oder purpurn geädert, selten blaßrosa, lebend niemals gelblich. — Die Art wurde von Grisebach vom Athos beschrieben; ich sah von dort im Wiener Muscälherbar Exemplare von Janka, Bornmüller & Sintenis und Dimonie, die sämtlich mit Grisebachs Beschreibung gut übereinstimmen. *S. leucoglossa* ist aber offenbar über Ostmazedonien und Westthrazien viel weiter verbreitet, denn ich fand sie im Jahr 1936 am Boz-Dagh bei Seres, bei Suni Mahale nächst Xanthi und in der Mesta-Schlucht bei Okschilar.

Die samothrakische Pflanze stimmt in allen wesentlichen Merkmalen mit der festländischen *S. leucoglossa* überein (Kelch — im Gegensatz zu Degens Angabe —, Blütenfarbe etc.) und unterscheidet sich von dieser nur schwach durch niedrigeren Wuchs, noch zartere Stengel und stärkere Behaarung. Das Verholzen des Stengelgrundes ist, wie der Vergleich mit meinem reichlichen festländischen Material zeigt, kein Unterschied gegenüber *S. leucoglossa*, wie Degen, offenbar im Vergleich mit unvollständig gesammelten Exemplaren, meinte. — Ganz verfehlt ist Hayeks Einbeziehung der var. *samoethracica* in den Formenkreis der *S. recta*, offenbar mitverursacht durch seine eigenen irrtümlichen Angaben über den Kelch der *S. leucoglossa*.

*S. lanata* Jacq. — Wüste Orte, Eichengestrüpp (D). Mir zweifelhaft! (R).

*Ballota nigra* L. var. *runderalis* (Sw.) Briq. — Chora (A).

*B. acetabulosa* (L.) Benth. — Sehr häufig vom Strand bis in die Bergregion (D); Kamariotissa (A); Chora (A, R).

*Melissa officinalis* L. var. *villosa* Benth. — Oberhalb Chora (A); Nordhang des Phengari 1000 m (A); Kerasia (R); Südhang des Phengari, 300 m (R).

*Calamintha vulgaris* (L.) Druce — Nordküste (D); Kerasia (R); Chora (A); Osthang des Hag. Elias, 1500 m (A).

*Micromeria Juliana* (L.) Bth. — Felsen Brehos (A); Chora (A, R); Kamariotissa (A, R); Felsen der Vorgebirge — f. *minor* Heldr. (D).

*M. graeca* (L.) Bth. — Felsen der Westhänge (D); zwischen Kamariotissa und Chora (R).

*Satureia montana* L. var. *pisidica* Wettst. ? — nicht blühend daher nicht sicher bestimmbar. — Felsen Brehos (A); Ruine Pyrgos (A); Quelle Kalimitria (A); Phengari 1000—1500 m (R).

*Origanum heracleoticum* L. — Nord- und Westhänge der Gebirge bei Palaeopolis (D); Schwefelbad (A); Chora (A).



- O. heracleoticum* L. var. *trichocalycinum* (Hsskn.) Hal. — Zwischen Chora und Kamariotissa (A, R); Kerasia (R).
- Thymus*<sup>1)</sup> *Toševii* Vel. (= *T. Sibthorpii* Benth. var. *thessalonicus* Ronniger ap. Hayek, Prodr. Fl. Balcan. Bd. II, p. 344 p. p.) — Samothrake (D); Nordosthang des Phengari (A); Osthang des Hag. Elias, 1200—1500 m (A); Südhang des Phengari, 1000 m (R); Phengari, 1500 m (R); Zwischen Kamariotissa und Chora (R). „In meiner Bearbeitung der *Thymus*-Arten der Balkanhalbinsel (Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balc. II, 344) habe ich für die Insel Samothrake auch *Thymus Sibthorpii* Benth. var. *thessalonicus* R. angegeben. Diese Angabe muß ich nun auf Grund des vorliegenden reichlicheren Materials richtigstellen. Die von A. de Degen am 18. VI. 1890 auf Samothrake gesammelten Pflanzen (Hb. Haláscy), die ich seinerzeit als *T. Sibthorpii* bestimmte, muß ich nun nach neuerlicher genauer Untersuchung ebenfalls zu *T. Toševii* Vel. ziehen“. — Hierher gehört auch der von Degen für die Insel angegebene *T. Chaubardii*. K. Ronniger 1937.
- T. Toševii* Vel. var. *xerophilus* Ronn. Sitzber. Böhm. Ges. Wiss. Prag 1935, 16 — Phengari, Südhang, 700 m (R). — „Bisher nur vom Ochridasee bekannt“ Ronniger.
- T. Toševii* Vel. var. *dirphyus* (Hal.) Ronn. — Südhang des Phengari, 1000 m (R); Phengari 1400 m (R).
- T. macedonicus* (Deg. & Urum.) Ronn. — Gipfelfelsen des Hag. Elias. 1500—1600 m (A); Phengari, 1500 m (R).
- T. macedonicus* (Deg. & Urum.) Ronn. var. *pilifer* Ronn. — Phengari, 1400—1500 m (R).
- Lycopus europaeus* L. — Ufer des Polipudi (A); Platanenhain bei Palaeopolis (A); zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).
- Mentha longifolia* (L.) Huds. ssp. *grisella* Briq. var. *Ehrenbergii* Briq. — Chora (A).
- M. microphylla* C. Koch — Platanenhaine der Nordküste (D); Chora (A).
- M. Pulegium* L. — Chora (A); zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).

#### *Plantaginaceae*

- Plantago coronopus* L. — Chora (A); Schwefelbad (A); Sandstrand zwischen Kerasia und Schwefelbad (R); zwischen Kamariotissa und Chora (R).
- P. carinata* Schrad. var. *alpestris* Gris. — Gipfelgrat des Hag. Elias, 1600 m (A, R).
- P. Bellardi* All. — Zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).
- P. lanceolata* L. — Am Strande (D); zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).

<sup>1)</sup> Die von K. H. Reehinger gesammelten *Thymus*-Arten wurden von K. Ronniger bestimmt.

- P. lanceolata* L. var. *eriophora* Hoffm. & Lk. f. *hungarica* (W.K.)  
Grec. — Phengari, 1000 m, Eichenwald (A).  
*P. lagopus* L. — Schwefelbad (A, R); Kamariotissa (A).  
*P. major* L. — Chora (A).

#### Gentianaceae

- Blackstonia perfoliata* (L.) Huds. — Palaeopolis (A).  
*Centaurium umbellatum* Gilib. ssp. *rumelicum* (Vel.) Ronn. — Palaeopolis (A); Kerasia (R).  
*C. tenuiflorum* (Hoffm. & Lk.) Fritsch. — Chora (A).

#### Apocynaceae

- Nerium Oleander* L. — Dichte Gebüschelängs der Gebirgsbäche (D); zwischen Chora und Palaeopolis (A, R).

#### Asclepiadaceae

- Periploca graeca* L. — Zwischen dem Schwefelbad und Palaeopolis (R).  
*Cynanchum fuscatum* (Vis.) Lk. — Osthang des Hag. Elias, 1500 m, Trachytgeröll (A, R). Hierher gehört vielleicht *Vincetoxicum speciosum* Degen, vix Boiss. & Spr. — Geröll höherer Regionen, ober der Quelle Achmat (D).  
*Cionura erecta* L. — Felsen bei Chora (A).

#### Oleaceae

- Olea europaea* L. — Einzeln in Platanenhainen (D); Palaeopolis (A).  
*O. europaea* L. ssp. *Oleaster* (Hoffm. & Lk.) Fiori — Zwischen Palaeopolis und Chora (A); Kerasia (R).  
*Phillyrea media* L. — Gebüschel an der Nordseite bis 500 m (A); Chora (A); Palaeopolis (A); Südhang des Phengari bis 600 m (R); Kerasia (R).  
*Fraxinus Ornus* L. — Palaeopolis (A); Phengari 800 m, Eichenwald (A); Südhang des Phengari, 500 m (R).

#### Rubiaceae

- Rubia peregrina* L. — Palaeopolis (A).  
*Galium rotundifolium* L. — Phengari, 1000—1200 m, Eichenregion (A).  
*G. lucidum* All. ssp. *Gerardi* (Vill.) Briq. — Nordosthang des Phengari, 1000—1500 m (A).  
*G. lucidum* All. ssp. *Gerardi* (Vill.) Briq. var. *scabridum* (DC) Hal. — Vereinzelt unter der Stammform (A).  
**G. samothracicum** Rech. fil. n. sp.

Perenne, multicaule. Caules tenues, graciles, flaccidi prostrati vel adscendentes rarius suberecti 10—25 cm alti, acuti, quadranguli nitentes. Folia 5—6na, plana obovato-lanceolata mucro-

nata media 8—10 mm longa 2,5 mm lata inferiora et superiora sensim breviora omnia internodiis breviora. Panicula angusta laxa. Pedicelli filiformes divaricati 3 mm longi. Corolla 3,5—4 mm lata in vivo sordide alba subflavescens laciniis aristato-mucronatis. Fructus tenuissime rugosus.

Variat:

A) caulibus suberectis, ad 25 cm altis glabris foliis margine tantum scabriusculis: var. *psilocaulon* Rech. fil;

B) caulibus prostratis vel ascendentibus humilibus imprimis ad internodia inferiora et partim folia inferiora pilis brevibus patentibus scabris: var. *hebecaulon* Rech. fil. Phengari, 600—1600 m (R).

*G. samothracicum* scheint mir mit *G. Mollugo* L. und *G. firmum* Tausch zunächst verwandt zu sein. Von ersterem unterscheidet es sich durch seine schmutzigweiße ins Gelbliche neigende Blütenfarbe, von letzterem durch die nicht ausgesprochen gelbe Blütenfarbe, von beiden durch den rasigen Wuchs mit zahlreichen zarten meist niederliegenden oder aufsteigenden Stengeln. Mit dem Formenkreis des *G. lucidum* Vill., dem es in der Blütenfarbe nahekommt, besteht sonst keine Ähnlichkeit, da die Blätter breit und flach sind und der Mittelnerv schmal und unterseits nicht glänzend ist. Ein Zusammenhang wäre hingegen möglich mit *G. Heldreichii* Hal., dem — wie ich bereits in Ann. Nat. Mus. Wien XLIII, p. 315 (1929) ausgeführt habe — fälschlich purpurne Blüten zugeschrieben worden sind. Die hochwüchsigsten Exemplare des *G. samothracicum* kommen dieser Art ziemlich nahe, die übrigens auch in einer kahlen und einer behaarten Form vorkommt.

Während *G. samothracicum* in mittleren Höhenlagen einem zarten vielstengelligen *G. Mollugo* gleicht, nimmt es in höheren Lagen fast den Habitus eines *G. anisophyllum* Vill. an.

In seinem Verhältnis zu den nächst verwandten festländischen Arten findet *G. samothracicum* ein Analogon in *Alyssum Degenianum* Nyárady, das von *A. murale* W. K. besonders durch seinen niedrigen rasigen Wuchs und zarte Stengel abweicht.

Inwieweit sich Degen's und A des Angaben auf den hier unter dem Namen *G. samothracicum* zusammengefaßten Formenkreis beziehen, kann ich, ohne die betreffenden Belege gesehen zu haben, nicht angeben. Es scheinen mir aber die Angaben von *G. lucidum* ssp. *Gerardi*, *G. aureum* var. *oblongifolium* und *G. plebeium* revisionsbedürftig zu sein.

*G. purpureum* L. — Felsen Brehos bei Chora (A); Phengari 500—1200 m (A, R).

*G. verum* L. — Chora (A); Südhang des Phengari, 700 m (R).

*G. aureum* Vis. var. *oblongifolium* Boiss. — Häufig in oberen Lagen (D).

- G. plebeium* Boiss. & Heldr. — Spärlich zwischen Trachytgeröll auf dem Gipfel Hag. Elias, 1600 m (A).  
*G. constrictum* Chaub. — Zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).  
*G. Aparine* L. — Chora (A); Südhang des Phengari, 500 m (R).  
*G. tricorne* Wilh. — Zwischen Kamariotissa und Chora (R).  
*G. spurium* L. var. *typicum* Hal. — Chora (A).  
*G. setaceum* Lam. — Felsen der mittleren Region (D); Fuß des Felsen Brehos (A).  
*G. tenuissimum* MB. — Zwischen Kerasia und Schwefelbad (R); Südhang des Phengari, 500 m (R).  
*G. zacyinthium* Marg. & Reut. var. *intricatum* Marg. & Reut. — Macchien ober dem Schwefelbad, 300 m (A); zwischen Chora und Palaeopolis (A).  
*G. murale* (L.) All. — Chora (A); zwischen Kamariotissa und Chora (R).  
*G. verticillatum* Danth. — Felsen der höheren Region, Hag. Georgios, Hag. Sophia (D); Chora (A); Südhang des Phengari, 500 m (R).  
*G. pedemontanum* All. — Eichengestrüpp der Westhänge (D); Südhang des Phengari, 500 m (R).  
*Valantia hispida* L. — Chora (A).  
*Asperula aristata* L. fil. ssp. *longiflora* (W. K.) Hay. var. *hirta* Koch — Quelle Kalimithria, 1200 m (A). — Südhang des Phengari, 1000 m (R — var. *condensata* Heldr.?)  
*Sherardia arvensis* L. — Chora (A); Schwefelbad (A); Kerasia (R).  
*Crucianella graeca* Boiss. — Südhang des Phengari, 500 m (R); zwischen Kamariotissa und Chora (R).  
*C. angustifolia* L. var. *oxyloba* (Janka) Hal. — Nordosthang des Phengari, 600—800 m, Eichenwald (A); Südhang des Phengari, 500 m (R).

#### Caprifoliaceae

- Sambucus Ebulus* L. — Häufig (D, A); Schwefelbad (R).  
*Lonicera etrusca* Santi var. *typica* Hal. — Palaeopolis (A).  
*L. etrusca* Santi var. *Roeseri* Heldr. — Felsen Brehos bei Chora (A); Ericeten am Nordfuß des Phengari (A); Palaeopolis (R).

#### Valerianaceae

- Valerianella turgida* Stev. — Phengari, 800 m (A).

#### Dipsacaceae

- Tremastelma palaestinum* (L.) Janchen — Chora (A).  
*Scabiosa crenata* Cyr. — Zwischen Kamariotissa und Chora (A).  
*S. atropurpurea* L. var. *maritima* (Torn.) Begu. — Chora (A, R); Kamariotissa (A, R).

#### Cucurbitaceae

- Ecballium Elaterium* L. — Chora (A).

*Campanulaceae*

- Symphyandra cretica* DC. ssp. *samothracica* (Deg.) Hay. — Fels-  
spalten höherer Lagen an der Innenseite des „Kraters“ (D);  
Felsen Brehos bei Chora (A); Felsen beim Pyrgos (A);  
Gipfelkamm des Hag. Elias bis zum Phengari, 1600 m (A, R,  
Tedd); Felsritzen bei Palaeopolis (R); oberhalb Kerasia (R).
- Campanula rupestris* S. & S. — Felsen am Kastell in Chora (A);  
Felsritzen des Brehos (A).
- C. Trachelium* L. ssp. *athoa* (Boiss. & Heldr.) Hay. — Nordosthang  
des Phengari, 1000 m, Eichenwald (A); Schwefelbad (R).
- C. rotundifolia* L. ssp. *rotundifolia* (L.) Witasek — Gipfel des  
Hag. Elias, 1600 m (A).
- C. erinus* L. — Chora, Fuß des Brehos (A).
- C. persicifolia* L. var. *parviflora* Freyn — Chora (A).
- C. Spruneriana* Hampe — Chora (A); Kerasia (R).
- C. patula* L. ssp. *epigaea* (Janka) Hay. — Einzeln in dichten Rasen  
der *Poa violacea* Bell. auf dem Gipfel des Phengari (D); Ost-  
seite des Hag. Elias, 1400—1500 m (A).
- Legouzia pentagonia* (L.) Thell. — Phengari, 600—1200 m (A);  
Chora (A).
- L. falcata* (Ten.) Fritsch — Chora (A); Südhang des Phengari,  
800 m (R).
- Asyneuma limoniifolium* (L.) Janch. — Nordosthang des Phengari,  
1000 m (A); Gipfelgrat des Hag. Elias, 1600 m (A).
- Jasione Heldreichii* Boiss. & Orph. — Gipfel des Hag. Elias,  
1600 m (A) — unentwickelt. Hierher gehört vielleicht *J.*  
*montana* L. — Felsspaltén des Gipfels Hag. Sophia (D).

*Compositae*

- Solidago virga aurea* L. var. *pumila* Gaud. — Pflanze niedrig, bis  
10 cm hoch, mit holzigem Rhizom, dicht feinhaarig, Deck-  
blätter des Blütenstandes angedrückt behaart, armköpfig. —  
Schr kleine Exemplare auf den Gipfeln Hag. Sophia und  
Phengari (D); Hag. Elias, 1500—1600 m (A).
- Erigeron canadense* L. — Nordosthang des Phengari, 1000 m,  
Eichenwald (A).
- Filago arvensis* L. — Südhang des Phengari, 500 m (R).
- F. germanica* L. var. *lanuginosa* (Duby) DC. — Nordküste (D);  
Chora (A); Brehos (A); Schwefelbad (A).
- F. spathulata* Presl — Zwischen Kamariotissa und Chora (R).
- F. gallica* L. — Zwischen Kamariotissa und Chora (R).
- Inula viscosa* L. — Chora (A); Palaeopolis (A).
- I. graveolens* (L.) Desf. — Chora (A); Kamariotissa (A).
- Pulicaria vulgaris* Gaertn. — Zwischen Kerasia und Schwefel-  
bad (R).
- Pallenis spinosa* (L.) Cass. — Im Ericetum der Nordseite, bei Pa-  
laeopolis, auf Schutt in der Nähe des Dorfes (D).

- Asteriscus aquaticus* (L.) Sm. — Chora (A); Kamariotissa (A, R).  
*Xanthium strumarium* L. — Chora (A); Kamariotissa (A).  
*X. spinosum* L. — An un bebauten Orten, auf Schutt unterhalb des Dorfes, bei Palaeopolis am Strande (D); zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).  
*Anthemis*<sup>1)</sup> *orientalis* (L.) Deg. ssp. *incana* (Boiss.) Hayek — Nordosthang des Phengari, 1000—1500 m (A).  
*A. orientalis* (L.) Deg. ssp. *tenuiloba* (DC) — Phengari, 1500 m (R).  
*A. ruthenica* M. B. — Brehos bei Chora (A).  
*A. cola* L. — Zwischen Kamariotissa und Chora (R).  
*A. auriculata* Boiss. — Strand zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).  
*A. cretica* (L.) Nym. — Kamariotissa — Chora (R).  
*Matricaria Chamomilla* L. — Chora (A).  
*Doronicum caucasicum* M. B. — Nordosthang des Phengari, 800—1000 m, Eichenwald (A).  
*Cardopatum corymbosum* (L.) Pers. — Westlicher Strand (D).  
*Carlina graeca* Heldr. & Sart. — Sterile Orte der Nordseite (D); Kerasia (R).  
*Arctium minus* (Hill) Bernh. — Palaeopolis, Platanenhain (A); Schwefelbad (R).  
*Carduus taygeteus* Boiss. & Heldr. — Ödland am Brehos (A); zwischen Kamariotissa und Chora (R); Kerasia (R).  
*C. armatus* Boiss. & Heldr. — Nordosthang des Phengari und Hag. Elias, 1200—1500 m (A); Innenseite des „Kraters“ oberhalb der Quelle Achmat (D).  
*C. candicans* W. & K. — Chora (A); Kamariotissa (A).  
*C. pycnocephalus* L. — Kamariotissa (A).  
*C. argentatus* L. — Chora (A).  
*Cirsium italicum* (Savi) DC. — Platanenhaine bei den Quellen der Nordseite (D).  
*C. creticum* (Lam.) Urv. — Chora (A).  
*Notobasis syriaca* (L.) Cass. — Chora (A, R).  
*Picnemon acarna* (L.) Cass. — Chora, am Strande (D); Südhang des Phengari, 600 m (R); Palaeopolis (R).  
*Onopordon illyricum* L. — An felsigen Stellen, un bebauten Orten der westlichen Abhänge (D); Chora (A); Kamariotissa (A, R); Kerasia (R).  
*Crupina vulgaris* Cass. — Chora (D, A); zwischen Kamariotissa und Chora (A, R).  
*Centaurea Grisebachii* Nym. (= *C. dissecta* Ten. var. *macedonica* [Gris.] Gugl.) — Tonschieferfelsen der höheren und mittleren Lagen (D); Gipfelgrat des Hag. Elias, 1600 m, spärlich (A); Phengari, 1200 m (R).  
*C. solstitialis* L. — Chora (A); am Strande (D).  
*C. spinosa* L. ssp. *tomentosa* (Hal.) Hay. — Schotterstrand zwischen Kerasia und dem Schwefelbad (R).

<sup>1)</sup> Die von K. H. Rechinger gesammelten *Anthemis*-Arten wurden von N. Stojanoff, Sofia, bestimmt.

- Carthamus creticus* L. — Chora (A); Kamariotissa (A); Kerasia (R).  
*C. dentatus* Vahl — Felsige, unbebaute Orte der westl. Abhänge gegen das Meer (D).  
*Scolymus hispanicus* L. — Am Strand, an wüsten Stellen (D); Zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).  
*Cichorium Intybus* L. — Schwefelbad (R — f. *indivisum* Vis.).  
*C. Intybus* L. var. *glabratum* Presl — Chora (A).  
*C. pumilum* Jacq. — Chora (A); Palaeopolis (A).  
*Lapsana communis* L. ssp. *intermedia* M. B. var. *adenocladus* Borb. — Platanenhain ober dem Schwefelbad (A).  
*L. pisidica* Boiss. & Heldr. — Nordosthang des Phengari, 800—1000 m, Eichenwald (A).  
*Tolpis umbellata* Bert. — Chora (A); Kerasia (R).  
*Hyoseris scabra* L. — Chora (A).  
*Zacintha verrucosa* Gaertn. — Chora (A).  
*Rhagadiolus stellatus* L. — Chora (A).  
*Hedypnois cretica* L. var. *monspeliensis* Willd. — Chora (A).  
*Hypochoeris glabra* L. — Südhang des Phengari, ca. 500 m (R).  
*Leontodon tuberosus* L. var. *Oliverii* DC. — Palaeopolis (A).  
*L. graecus* Boiss. & Heldr. — Felsen der Gipfel Hag. Georgios (A); Hag. Sophia (A); Phengari (D, R); Hag. Elias (A), 1400—1600 m.  
*L. graecus* B. & H. var. *Heldreichianus* Boiss. — Osthang des Hag. Elias, 1500 m (A).  
*Picris Sprengeriana* L. — Palaeopolis (A); Kamariotissa (R).  
*P. pauciflora* Willd. — Palaeopolis (A).  
*Urospermum picroides* L. — Chora (A); Kamariotissa (A); Palaeopolis (A).  
*Tragopogon maius* Jacq. — Palaeopolis (A).  
*Rodigia commutata* Spreng. — Zwischen Kamariotissa und Chora (R); Kerasia (R).  
*Chondrilla juncea* L. — Chora (A).  
*Taraxacum laevigatum* (Willd.) DC. det. Handel-Mazzetti. — Nordosthang des Phengari, 1000—1600 m (A); Phengari 1500 m (R).  
*Reichardia picroides* (L.) Roth var. *leontodontiformis* Ginzbg. — Chora (A).  
*R. picroides* (L.) Roth var. *hypochoeriformis* Ginzbg. — Kamariotissa (R); Chora (R); Palaeopolis (R).  
*Sonchus oleraceus* L. — Chora (A).  
*S. glaucescens* Jord. — Palaeopolis (A); Kamariotissa (A).  
*Lactuca scariola* L. — Nordküste (D); Chora (A).  
*L. cretica* Desf. — Kerasia (R).  
*L. saligna* L. — Palaeopolis (A).  
*L. viminea* (L.) Presl. — Phengari, 1500 m (R).  
*Mycelis muralis* (L.) Rchb. — Nordosthang des Phengari, 1000 m, Eichenwald (A); Kerasia (R).  
*Crepis rubra* L. — Phengari, 800 m, Eichenwald (A).

- C. foetida* L. var. *interrupta* S. & S. — Chora (A).  
*C. foetida* L. var. *glandulosa* Guss. — Verbreitet, bis 1000 m (A).  
*C. setosa* Hall. fil. var. *microcephala* Guss. — Schwefelbad (A).  
*C. multiflora* S. & S. — Palaeopolis (A).  
*Hieracium*<sup>1)</sup> *Hoppeanum* Schult. ssp. *anatolicum* Naeg. & Peter  
 — Phengari, 800—1000 m, Eichenwald (A).  
*H. Hoppeanum* Schult. ssp. *macrolepioides* Zahn var. *normale* Zahn  
 — Hag. Elias, 1400—1600 m (A).  
*H. Hoppeanum* Schult. ssp. *macranthopsis* Zahn var. *submultisetum*  
 Zahn f. *striatum* Naeg. & Pet. — Phengari, 800—1000 m,  
 Eichenwald (A).  
*H. Hoppeanum* Schult. var. *pseudosmanicum* Zahn — Phengari,  
 800—1000 m, Eichenwald (A).  
*H. Bauhini* Besser ssp. *filiforme* (Tausch) Naeg. & Pet. var. *nor-*  
*male* und var. *atroluteum* Zahn — Nordosthang des Phengari,  
 800—1000 m, zahlreich (A).  
*H. pallidum* Biv. grex *H. odontotrichum* (Freyn) Zahn cfr. ssp.  
*odontotrichoides* Zahn — doch die Bedrüsung der Hüllen  
 auffallend stark. Möglicherweise neu zu benennen. — Hag.  
 Elias, Ostseite unter dem Gipfel, 1500 m (A).  
*H. pallidum* Viv. ssp. *Tossicum* Zahn var. nov. **Samothracis** Ade  
 & Schack.  
 Foliis plerumque denticulatis tantum. Capitula et pedun-  
 culi singulis tantum pilis obtecti, densius longiuscule obscure  
 glandulosi.  
 Osthang des Phengari, 1200—1400 m (A).  
*H. pannosum* (Boiss.) Naeg. & Pet. var. *Taygeteum* Boiss. — Hag.  
 Elias, 1500 m (A).  
*H. Heldreichii* Boiss. (*H. pannosum* × *racemosum*) — Hag. Elias,  
 Osthang, 1400—1600 m (A); Phengari, 1000—1200 m (A).  
 — Blütenköpfe noch nicht genügend entwickelt.  
*H. graecum* Boiss. & Heldr. affinis grex *H. Jankae* (Uechtr.) Zahn  
 — Von *H. Jankae* durch weniger dichte Behaarung und kurz  
 gestielte Blütenköpfe verschieden. — Nur eine unentwickelte  
 Pflanze, Nordosthang des Phengari, 1400 m (A).  
*H. racemosum* Waldst. & Kit. ssp. *crinitum* S. & S. — Unentwickelt,  
 daher nicht sicher bestimmbar. — Phengari, 800—1000 m,  
 Eichenwald (A).  
*H. olympicum* Boiss. — Phengari, 1500 m (R).

#### Potamogetonaceae

- Zostera marina* L. — Im Meere, z. B. bei Palaeopolis (A).  
*Posidonia oceanica* L. — Im Meere bei Palaeopolis (A).

#### Liliaceae

- Smilax excelsa* L. — Plantanenhaine der Nordküste (D).  
*Ruscus aculeatus* L. — Im immergrünen Buschwerk (D); Chora (A).

<sup>1)</sup> Gattung *Hieracium* bestimmt von Dr. H. Schack, Leipzig.



- Asparagus acutifolius* L. — Buschwerk (D); zwischen Chora und Palaeopolis (A); zwischen Palaeopolis und dem Schwefelbad (R).
- Asphodelus microcarpus* Salzm. & Viv. — Felstriften oberhalb Chora (A).
- Ornithogalum fimbriatum* Willd. — Phengari, 1000 m, Eichenwald (A); Osthang des Hag. Elias 1500 m (A).
- Allium rotundum* L. — Zwischen Kamariotissa und Chora (D).
- A. paniculatum* L. — Zwischen Palaeopolis und Chora (A).
- A. parnassicum* (Boiss.) Hal. — Südhang des Phengari, 400 m (R).
- A. vineale* L. — Phengari, 1000 m, Eichenwald (A).

### Juncaceae

- Juncus acutus* L. — Strand bei Palaeopolis (A) und beim Schwefelbad (A).
- J. glaucus* Ehrh. — Zwischen Kamariotissa und Chora (R).
- J. maritimus* Lam. — Strand bei Palaeopolis (A).
- J. bufonius* L. var. *congestus* Wahlbg. — Am Bach Polipudi (A); zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).
- J. articulatus* L. — Palaeopolis (A); Strand zwischen Palaeopolis und Schwefelbad (A).
- J. articulatus* L. var. *fluitans* (Koch) P. M. E. — Sumpf zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).
- Luzula Forsteri* Sm. — Phengari, 800—1000 m, Eichenwald (A).
- L. multiflora* Ehrh. var. *alpestris* R. Beyer — Nordosthang des Phengari, 1000—1200 m (A).

### Dioscoreaceae

- Tamus communis* L. var. *cretica* (L.) Boiss. — Am Polipudi, südlich Chora (A).

### Cyperaceae

- Pycreus longus* (L.) Hay. — Am Polipudi, südlich Chora (A).
- Heleocharis palustris* (L.) R. Br. — Sumpf zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).
- Holoschoenus vulgaris* Lk. var. *australis* (L.) Koch — Strand bei Palaeopolis; zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).
- Carex distans* E. — Palaeopolis (A).
- C. pallescens* L. var. *glabrescens* K. Koch — Nordosthang des Phengari, 1200 m (A).
- C. glauca* Murr. var. *erythrostachys* Hoppe — Chora (A).
- C. remota* L. — Am Polipudi (A); Kerasia (R).
- C. nemorosa* Reber. — Zwischen Kerasia und Schwefelbad (R): Palaeopolis (A); am Polipudi (A).
- C. Leersii* F. Schultz — Phengari, 1000 m, Eichenwald (A).
- C. divisa* Huds. — Chora (A); Tal Polipudi (A).

*Gramineae*

- Cymbopogon hirtus* (L.) Janka — In der Küstenregion verbreitet (A).
- Cynodon Dactylon* L. — Chora (A); Schotterstrand zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).
- Zea Mays* L. — Kultiviert (A).
- Anthoxanthum odoratum* L. — Palaeopolis (A); Phengari bis 1600 m (A).
- Phalaris paradoxa* L. — Chora (A).
- Phleum graecum* Boiss. & Heldr. — Südhang des Phengari, 1000 m (R).
- P. subulatum* Savi — Kamariotissa (A, R); Chora (A, R).
- P. arenarium* L. — Zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).
- Stipa bromoides* (L.) Brand — Zahlreich in der unteren Region: Chora (A); Kamariotissa (A).
- Oryzopsis miliacea* (L.) Aschers. & Schweinf. (mit var. *Thomasii* [Duby] Richt.) — Chora (A); Schwefelbad (A); Palaeopolis (R).
- Agrostis verticillata* Vill. — Chora (A).
- A. alba* L. — Chora (A); Kerasia (R).
- Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth — Osthang des Hag. Elias, 1400—1600 m, Trachytgeröll (A).
- Gastridium ventricosum* (Gou.) Schinz & Thell. — Chora (A); zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).
- Polypogon monspeliense* L. — Chora (A); Schwefelbad (A).
- Lagurus ovatus* L. — Strand der Nordküste (D).
- Cynosurus echinatus* L. — Zahlreich im Eichengestrüpp (D); Küstenregion (A); Kerasia (R); Phengari, 500 m (R).
- Aira capillaris* Host — Zwischen Chora und Palaeopolis (A).
- Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. — Nordosthang des Phengari, 1000—1500 m, Eichenwald (A).
- Avena barbata* Pott ex Lk. — Chora (A); Palaeopolis (A).
- Koeleria splendens* Presl var. *canescens* (Vis.) Asch. & Graebn. — Nächst dem Dorfe (D, als *K. australis* Kerner).
- Holcus lanatus* L. — Platanenhain bei Palaeopolis (A); zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).
- Melica ciliata* L. var. *Magnolii* (Gr. & Godr.) Pant. — Felsen der Vorgebirge (D).
- M. ciliata* L. var. *nebrodensis* (Parl.) Coss. — Felsen bei Chora (A); Nordosthang des Phengari, 1000 m (A); zwischen Kamariotissa und Chora (R).
- M. uniflora* Retz — Phengari, 1000 m, Eichenwald (A).
- Dactylis glomerata* L. — Häufig (D).
- D. glomerata* L. ssp. *eu-glomerata* Hay. — Phengari 800—1000 m, Eichenwald (A).
- D. glomerata* L. ssp. *hispanica* (Roth) Rohl. — Von der Küste bis zum Gipfel Hag. Elias (A); zwischen Kamariotissa und Chora (R); — Chora (A — f. *valdeciliata* Dörfl.)

*Vulpia dertonensis* (All.) Volkart — Schwefelbad (A, R); zwi-  
schen Kerasia und Schwefelbad (R).

*Bromus tectorum* L. — Phengari, bis 1000 m (A).

*B. fasciculatus* Presl — Südhang des Phengari, 500 m (R).

*B. scoparius* Jusl. et var. *psilostachys* Hal. — Kerasia—Therma (R).

*B. sterilis* L. — Chora (A).

*B. madritensis* L. — Chora (A).

*B. mollis* L. — Palaeopolis (A); Kerasia — Therma (R).

*B. squarrosus* L. var. *villosus* Gmel. — Häufig. Chora (A); Pa-  
laeopolis (A) usw.

*B. intermedius* Guss. — Palaeopolis (A); Chora, Kerasia, Therma (R).

*B. macrostachys* Desf. var. *lanuginosus* (Poir.) Boiss. — Chora (A).

*Festuca*<sup>1)</sup> *ovina* L. ssp. *vulgaris* (Koch) Hay. — Nordosthang des  
Phengari, 1000—1600 m (A, Tedd).

*F. ovina* L. ssp. *laevis* Hack. f. *longiaristata* Hack. — Osthang des  
Hag. Elias, 1500 m (A).

*F. ovina* L. ssp. *sulcata* Hack. var. *Callieri* Hack. subvar. *eu-Callieri*  
St-Yves — Phengari, 1000—1400 m (R).

*F. pseudovina* Hack. var. *tenuissima* Hack. — Phengari, 600—1200  
m (R).

„Weicht in einigen unwesentlichen Merkmalen von der  
typischen Pflanze ab: Halm zuweilen unter der Rispe schwach  
rauh, Blattspreite 0,4—0,5 mm im Durchmesser. Rispe kürzer,  
Aehrchen bis 6½ mm lang“. J. Vetter.

*F. vallesiaca* Schleicher — Phengari, 600—1600 m (R).

*Puccinellia palustris* (Seen.) Hay. — Zwischen Kamariotissa und  
Chora (R).

*Scleropoa rigida* (L.) Gris. — Gemein in der unteren Region (A, R).

*S. stenostachya* Boiss. — Schwefelbad (R).

*Briza maxima* L. — In der unteren Region verbreitet, z. B. Chora (A).

*Poa annua* L. — Verbreitet von Chora bis Hag. Elias, 1500 m (A).

*P. silvicola* Guss. — Tal Polipudi (A); Chora (A); Palaeopolis  
(A); Kerasia (R).

*P. bulbosa* L. — Chora (A); Palaeopolis (A); Phengari bis 1000  
m (A).

*P. nemoralis* L. — Osthang des Hag. Elias, 1500—1600 m, Ge-  
röll (A, R).

*P. violacea* Bell. — Zahlreich am Gipfelkamm, 1400—1600 m  
(A, D, R).

*Hordeum bulbosum* L. — Chora (A); Palaeopolis (A).

*H. leporinum* Lk. — Zwischen Kerasia und Schwefelbad (R).

*H. maritimum* With. — Chora (A).

*H. vulgare* L. — Kultiviert (A).

*Triticum villosum* (L.) Schur — In der unteren Region verbreitet,  
z. B. Chora, Kamariotissa, Palaeopolis (A, R).

*T. sativum* Lam. — Kultiviert (A).

<sup>1)</sup> Die von K. H. Reching er gesammelten *Festuca*-Arten wurden von  
J. Vetter, Wien, bestimmt.

- Aegilops ovata* L. — Sehr häufig bis in die Bergregion (D).  
*A. ovata* L. var. *triaristata* (Willd.) A. & Gr. f. *glabrescens* Podp.  
 — Chora (A).  
*A. triuncialis* L. — Chora (A).  
*Brachypodium silvaticum* (Huds.) R. & Sch. — Nordosthang des  
 Phengari, 800—1000 m, Eichenwald (A); Kerasia (R).  
*B. distachyum* L. — Chora (A); zwischen Kamariotissa und  
 Chora (R).  
*Lolium temulentum* L. — Chora (A).  
*L. perenne* L. var. *tenue* (L.) Schrad. — Chora (A); Kamario-  
 tissa (A).  
*L. rigidum* Gaud. — Kamariotissa (A); Palaeopolis (A).  
*L. loliaceum* (Bory & Chaub.) Hand.-Mzt. — Chora (A); Palaeo-  
 polis (A); zwischen Kamariotissa und Chora (R).  
*Psilurus aristatus* (L.) Duv. — Strand zwischen Palaeopolis und  
 Schwefelbad (A); Phengari (R).

### Orchidaceae

- Epipactis palustris* Cr. — Platanenhaine der Nordküste (D).

### Araceae

- Arum maculatum* L. — Im Geröll höherer Lagen (D); Platanenhain  
 bei Palaeopolis (A — Fruchtexemplar, daher nicht sicher be-  
 stimmbar).  
*A. italicum* Mill. — Kerasia (R).  
*A. italicum* Mill. var. *byzantinum* (Blume) Engl. — Südhang des  
 Phengari, 300 m (R).  
*Dracunculus vulgaris* Schott — Bachbetten zwischen Chora und  
 Palaeopolis im Oleandergebüsch (A); Südhang des Phen-  
 gari, 600 m, an einer Quelle (R).

### Bryophyta

gesammelt von A. Ade; bestimmt von Dr. F. Koppe, Bielefeld,  
 mit Ausnahme der mit <sup>1)</sup> bezeichneten Arten, welche von J. Baum-  
 gartner, Wien, bestimmt resp. revidiert wurden.

### Musci

- Ceratodon purpureus* (L.) Brid. — Nordhang des Phengari, 800  
 —1000 m, Osthang des Hag. Elias bis zum Gipfel, 1500—  
 1600 m.  
*Dicranum scoparium* (L.) Hedw.<sup>1)</sup> — Osthang des Hag. Elias,  
 1500 m.  
 var. *orthophyllum* Brid. — Gipfel des Hag. Elias 1600 m.

- Tortella tortuosa* (L.) Limpr. f. *fragilifolia* Jur. — Osthang des Hag. Elias, 1500—1600 m.
- T. nitida* (Ldbg.) Broth. — Palaeopolis, Chora.
- Tortula muralis* (L.) Hedw. var. *rupestris* Schultz — Chora.
- T. subulata* (L.) Hedw. — Osthang des Hag. Elias, 1500 m.
- T. montana* (Nees) Ldbg. — Palaeopolis.
- T. ruralis* (L.) Ehrh. <sup>1)</sup> — Phengari.
- Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) Pal. d. B. — Bergbach am Nordosthang des Phengari, 1000—1200 m.
- Grimmia commutata* Hueb. <sup>1)</sup> — Phengari.
- G. patens* (Dicks.) Br. eur. <sup>1)</sup> — Phengari.
- Fumaria hygrometrica* (L.) Sibth. — Chora.
- Webera cruda* (L.) Bruck — Osthang des Hag. Elias unter dem Gipfel, 1500 m.
- Bryum alpinum* Huds. — Nordosthang des Phengari 800—1000 m, Osthang des Hag. Elias, 1500 m.
- B. capillare* L. — Nordosthang des Phengari 800—1000 m, bei der Quelle Kalimitria 1200 m, Hag. Elias 1500 m.
- B. bimum* Schreb. — Nordosthang des Phengari, feuchte Stellen, 1000 m.
- Mnium affine* Bland. <sup>1)</sup> Form mit weniger gezähnten bis ungezähnten Blättern — Phengari.
- Bartramia ityphylla* (Hall.) Brid. — Nordosthang des Phengari, Eichenwald, 800—1000 m.
- Fontinalis antipyretica* L. — Bergbach am Nordosthang des Phengari, oberhalb der Schwefelquellen, 800 m; Quelle Kalimitria 1200 m; Bergbach östlich der Alpe Matra 1400 m (f. *alpestris* Milde).
- Leucodon sciuroides* (L.) Schwgr. var. *morensis* (Schwgr.) De Not. — Phengari, Eichenwald 800—1000 m.
- Isothecium viviparum* (Neck.) Ldbg. <sup>1)</sup> — Phengari.
- Plasteurhynchium meridionale* (Schpr.) Flsch. <sup>1)</sup> — Felsen der unteren Region.
- Heterocladium squarrosulum* (Voit) Ldbg. <sup>1)</sup> — Phengari.
- Platyhypnidium rusciforme* (Neck.) Flsch. — Quellen bei Chora, Quelle des Polipudi; Bergbäche am Nordosthang des Phengari, 800—1200 m.
- Scorpiurium circinatum* (Brid.) Flsch. & Loeske — Palaeopolis.
- Homalothecium sericeum* (L.) Bryol. eur. — Nordosthang des Phengari, 800—1000 m.
- Brachythecium velutinum* (L.) Br. eur. — Ebenda.
- Cirriphyllum crassinervium* (Tayl.) Loeske & Flsch. — Nordosthang des Phengari, Eichenwald, 800—1000 m.
- Pterigynandrum filiforme* (Timm.) Hedw. <sup>1)</sup> — Nordosthang des Phengari, an Eichenstämmen, 800—1000 m.
- Plagiothecium denticulatum* (L.) Br. eur. <sup>1)</sup> — Geröll am Osthang des Hag. Elias, 1500 m.
- Hypnum cupressiforme* L. — Osthang des Hag. Elias, Geröll, 1500 m.

*Rhytidiadelphus triqueter* (L.) Westf. — Osthang des Hag. Elias, 1500 m.

*R. squarrosus* (L.) Westf. — Osthang des Hag. Elias, 1500 m.

#### *Hepaticae*

*Fegatella conica* Corda — Quelle am alten Hafen von Palaeopolis.

*Jamesonella autumnalis* (DC.) Steph. — Osthang des H. Elias, 1500 m.

*Lophozia barbata* (Schm.) Dum. — Nordosthang des Phengari bei 1000 m, im Eichenwald.

*L. Hatcheri* (Evans) Steph. — Osthang des H. Elias im Trachytgeröll, 1500 m.

*Frullania dilatata* (L.) Dum. — An *Platanus orientalis*, Palaeopolis.

*Fr. fragilifolia* Tayl. — Im Eichenwald am Phengari bei 1000 m.

*Madotheca Cordaeana* (Hüb.) Dum. — Im Eichenwald am Phengari 800—1000 m.

#### **Fungi**

*Psalliota silvicola* Vitt. — Am Osthang des H. Elias, 1500 m.

*Polyporus arcularius* Batsch. — Im Eichenwald am Phengari, 1000 m.

*P. sulphureus* Bull. — Ebenda an Eichenstämmen.

*Fomes igniarius* L. — Ebenda.

#### **Algae**

*Lemanea torulosa* (Roth) Ag. — In einem Bergbach am Nordhang des Phengari bei 700 m.

---

#### **Nachtrag.**

*Quercus infectoria* Oliv. ssp. *puberula* Schwz. (forma valde ad *Q. pubescentem* ssp. *anatolicam* accedens) — Südhang des Phengari, 800 m (R).

S. 115, Zeile 13 von unten, streiche: Nr. 9822.

# Über eine angebliche *Drymaria* Australiens nebst Bemerkungen über die Staminaldrüsen und die Petalen der Caryophyllaceen.

Von

**Joh. Mattfeld.**

Mit 3 Tafeln.

## I. *Drymaria filiformis* Benth.

Die Gattung *Drymaria* Willd. (*Caryophyllaceae-Polycarpeae*) ist mit etwa 70 Arten in Amerika beheimatet mit zwei besonders artenreichen Zentren in Mexiko und Peru. Eine Art, die einer *Stellaria media* habituell sehr ähnliche *Drymaria cordata* (L.) Willd. ist pantropisch; es ist aber noch nicht sicher, ob dieses Areal ursprünglich ist oder ob es, von Amerika ausgehend, auf sekundärer Verschleppung beruht; jedenfalls aber ist auch diese Art im tropischen Amerika besonders reichlich und weit verbreitet. Bei dieser rein amerikanischen Richtung der Gattung ist es sehr merkwürdig, daß Australien eine endemische Art besitzen soll, nämlich *Dr. filiformis* Benth. Bei der Bearbeitung einiger Caryophyllaceen von Neuguinea hatte ich diese Art in Betracht zu ziehen und es stellte sich bald heraus, daß sie auch nicht ein einziges der charakteristischen Gattungsmerkmale von *Drymaria* besitzt, sondern in allen Merkmalen eine *Stellaria* ist!

Die wichtigsten Gattungsmerkmale von *Drymaria* sind: einheitlicher, oben in drei Narbenäste geteilter Griffel, dreiklappige Kapseln und ferner der Besitz von Nebenblättern, zwei- oder mehrteiligen Petalen und fünf (oder weniger) episepalen Staubblättern. Demgegenüber gibt schon Bentham (Fl. Austral. I. 1863, 162) für seine *Drymaria filiformis* an, daß sie eine sechsklappige Kapsel und einen „außerordentlich kurzen Griffel, der in drei kurze Narbenäste geteilt ist“, habe und daß Nebenblätter fehlen. Es sind neuerdings einige echte Drymarien aus Peru bekannt geworden, bei denen die Nebenblätter abortiert sind; die Blätter eines Paares stoßen dann aber mit ihren basalen Rändern nur aneinander und sind nicht scheidig verbunden (vgl. Mattfeld, Notizblatt Bot. Gart. Mus. XIII. 1936, 437, 440). Bei *Drymaria filiformis* aber bilden die Blätter an der Basis eine kurze Scheide; sie verhalten sich also wie eine echte Alsinee und können keine Nebenblätter verloren haben. Ganz ent-

schieden aber spricht das Verhalten des Fruchtknotens und der Kapsel gegen eine Gattungszugehörigkeit zu *Drymaria*. Von einem gemeinsamen Griffel ist gar nichts zu bemerken; vielmehr sind die drei Griffel bis zum Grunde vollständig frei. Freilich sind die etwas verhärteten Basalteile der Griffel, wie das bei manchen Alsineen vorkommt, zu einer kleinen Platte verbunden, an der unten die Leitfäden als die Überreste der Scheidewände ansetzen und an die seitlich die Kapselzähne grenzen (Taf. VII, Fig. 3), das ist aber kein einheitlicher Griffel, wie er bei *Drymaria* ausgebildet ist (Taf. IX, Fig. 27), und zudem bricht diese Platte leicht in drei Teile auseinander. Die Kapsel ist lang und schmal zylindrisch und ein- einhalb bis zweimal so lang wie der Kelch; das obere Drittel ist in sechs schmale Zähne gespalten, die sich leicht bis zum Grunde der Kapsel trennen (Taf. VII, Fig. 2, 4—6). Bei *Drymaria* ist die Kapsel gewöhnlich eiförmig bis kugelig und teilt sich immer in drei breite Klappen. Die zweispaltigen Blumenblätter und das Fehlen der alternisepalen Staubblätter hat *Dr. filiformis* zwar mit den echten Drymarien aber auch mit Gattungen der Alsineen, z. B. *Stellaria*-Arten, gemeinsam. Die Fruchtmerkmale schließen unsere Art aber eindeutig aus *Drymaria* aus; und in demselben Sinne spricht auch der Bau des Blütenbodens. Bei *Drymaria* sind die Basalteile der Filamente zu einem Kragen verwachsen, der sich eng an den Fruchtknoten anlegt und an dessen Außenseite die Petalen sitzen (Taf. IX, Fig. 27; vgl. auch die Abb. von *Drymaria cordata* Willd. in Martius, Fl. Brasil. XIV. II. tab. 60, Fig. 7; *Dr. frankenioides* Kunth, in Humboldt, Bonpland et Kunth, Nova Genera VI. tab. 515, fig. 4; *Dr. leptoclados* Hemsley, Biolog. Centr. Amer. Bot. I. tab. 3, fig. 4). Bei *Drymaria filiformis* dagegen ist die Achse trichterförmig eingetieft, oder mit anderen Worten, es sind die Basalteile der Kelchblätter, Blumenblätter und Staubblätter zu einem Trichter verwachsen (Taf. VII, Fig. 1), wie das mehrfach bei Alsineen vorkommt und z. B. besonders ausgeprägt bei *Stellaria* sect. *Larbreae*. Die Organisation der Blüte unserer Art ist also ganz verschieden von der der Gattung *Drymaria*. Die habituelle Ähnlichkeit mit den mexikanischen *Drymaria effusa* A. Gr. und *Dr. tenella* A. Gr., mit denen Bentham seine *Dr. filiformis* vergleicht, hat nichts zu sagen, denn einjährige Caryophyllaceen nehmen häufig in allen Gattungen (*Gypsophila*, *Stellaria*, *Minuartia*, *Arenaria*, *Sagina* etc.) eine ähnliche Wuchsform mit fädlichen dünnen Ästen an. Die Merkmalskombination, die *Drymaria filiformis* auszeichnet, ist charakteristisch für die Gattung *Stellaria* und jene Art ist auch in allen Dingen eine echte *Stellaria*:

***Stellaria filiformis* (Benth.) Mattf. comb. nov. — *Drymaria filiformis* Benth., Fl. Austral. I. (1863) 162; F. v. Mueller, Syst. Census Austr. Pl. (1882), 27; Second Census (1889), 46; Ch. Moore, Fl. New South Wales (1893), 517; J. M. Black, Fl. South Austr. (1924), 233; A. J. Ewart, Fl. Victoria (1930), 496; Gardner, Enum. Austr. occid. (1930), 43; Pax in Engler-Prantl, Die**



Natürl. Pflanzenfam. III. 1. b. (1889), 86; 2. Aufl. 16c (1934) 307. — Durch das südliche Australien von Westaustralien bis Victoria und Neu-Süd-Wales verbreitet, aber offenbar nirgends häufig.

Die Zahl der Staubblätter wechselt von 5 episepal bis 3 vor den drei inneren Kelchblättern; zuweilen ist aber noch ein sechstes epipetales Staubblatt vorhanden. Bemerkenswert sind ferner die verhältnismäßig großen Staminldrüsen, die rechts und links in petaloide, weiße Zipfel ausgewachsen sind, so daß die Staubblätter den tief geteilten Blumenblättern sehr ähnlich werden. — Pflanzengeographisch war eine endemische australische Art der sonst rein amerikanischen Gattung *Drymaria* etwas unbehaglich. In das Areal von *Stellaria* paßt die Art aber sehr gut; denn diese Gattung ist fast über die ganze Erde verbreitet und hat auch eine Anzahl endemischer Arten in Australien und Neuseeland. Schwieriger ist es, die nähere Verwandtschaft der *Stellaria filiformis* innerhalb dieser Gattung zu bestimmen, da *Stellaria* systematisch nur wenig durchgearbeitet ist. Die australisch-neuseeländischen Arten gehören ziemlich verschiedenen Typen an und scheinen untereinander nicht besonders nahe verwandt zu sein. Immerhin hat die ebenfalls einjährige *Stellaria multiflora* Hook. einiges mit unserer Art gemeinsam (Diagramm, nur die episepalen Staubblätter entwickelt, schmale Blätter). Habituell ähnliche Stellarien gibt es in Asien und Amerika. Überraschend ähnlich ist auf den ersten Blick besonders *Stellaria alsinoides* Boiss. et Buhse aus Persien (z. B. Bornmüller nr. 3321), deren dünne Äste sich ähnlich verzweigen und die auch im Bau des Blütenbodens und im Abort der alternisepalen Stamina (Taf. VII, Fig. 9) mit *Stellaria filiformis* übereinstimmt. Ihr Blütenbau ist aber tetramer mit 2 Griffeln und daher wurde für sie eine besondere Sektion *Pseudalsine* Boiss. aufgestellt. Unsere Art gehört in die Sect. *Eustellaria* Fenzl subsect. *Larbraeae* (St. Hilare) Fenzl. Mit der in Asien und Nordamerika verbreiteten *St. umbellata* Turczan. hat sie z. B. die sehr langen Kapseln gemeinsam; doch hat jene 10 Staubblätter und keine Blumenblätter. Ziemlich ähnlich ist auch die nordamerikanische *Stellaria nitens* Nutt., die auch im Diagramm ganz mit *St. filiformis* übereinstimmt (Sep. 5, Pet. 5, Stam. meist nur die 3 vor den inneren Sep., Carp. 3), die aber kürzere Kapseln und kleinere, dorsale Staminldrüsen (Taf. VII, Fig. 10—11) hat. In der Gattung *Stellaria* sind in ihrem großen Areal große morphologisch-systematische Differenzierungen erfolgt, erheblich stärkere als etwa innerhalb von *Cerastium*; *Stellaria* muß also wohl eine ziemlich alte Gattung sein und es ist daher nicht verwunderlich, daß man in ihr für *Stellaria filiformis* wohl erhebliche Ähnlichkeiten aber keinen direkten Anschluß auffinden kann.

## II. Die Natur der Petalen.

Besonders bemerkenswert sind für *Stellaria filiformis* die eigentümlich petaloiden Staminldrüsen. Alle Alsinoideen haben

am Grunde der episepalen Stamina ein Drüsengewebe, das gewöhnlich auf dem Rücken der Filamentbasis eine Nektargrube ausbildet. Die ausgebuckelten Kelchblattbasen bilden dann die Sammelgrube für den ausgeschiedenen Honig. Diese Drüsen können in mannigfaltiger Weise umgestaltet sein (vgl. Mattfeld, in Englers Botan. Jahrb. Bd. 57, 1922, S. 45 — 47); sie können sich z. B. teilen, so daß rechts und links des Staubblattes je eine Drüse steht; daher sprach Glück sie als Nebenblätter der Staubblätter an; oder sie können auf der Rückseite der Filamente zu ziemlich langen, fast blumenblattähnlichen Blättchen auswachsen. Aber so lang zweizipfelige Formen wie hier bei *Stellaria filiformis* habe ich bei den *Alsinoideae* bisher noch nicht gesehen. Denkt man sich das Filament fort, so kann man eine solche Drüse von einem Blumenblatt derselben Art nicht mehr unterscheiden. Nun besitzen bei den Alsinoideen ausschließlich die episepalen Stamina solche Drüsen und niemals die alternisepalen. Andererseits stehen die Petalen natürlich immer nur im alternisepalen Sektor. Das führt von selbst zu der Frage: Ist vielleicht das episepale Stamen mit seiner Drüse homolog dem alternisepalen Stamen und dem entsprechenden Petalum; sind Petalum und Drüse in den beiden Sektoren homologe Organe? Es spricht sehr vieles dafür, daß diese Frage zu bejahen ist.

Es ist seit langem bekannt, daß die Blumenblätter mit den vor ihnen stehenden Staubblättern bei den Caryophyllaceen sehr eng verbunden sind; man spricht von gepaarten Organen. Häufig sind sie sogar hoch hinauf miteinander verwachsen, in der Weise, daß der untere Teil des Filaments mit dem Nagel des Petalums eine Einheit bildet (z. B. *Cucubalus baccifer*, *Silene aprica*, *Minuartia geniculata* Taf. VIII, Fig. 23, *Silene schafta* Taf. IX, Fig. 31 usw.). Und diese enge Verbindung bleibt auch bei den beiden von der einfachen hypogynen Gestaltung ausgehenden gegensätzlichen Umgestaltungen des Blütenbodens erhalten; also sowohl, wenn sich Sepalen, Petalen und Stamina zentrifugal zu einer Scheibe (*Minuartia geniculata* Taf. VIII, Fig. 23) oder zu einem Trichter (*Stellaria*) verbinden, wie auch, wenn bei den *Silenoideae* Petala und Stamina zentripetal in gemeinsamer Röhre dem oft sehr verlängerten Stiel des Fruchtknotens anwachsen (Taf. IX, Fig. 31 — 33). — Ströbl (in Botan. Archiv IX. 1925 p. 224 Fig. 37) bildet einen Querschnitt durch eine junge Blüte von *Melandryum rubrum* ab, wo das episepale Stamen in demselben Zyklus steht und ebensoviel Raum einnimmt wie das neben ihm stehende Petalum mit seinem Stamen zusammen.

Weiter ist eine weitgehende Übereinstimmung in der Formgestaltung der Petalen und Staminaldrüsen zu beobachten. Die beiden Gegensätze bei den Petalen, die ungeteilte und die mehr oder weniger tief zweispaltige Lamina, finden sich auch bei den Staminaldrüsen wieder. Weit aus am häufigsten sind diese Drüsen zusammengedrückt halbkugelig mit einer kleinen Nektargrube auf

dem Rücken (z. B. *Stellaria alsinoides* Taf. VII, Fig. 9; die meisten Arten der Alsinoideen); sehr häufig ist auch die Drüsengrube zu einer schwalbennestähnlichen Form vergrößert, indem der vordere Rand stärker emporgewachsen ist (z. B. *Minuartia leucocephala* Taf. VIII, Fig. 17, 18). Man kann hierbei den unteren, schmäleren Teil der Drüse durchaus mit dem Nagel der Petalen vergleichen. Nun kann entweder die Drüse auf dem Rücken des Staubblattes als Ganzes emporgewachsen oder die Mitte des Randes bleibt gehemmt und nur die beiden den epipetalen Staubblättern benachbarten Ecken wachsen aus. Letzterer Vorgang ist am häufigsten; er führt zu einer Teilung der Drüsen. Stärker emporgewachsene Ecken zeigen z. B. schon *Stellaria nitens* (Taf. VII, Fig. 10, 11), *Stellaria multiflora* (Taf. VII, Fig. 12—15), deren extremere Ausgestaltung zu den Drüsen von *Stellaria filiformis* (Taf. VII, Fig. 1, 7) führen würde, und *Minuartia hamata* (Taf. VIII, Fig. 16). Bei diesen Formen bleibt die Nektargrube noch als Einheit erhalten. Wenn aber die Mitte des Randes ganz zurückbleibt, dann kommt es zu einer Teilung der Drüse wie bei *Minuartia intermedia* (Taf. VIII, Fig. 19), bei der auch die Nektargrube schon geteilt ist, aber die beiden Hälften sind noch offen. Wenn sich diese Öffnungen schließen und die beiden Teile gesondert emporgewachsen, so ist die Teilung vollständig. Es steht dann rechts und links vom Filament je ein zylindrischer oder pokalförmiger Drüsenhöcker mit apikaler Nektargrube z. B. bei *Minuartia bosniaca* (Taf. VIII, Fig. 20), *M. hispanica* (Taf. VIII, Fig. 21) oder *M. sclerantha* (Tafel VIII, Fig. 22). Man erkennt aber immer deutlich die Zugehörigkeit der beiden Höcker als Einheit zu einem episepalen Stamen, da beide Höcker zu einer gemeinsamen Basis verbunden bleiben. Diese geteilten Drüsen würden dem zweispaltigen Petalum entsprechen. Daß die Entwicklung der Drüsen phylogenetisch von der einfachen zur geteilten Drüse gegangen ist, sieht man daraus, daß geteilte Drüsen bei *Minuartia* und *Arenaria* mehrfach unabhängig voneinander bei einzelnen Arten in Verwandtschaftskreisen mit sonst einheitlichen Drüsen auftreten. So ist *Minuartia bosniaca* sehr nahe mit *M. setacea*, die wie ihre übrigen Verwandten einfache Drüsen besitzt, verwandt und habituell kaum von ihr zu unterscheiden; man muß sich erst die Drüsen ansehen. Außerdem sind die Extreme ihrer Drüsenformen durch Zwischenformen verbunden (vgl. Bornmüller, in Englers Botan. Jahrb. LIX, 1925, S. 416).

Die zweite Richtung in der Entwicklung der Drüsen, die einer einheitlichen dorsalen oder basalen Verlängerung ist erheblich seltener. Bei *Minuartia (Greniera) Douglasii* (Taf. VIII, Fig. 24—26) ist der basale, nagelartige Teil der Drüse auf dem Rücken des Staubblattes erheblich verlängert und hat die Nektargrube mit emporgenommen; auch das Filament selbst ist dabei mehr (Fig. 26) oder weniger (Fig. 24) mit emporgehoben. Der äußere Rand der Nektargrube ist petaloid verlängert (Fig. 25 im Längsschnitt, 50:1). Man kann durchaus den Stiel dieser Drüse mit dem Nagel

und den petaloiden Saum der Grube mit' der Lamina oder Platte der Petalen vergleichen. — Bei der auf Hawaii endemischen Gattung *Schiedea* ist die Drüse auf dem Rücken des Stamens zu einer langen häutigen hohlen Röhre ausgewachsen, die an ihrer Spitze vorn seichter und hinten tiefer geschlitzt ist, so daß sie zweispitzig wird (Taf. IX, Fig. 28 zwei epise pale Stamina mit Drüsen und dazwischen ein alternisepales, von innen; Fig. 29 von der Seite). Dieses Gebilde unterscheidet sich von einem Petalum nur dadurch, daß es nicht flach sondern röhrig auswächst. Vergleicht man Seitenansichten der Staubblätter und ihrer Drüsen von *Minuartia Douglasii* und *Schiedea spergulina* (Fig. 25 und 29) mit dem Petalum und dem ihm „angewachsenen“ Stamen von *Silene schafta* (Taf. IX, Fig. 31), so wird die große morphologische Übereinstimmung dieser Gebilde, die je als Einheiten erscheinen, deutlich; das Gleiche zeigt aber auch die Vorderansicht etwa der Drüse von *Minuartia Douglasii* (Fig. 24; die hinter den nicht mit Drüsen versehenen alternisepalen Stamina stehenden Petalen sind in der Zeichnung fortgelassen) verglichen mit dem Petalum + Stamen von *Minuartia geniculata* (Fig. 23). Es wird schon hierdurch in höchstem Grade wahrscheinlich, daß epise pales Stamen + Drüse und alternisepales Stamen + Petalum homologe Einheiten sind.

Bei der verhältnismäßig großen Einheitlichkeit der Caryophyllaceen müßte das dann aber nicht nur für die Alsinoideen sondern auch für die anderen Gruppen der Familie zutreffen. Die *Paronychioideae* brauchen dabei nicht besonders berücksichtigt werden, da sie sich im Blütenbau von den Alsinoideen nicht wesentlich unterscheiden, sondern nur weiter reduziert und spezialisiert sind! Ein großer Teil der Silenoideen hat aber blütenbiologisch einen anderen Typ ausgebildet. Es gibt auch hier Arten, bei denen die Zugehörigkeit der Drüse zu den epise palen Stamina deutlich ist. Bei den meisten Sippen mit längerem geschlossenem Kelch aber wird der Honig nicht wie bei den Alsinoideen nach außen sondern nach innen in den Raum zwischen Staubblattbasis und Fruchtknoten abgeschieden. Das Drüsengewebe bekleidet dann als dicke Schwielen den Blütenboden unter den Staubblättern (Taf. IX, Fig. 31 *Silene schafta*, ein epise pales Stamen links und eine Petalum-Stamen-Einheit rechts, beide mit Drüsenschwielen an der Basis; Fig. 33 *Dianthus callizonus*, Drüsengewebe schraffiert; vgl. auch O. Kirchner, Flora von Stuttgart 1888 S. 244; Blumen und Insekten 1911 S. 356). Das Drüsengewebe als solches ist also unabhängig von jenen Organen auf dem Rücken der Filamente; und trotzdem sind diese Organe bei *Dianthus* doch vorhanden und treten auf dem Rücken an der Basis der epise palen Stamina als häutige spornartige Lappen in Erscheinung (Taf. IX, Fig. 32 von außen gesehen; Fig. 33 im Längsschnitt, rechts ein epise pales Stamen mit dem Sporn bei s, links ein Petalum mit Stamen; beides *Dianthus callizonus*; vgl. auch die Abb. von *Dianthus sinensis* in Baillon, Hist. Pl. IX, 1888, S. 86, Fig. 120; und

von *Dianthus Caryophyllus* in Velenovsky, Vergl. Morph. III, 1910, S. 938, Fig. 571, 4). Es kann kein Zweifel sein, daß das dieselben Organe sind, die bei den Alsinoideen und bei manchen Silenoideen zu nektarausscheidenden Drüsen umgewandelt sind. Es können also diese Organe auch dann vorhanden sein, wenn sie funktionslos sind oder wenigstens nicht die Funktion des Nektarausscheidens haben. Sie sind eben ein Teil des Staubblattes, der bei den episepalen Stamina bald als unscheinbarer Sporn, bald als kleiner Drüsenhöcker und bald als petaloider Lappen und bei den alternisepalen Stamina als Petalum auswachsen kann.

Übrigens ist auch bei den Alsinoideen das Drüsengewebe nicht an die Staminabasen gebunden sondern bekleidet meist auch als Diskusgewebe den Blütenboden. Besonders gut ist das bei den Arten zu sehen, bei denen der Torus sich trichterförmig eintieft, wie bei *Stellaria filiformis* (Taf. VII, Fig. 1, wo die in die Eintiefung herablaufenden Drüsenschwielen gut erkennbar sind) und z. B. *Scleranthus* (Kirchner a. a. O.). Von hier aus dehnt sich dann das Drüsengewebe auf die dorsale Filamentbasis aus. Dieser Zusammenhang wie auch die Umstände, daß zweitens nur die episepalen Stamina mit Drüsen versehen sind, und daß drittens die nebenblattähnlichen geteilten Drüsen, die mit den zehn Stamina abzuwechseln scheinen, sicher abgeleitete Bildungen sind, veranlaßten mich früher (in Englers Botan. Jahrb. LVII, 1922, S. 46—47) im Anschluß an Eichler (Blütendiagramme II, 1878, S. XX, 74, 113) anzunehmen, daß diese Drüsen Diskusgebilde und Anhängsel der Staubblätter sind. Es ist aber nach dem Gesagten klar, daß das den Torus und die innere Basis der Stamina bekleidende Diskusgewebe auch auf Organteile der episepalen Stamina übergehen kann, daß diese Organteile aber nicht erst durch die Drüsenfunktion in Erscheinung gerufen werden, sondern daß sie nur als Drüsen benutzt werden. An den alternisepalen Stamina sind deshalb keine Drüsen ausgebildet, weil an ihnen dieselben Organteile eine andere Funktion nämlich die als Schauapparate, als Petala bekommen haben. Glück sprach diese als Drüsen fungierenden Organteile der episepalen Stamina als Stipeln an (Blatt- und blütenmorph. Studien 1919, S. 658—59), wobei er allerdings nur die geteilten Drüsen einer *Minuartia peploides* berücksichtigte. Es gibt aber auch Stipeln in der vegetativen Region, die auf dem Rücken des Blattstieles zusammenwachsen (manche Malvaceen, Euphorbiaceen). Es ist ziemlich gleichgültig, ob man die Drüsen direkt als Stipeln ansprechen will oder nicht, jedenfalls sind sie basale Organteile der Staubblätter, die sich ähnlich wie Stipeln verhalten. Die sekundäre Teilung der Drüsen dürfte durch die ursprünglich zweiseitige Anlage erleichtert sein. Die fast einquirilige Zusammendrängung der zehn Stamina hat es sicherlich begünstigt, daß die Stipela nach außen gedrängt wurden und auf dem Rücken der Stamina zu einem Gebilde verschmolzen. Unter diesen Gesichtspunkten sind die Leisten, die bei vielen Sile-

noideen auf der Mitte des Nagels vorspringen und dem Nagel einen vierflügeligen Querschnitt verleihen (Taf. IX, Fig. 32, 33) und die oben an der Grenze der Platte häufig in Zähne oder Lappen ausgehen und die sogenannte Parakorolle (Fig. 31) bilden, leicht verständlich; denn an der Verwachungsstelle konnten die Ränder der Stipeln leicht zu Leisten vorspringen. Umgekehrt stützen nun also auch diese Leisten, die bisher nur schwer verständlich waren, die hier vorgebrachte Ansicht von der Natur der Petalen der Caryophyllaceen.

Wie die Drüsen die Nebenblätter der episepalen Stamina sind, so sind also die Petalen die Nebenblätter der Stamina ihres Sektors! Beide Sektoren verhalten sich bei Reduktionen von Gliedern auch gleichsinnig, nur daß solche Reduktionen im alternisepalen Sektor weitaus häufiger sind; dieser Sektor ist, wie vielfach gesagt wird, geschwächt. Beide Komponenten einer jeden Einheit können unabhängig voneinander abortieren, so daß der zweite Komponent erhalten bleibt. Das ist nichts besonderes, denn es gibt ja auch Knospenschuppen ohne Spreite und Laubblätter ohne Nebenblätter in der vegetativen Region. So können, obwohl die alternisepalen Stamina erhalten bleiben, die Petalen so klein werden, daß man sie manchmal nicht für Petalen gehalten hat, wie bei *Minuartia humata* (*Queria hispanica*; Taf. VIII, Fig. 16), und schließlich und zwar sehr häufig bei Alsinoideen auch ganz verschwinden; ebenso können auch die alternisepalen Stamina abortieren, während die Petalen erhalten bleiben (*Stellaria filiformis*, Taf. VII, Fig. 1 und viele andere); ebenso können sie auch alle beide verschwinden (z. B. *Sagina*). Der episepale Sektor verhält sich ebenso; das ist wichtig, da sich auch darin wieder die Gleichartigkeit der beiden Sektoren zeigt. Die dorsalen Drüsen der episepalen Stamina sind bei vielen Silenoideen zurückgebildet oder ganz verschwunden. Vollständig fehlen die episepalen Stamina nur in der Gattung *Colobanthus* (Taf. IX, Fig. 30), in der die fünf alternisepalen Stamina mit fünf episepalen Drüsenlappen abwechseln. Sonst aber abortieren häufig 2—3 der Kelchstaubblätter, namentlich die vor Sepalum 1 und 2; aber auch dann bleiben ihre Drüsen erhalten (z. B. *Scleranthus*), wenn auch geteilte Drüsen dabei oft einheitlich werden, z. B. *Minuartia hispanica* (Taf. VIII, Fig. 21).

Ein Unterschied im Verhalten der Petalen und der Staminaldrüsen besteht insofern, als die Form der Petalen innerhalb der Gattungen mehr oder weniger konstant ist, während die Form der Drüsen innerhalb der Gattungen wechselt. So haben *Cerastium* und *Stellaria* stets geteilte, *Minuartia* und *Arenaria* stets ungeteilte oder nur leicht ausgerandete Petalen. In jeder Gattung gibt es aber Arten mit ungeteilten und solche mit zweihöckerigen Drüsen. Dabei ist jede dieser Gattungen durch eine ganze Anzahl von Merkmalen charakterisiert und ist nicht etwa nur auf Grund dieses Petal-Merkmals konstituiert. Nur bei einigen Arten der Hochanden

und Hochasiens ist vielleicht die Form der Petalen entscheidend für die Zuweisung zu *Arenaria* oder *Stellaria*. Aber diese Gruppen haben dann zu anderen Sektionen weder der einen noch der anderen Gattung nähere Beziehungen. Es ist also offenbar so, daß die Form der Petalen im Gang der phylogenetischen Entwicklung früher konstant geworden ist als die der Staminaleindrüsen. Daß aber auch diese früh spezialisiert sein können, zeigt die offenbar alte Gattung *Schiedea* (Taf. IX, Fig. 28—29).

Man könnte versucht sein, einen wesentlichen Unterschied darin zu sehen, daß die Petalen stets von Nerven durchzogen sind, während den Drüsen (auch bei *Schiedea*) erkennbare Gefäßbündel fehlen (ob wirklich und immer, ist bisher nicht untersucht). Aber die Nerven der Petalen sind sehr schwach und es fehlen ihnen nach v. Gumpenberg (Botan. Archiv VII. 1924, S. 450) gerade bei den Caryophyllaceen besonders häufig die Tracheiden. — Übrigens enthalten die Petalen der Caryophyllaceen häufig Sekrete, die beim Aufkochen von Herbarmaterial als dicke prall gefüllte, hell gelbbraune Blasen in Erscheinung treten. Nach Luise Müller (Nova Acta Leop.-Carol. Deutsch. Akad. Naturf. LIX. 1893, S. 96) enthalten die Petalen von *Dianthus* ätherische Ole.

Auch die ontogenetische Entwicklung der Blüten, die von Payer (Organogénie de la fleur 1857, S. 336—348, Taf. LXX—LXXIII) und Kraft (in Flora 109, 1917, S. 283—356) sehr gut untersucht ist, stimmt mit der Auffassung, daß Petalum und Stamen nur Teile eines Blattes sind, sehr gut überein. Zwar entstehen die Phyllome in der Reihenfolge Sepalen-Petalen-episepale Staminalternisepale Stamina-Karpelle, aber die epipetalen Stamina werden tiefer angelegt als die episepalen Stamina (also unter diesen) und zwar direkt über den Petalen und in Verbindung mit diesen und sie entwickeln sich dann so rasch und in der Weise weiter, „daß das Petalum nur ein auf dem Rücken des Stamens entstandener Höcker zu sein scheint“ (Payer, bestätigt von Kraft). Die tiefe Stellung der epipetalen Stamina und ihr enger Zusammenhang mit den Petalen sind das Entscheidende. Daß das Petalum als Unterblatt oder Stipulargebilde sich früher entwickelt als sein Stamen als Oberblatt und daß sich inzwischen die Kelchstaubblätter anlegen und diesen Vorsprung in der Entwicklung nicht wieder verlieren, sondern früher stäuben als die alternisepalen Stamina, ist auch im Vergleich mit den Blättern der vegetativen Region nicht absonderlich; denn auch bei den Laubblättern entstehen die Nebenblätter zuweilen — wenn sie eine besondere Funktion haben — früher, als das Oberblatt sich gliedert (Goebel, Organographie 2. Aufl. III. 1923, S. 1428). Die Entwicklungsgeschichte der Blüte spricht dafür, daß der Petal-Staminal-Kreis der äußere und der episepale Staminalkreis der innere Kreis ist.

Die Auffassung, daß Petalum und Stamen nur Organteile eines Blattes sind, ist für die Caryophyllaceen noch nicht vertreten worden, sie ist aber an sich nicht neu. Denn dasselbe wurde schon öfters aus ontogenetischen Gründen für die *Primulaceae* gefolgert. Es ist beachtenswert, daß ja gerade die Primulaceen schon des öfteren mit den Centrospermen, besonders mit den Caryophyllaceen in Verbindung gebracht worden sind. Nach Duchartre (1844), Wigand und besonders nach den genauen Untersuchungen von Pfeffer (Pringsheims Jahrb. Wiss. Bot. VIII. 1872, S. 194—211, Taf. XIX—XXI) erscheinen bei den Primulaceen nach den Sepalen und mit diesen abwechselnd zuerst die Stamina und dann erst als Auszweigungen am Grunde der Staminalhöcker die Petalen. Duchartre deutete das als seriales Dédoublement einer Blattanlage, während Pfeffer die Petalen der Primulaceen als rückenständige Stipeln der Stamina ansprach. Das liegt also offenbar ganz ähnlich wie bei den Caryophyllaceen, nur daß die Verzögerung bzw. Beschleunigung der Anlagen im alternisepalen Sektor sich umkehrt. Außerdem ist bei den Primulaceen ja der episepale Staminalkreis ganz geschwunden oder nur noch bei manchen Gattungen in Form von Drüsen oder Schüppchen vorhanden — ebenso wie bei *Colobanthus* unter der Caryophyllaceen; und andererseits gibt es bei den Primulaceen auch apétale Sippen (*Glaux*). — Pfeffer hält auch die Petalen der Guttiferen und Tiliaceen für Stipeln und Grisebach (Spicileg. Fl. Rumel. Bithyn. II. 1844, S. 295) wies darauf hin, daß bei *Armeria* die Petalen aus den vorher gebildeten Stamina auswachsen und daß sie in ähnlicher Weise heranwachsen, wie der Staminaltubus der Amaranthaceen; und er schreibt als Familiendiagnose der Plumbaginaceen: Stamina 5 hypogyna, calyce alterna, basi monadelpha, tubi apice extus in coronam 5 phyllam corollinam excrescente, phyllis filamento oppositis. — Pfeffers Erklärung hat aber später keinen Anklang gefunden. Eichler (Blütendiagramme I. 1875, S. 325) erklärt die nahe Verbindung der Petalen mit ihren Stamina bei den Primulaceen aus Gründen der Alternanz als kongenitale Verwachsung (ähnlich Pax, Allgem. Morph. 1890, S. 189—190). Es ist aber aus dem Vorhergehenden ersichtlich, daß sich alle Einzelheiten des Andröceal-Petal-Kreises in bester Übereinstimmung mit der Annahme befinden, daß das Petalum eben nur der Blattgrund des Stamens ist. Allerdings bereitet dem in der Forderung einer strikten Alternanz Befangenen die Stellung der Karpelle einige Schwierigkeiten, da diese bei Isomerie bald episepal (*Cerastium*, *Primulaceae*) bald epipetal (*Malachium*, *Agrostemma*) stehen. Aber wir sahen, daß von den 10 Stamina bald der epipetale, bald der episepale Kreis der schwächere ist, zum Schwinden neigt oder ganz abortiert ist. So können unter der Annahme von ursprünglich 10 Karpellen (wie bei manchen *Phytolaccaceae*) auch hier bald die episepalen, bald die epipetalen Karpellsektoren zum Schwinden neigen. Jedenfalls



bereitet das dem Verständnis keine größeren Schwierigkeiten als dieselbe Erscheinung im Andröceum, die wir ja auch als autonomes phylogenetisches Geschehen hinnehmen, ohne sie weiter erklären zu können (vgl. Mattfeld l. c. p. 22).

Die Frage nach der Herkunft der Petalen bei den Angiospermen war auch bisher noch nicht einheitlich beantwortet. Während u. a. De Candolle, Naegeli, Čelakovský, Worsdell und Troll die Petalen durchgehends von Staubblättern ableiten, vertreten Velenovský und Glück z. B. ebenso energisch den Standpunkt, daß alle Petalen mit einzelnen Ausnahmen ebenso wie die Sepalen durch Umwandlung aus Hochblättern entstanden seien. Auch Pax schließt sich im ganzen dieser Ansicht an; er läßt aber Ausnahmen zu und nimmt an, daß die Petalen z. B. der *Aizoaceae* und der *Paronychioideae* durch Dédoublement und Petaloidie aus den Stamina entstanden seien und daß diese Krone den Blumenkronen der übrigen Angiospermen nicht gleichwertig sei. Das hat leider auch zur Folge, daß er die Petalen der Paronychioideen Staminodien nennt. Petalum ist aber ein morphologischer Begriff, der unabhängig sein sollte von der Abstammung dieser Organe, zumal diese eben immer noch umstritten ist. — Erwähnt sei auch, daß Neumayer in seiner ebenso interessanten wie eigenwilligen Studie über die Geschichte der Blüte (Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien XIV. 1924, 1—110), in der im Anschluß an Wettstein die Blüte als Blütenstand aufgefaßt wird, die Perianthblätter als Deckblätter (Androphylle) der männlichen Blüten entsprechenden Stamina ansieht. Die Blüte der Caryophyllaceen leitet er in diesem Sinne von monochlamydeischen pentandrischen Formen ab durch Vermehrung der Androkladien (= Stamina) von 5 auf 10 und Einschaltung neu entstehender steriler Androphylle (= Petalen). Danach sind die Sepalen primäre fertile (d. i. mit Stamen = Androkladium als Achselprodukt) und die Petalen sekundäre sterile Androphylle. Mir scheint diese Theorie zu fein ersonnen, um für die Caryophyllaceen erweisbar zu sein. — In letzter Zeit hat Troll (Organisation und Gestalt im Bereich der Blüte 1928, S. 189—202; und in Flora 122, 1927, S. 56—75) gerade die bei den Petalen so häufige und bei den Caryophyllaceen ja besonders tiefe Ausrandung der Petalen zu Folgerungen auf die Herkunft der Petalen herangezogen. Aus Beobachtungen z. B. an *Anemone Hepatica* f. flore pleno ergab sich, daß beim Sterilwerden der Antheren die sterilen Konnektivflügel petaloid auswachsen und sich weit über die zurückbleibende (im Wachstum gehemmte) Konnektivspitze erheben, so daß hier eine mehr oder weniger tiefe Ausrandung entsteht. Durch Vergleich schloß er, daß auch die zwispaltigen Petalen der Caryophyllaceen auf diese Weise entstanden sein müßten. Übrigens hatte schon Fenzl (in Ann. d. Wiener Museums der Naturgesch. I. 1836, S. 346) in der Zweispitzigkeit die „Rudimente der beiden präsumtiven Antheren-Säcke“

gesehen, nämlich bei den Staminal-Drüsen von *Schiedea* (Taf. IX, Fig. 28), die er für „castrirte Filamente“ hielt. — Wir haben aber gesehen, daß bei den Caryophyllaceen das Auswachsen der Flügel schon an der Staubblattbasis statthat. Auch die ganzrandigen Petalen, die Troll ebenfalls durch die Petaloidie des Konnektivs mit Aufhören der Wachstumshemmung in der Konnektivspitze erklärt, sind bei den Caryophyllaceen anders entstanden. Sie entsprechen eben nicht ganzen Staubblättern, sondern nur dem Unterblatt oder Teilen desselben. — Jedenfalls haben sich die Petalen in den verschiedenen Verwandtschaftskreisen auf ihre eigene Art und Weise gebildet. So nimmt Troll für die Nymphaeaceen eine Entstehung der Petalen durch Verbreiterung der Filamente ohne Mitwirkung der Konnektive an. Man kann aber von den Ranunculaceen und Rosaceen nicht ohne weiteres verallgemeinernd Rückschlüsse auf andere Familien wie die Caryophyllaceen ziehen. Es werden wohl noch viele Einzeluntersuchungen in den einzelnen Familien nötig sein, bis die wichtige und interessante Frage nach der Herkunft der Petalen für alle Gruppen befriedigend gelöst ist.

Wie weit Übergangsgebilde von Petalen zu Stamina in gefüllten Blüten Rückschlüsse erlauben, ist überhaupt noch zweifelhaft. Wenn die inneren Petalen gefüllter Nelken Antheren tragen, so kann das mit Neumayer (l. c. p. 93, 96—97) gut durch physiologische (entwicklungsmechanische) Beeinflussung, etwa durch eine durch die Füllung bewirkte Vereinigung von in normalen Blüten getrennten Anlagen entstanden sein; sie stellen dann sekundäre Annäherungsformen und nicht organophyletische Bindeglieder dar.

Bei den Caryophyllaceen gibt es also zwischen dem Kelch und dem Fruchtknoten nur zwei Phyllomquirle, die beide zusammen das Andröceum bilden und zugleich die Funktionen zu erfüllen haben, die mit der Entomophilie der Blüte verbunden sind. In beiden Quirlen ist das Oberblatt ein Stamen, während das Unterblatt beziehungsweise dessen stipulare Auswüchse im episepalen Sektor zu einer Drüse und im alternisepalen zu einem Petalum ausgebildet ist. Wichtiger als diese morphologische Deutung sind die Folgen für die Diagraphmatik der Caryophyllaceen und für die Beurteilung der Beziehungen dieser zu den übrigen Centrospermen; diese Fragen können zugleich ein Prüfstein für die hier gegebene Auffassung sein.

Man hat zwar die Petalen der Caryophyllaceen bisher noch nie als Teile der Stamina gedeutet, früh aber ist schon die enge Verbindung zwischen beiden aufgefallen. Daher sprach schon A. de Saint-Hilaire (*Morph. Végét.* Paris 1840, p. 624) die Petalen mit ihren Stamina als einfache Dédouplements an. Später hat Lueders (in *Englers Botan. Jahrb.* XL. 1907, Beibl. 91) diese Deutung wieder aufgenommen, indem er aus dem Vergleich der Diagramme zu erweisen suchte, daß die petaloiden Caryophyllaceen aus *Scleranthus-Habrosia* durch seriales Dédouplement des äußeren

Staminalquirls und Umwandlung des äußeren Spaltungsproduktes in ein Petalum entstanden seien. Es ist aber aus ontogenetischen und morphologisch-systematischen Gründen sicher erwiesen (Kraft l. c.; Vierhapper in Österr. Botan. Zeitschr. LVII. 1907, S. 41; Mattfeld l. c. p. 21 und in Ber. Deutsch. Botan. Ges. XXXIX. 1921, 275—280), daß die *Scleranthae* und ebenso die *Paronychioideae* abgeleitete, reduzierte und stark spezialisierte (Reduktion der Zahl der Stamina, häufige Apopetalie, häufig Einsenkung des Fruchtknotens, Reduktion der Zahl der Samen öfters bis auf einen usw.) Typen sind, daß daher von ihnen kein Weg durch seriales Dédoublement zu den Alsinoideen und Silenoideen führt und daß ein Voranstellen der *Paronychioideae* als angeblich primitiveren Typen (Pax in Engler-Prantl-Harms, Die Natürl. Pflanzenfam. 2. Aufl. Bd. 16c, 1934, S. 294) gänzlich unmöglich ist!

Eichler hatte sich im ersten Bande seiner Blütendiagramme (1875, S. 336—337) für die Reihe der „*Obdiplostemonies*“ (*Eriaceae* etc.) zur Erklärung der Obdiplostemonie Saint-Hilaires Deutung angeschlossen, „daß die Kronstaubfäden nur innere, besonders metamorphosierte Abschnitte der hinterliegenden Kronblätter seien und daß also beide Kreise zusammen nur einen einzigen, aber serial dédoubleten Quirl vorstellen“. Diese Deutung hat sicherlich die Schwäche, daß das Petalum als das Primäre angesehen wird, während phylogenetisch sicherlich das Stamen primär ist. In der Einleitung zum zweiten Bande (1878, S. XVIII—XX) gibt Eichler dann diese Ansicht zu Gunsten von Čelakovskýs Verschiebungstheorie wieder auf, „wonach“ (bei den Caryophyllaceen; Eichler l. c. p. 110) „die Kronstamina ihre äußere Stellung nur durch sekundäre Verschiebung erhalten“. Es gibt eine Schwierigkeit in der sogenannten Obdiplostemonie der Caryophyllaceen, die Eichler wohl zu seinem Meinungswechsel veranlaßt hat: Die alternisepalen Stamina werden tiefer angelegt als die episepalen und decken diese in der Knospe, aber die episepalen werden früher angelegt und stäuben zuerst. Diese Unsicherheiten und Schwierigkeiten der Deutungen lösen sich aber sofort auf, wenn die Caryophyllaceen nur einen äußeren und einen inneren Quirl haben, wobei der Staminalteil des äußeren Quirls in seiner Entwicklung nur etwas verzögert ist. Wir brauchen dann weder Verschiebungen noch Substituierungen verschwundener Quirle. Und daß die wechselnde Stellung der Karpelle sich ebenso leicht diesem Plan einfügt, haben wir schon oben gesehen. Interessant ist übrigens in diesem Zusammenhang eine Deutung, die A. Braun (Verjüngung in der Natur, 1851, S. 99) gegeben hat. Er sieht (z. B. bei den *Geraniaceae*) in den Drüsen der episepalen Stamina Reste von verschwundenen inneren Petalen. Er kommt so zu vier Quirlen zwischen Kelch und Fruchtknoten; da sich diese aber nicht erweisen lassen, so ist seine Deutung bald verlassen worden. Nun aber fallen je zwei seiner Quirle als Organteile der Glieder je eines Quirls zusammen und die Sache ist wesentlich vereinfacht!

Wir haben danach als Ausgangsdiagramm der Caryophyllaceen Sep. 5, Stam. 5 exter. + Pet., Stam. 5 inter. + Gland., Carp. 5 (Centrospermae 10 vel 5 + 5). Dabei können Reduktionen in allen Gliedern stattfinden. Die Caryophyllaceen, die unter den Centrospermen u. a. durch den Bau ihres Fruchtknotens charakterisiert sind, haben das Besondere, daß basale Teile der äußeren Stamina zu Petalen auswachsen. Ob diese Möglichkeit bei allen Caryophyllaceen verwirklicht ist, ist noch die Frage. Sicherlich sind die meisten blumenblattlosen Caryophyllaceen apopetal und auch Kraft (l. c.) fand bei allen untersuchten derartigen Sippen die Petalen der Anlage nach vorhanden. Eine Ausnahme bildete *Schiedea*, bei der keine Petalen angelegt werden (Kraft l. c. p. 319); bei ihr sind die Staminaleindrüsen petaloid ausgewachsen (Taf. IX, Fig. 28—29). Die *Schiedea*-Arten sind nach Hillebrand (Fl. Haw. 1888, S. 37) auf die geologisch ältesten Teile der Inseln beschränkt. Sie wird wohl eine sehr alte Gattung sein und es ist durchaus möglich, — ohne daß man es als sicher annehmen kann —, daß die entsprechenden Teile des alternisepalen Quirls niemals petaloide Formen besessen haben. *Minuartia (Greniera) Douglasii* (Taf. VIII, Fig. 24; die Petalen sind in der Zeichnung fortgelassen) hat Staminaleindrüsen, die denen von *Schiedea* etwas ähnlich sind, aber sie hat außerdem sehr große (6 mm lange) Petalen. Aber auch, ohne *Schiedea* allzusehr in Rechnung zu stellen, bringt das hier gegebene Diagramm die Caryophyllaceen den übrigen Centrospermen und insbesondere den vielfach für primitiv gehaltenen Chenopodiaceen und Amaranthaceen erheblich nahe. Da sich die Ableitung der Caryophyllaceen durch Dédoublement und Petaloidie als trügerisch erwiesen hatte, konnte ich über die Art und Weise der Verknüpfung der Caryophyllaceen innerhalb der doch so einheitlichen Centrospermen keine befriedigende Vorstellung gewinnen. „Überhaupt ist eine direkte Ableitung der Caryophyllaceenblüte von dem Diagramm einer der anderen Centrospermenfamilien nicht durchführbar, vielmehr tritt das Caryophyllaceendiagramm ziemlich unvermittelt auf“ (Mattfeld l. c. p. 21). Sind die Chenopodiaceen und Amaranthaceen primitiv apetal und haben die Caryophyllaceen auf irgend eine wunderbare Weise eine Blumenkrone erworben oder sind die Chenopodiaceen aufs äußerste reduziert apopetal? — beide Vorstellungen waren mir immer gleich unbehaglich. Nach dem, was man aus parallelen Reduktionsreihen im Bau des Gynäceums schließen kann, muß man mit Sicherheit annehmen, daß für die Caryophyllaceen der vieleiige und für die Centrospermen wahrscheinlich der mehrfächerige und vieleiige Fruchtknoten der primitivste ist. In ihrem einfächerigen und einsamigen Fruchtknoten sind die Chenopodiaceen und Amaranthaceen und andere Familien ganz sicher stark spezialisiert. Für das Andröceum kann man dasselbe aber nicht sagen. In der hier vertretenen Auffassung des Andröceums der Caryophyllaceen ist die petaloide Ausgestaltung der Staubblattbasis sicher eine Spezialisierung. Wir haben keiner-

lei Anhaltspunkte dafür, zu entscheiden, ob diese Spezialisierung bei den Chenopodiaceen je stattgefunden hat und wieder verschwunden ist oder ob sie nie erfolgt ist, wenn wir auch annehmen möchten, daß ein alternisepaler Staminalkreis abortiert ist. Sicherlich kann bei der einen Familie eine petaloide Ausgestaltung erfolgt und in der anderen unterblieben sein. So konnten die Chenopodiaceen die alternisepalen Stamina schon verloren haben, bevor es zur Ausbildung der Korolle gekommen ist. Beide Fälle sind an sich phylogenetisch völlig gleichwertig. Am besten zeigen das die Amaranthaceen, deren mit den episepalen Stamina abwechselnden Pseudostaminodien jetzt den petaloide Stipelnatur besitzenden Petalen der Caryophyllaceen homolog gesetzt werden können! Schon Eichler deutete diese Pseudostaminodien als Nebenblätter und Grisebach (vgl. oben) verglich sie der Krone der mit den Primulaceen einigermaßen verwandten Plumbaginaceen. Wir haben bei den Amaranthaceen denselben baumechanischen Entwicklungsvorgang wie bei den Caryophyllaceen, nur daß er bei jenen nicht zu dem Erfolg wirkungsvoller Petalen gelangt ist.

Es kann hier nicht die Aufgabe sein, alle Centrospermenfamilien in diesen Rahmen einzugliedern, zumal ich sie zu wenig kenne. Nur auf die *Aizoaceae* sei noch hingedeutet (vgl. Pax, Morphologie S. 191). Sie legen 5 (zuweilen weniger) alternisepale Höcker an, die sich bei manchen Sippen nachträglich noch in kleinere Höcker aufteilen können, von denen die äußeren (dorsalen) zu Petalen, die inneren zu Stamina werden. Der einzige Unterschied von den Caryophyllaceen ist demnach der, daß bei diesen die beiden Blatteile einfach sind, während sie sich bei den Aizoaceen büschelig (wie ein Fiederblatt mit gestauchter Achse) verzweigen. Im übrigen sind diese Organe in beiden Familien homolog. Pfeffer verglich in ähnlicher Weise die Korolle und das Androeum der Hypericineen mit einem geteilten Blatt mit freien Nebenblättern.

So klären sich — wie mir scheint — die Beziehungen auch der extremsten Centrospermenfamilien auf sehr einfache Weise. Es ist weder möglich noch nötig, die Familien voneinander abzuleiten, aber ihre Ausgangsbasen, die wir bei der großen Übereinstimmung der Centrospermen als gemeinsam annehmen müssen, rücken nahe zusammen. In jeder Familie hat sich dieselbe Gestaltungsmöglichkeit in etwas anderer Weise verwirklicht. Die Familien stehen mehr oder weniger gleichwertig nebeneinander. Man kann sie aber nach dem Grade der Spezialisierung — dem Grundprinzip von Englers System — im Androeum und Gynoeum anordnen. Da aber der Grad der Spezialisierung in den einzelnen Phyllokreisen nicht parallel geht, so wird diese Anordnung immer eine subjektive sein. Hält man die Spezialisierung im Gynoeum für wichtiger, so müßte man die Chenopodiaceen und Amaranthaceen den Caryophyllaceen folgen lassen. Die umgekehrte Reihenfolge wird anwenden, wer die Spezialisierung im Androeum vor-

zieht und voraussetzt, daß die Chenopodiaceen, wie aus dem Vergleich mit den Amaranthaceen hervorgeht, nie eine Korolle entwickelt haben. — Bedenken wir, daß sich Familien (ebenso Gattungen usw.) durchaus nicht nur durch das Aussterben von Zwischenformen oder durch ganz besonders geartete Mutationen konstituieren können, sondern daß dafür allein schon die zeitliche Aufeinanderfolge der Umgestaltungen der einzelnen Organe (z. B. der Blütenteile), die zugleich ja auch ihre Konstanz bedingt, ausschlaggebend sein kann, so ist für die Centrospermen wahrscheinlich, daß bei ihnen offenbar in jeder Familie das Andröceum früher seine bestimmte Form, die dann später in sekundären Merkmalen (namentlich Reduktion der Zahl; verschiedene Ausgestaltung der einzelnen Teile) variierte, angenommen hat als das Gynöceum. Bei diesem sehen wir in mehreren Familien die gleiche Reduktionsrichtung von Mehrfächerigkeit durch Auflösen der Scheidewände zur Einfächerigkeit und von der Vielsamigkeit zur Einsamigkeit und weiter eine Einsenkung in den Kelchtubus oder in die Achse. Den primitivsten Zustand mit 10 geschlossenen Karpellen haben nur die Phytoloccaceen bewahrt. Daher dürfte es zu empfehlen sein, diese Familie voranzustellen und die übrigen nach der Höhe der Spezialisierung im Andröceum, die Chenopodiaceen und Amaranthaceen voran und die Caryophyllaceen zum Schluß, folgen zu lassen und sich dabei bewußt zu bleiben, daß diese Anordnung keine phylogenetisch-lineare sein kann (vgl. dagegen Pax, in Englers Botan. Jahrb. LXI. 1927 p. 228).

### Zusammenfassung.

Man hat bisher vielfach angenommen, daß die Petalen der Caryophyllaceen entweder umgewandelte Laub- bzw. Hochblätter oder steril und petaloid gewordene ganze Stamina oder die vorderen Glieder *dédoublierter* Stamina seien. Im Vorstehenden wurde gezeigt, daß die Petalen mit ihren Stamina zusammen je nur ein Blatt sind und zwar sind die Petalen rückenständigen Nebenblättern ähnliche basale Teile der alternisepalen Stamina ebenso wie auch die Staminaldrüsen solche Teile der episepalen Stamina sind. Episepales Stamen mit Drüse und alternisepales Stamen mit Petalum sind je nur ein Phyllom und einander homolog. Die Caryophyllaceen haben daher zwischen Kelch und Fruchtknoten nur zwei Quirle, die das Andröceum bilden und zugleich die mit der Insektenblütigkeit zusammenhängenden Funktionen übernommen haben.

Die Unregelmäßigkeiten im Diagramm der Caryophyllaceen (scheinbare oder wirkliche Obdiplostemonie) sind dadurch beseitigt und ferner läßt sich der nur scheinbar kompliziertere Blütenbau der Caryophyllaceen jetzt auch leicht mit dem der anderen Centrospermen in Zusammenhang bringen. Denn bei diesen ist derselbe Bauplan je in eigener Weise ausgebildet.

Es ist zu erwarten, daß sich die Korolle mehrerer Familien, z. B. von manchen der im Vorhergehenden öfters zum Vergleich herangezogenen, in ähnlicher Weise wie bei den Caryophyllaceen, als Nebenblätter der Staubblätter erkennen lassen wird.

### Erklärung der Figuren.

#### Tafel VII.

Fig. 1—8: *Stellaria filiformis* (Benth.) Mattf. Fig. 1: Längsschnitt durch die Blüte, Fruchtknoten entfernt, zwei Petalen und ein Stamen zeigend, 20 : 1. — 2: junger Fruchtknoten, 30 : 1. — 3: die Griffelplatte mit drei freien Griffeln und drei Leitfäden an der Basis, 40 : 1. — 4: junger Fruchtknoten, fast bis zum Grunde sechsspaltig, 20 : 1. — 5 und 6: reife Kapsel im Kelch und frei, 10 : 1. — 7: Stamen und Petalum, ca. 40 : 1, von innen gesehen. — 8: Staminldrüse von außen. — 9: *Stellaria alsinoides* Boiss. et Buhse, ein Teil des Andröceums mit 2 Petalen, von innen, vor dem linken Petalum ein Staminodium, ca. 15 : 1. — 10: *Stellaria nitens* Nutt. Staminldrüse von innen, Fig. 11: dieselbe von außen. — 12—15: *Stellaria multiflora* Hooker, Staminldrüsen, 12 und 14 vom Rücken, 13 und 15 von innen gesehen.

#### Tafel VIII.

Fig. 16: *Minuartia hamata* (Hauskn.) Mattf. (*Queria hispanica* L.) zwei Stamina mit Staminldrüsen, dazwischen ein alternisepales Stamen mit Petalum, ca. 20 : 1. — 17 und 18: *Minuartia leucocephala* (Boiss.) Mattf. Staminldrüsen, 17 von außen, 18 von innen. — 19: Staminldrüse von *Minuartia intermedia* (Boiss.) Hand.-Mzt. — 20: *Minuartia bosniaca* (Beck) Maly, drei alternisepale Stamina, dazwischen zwei episepale Stamina mit geteilten Drüsen, Petalen fortgelassen. — 21: *Minuartia hispanica* L., ein Teil des Andröceums, in der Mitte ein episepales Stamen mit geteilter Drüse, rechts eine einfache Drüse ohne Stamen, drei alternisepale Staminodien. — 22: *Minuartia sclerantha* (F. et M.) Thell. Teil des Andröceums mit geteilten Drüsen aus einer Knospe. — 23: *Minuartia geniculata* (Poir.) Thellung, in der Mitte und ganz außen alternisepale Stamina mit den mit ihnen vereinten Petalen, dazwischen zwei episepale Stamina mit Drüsen an der Basis. — 24—26: *Minuartia Douglasii* (Fenzl) Mattf. 24: Teil des Andröceums, drei episepale Stamina mit ihren Drüsen, dazwischen zwei alternisepale Stamina, Petalen fortgelassen; 25: Drüse mit Filament im Längsschnitt von der Seite, 60 : 1; 26: Drüse mit Filament von innen.

#### Tafel IX.

27: Blüte von *Drymaria grandiflora* Bartl. bei s die Sepalen, bei p die Petalen abgeschnitten, d die Drüsen. — 28—29: *Schiedea spergulina* A. Gray, 28: zwei episepale Stamina mit petaloiden Drüsen, dazwischen ein alternisepales Stamen, 20 : 1; 29: Drüse mit Filament von der Seite. — 30: *Colobanthus quitensis* (Kunth) Bartl., 5 Sepalen, 5 alternisepale Fila-

mente, 5 episepale Drüsen. — 31: *Silene schafta* Gmel., links episepales Filament, rechts alternisepales mit Petalum. — 32—33: *Dianthus callizonus* Schott et Kotschy, 32: Blüte von außen nach Entfernung des Kelches, zwei episepale Stamina mit Sporn an der Basis, drei alternisepale Stamina mit Petalen; 33: Blüte im Längsschnitt, s = Sporn des episepalen Stamens, links ein alternisepales Stamen mit Petalum, schraffiert Drüsengewebe auf der Innenseite des Bechers.

---



## Botanische Streifzüge durch Unteritalien.

Von

Georg Kükenthal, Coburg.

Die gemeinsame Reise, die Freund Bornmüller und mich im April und Mai 1937 nach Unteritalien führte, trug diesmal nicht wie sonst bei unseren botanischen Fahrten den Namen einer besonderen Rarität, die wieder aufzuspüren war, wie die *Carex brevicollis*-Reise 1905 nach dem Gardasee, oder die *Carex Grioletii*-Reise 1909 nach der Riviera di Levante, oder die *Carex illegitima*-Reise nach der Insel Lesina. Sie ging unter der Flagge des Ausruhens von angestrenzter Arbeit im milden Klima des Südens. Pflanzensack und Eisenpressen waren verpönt. Was war schließlich auch in Neapel, auf Ischia und Capri oder in Sorrent Neues zu erwarten, in Gegenden, die von einheimischen und fremden Botanikern so gründlich durchforscht waren? Aber siehe da, kaum hatten wir den vulkanischen Boden der Insel Ischia betreten, als plötzlich aus unseren Rucksäcken doch Sammelmappen und aus unseren Westentaschen doch Lupen zum Vorschein kamen, und unsere Frauen ängstlich-spöttische Blicke tauschten: „Jetzt bricht der furor botanicus doch wieder aus“. Und er brach wieder aus und er brachte uns in den wunderbaren Pineten, an den dampfenden Fumarolen, am klippenreichen Meeresstrand, auf der Höhe und in den tiefen Schluchten des Monte Epomeo auf Ischia, auf den Bergen von Capo di Sorrent und an der herrlichen Straße von Sorrent nach Positano so manche glückliche Stunde. Bei intensiverer Durchforschung unseres Reisegebiets hätten wir sicherlich ein reicheres Ergebnis erzielt, aber eine solche lag, wie gesagt, nicht in unserem Reiseplan verankert. So haben wir auch manches Wertvolle verfehlt. *Woodwardia radicans* L., *Carex albiensis* Jord., *Carex depauperata* Good., auch *Cyperus polystachyus* Rottb. haben wir leider nicht gefunden. Ob diese überhaupt noch an den angegebenen Lokalitäten vorkommen? Von *Cyperus polystachyus* möchte ich fast glauben, daß er verschwunden ist. Die größten Fumarolen (heiße salz- und schwefelhaltige Quellen, die sich durch Rauch anzeigen, auch „Stufen“ genannt) sind als Bäder von Baulichkeiten eingefaßt und ihres früheren Pflanzenwuchses beraubt. An den kleineren noch freiliegenden Fumarolen, z. B. bei Casamicciola, Forio und Porto d'Ischia konnten wir keine Spuren von *Cyperus polystachyus* entdecken. Allerdings fällt seine Blütezeit erst in den

Spätsommer bis Herbst, aber von dem gleichzeitigen *Cyperus rotundus* L. waren schon überall an Wegen und in Weinbergen die ersten Blattbüschel und auch schon junge Blütenstände sichtbar. Als Begleiter der Fumarole von Casamicciola habe ich besonders üppiges *Adiantum capillis Veneris* L. in Erinnerung. In der nächsten Umgebung der Fumarole von Forio wuchsen u. a.: *Echium pustulatum* Sibth. et Sm., *Lotus cytisoides* L., *Calendula arvensis* L., *Chrysanthemum Myconis* L., *Euphorbia segetalis* L. und *Koeleria phleoides* Pers.

Landschaftlich eindrucksvoll sind auf der Insel Ischia die jetzt durchweg im Privatbesitz befindlichen eingezäunten oder ummauerten Pineten, deren weit ausladende Baumschirme den erstarrten Lavastrom des letzten Ausbruches des Vulkans Epomeo vom Jahre 1302 beschatten. Mächtige Lavablöcke, wild durcheinandergeworfen, erheben sich von *Juniperus phoenicea* L., *Erica arborea* L., *Cistus salvifolius* L., *Cistus monspeliensis* L., *Rhamnus alaternus* L. und *Lonicera implexa* Ait. bebuscht über mageren grasbewachsenen Boden. Die Vegetation ist dürftig. Ich sah hier — auf erschöpfende Darstellung des Bestandes erheben meine Aufnahmen keinen Anspruch — *Andropogon hirtus* L. var. *podotrichus* Hackel, *Carex distachya* Desf., *Orchis picta* Lois., *Serapias lingua* L. und *S. longipetala* Poll., *Cerastium campanulatum* Viv., *Rubus ulmifolius* Schott, *Lathyrus aphaca* L., *Lupinus angustifolius* L., *Vicia pseudocracca* Bertol., *Lotus angustissimus* L., *Trifolium glomeratum* L., *Centranthus calcitrapa* Duf., *Picridium vulgare* Desf., *Sonchus tenerrimus* L., *Campanula Erinus* L., *Scrophularia peregrina* L., *Orobanche minor* Sm., *Salvia verbenaca* L., *Prasium majus* L.

Auf und an Weinbergsmauern haben sich angesiedelt: *Ceterach officinarum* Willd., *Gymnogramme leptophylla* Desv., *Asplenium lanceolatum* Huds. var. *obovatum* Moore, *Koeleria phleoides* Pers., *Allium subhirsutum* L., *Serapias parviflora* Parl., *Neotinea intacta* Reichb. f., *Polycarpon tetraphyllum* L., *Parietaria lusitanica* L., *Rumex bucephalophorus* L., *Sagina maritima* Don, *Stenophragma Thalianum* Čelak., *Medicago minima* Grubb. var. *mollissima* Koch, *Trifolium campestre* Schreb. var. *pseudoprocumbens* Aschers. et Graebn., *Tr. repens* L., *Tr. Cherleri* L., *T. glomeratum* L., *Vicia cordata* Wulf., *Torilis nodosa* Gaertner, *Bupleurum protractum* Link et Hoffmannsegg, *Myosotis hispida* Schlechtend., *Cotyledon umbilicus* L. und *C. horizontalis* Guss., *Satureja graeca* L., *Scrophularia peregrina* L., *Plantago lagopus* L., *Galium parisiense* L., *Vaillantia muralis* L., *Campanula dichotoma* L. und *C. Erinus* L., *Specularia hybrida* DC., *Phagnalon rupestre* DC. (bei Forio), *Andryala sinuata* L.

In den Weinbergen und Fruchtgärten der Insel beobachtete ich *Cyperus rotundus* L., *Carex distachya* Desf. und *C. glauca* Murr. var. *cuspidata* (Host) Aschers. et Graebn., *Allium triquetrum* L. und *A. roseum* L., die 3 *Serapias lingua* L., *S. longipetala* Poll. und *S. parviflora* Parl., *Tunica velutina* Fisch. et Mey.,

besonders häufig die prächtige *Orobanche speciosa* DC. auf *Faba* schmarotzend, selten *O. punctata* Schultz auf *Calycotome*, *Oxalis corniculata* L., *Potentilla reptans* L., *Vicia cordata* Wulf., *Trifolium echinatum* M. B., *Torilis nodosa* Gaertn., *Erythraea maritima* Pers.

Die lichten Eichen- und Kastanienwälder der Bergregion ober Porto d'Ischia, Fiajano und Casamicciola zeigten folgende Arten in Flor: *Aira Cupaniana* Guss., *Briza maxima* L., *Carex caryophyllea* Latour., *C. divulsa* Good., *C. silvatica* Huds., *C. distachya* Desf., *C. glauca* Murr. var. *cuspidata* Aschers. et Graebn., *Luzula Forsteri* DC., *Orchis picta* Lois., *Serapias lingua* L., *S. longipetala* Poll., *S. lingua* × *longipetala* (Fiajano) und *S. parviflora* Parl., *Allium roseum* L., *Rumex bucephalophorus* L., *Plantago lagopus* L., *Silene italica* L., *Cerastium campanulatum* Viv., *Tunica velutina* Fisch. et Mey., *Melandryum divaricatum* Fenzl, *Brassica fruticulosa* Cyn., *Arabis Turrita* L., *Sisymbrium officinale* Scop., *Reseda alba* L., *Fragaria moschata* Duch., *Lupinus angustifolius* L., *Ornithopus compressus* L., *Cytisus monspessulanus* L., *Trifolium glomeratum* L., *Dorycnium hirsutum* Sér., *Lathyrus setifolius* L., *Vicia tetrasperma* Moench, *Geranium purpureum* Vill., *Erodium botrys* Bertol., *Ruta bracteosa* DC., *Helianthemum guttatum* Mill., *Viola silvestris* Lam., *Scandix pecten-Veneris* L., *Oenanthe pimpinelloides* L., *Arbutus Unedo* L., *Anagallis femina* Mill., *Cyclamen repandum* L., *Erythraea centaurium* Pers. und *E. maritima* Pers., *Convolvulus silvaticus* W. K., *Lycopsis variegata* L., *Satureja graeca* L., *Lavandula Stoechas* L., *Salvia verbenaca* L., *Linaria Pelisseriuna* Mill., *Orobanche punctata* Schultz und *O. Picridis* Schultz (Lacco Ameno), *Sonchus tenerrimus* L.

In den höheren Lagen des Monte Epomeo, dessen Gipfel 789 m erreicht, kommen dazu noch: in tiefeingerissenen Schluchten *Asplenium adiantum nigrum* L. subsp. *onopteris* (L.) Heufl. var. *acutum* (Bory) Heufl. und an deren Eingängen *Anemone hortensis* L.; in Kastanienwäldchen *Aspidium aculeatum* Sw., *Orchis papilionacea* L., *O. provincialis* Balb. und *O. sambucina* L., *Cephalanthera longifolia* Fritsch, *Neotinea intacta* Reichb. f., *Arabis Gerardi* Bess., *Cardamine hirsuta* L., *Anchusa italica* Retz; auf Wiesen und grasigen Hängen *Fumaria Gussonei* Boiss., *Sonchus glaucescens* Jord., *Bartschia Trixago* L., *Hirschfeldia adpressa* Moench., *Vicia bithynica* L., *Melilotus segetalis* (Brot.) Aschers. et Graebn., *Mespilus germanica* L.

An den Felsen des Castello di Gerona oberhalb von Ischia Ponte sammelte ich *Helichrysum litoreum* Guss., *Centaurea cineraria* L., *Erodium malacoides* Willd., *Sisymbrium Irio* L., *Euphorbia dendroides* L. und *Ferula nodiflora* L.

Die Strandflora auf Ischia fand ich wenig interessant. Auf Strandwiesen bei Casamicciola notierte ich *Lepturus incurvatus* Trin., *Carex glauca* Murr. var. *cuspidata* (Host) Aschers. et Graebn., *Silene nocturna* L., *Spergularia atheniensis* Aschers., *Plantago coro-*

*nopus* L., *Tunica velutina* Fisch. et Mey., *Torilis nodosa* Gaertn., *Serapias parviflora* Parl., *Medicago marina* L., *Lotus ornithopodioides* L., *Matricaria chamomilla* L.

Zwischen Ponte und Porto d'Ischia wachsen am Strande: *Festuca rigida* Kunth und *F. maritima* L., *Vulpia ligustica* (All.) Link., *Cyperus capitatus* Vandelli, *Polygonum maritimum* L., *Silene nocturna* L., *Spergularia macrorrhiza* Heynh., *Malcolmia parviflora* DC., *Plantago Psyllium* L., *Medicago litoralis* Rohde, *Lotus hispidus* Desf., *Hippocrepis multisiliquosa* L., *Erodium botrys* Bertol., *Caucalis daucoides* L., *Melilotus sulcatus* Desf. und *M. italicus* Lam., *Vaillantia muralis* L., *Filago gallica* L., *Hedypnois cretica* W., *Hypochoeris glabra* L. und an einem Wege zum Strande *Astragalus baeticus* L.

Wesentlich reicher war die Vegetation der Strandwiesen am Capo di Sorrento. Es war mir immer eine wahre Augenweide, wenn ich aus dem Mauerweg hinunterbog und der Blick auf den farbenprächtigen Teppich frei wurde, welcher die Strandfelsen schmückte, ein wundervolles Zusammenfließen von gelb und blau, von weiß und rot und purpurn, dahinter der leuchtend blaue Golf von Neapel, vom rauchenden Vesuv überragt. Die Zusammensetzung der Strandflora war folgende: *Aegilops ovata* L., *Brachypodium ramosum* (L.) R. S., *Bromus rubens* L., *Melandryum divaricatum* (Reichb.) Fenzl. (♂ et ♀), *Euphorbia exigua* L., *Securigera securidaca* Degen. et Dörfler, *Trigonella corniculata* L., *Vicia ochroleuca* Spreng., *Melilotus indicus* Lam., *Hedysarum capitatum* Desf., *Onobrychis caput galli* Lam., *Trifolium pannonicum* L., *Astragalus hamosus* L., *Medicago litoralis* Rohde, *Hymenocarpus circinnatus* Savi, *Linum strictum* L., *Linaria purpurea* Mill., *Bartschia latifolia* S. et Sm. var., *Orobancha sanguinea* Presl. (auf *Lotus*), *Echium pustulatum* Sibth. et Sm. und *E. parviflorum* Moench., *Malva silvestris* L., *Chrysanthemum Myconis* L., *Erythraea pulchella* (Sw.) Druce, *Campanula dichotoma* L. An schwer zugänglichen Felsen hing *Anthyllis barba Iovis* L., an Klippen eine *Statice* noch ohne Blüten.

Die Berge am Capo di Sorrent boten ein von den Ischia-Bergen ziemlich abweichendes Vegetationsbild. Am Aufstieg zum Monte Telègrafo (240 m) standen unter Ölbäumen *Glaucidium segetum* Gawler und *Orobancha speciosa* DC., an Mauern *Aspidium rigidum* Sw., *Ceterach officinarum* Willd. und *Linum strictum* L., auf Rasenterrassen in Menge die schöne *Orchis simia* Lam. mit *Vicia ochroleuca* Spreng. und *Carex glauca* Murr. var. *cuspidata* Aschers. et Gr., auf dem Gipfel *Ferula glauca* L. und *Scorpiurus subvillosus* L.

Am Deserto (455 m) war ich überrascht, ober der grauen Ölbaumzone auf ein frischgrünes Kastanienwäldchen zu stoßen, das mit seinem dichten Unterwuchs, darin u. a. *Lithospermum purpureo-coeruleum* L. und *Lathyrus venetus* Rouy, wie ein mittel-

deutsches Schrötchen anmutete. Allerdings, *Alnus cordata* Desf., *Serapias parviflora* Parl. und *Vicia macrocarpa* Moris. fielen aus diesem Rahmen heraus. Besonders auffällig aber war mir eine Brombeere, die ich bisher in Italien nie gesehen hatte. Sie erwies sich bei näherer Untersuchung zwar als zu den *Glandulosae* gehörig und unter diesen wegen der schwarzpurpurnen Drüsen als Verwandte von *Rubus hirtus* W.K., ließ sich aber in die lange Reihe der Unterarten, die Sudre in Rubi Europae (1913) pag. 223 gegeben hat, nirgends eingliedern. Schließt man sie an die Abteilung I (mit deutlich behaarten Schößlingen) an, so muß man doch feststellen, daß solche hochaufsteigenden (nicht niedergestreckten) Schößlinge, solche scharf doppelt-gesägten Blätter, solche kurzen Drüsen im Blütenstand (ähnlich wie bei *Rubus tereticaulis* P. I. Müller) und solche breiten verkehrt-eiförmigen Petalen in der ganzen Gruppe des *R. hirtus* W.K. nicht vorkommen. Weder bei Arcangeli, Compend. della Flora Ital. ed. 2 (1894) pag. 542, noch sonst in der mir zugänglichen italienischen Literatur fand ich unter *R. glandulosus* Bell. dieser Form Erwähnung getan. Es ist daher berechtigt, eine neue Unterart aufzustellen, welcher ich nach ihrem Fundort bei Sorrent (dem Surrentum der Alten) den Namen

***Rubus hirtus* W. K. subsp. *surrentinus* Kükenthal** gebe mit der folgenden Beschreibung:

Turionibus adscendentibus sicut ramis hirsutissimis, aculeis subrectis debilibus munitis. Foliolis argute duplicato-serratis, superioribus subtus cinereo-velutinis, terminali breviter obovato basi emarginato. Rhachide inflorescentiae glandulis brevibus atropurpureis obsita. Sepalis reflexis. Petalis albidis obovatis. Staminibus stylos superantibus.

Habitat: Capo di Sorrento, in castaneto Montis Deserto ca. 400 m supra m. 10. V. 1937.

Nach dem Schema von Sudre würde diese Unterart hinter *R. posoniensis* Sabr. einzuschalten sein. — Sonst habe ich in den von uns bereisten Gegenden von Brombeeren nur noch *Rubus ulmi-folius* Schott subsp. *R. vulgatus* Sudre gesehen.

Ober dem geschilderten Kastanienwald am Wege zum Kloster wuchsen an sonnigen, steinigen Stellen *Evax pygmaea* (L.) Brot. und *Bartschia Trixago* L.

Zu erwähnen wäre noch die Auffindung von *Ononis ramosissima* Desf. an Felsen der Straße von Capo nach Sorrent, sowie die Ausbeute eines Wagenausflugs nach dem Golf von Salerno, wo wir an den Bergen vor Positano *Scabiosa crenata* Cyr., *Convulvulus cneorum* L., *Anthericum ramosum* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Teucrium fruticans* L. und *Orobanche gracilis* Sm. aufnahmen.

Als Erinnerung an Pompeji nahm ich aus den Ruinen der neuesten Ausgrabungen *Orchis coriophora* L. und *Euphorbia nicaeensis* All. mit. Von Capri brachte mir Freund Bornmüller, von

einem allein unternommenen Ausflug *Centaurea cinerea* Lam., *Campanula fragilis* Cyr. und *Melilotus neapolitanus* Ten.

War auch das botanische Gesamtergebnis unserer Reise an botanischen Leckerbissen nicht gerade reich, so brachte sie uns doch manch frohes Wiedersehen mit alten Bekannten, mir speziell solcher aus der Flora von Korsika. Es fehlte auch nicht ganz die Entdeckerfreude an noch nie selbst gesammelten Raritäten der Mittelmeerflora, und so wird diese anspruchslose Schilderung, wie mir, so, wie ich hoffe, auch meinem Freunde Bornmüller angenehme Erinnerungen zurückrufen.

## Eine neue *Thymus*-Art aus Mazedonien.

Von

K. Ronniger, Wien.

*Thymus Oehmianus* Ronn. et Soška spec. nova.

Planta suberecta, basi lignescens. Caules floriferi arcuato-ascendentes, ca. 10–20 cm longi, argute quadranguli, inferne etiam angulis glabri in inflorescentia internodiisque summis 1–2 ad angulos retrorsum brevipilosi. Internodia longiuscula (1½–4 cm lg.). Stolones steriles breves, ramis floriferis nullis. Folia ramorum floriferorum inter se subaequimagna, omnia crassiuscula, glabra, triangulari-ovata, basi leviter cordata, rarius truncata, petiolata, sine ullis ciliis, utrinque crebre et minute glanduloso-punctata; nervatio camptodroma, subtus tantum conspicua, nervis lateralibus utrinque 4–5 in dimidio inferiore mediani ortis. Folia maiora surculorum fertile: Petiolus 1–2 mm longus; lamina 7–10 mm longa, 7–10 mm lata, interdum longitudine latior. Folia surculorum sterilium paulo minora. Inflorescentia spicatriformis, rarius capitata, 1½–4½ cm longa, usque ad apicem foliata, raro basi cum ramis 2. Pedicelli longiusculi (2–4 mm lg.), retrorsum brevipilosi, glandulis stipitatis nullis. Calyx 4–4,5 mm longus, sub fructu non auctus, punctis scintillantibus obsitus; tubus glaber, anguste cylindricus, 2 mm longus, 1 mm latus; labium inferius 2 mm longum; labium superius sursum curvatum, illo paulo longius, glabrum; dentes calycini superiores minimi (medius lateralibus paulo longior), 0,39–0,48 mm longi, eciliati. Corolla rosea, extus parce pilosa, 8 mm longa; tubus angustus, fere cylindricus, 5 mm longus, ore 1½ mm latus; labia aequilonga; lobi labii inferioris angusti. Stamina stylusque (speciminum omnium hermaphroditicorum) corollis 1–1½ mm longiora. Semina brunnea 0,56–0,61 mm diametro.

Mazedonien: Hintere Treska bei Skoplje, Schlucht Kapina (Pinetum nigrae) cum *Molinia arundinacea*, solo calcareo (Kalktuff), entdeckt von Forstrat Hans Öhm (Belgrad) am 12. Aug. 1936; wiedergefunden von Dr. V. Lindtner (Belgrad) 10. Juni und 7. Oktober 1937. — Lindtner gibt den Standort folgendermaßen an: Kolofonium-Fabrik Kapina (Poreč), poröser Kalk (berieselte Kalkfelsen) ca. 740 m.

Diese prachtvolle neue Art, welche ich über Vorschlag des Garteninspektors Theodor Soška (ihm verdanke ich die ersten

Herbarexemplare) nach ihrem Entdecker benenne, steht unter den europäischen *Thymus*-Arten ganz isoliert. Es handelt sich offenbar um ein Relikt-Vorkommen eines sehr alten Typus. Habituell sieht die Pflanze dem *T. marginatus* Kerner der siebenbürgischen Flora einigermaßen ähnlich, aber *T. marginatus* hat die bekannte „marginale“ Blattnervatur mit dem dicken Randnerv der Blätter, stark behaarte Kelche, lange, behaarte obere Kelchzähne und reichliche Blattwimpern. Alle diese Merkmale fehlen bei unserer Pflanze. Am nächsten steht die neue Art dem *T. nummularius* M. B. der Flora des K a u k a s u s, bei dem ähnliche Blattformen auftreten und auch der Kelch- und Corollenbau sehr ähnlich ist. Doch sind spezifische Unterschiede in genügendem Ausmaße vorhanden. *T. nummularius* hat flexuos-abstehend behaarte blühende Äste, gewimperte Blätter, eine behaarte Kelchröhre, was alles bei *T. Oehmianus* nicht zutrifft. Immerhin ist er im System neben *T. nummularius* zu reihen.

---



## Das Vorkommen von *Crepis pygmaea* L. und *Valeriana salianca* All. in den Brenta-Alpen.

Von

H. Melchior, Berlin-Dahlem.

Im Verfolg florensgeschichtlicher Untersuchungen besuchte ich in den letzten Jahren mehrmals die in den Südöstlichen Kalkalpen westlich der Etsch gelegene Brenta-Gruppe. Dieses durch die Großartigkeit und Wildheit seiner Felsszenerie berühmte und in der Cima Tosa mit 3179 m kulmierende Gebirgsmassiv gliedert sich in einen südlichen, mittleren und nördlichen Abschnitt. Während die beiden ersteren sich in der Hauptsache aus den Riffkalken der Triaszeit aufbauen und zwar vor allem aus dem in großer Mächtigkeit ausgebildeten und durch seine Schichtung und Bänderung ausgezeichneten Dachsteindolomit, treten in dem nördlich des Passo Grosté (2443 m) gelegenen Abschnitt — Pietra Grande (2936 m), Sasso Alto (2804 m), Cima Rocca (2827 m), Sasso Rosso (2655 m), Monte Peller (2320 m) — diese Schichten stark zurück und werden überlagert von den Kalken der Jura- und zum Teil der Kreidezeit. Besonders auffällig sind hier die eigenartigen, gelben bis ziegelroten, mergelreichen Kalkschichten der Scaglia, die bei intensiver Rotfärbung schon von weitem in Erscheinung treten (daher auch der Name Sasso Rosso) und bei der Verwitterung in dünnchalige flache Stücke zerbröckeln.

Diesen nördlichen Gebirgszug, der verhältnismäßig schwer zugänglich und bisher botanisch noch nicht näher untersucht worden ist, habe ich nun im Sommer 1937 begangen in der Absicht, festzustellen, ob sich hier vielleicht Typen finden, die von Nordost oder Nordwest hier eingewandert sind und sich hier erhalten konnten, die aber die übrige Brentagruppe nicht mehr erreicht haben. Ich dachte hierbei vor allem an gewisse Charakterpflanzen der Dolomitenflora wie *Gentiana terglouensis*, *Soldanella minima*, *Pedicularis elongata*, *Valeriana supina*, *Phyteuma Sieberi*, *Achillea oxyloba*, die bisher in der Brentagruppe noch nicht festgestellt oder nur ganz vereinzelt angetroffen worden sind.

Diese Erwartung hat sich allerdings nicht bestätigt. Dagegen fand ich (6. August 1937) an dem Ostgrat des Sasso Rosso überraschender Weise *Crepis pygmaea* und *Valeriana salianca*, zwei recht seltene Alpenpflanzen, deren Feststellung für die Brenta-Alpen in pflanzengeographischer Hinsicht besondere Beachtung verdient!

*Crepis pygmaea* (leg. Melchior nr. 12936 — Herb. Berol.!) besiedelt an der Ostseite des Sasso Rosso in einer Höhenlage von 2500—2550 m die am Fuße der Steilabstürze sich hinziehenden, ausgedehnten, steilen, S.O. exponierten Schutthänge, die aus den flachen Gesteinsstücken des Scaglia-Kalkes bestehen, und breitet sich nach Art der Schuttwanderer mittels horizontal verlaufender, längerer oder kürzerer Stengelaufläufer aus. Als Begleitpflanzen treten dort auf: *Papaver pyrenaicum*, *Linaria alpina*, *Leontodon montanus*, *Oxytropis montana*, *Silene inflata* ssp. *alpina*, *Doronicum grandiflorum* und *Saussurea alpina* var. *subdepressa*, während die etwas tieferen Hänge vor allem gegen den Passo di Pra Castron (2503 m) zu Massenbestände von *Ranunculus Seguieri* aufweisen.

*Valeriana salinca* (leg. Melchior nr. 12942 — Herb. Berol.!) dagegen wächst vereinzelt direkt am Ostgrat des Sasso Rosso und zwar in Felsritzen des brüchigen Scaglia-Kalkes an der Scharte zwischen dem Hauptgipfel (Punkt 2655) und dem Punkt 2596<sup>1)</sup> in einer Höhenlage von 2550—2560 m. Sie stand gerade in vollster Blüte (Blüten hellila—weißlich) und ist von der nahe verwandten *Valeriana supina* Ard. abgesehen von der abweichenden Wuchsform an den unbewimperten Laub- und Kelchblättern und an dem obersten Stengelblattpaar, das dreispaltig ist, leicht zu erkennen. Unter den anderen Felsspaltenpflanzen ist besonders zu erwähnen *Senecio incanus* L. ssp. *insubricus* (Chenev.) Br. Bl. (= *S. carniolicus* Willd. var. *insubricus* Chenev.)<sup>2)</sup> in typischer Ausbildung, der vor allem im Insubrischen Gebiet (Bergamasker Alpen, transalpines Graubünden, Tessin) heimisch ist, aber auch noch in den Dolomiten vorkommt.

*Crepis pygmaea* und *Valeriana salinca*, die beide ausschließlich auf Kalk vorkommen und auf die alpine Stufe beschränkt sind, stimmen hinsichtlich ihrer Arealgestaltung weitgehend überein.

Das Verbreitungsgebiet der *Crepis pygmaea* L.<sup>3)</sup> zeigt eine auffallende Disjunktion: Aus den Westalpen wird sie angegeben für die Seealpen, Vaucluse (Mont Ventoux), Dauphiné (Montagnes de Lans), Cottische Alpen, Mont Cenis, Grajische Alpen, Dent du

<sup>1)</sup> Carta delle zone turistiche d'Italia: Gruppo di Brenta, 1:50 000 (Touring Club Italiano — Milano).

<sup>2)</sup> Vgl. Chenevard in Bull. Herb. Boiss. II, 6 (1906) p. 367; Chenevard, Catalogue Plantes Vasc. Tessin (1910) p. 492; Braun-Blanquet 1913 p. 300; Schinz u. Keller 1923 p. 695; Schroeter 1926 p. 513, Fig. 197; Hegi 1928 p. 766.

<sup>3)</sup> Linné, Spec. Plant. edit. 1 (1753) p. 805; Bertoloni 1833 p. 480; Jaccard 1895 p. 220; Bubani 1900 p. 76; Rouy 1905 p. 221; Brunies 1906 p. 197; Vaccari 1904—1911 p. 452; Dalla Torre u. Sarntheim 1912 p. 708; Bonnier Vol. VI p. 89, pl. 358; Schinz u. Keller 1923 p. 728; Schroeter 1926 p. 726; Fiori 1927 p. 840; Hegi 1928 p. 1146; Braun-Blanquet u. Rübél 1936 p. 1483.

Midi, Berner Alpenkette (Dent de Morcles — Diablerets-Gruppe, Wildhorngruppe, Wildstrubel-Gebiet), Bergamasker Alpen, östliche Rhätische Alpen (Gebiet des Val Trupchum und Spöl-Tal; Ofengebiet vom Piz Murtaröl, Piz Umbrail und Wormserjoch bis zum Stilsferjoch und Monte Braulio; Piz Lat). Ferner finden sich einige vereinzelte Standorte in den mittleren und östlichen Pyrenäen sowie in den Abruzzen (Monte Majella, Gran Sasso, Monte Sirento) und eine besondere Varietät — die var. *granatensis* Willk. — in der Sierra Sagra (Nord-Granada). Die Teilareale dieser seltenen Pflanze liegen demnach 65 bis 120 km voneinander entfernt, ja die Distanz vom Wildstrubel-Gebiet bis zum Spöl-Gebiet beträgt sogar 180 km! — Die neue Fundstelle in der Brenta-Gruppe ist vom Wormserjoch fast 50 km weit nach Südosten vorgeschoben.

Sehr ähnlich liegen die Verhältnisse bei der *Valeriana salianca* All.<sup>1)</sup> In den Westalpen kommt sie vor in den Seealpen, Basses Alpes, Vacluse (Mont Ventoux), Hautes Alpes, Savoyer Alpen, Montblanc-Gebiet, Isère (Grande Chartreuse), Mont Cenis, Grajische Alpen, Berner Alpenkette, östliche Walliser Alpen (Zermatt, Simplon, Nufenen-Gebiet). Weit nach Osten vorgeschoben, in einer Entfernung von fast 250 km, findet sie sich dann im Gebiet des Brenner (Valsunspitze, Pfitscherjoch, Finsterstern) sowie in den Fassaner Dolomiten im Monzonigebiet (Cresta di Camorzaja di Pozza, Giogo di Camorzaja, Grat des Monzoni). Außerhalb der Alpenkette finden sich ebenso wie bei *Crepis pygmaea* zwei kleinere Teilareale in den östlichen Pyrenäen und in den Abruzzen. Eine Verbreitungskarte liegt vor bei Marret (pl. 377), die aber, abgesehen von verschiedenen Fehlern, die Disjunktion des Areals garricht zum Ausdruck bringt. — Die neue Lokalität am Sasso Rosso in der Brenta-Gruppe vermittelt demnach zwischen den westalpinen und ostalpinen Standorten.

Wie erklärt sich nun die außerordentlich starke Disjunktion der heutigen Verbreitungsgebiete unserer beiden Alpenpflanzen, die, trotzdem die eine ein Schuttkriecher und die andere eine Felspaltenpflanze darstellt, eine so weitgehende Übereinstimmung zeigen? Wie aus dem Vorkommen der beiden Arten außerhalb der Alpenkette in den Pyrenäen und Abruzzen hervorgeht, handelt es sich bei beiden um recht alte Arten, die schon während der Eiszeit bestanden. Daß beide Arten früher ein zusammenhängenderes Areal gehabt haben müssen, ist wohl ohne weiteres klar. Denn daß etwa die Früchte über diese weiten Entfernungen und noch dazu in West—Ost-Richtung verfrachtet worden sein könnten, ist nicht gut vorstellbar. Eine andere Frage ist, ob die beiden Arten an ihren

<sup>1)</sup> Allioni 1785 p. 3, tab. 70; Bertoloni 1833 p. 175; Grenier et Godron 1850 p. 57; Jaccard 1895 p. 180; Rouy 1903 p. 87; Vaccari 1904—1911 p. 338; Dalla Torre u. Sarntheim 1912 p. 405; Burnat 1914—1915 p. 201; Hegi 1914 p. 271; Schinz u. Keller 1923 p. 643; Bonnier Vol. V p. 52. pl. 265; Fiori 1927 p. 514.

heutigen Standorten die Eiszeiten überdauern konnten. Auch diese muß — abgesehen von vielleicht einzelnen Lokalitäten in den südwestlichsten französischen Alpen — entschieden verneint werden, wenn man sich die diluviale Vergletscherung der betreffenden Gebiete und die Lebensbedingungen der beiden Arten vor Augen hält. Es handelt sich daher m. E. bei den heut zu beobachtenden Lokalitäten der beiden Arten keinesfalls um Glazialreliktstandorte!

Vielmehr möchte ich annehmen, daß *Crepis pygmaea* sowohl wie *Valeriana salianca* nach der letzten Eiszeit von ihren glazialen Refugien am Rande der Westalpen aus ein zusammenhängenderes Areal eingenommen haben und daß diese Areale dann erst durch die postglaziale Wärmezeit mit ihren gerade für die alpinen Typen ungünstigeren klimatischen Bedingungen eine besonders starke Zerstückelung und Einengung erfahren haben, wobei die Pflanzen in vielen Gebieten ausstarben. Es ist leicht möglich, wenn nicht sogar wahrscheinlich, daß beim Abklingen der Wärmeperiode dann von diesen Reliktstandorten aus eine erneute Ausbreitung der Arten stattgefunden hat und daß dadurch die heute zu beobachtende Häufung der Standorte in den einzelnen Teilgebieten eine ungezwungene Erklärung findet. <sup>1)</sup>

Gerade wenn man in den Hochgebirgen des Orients gesehen hat, wie stark dezimierend Wärme- bzw. Trockenheitsperioden besonders auf die Zusammensetzung der alpinen Flora der betreffenden Gebiete (vgl. Melchior 1937 p. 70) eingewirkt haben, so kommt man zu der Überzeugung, daß auch in unseren Alpen der postglazialen Wärmeperiode <sup>2)</sup> mit ihrem starken Rückgang der Gletscher, dem Ansteigen der klimatischen Schneegrenze um mindestens 300—400 m gegenüber der heutigen und dem dadurch bedingten Höherrücken und Einengung der alpinen Stufe eine ähnliche dezimierende Rolle zukommt. Vielleicht läßt sich dadurch auch die oft diskutierte Tatsache erklären, daß gerade die heute am stärksten vergletscherten Gebiete, wie die Gran-Paradiso-Gruppe, die Walliser Alpen, Bernina-Alpen und Hohen Tauern besonders reich an selteneren alpinen Typen sind. Es wäre leicht vorstellbar, daß auch während der postglazialen xerothermen Periode die alpinen Typen vor allem in diesen Gebieten geeignete Lebensbedingungen gefunden haben und daß sie sich daher hier erhalten konnten, während sie anderwärts zugrunde gingen. In ähnlicher Weise hat sich schon einmal Scharfetter (1907) geäußert, während Brockmann-Jerosch (in Schroeter 1926 p. 1203) gegenteiliger Ansicht ist.

Es wäre daher sehr interessant, einmal von diesem Gesichtspunkt aus die Frage der Häufung alpiner Typen in den heut stark

<sup>1)</sup> Vgl. auch Melchior: Zur Verbreitung der *Saxifraga cernua* in den Alpen. In: Ber. Deutsch. Bot. Ges. 52 (1934) p. 221.

<sup>2)</sup> Vgl. Gams u. Nordhagen (1923), Woldstedt (1929), Gross (1930), Rudolph (1930) und Bertsch (1935).

vergleichtscherten Gebieten genauer zu untersuchen und dadurch vielleicht weitere Aufschlüsse über die Entwicklungsgeschichte unserer Alpenflora zu erlangen.

### Literatur.

- Allioni: Flora Pedemontana. Vol. I (1785) p. 3, tab. 70.  
 Bertoloni: Flora Italiana. Vol. I (1833).  
 Bertsch: Der deutsche Wald im Wechsel der Zeiten. — (Tübingen 1935).  
 Bonnier: Flore complète de France. Vol. V und VI.  
 Braun-Blanquet: Vegetationsverhältnisse der Schneestufe der Rhätisch-Lepontinischen Alpen. — In: Neue Denkschr. Schweiz. Nat. Ges. 48 (1913).  
 Braun-Blanquet u. Rübel: Flora von Graubünden. 4 (1936) p. 1483.  
 Brunies: Flora des Ofengebietes. (1906) p. 197.  
 Bubani: Flora Pyrenaea. Vol. II. (1900).  
 Burnat: Flore des Alpes Maritimes. Vol. V (1914—1915) p. 201.  
 Dalla Torre u. Sarntheim: Flora von Tirol etc. Bd. VI, 3 (1912).  
 Fiori: Nuova Flora Analitica d'Italia. Vol. II (1927).  
 Gams u. Nordhagen: Postglaziale Klimaänderungen und Erdkrustenbewegungen in Mitteleuropa. — In: Landeskundl. Forschungen, Heft 25 (1923).  
 Grenier et Godron: Flore de France. Vol. II (1850).  
 Gross: Das Problem der nacheiszeitlichen Klima- und Florenentwicklung in Nord- und Mitteleuropa. — In: Beih. Bot. Clbl. 47, Abt. II (1930) p. 1.  
 Hegi: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. VI, 1 (1914), Bd. VI, 2 (1928).  
 Jaccard: Catalogue de la Flore Valaisanne. (1895).  
 Lepsius: Das westliche Südtirol. — (Berlin 1878). Mit 1 Geolog. Karte.  
 Marret: Icones Florae Alpinae Plantarum. II, 7, tab. 377.  
 Melchior: Zur Pflanzengeographie des Elburs-Gebirges in Nord-Iran. — In: Sitzber. Ges. Naturf. Freunde (1937) p. 55.  
 Prati: Dolomiti di Brenta. Publ. della Società Alpinisti Tridentini. (Trento 1926).  
 Rouy: Flore de France. Vol. VIII (1903), Vol. IX (1905).  
 Rudolph: Grundzüge der nacheiszeitlichen Waldgeschichte Mitteleuropas. — In: Beih. Bot. Clbl. 47, Abt. II (1930) p. 111.  
 Scharfetter: Die Verbreitung der Alpenpflanzen Kärntens. — In: Österr. Bot. Zeitschr. 57 (1907) p. 293 u. 338.  
 Schinz u. Keller: Flora der Schweiz. 4. Aufl. I (1923).  
 Schroeter: Pflanzenleben der Alpen. 2. Aufl. (1926).  
 Stroh: *Valeriana* L. — In: Fedde Repert. 40 (1936) p. 225.  
 Vaccari: Catalogue des Plantes Vasculaires de la Vallée d'Aosta I. (1904—11).  
 Woldstedt: Das Eiszeitalter. — (Stuttgart 1929).

## Phytochorologie als Wissenschaft, am Beispiele der vorderasiatischen Flora.

Von

**O. Schwarz.**

(Mit Tafeln X — XV.)

Die floristische Erforschung Kleinasiens ist längst nicht so weit gediehen wie die der Balkanhalbinsel. Welche Überraschungen dieses an hohen Gebirgen überreiche Land noch bergen könnte, zeigt ein Blick auf die Entdeckungen der letzten Jahrzehnte: *Fagus orientalis*, *Picea orientalis* im Antitaurus und Amamus, *Pterocarya fraxinifolia* und *Rhododendron flavum* im kilikischen Taurus, *Pelargonium Endlicherianum* bei Artwin im Pontus und am Sultan-dag in Phrygien, *Pinus-Pinea*-Wälder bei Pergamon (Bergama) in Mysien und Milas in Karien, *Juglans-regia*-Schluchtwald und *Erica-arborea*-Macchie in Lydien, *Quercus trojana* (= *Q. macedonica*) in Mysien und Phrygien, weit disjunkt von ihrem nordwestbalkanischen Verbreitungsgebiet, *Quercus Bornmülleriana*, eine mit der hyrkanisch-kaukasischen *Q. macranthera* nächstverwandte stolze Eiche im zentralen Nordanatolien — so ließe sich Fall an Fall reihen. Doch schon diese wenigen, pflanzengeographisch besonders bemerkenswerten Beispiele genügen, um die Bedeutung Kleinasiens für die Biogeographie Eurasiens hervorzuheben und eine noch gründlichere Erforschung seiner Flora als eine der dringlichsten Aufgaben der speziellen Botanik nachzuweisen.

Es scheint bei solchem Stande der Dinge verfrüht, anzunehmen, daß für die speziell kleinasiatischen Florenprobleme ein wirklich ausreichendes Material vorläge; gerade die intensivere Detailforschung läßt noch viel zu wünschen übrig. Das südliche und westliche Karien, der Gebirgszug vom Madarasdag Mysiens über den phrygischen Muraddag bis zum Dorosdag Pisidiens, der westlichste und östlichste Teil des kilikischen Taurus, weite Strecken im Amanus und Antitaurus, der türkisch-persischen Grenzgebirge, selbst der pontischen Gebirge, wurden von Botanikern bisher nur gestreift oder überhaupt nicht betreten. Andererseits zeugen die Publikationen Bornmüllers (1909), Czeccotts (1932) und meine eigenen (1934), ganz zu schweigen von den Ergebnissen gelegentlich der Bearbeitung kritischer Formenkreise, z. B. Mattfeld (1925), Murbeck (1936), Bornmüller (1936), Schwarz (1936c), Rothmaler (1938), davon, daß selbst relativ kleine und gut bekannte Gebiete noch eine Fülle interessanter oder neuer Sippen

beherbergen können. Doch ist es nicht zu kühn, zu behaupten, es sei die botanische Erforschung Kleinasiens, d. h. Anatoliens einschließlich der angrenzenden Gebiete Transkaukasiens, Nord- und Westpersiens sowie Syriens, wenigstens so weit gefördert, daß seine floristischen Probleme nunmehr ausgerichtet werden können auf jenen umfassenderen Problemkreis, der aus der Verbreitung der eurasiatischen und mediterranen Pflanzenwelt resultiert, und daß ihrerseits wieder diese Ausrichtung auch zur Präzisierung und — soweit eine solche bereits möglich — Klärung der allgemeinen chorologischen Problemstellung beitragen könnte.

---

Alle floren genetische Fragenstellung, insofern sie die gegenwärtigen Floren betrifft, geht aus von der heutigen Verbreitung der Sippen. Man hat sich stillschweigend dazu verstanden, den Sippenwert einer Pflanze — ob Art, Unterart, Varietät etc. — nicht nur abhängig zu machen vom morphologischen Intervall, das sie auf der Stufenleiter des Systems von den Nächstverwandten trennt, sondern auch von der engeren oder weiteren Beziehung ihres Verbreitungsgebietes zu dem der vermeintlichen Verwandten; je geringer die morphologische Divergenz, d. h., je ähnlicher die Sippe einer anderen, desto wichtiger erscheint die Unabhängigkeit ihres Verbreitungsgebietes für die systematische Bewertung; je größer die Unterschiede, umso weniger ist das Verbreitungsgebiet von Bedeutung. Keinem erfahrenen Systematiker wird es einfallen, die schlitzblättrige Mutante von *Chelidonium maius* als „Art“ anzusprechen; nicht nur ihre geringe morphologische Abweichung vom Typus, noch mehr ihr nur gelegentliches und unbeständiges Auftreten in dessen Areal, also ihr gänzlicher Mangel eines eigenen Verbreitungsgebietes, sind entscheidend für die niedrige taxonomische Einstufung. Dagegen — die verschiedenen kleinasiatischen Formen von *Teucrium Chamaedrys* bewertet man mit Recht als Unterarten, trotz ihrer relativ schwachen Unterschiede, sowohl untereinander wie gegenüber den mitteleuropäischen Pflanzen, da sie alle eigene, vikariante, Areale besiedeln; bei *Liquidambar orientalis* oder *Castanea sativa* erkennt man sogar noch geringere morphologische Unterschiede gegenüber den nächstverwandten Arten als artwertbedingend an, weil ihr altweltliches Areal tausende von Kilometern vom Areal der Nächstverwandten entfernt ist. Aber ähnliche schwache Differenzen in anderen Formenkreisen, z. B. bei *Lamium amplexicaule*, *Arabis caucasica*, *Ranunculus muricatus*, *Peganum Harmala* etc., hält man deshalb nicht für tauglich zur systematischen Gliederung in Subspezies, weil die damit begabten Formen regellos durch das Areal der Arten auftreten, um ebenso schnell wieder zu verschwinden. Schließlich — man betrachtet so isoliert, d. h. nur an einem oder wenigen Punkten gefundene Typen wie *Dianthus erinaceus* (Sipylos), *Asperula daphneola* (Nifdag bei Smyrna),

*Wendlandia Kotschyi* (Gara, Kurdistan), *Wulfenia orientalis* (Antiochia), *Ramondia Heldreichii* (Thessal. Olymp) etc. mit vollem Rechte dann als gute Arten, wenn trotz ihres geringen Verbreitungsgebietes — bei den beiden erstgenannten sogar innerhalb der Areale von Arten der gleichen Gattung — der morphologische Abstand von den übrigen Arten der Gattung so beträchtlich ist, daß eine Ableitung der betreffenden Sippen aus irgend einem rezenten Formenkreise ausgeschlossen erscheint. Es hat sich im Gegenteil herausgestellt, daß die Mehrzahl derartig isoliert auftretender Typen auch im System relativ isoliert eingestuft werden muß, und man gebraucht für derartige, systematisch und geographisch isolierte Formen mit Vorliebe Ausdrücke wie „Tertiärrelikt“, „primitiv“, „altertümlich“ usw., ohne freilich stets einen Beweis für die damit ausgesprochene Behauptung erbringen zu können.

Aber mit diesen Ausdrücken deutet sich die grundsätzliche Orientierung der Systematik nach der Phylogenetik hin an. Ihre methodologisch doppelseitige Ausrichtung, einmal an der morphologischen Divergenz, zum anderen an der Arealbildung der Sippen, ist nichts anderes als eine historische Orientierung; die Summe der von den vergleichbaren Verwandten abweichenden Merkmale und das erworbene Areal werden aufgefaßt als durch die besondere Sippengeschichte kausal bedingt. So wie die Selektionstheorie Darwins (1859) oder die Migrationstheorie Wagners (1868) den historischen Antagonismus von Lebensform und Umwelt oder Ausbreitung und Isolierung verantwortlich machen für die Entstehung der Arten, so sind alle „natürlichen Systeme“ bestrebt, die Einstufung der Sippen nach ihrer „Abstammung“, d. h. ihrer entwicklungsgeschichtlichen Position, zu vollziehen. Die mittels dieser Methode in den letzten Jahrzehnten erzielten Fortschritte der botanischen Systematik sind so beträchtlich, daß man — wenn gleich das System noch längst nicht in allen Einzelheiten gleichmäßig durchgearbeitet ist — mit Recht wenigstens seine Grundzüge als gesichert betrachten kann.

Die Pflanzengeographie darf also bei ihrer florenogenetischen Fragestellung voraussetzen, daß die sippensystematische Einstufung ihrer Objekte bis zu einem relativ hohen Grade deren tatsächlichen verwandtschaftlichen Beziehungen entspricht. Ist damit aber die Heranziehung der Sippenareale als Maßstab für das Alter und die gegenseitigen historischen Beziehungen der Sippen gerechtfertigt, so darf die Florenogenetik den morphologischen Abstand der Sippen als Gradmesser benutzen für die Interpretierung ihrer chorologischen Probleme. Für die phylogenetisch eingestellte Systematik ist die Arealkunde, die Chorologie, nichts als eine Hilfswissenschaft mit rein methodologischem Vorzeichen: sie kann die chorologischen Befunde bei der definitiven Formulierung ihres Systems gänzlich eliminieren und ihnen dabei keine weitere Beachtung schenken. Umgekehrt hat auch für die Chorologie die Systematik vorwiegend methodologische Bedeutung; obschon aber auch hier einer Elimi-



nierung der systematischen Begriffe theoretisch nichts im Wege steht, — man vergleiche beispielsweise die Arbeit von *Mathews* (1880), die kaum mehr als ein Dutzend Pflanzennamen enthält —, kann die Chorologie sie aus praktischen Gründen nicht leicht entbehren.

Wie es aber eine Verwandtschaft von Sippen gibt und eine Sippensystematik, so muß es auch eine Verwandtschaft von Arealen geben und eine Florensystematik möglich sein zur Ordnung der geschichtlichen Beziehungen der Areale; und wie die Sippensystematik ihre eigene Methodologie besitzt, so muß auch die Chorologie ihre eigenen Methoden entwickeln. Die gleiche Forderung hat erst unlängst *Reinig* (1937, V) für die Zoologie erhoben, und wir können sie uns fast wortgetreu und gänzlich sinngemäß zur unsrigen machen: Systematik, Floristik, Ökologie, Physiologie, Genetik, und nicht zuletzt Paläontologie, Geologie und Klimatologie sind für die botanische Chorologie schlechterdings unentbehrlich. Alle diese Disziplinen, und unter Umständen auch noch andere, sind ebenfalls nur Hilfswissenschaften für die Phytochorologie; sie darf deren exakte Ergebnisse wohl heranziehen zur Verifizierung eigener, also biochorologischer, Theorien, aber nicht umgekehrt die Hilfswissenschaften so in den Vordergrund rücken, daß schließlich — vergl. z. B. *Irmscher* (1922) — eine chorologisch angelegte Arbeit auf den Versuch hinausläuft, eine biophysikalische Theorie zu verifizieren. Freilich läßt sich nicht immer die Chorologie ihren Hilfswissenschaften gegenüber scharf abgrenzen, weil in der Biologie mit den Organismen die gleichen Forschungsobjekte auch alle ihre Einzeldisziplinen einen.

---

Chorologie ist nicht die Wissenschaft von den Verbreitungsmitteln der Organismen, sondern Arealkunde. Gewiß muß eine Beziehung bestehen zwischen Pflanzenarealen und Verbreitungsmitteln; aber von anthropochoren Pflanzen und Neulandbesiedlern abgesehen, läßt sich unschwer nachweisen, daß diese Beziehung von der Chorologie weitgehend vernachlässigt werden kann. In einer kleinen Studie (1936 a) habe ich kürzlich an den hochmontanen Pflanzen Thüringens gezeigt, wie deren Verbreitung vornehmlich für eine Wanderungsträgheit der Pflanzen spricht und nicht für jenes fast schrankenlose Wanderungsvermögen, mit dem in der Pflanzengeographie so gern operiert wird; an dieser Wanderungsträgheit, die auch bei der Mehrzahl der übrigen floristischen Besonderheiten Thüringens beobachtet werden kann, wird die geringe Effektivbedeutung der Verbreitungsmittel für die Arealgestaltung klar ersichtlich. Nicht minder deutlich tritt sie hervor an den paarweise homologen Arealen unserer Karte 1, bei denen die leichter verbreitbare Art das kleinere Areal einnimmt als ihr weniger begünstigter

Partner; daß es sich dabei nicht um Arten von wesentlich verschiedenem Alter handelt, wobei also die weniger weit verbreitete zur Verbreitung weniger Zeit zur Verfügung gehabt hätte als ihr Partner, geht nicht nur daraus hervor, daß mit Absicht Typen der erwähnten systematischen Isolierung, also relativ alte Arten, ausgewählt wurden, sondern auch daraus, daß die homologen Paare auch die gleiche Arealdisjunktion zeigen, Disjunktionen, für deren relativ hohes Alter später Beweismittel erbracht werden.

*Quercus coccifera* hat verhältnismäßig schwere Früchte von geringem Aktionsradius und schnell vergänglicher Keimfähigkeit; *Aceras longibracteata* besitzt, wie alle Orchideen, staubfeine, auf Windverbreitung eingestellte Samen von wahrscheinlich nicht unbeträchtlicher Lebensdauer; dennoch ist erstere weiter verbreitet als letztere. Das Areal von *Nerium Oleander*, einer Art mit sehr flugtüchtigen Samen, und noch zahlreicher anderer Pflanzen — vergl. Forsyth-Major (1883), der diesen Arealtyp als erster ausführlicher behandelte, und Markgraf (1934, 75) — mit Verbreitungsmitteln ganz verschiedenen Wirkungsgrades zeigt im Wesentlichen die gleiche Konfiguration. Auch das Areal von *Fagus orientalis* (Taf. X, 1), trotz der relativ schweren Früchte dieser Art, ist viel ausgedehnter als das des zoochoren, also relativ wirksam für eine weite Verbreitung eingerichteten *Trachystemon orientale* oder der anemochoren Arten *Picea orientalis*, *Pterocarya fraxinifolia*, *Rhododendron ponticum* etc., deren Areale alle innerhalb des *Fagus*areales zu liegen kommen. Beide Arealtypen — und es läßt sich das verallgemeinern für die überwältigende Mehrzahl aller Arealtypen von Blütenpflanzen überhaupt — prägen sich rein aus oder zeigen Reduktionserscheinungen ohne ersichtlichen Zusammenhang mit den Verbreitungseinrichtungen; weder Arealgröße noch Arealkonfiguration sind also eine unmittelbare Funktion der Verbreitungsmittel.

Wirkungsgrad und Wirkungsweise der Verbreitungsmittel sind natürlich umweltbezogen und werden vom Milieu ausgelöst. Angenommen, daß es vollkommen windstille Gebiete gäbe, so hätte Anemochorie in diesen überhaupt keinen Nutzeffekt; das gleiche gälte für Zoochorie in praktisch tierleeren, für Hydrochorie in fließenden Wassers entbehrenden Gebieten usw. Damit gehören die Verbreitungsmittel zu jenem umfassenderen Faktorenkomplex, den wir als umweltbedingt zu betrachten gewohnt sind. De Candolle (1855, 1340) drückt sich über die Bedeutung der gegenwärtig herrschenden Umweltbedingungen für die Pflanzenverbreitung relativ skeptisch aus, und das in einer Zeit, die im Begriffe war, in Darwins umweltbedingtem „Kampf ums Dasein“ dem Milieu die Schlüsselstellung in der Phylogenetik einzuräumen; er meint: „Les phénomènes les plus nombreux . . . de la distribution actuelle des végétaux s'expliquent par . . . une combinaison de ces causes antérieures et de causes plus anciennes . . . Les causes physiques et géographiques de notre époque ne jouent qu'un rôle

très secondaire“<sup>1)</sup> — eine Formulierung, die leicht zu Mißverständnissen führen kann, weil ganz sicherlich Beziehungen zwischen Areal und Umweltbedingungen, und zwar oft recht enger Art, bestehen.

So ist das Areal von *Quercus coccifera* in Vorderasien, Nordwestafrika, auf der iberischen Halbinsel und in Südfrankreich, zum größten Teil auch auf der Balkanhalbinsel, in seiner jetzigen Ausdehnung bestimmt durch die klimatischen Verhältnisse, obgleich es im Einzelfalle schwierig sein kann, diese zuverlässig zu präzisieren; die Südgrenze in Nordwestafrika, die Ostgrenze in Palästina und Syrien, die Binnenlandgrenze in der Cyrenaika sind höchstwahrscheinlich bedingt durch die Abnahme der Niederschlagsmengen unter einen bestimmten Betrag, der freilich in jedem Falle ein anderer sein kann, wegen der möglichen Kompensation durch andere Faktoren; die Nordgrenze in Spanien, Frankreich und den Balkanländern sowie die Binnenlandgrenze in Anatolien sind hingegen vermutlich abhängig vom Temperaturminimum. Aber das Auftreten der Kermeseiche auf der Cyrenaika, in Sizilien, Sardinien und einigen norddalmatinischen Inseln, ebenso wie das kleine Areal in Süditalien, auf bestimmte Milieueinflüsse zurückzuführen, ist unmöglich. *Pinus Pinca* ist in Westanatolien beschränkt auf zwei rund 200 km in Nordsüdrichtung voneinander entfernte Teilgebiete, so gut wie ausschließlich auf Granitboden; zwar geht daraus ein bestimmter Zusammenhang zwischen edaphisch-ökologischem Milieu und Arealconfiguration hervor; aber weder das Auftreten der Pinie überhaupt, noch das Zustandekommen der Disjunktion können aus den gegenwärtigen Verhältnissen heraus verstanden werden. Gleiches gilt für das südostanatolische bzw. westyrische Teilareal einer großen Anzahl von Pflanzen der kolchisch-pontischen Region, z. B. *Fagus orientalis*, *Pterocarya iraxinisolia*, *Rhododendron ponticum*, *Rh. flavum*, *Picea orientalis*, *Trachystemon orientale*, *Datisca cannabina*, *Alchemilla retinervis*, *Hedera colchica*, *Hypericum androsaenum*, *Danaë racemosa*, usw., dessen gegenwärtiges Bestehen wohl zu begreifen ist aus besonderen lokalklimatischen Begünstigungen, dessen Entstehen dagegen aus der jetzigen Klimakonstellation Kleinasiens nicht erklärt werden kann, da zwischen dem nordanatolischen Hauptareal und den südkleinasiatischen Exklaven Striche von 300—600 km und mehr mit für diese mesophilen Typen unpassierbaren, klimabedingten, Steppen liegen.

Keine zwei Pflanzenarten haben die gleiche physiologisch-ökologische Konstitution, und das mag mit die Erklärung dafür sein, daß es auch keine zwei vollkommen kongruenten Areale gibt. So mögen die Unterschiede, die die Einzelareale innerhalb eines Areal-

1) „Die allermeisten Erscheinungen der gegenwärtigen Pflanzenverbreitung erklären sich aus dem Zusammenwirken alter und ältester Ursachen. . . Die gegenwärtigen physikalischen und geographischen Zustände spielen nur eine ganz sekundäre Rolle. . .“

typs zeigen, oft entspringen aus dem Gegenspiel der jeweiligen spezifischen Konstitution und der Umweltfaktoren, zu denen auch die Vegetationsverbände gehören, innerhalb deren die betreffende Art zu leben vermag. Nehmen wir einmal — rein hypothetisch — an, daß *Aceras longibracteata* (K. 1) nur im mediterranen Hartlaubbusch zu gedeihen vermöchte, dann hätte diese Art erst dann im Ostmediterraneum heimisch werden können, nachdem die Macchie, deren wichtigster Komponent dort die Kermeseiche ist, Fuß gefaßt hatte. Die Verbreitung der *Aceras* müßte notwendigerweise der von *Quercus coccifera* nachhinken, und so könnten tatsächlich gelegentliche Fälle, wie die unserer Karte 1, durch einen solchen Unterschied im Ausbreitungstempo zustandekommen. Analog könnte *Trachystemon orientale* ausgerichtet sein auf die besonderen Voraussetzungen des *Fagetum orientalis*, dessen Areal — solange es noch in Ausweitung begriffen ist — dann ebenfalls immer an Größe dem der abhängigen Begleitarten vorangehen müßte. Ich erinnere in diesem Zusammenhange an gewisse Feststellungen in der Entomologie, nach denen das Verbreitungsmaximum eines Insektes stets dem seiner Parasiten voranzugehen und monophage Insekten in den Randzonen des entsprechenden Wirtspflanzenareales zu fehlen pflegen.

Die meisten Pflanzen verbreiten sich nicht unabhängig voneinander, sondern bis zu einem gewissen Grade gesellschaftsgebunden und stets in Richtung des geringsten gesellschaftsbedingten Widerstandes. Die anatolischen *Acantholimon*-, *Scorzonera*-, *Consolida*-, *Gypsophila*-, *Cousinia*-, *Zygophyllum*-, *Astragalus*-Arten etc., als Glieder der vorderasiatischen Steppenassoziationen, vermögen in die benachbarten, vom mediterranen Busch und Wald oder kolchisch-pontischen Wald besetzten Randgebiete nur in den Lagen an oder oberhalb der Baumgrenze vorzudringen (Schwarz 1935, 432 ff.), weil ihnen ihr hohes Lichtbedürfnis eine Durchquerung der Strauch- und Waldgesellschaften nicht gestattet, sie daher zum Ausweichen in subalpine oder alpine Regionen gezwungen sind. Deshalb lassen sich in der Gebirgsflora der mediterranen Balkanhalbinsel immerhin noch einige wenige vorderasiatische Steppenpflanzen nachweisen; doch findet das Gros freilich am Waldgürtel Bithyniens und Ostthraziens ein erstes Sieb, erreicht so an Zahl relativ geschwächt gerade noch das Maritzagebiet, um im zweiten Sieb der nordgriechischen Waldregion und Macchienzone schließlich fast gänzlich hängen zu bleiben. Die *Juglans*- und *Platanus*-Schluchtwälder Westanatoliens sind dank ihrer Schattenbildung vollkommen frei von den Lichtpflanzen der Phrygana, setzen diesen also eine Verbreitungsschranke, die freilich, wegen ihrer geringen räumlichen Ausdehnung, für das Gesamtareal der Phryganaarten keine nennenswerte Bedeutung hat. Aber ganz entsprechend macht die Leitart der ostmediterranen Phrygana, *Quercus coccifera* (K. 1) am Bosphorus halt, an der Grenze des kolchisch-pontischen Waldes. Noch schärfer tritt die soziologisch bestimmte Areal-

grenze hervor an den Inseln mediterraner Pflanzen in Nordanatolien; *Quercus Ilex* bei Samsun, *Pinus Pinea* bei Trapezunt und Artwin, *Olea*, *Cupressus*, *Jasminum* usw. im Sefirudtale Südkaspiens, sie alle treten zu Gesellschaften zusammen innerhalb der kolchisch-hyrkanischen Waldformationen und haben unbeweglich das einmal von ihnen eingenommene Areal inne. Dabei heben sich aber weder ökologische noch klimatische Verhältnisse dieser mediterranen Inseln in dem Maße von der Umgebung ab, daß eine Ausdehnung verhindert oder ein Gedeihen der mesophilen Waldbäume an ihrer Stelle unmöglich wäre; nur ihre Vergesellschaftung schützt sie vor schneller Vernichtung durch die schattenspendenden kolchisch-pon-tischen Arten, aber die großen Lücken in ihrer Verbreitung scheinen mit Sicherheit zu verraten, daß sie als Reste einer einstmals zusammenhängenden Verbreitung dem Untergang geweiht sind.

---

Man begegnet im pflanzengeographischen Schrifttum nicht selten der Auffassung, daß gerade die Endemiten, d. h. also Sippen mit besonders eng begrenztem Areal, als Produkte einer „zweckmäßigen Anpassung“ entstanden seien durch den Einfluß besonders eigentümlicher und nur selten verwirklichter Umweltkonstellationen, infolgedessen sie eine besondere Häufung arealbeschränkender Spezialeinrichtungen besäßen. Das scheint zuweilen zuzutreffen, z. B. bei den endemischen Sippen unserer mitteleuropäischen Galmei- und Kupferschieferböden, höchstwahrscheinlich auch bei den Serpentinpflanzen (Novak, 1928), und es ist durchaus wahrscheinlich, daß eine detailliertere Erforschung der vorderasiatischen Flora den oder jenen Fall von lokalem Endemismus solcherart aufklärt. Aber die endemitenreichsten Gruppen der vorderasiatischen Pflanzenwelt, *Acantholimon*, *Achillea*, *Aethionema*, *Alkanna*, *Astragalus*, *Celsia*, *Cousinia*, *Echinophora*, *Eryngium*, *Ferula*, *Ferulago*, *Glau-cium*, *Hedysarum*, *Jurinea*, *Haplophyllum*, *Hypericum*, *Malabaila*, *Nepeta*, *Onobrychis*, *Onosma*, *Paracaryum*, *Peucedanum*, *Quercus*, *Rindera*, *Salvia*, *Scorzonera*, *Seseli*, *Teucrium*, *Trigonella*, *Verbascum*, *Zygophyllum*, um aufs Geratewohl eine Reihe zu nennen, entfalten ihren größten Reichtum gerade innerhalb eines zwar sehr ausgedehnten, doch ebenso gleichförmigen Lebensraumes, und zwar derart, daß ihr hochgradiger Endemismus nicht als Folge diffiziler Anpassungserscheinungen gedeutet werden kann. Zahlreiche vorderasiatische Endemiten dieser und anderer Gattungen von anscheinend sehr enger Anpassung an das streng kontinentale Steppenklima lassen sich im ganz abweichenden mitteleuropäischen Waldklima leichter kultivieren und beweisen dabei eine viel größere Widerstandsfähigkeit gegen alle möglichen „ungewohnten“, daher einer „Anpassung“ nicht zugänglich gewesenen, Einflüsse und Zufälle als so verbreitete heimische Pflanzen wie *Arnica montana*, *Pirola*-Arten, *Thlaspi montanum* oder *Th. alpestre*, *Linnaea borealis*, *Polygala amarella* und unsere häufigsten Erdorchideen. *Wulfenia carin-*

*thiaca* ist, trotz ihres beschränkten Vorkommens in Kärnten und Illyrien, eine viel häufigere und vor allem dauerhaftere Erscheinung in unseren Botanischen Gärten, als die am gleichen Orte, darüber hinaus aber viel weiter verbreitete *Gentiana verna* oder *Primula minima*, die beide, trotz aller Sorgfalt, ungleich ihrem Verhalten in der Natur, nur spärlich blühen und meist nach wenigen Jahren ganz eingehen.

Der finale Sinn, der für uns im Begriffe „Anpassung“ steckt, hat offenbar zu dieser falschen Fragestellung inbezug auf den Endemismus verleitet und eine aktive Beziehung zwischen Umwelt und Formengenesse suggeriert, so als induziere das Milieu die „angepaßten“ Eigenschaften. Untersucht man aber die Sippenabstufung irgend einer für ein bestimmtes und umfangreiches Gebiet charakteristischen und endemitenreichen Gattung, so erscheint sie in den meisten Fällen gerade in den einheitlichsten und gleichförmigen Lebensräumen am vielfältigsten, gleichgültig ob es Gattungen des tropischen Regenwaldes sind — *Shorea* in Indomallesien, *Eugenia* in Brasilien —, der Savannen — *Eucalyptus* und *Acacia* in Australien, *Cereus* in Mittel- und Südamerika —, meeresnaher Heiden — *Erica* am Kap, *Ulex* in Spanien —, von Steppen und Wüsten — *Pelargonium* in Südafrika, *Salsola* in Zentralasien, *Agave* und *Yucca* in Mittelamerika —, der Hochgebirgsmatten — *Primula* in den Alpen und Ostasien, *Alchemilla* in Afrika und Westeurasien, *Phlox*, *Pentstemon*, *Dodecatheon* in Nordamerika —, oder der arktischen Tundra — *Draba*, *Papaver*, *Polemonium* —. Selbst in so kosmopolitischen Gattungen wie *Senecio* ist der Artenreichtum gut umschriebener Gruppen entfaltet in relativ beschränkten, klimatisch einheitlich charakterisierten Gebieten. Diese auffällige Endemitenhäufung ist auch deutlich in den vorderasiatischen Steppen und Gebirgen; für die letzteren verweise ich auf die instruktive Karte bei Rothmaler (1938) im vorliegenden Beihefte, die die Verteilung von eng (endemisch) und weit verbreiteten Arten einer *Alchemilla*-Gruppe über den gleichen Lebensraum wiedergibt. Ein besonders charakteristisches Bild bietet die Gattung *Scorzonera* im turko-iranischen Gebiete; deren Formengliederung durchmißt in diesem, wegen seiner einseitigen Kontinentalität sehr einförmigen Lebensraume dennoch die ganze Skala vom annuellen Therophyten über Hemikryptophyten, Bulbophyten, Chamaephyten, Polsterpflanzen, hochwüchsige kahle oder filzige Blattstauden bis zum fast ganz blattlosen Rutenstrauche. Der relativen Einheitlichkeit des Lebensraumes entspricht in allen diesen Fällen eine relative Vielseitigkeit der Lebensformen. Es handelt sich also dabei nicht um eine Anpassung an wechselnde Umweltbedingungen, sondern um eine wechselnde Formgestaltung gegenüber einem gleichbleibenden Milieu, d. h., die Pflanze antwortet auf das gleiche Problem je nach dem zur Verfügung stehenden genetischen Baumaterial und der Zufall entscheidet, ob diese Antwort Leben oder Tod bedeutet.

Der richtige Anschluß an die Bedingungen des Lebensraumes bewirkt aber für den so konstituierten spezifischen Typus eine spezifische Adaption, die zwar arealbezogen sein muß, einfach als Folge dieser Gleichrichtung von Lebensform und Umwelt, aber noch keineswegs entscheidet über die Größe und Konfiguration des Areals. Schon der extremste Fall spezifischer Adaption, der Parasitismus mit enger Wirtswahl, belegt das; ob *Ptilostyles Haussknechtii* auf dornigen *Astragalus*-Arten, *Loranthus europaeus* auf *Castanea* und *Quercus*, *Orobanche crenata* auf *Vicia* (Müller 1937; mit Karte des anatol. Areals), *O. hederæ* auf Epheu — ihr Areal ist stets kleiner als das ihrer Wirtspflanzen. Nicht nur, daß die Verbreitung von Parasiten der ihrer Wirtspflanze nachhinken muß, nicht nur, daß die Adaption des Schmarotzers außer auf den Wirt noch ausgerichtet ist an anderen Milieufaktoren — Licht, Wärme, Bodenfeuchtigkeit beim Keimen etc. —, so daß sein Lebensraum mit dem seiner wiederum aus zahlreichen Adaptionen aufgebauten Wirtspflanzen sich nicht decken kann, eine Diskrepanz, die aber nicht so tiefeinschneidend ist, daß sich nicht die Orobanchen und der *Loranthus* ohne sonderliche Schwierigkeiten in botanischen Gärten solcher Gebiete einbürgern ließen, die weit vom Spontanareal entfernt liegen; mag man nun, von den extremen Adaptionen des Parasitismus übergehend zu den nicht weniger auffallenden des Endemismus, schließlich ganz allgemein zur Beziehung zwischen Areal und Umwelt, eine jede Art ausgerichtet finden auf mehr oder weniger komplexe äußere Bedingungen, und das sowohl bei einem so ausgeprägten ostmediterranen Felsenstrauch wie *Cirsium Chamaepeuce*, einem so plastischen Sklerophyllen wie *Quercus Ilex*, dessen Verbreitung von den Hochgebirgen des marokkanischen Atlas bis zum niederschlagsreichen südpontischen Küstensaume reicht, oder einem so kosmopolitischen Unkraute wie *Chenopodium album* — stets ist diese Ausrichtung nicht die Folge des spezifischen Lebensraumes, sondern seine unumgängliche Voraussetzung.

Die Formgestaltung der Pflanze, die ihren Ausdruck findet in eben dieser Ausrichtung, den „Adaptionen“, geht also nicht unmittelbar auf die Umwelt zurück, sondern ist das Produkt innerer Faktoren, eines autonomen, von der Außenwelt an sich nicht abhängigen Prozesses. An den Phänomenen dieses Prozesses, der erreichten konstitutionellen Stufe, wird die Orientierung zur Umwelt gewonnen, und deshalb ist das Areal, der „spezifische Lebensraum“, letzten Endes und hauptsächlich bestimmt von Richtung und Folge der Formenbildung, von ihrer Genese im Raume und ihrer Phylogenese in der Zeit. Das Areal ist somit einmal der Ausdruck der geographischen Zuordnung genetischer Zusammenhänge, und zweitens, in seiner heutigen Gestalt und Lage, nichts als der augenblicklich sichtbare Querschnitt durch eine mehr oder weniger lange Entwicklungsgeschichte, nur das jüngste Stadium des Arealbildungsprozesses, das sowohl determiniert ist von dem herrschen-

den Gegenspiel aus gegenwärtigem Milieu und Konstitution, als auch den Stadien, die in der Vergangenheit durchlaufen werden mußten.

Es läge nun nahe, für das Ausmaß der — allerdings kontinuierlichen — Stadien unmittelbar die Arealgröße heranzuziehen und zu sagen: Je ausgedehnter das Areal, desto länger die verstrichene Zeit des Arealbildungsprozesses, desto älter die Sippe (d. h., desto höher ihr phylogenetisches Alter). Tatsächlich liegt diese Vorstellung der vieldiskutierten „Age- and Area-Theorie“ Willis' (1922) zugrunde, und sie entspricht sicherlich oft den Tatsachen; aber — solche Fälle sind sicherlich nicht wichtiger als jene „Ausnahmen“, die schon immer das Hauptkontingent der chorologischen Probleme gestellt haben, und es geht nicht an, die einen über die anderen zu vernachlässigen. Die Paläontologie hat eindeutig nachgewiesen, daß eine nicht geringe Zahl von Blütenpflanzen, die heute nur sehr kleine Areale besitzen, in der Kreidezeit und weit in das Tertiär, teilweise sogar bis in das Diluvium hinein, viel weiter, oft sogar holarktisch verbreitet waren. Man erinnere sich nur gewisser Gymnospermen, wie *Ginkgo*, *Araucaria*, *Chamaecyparis*, *Libocedrus*, *Sequoia*, *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Cephalotaxus*, *Torreya*, *Tsuga*, oder gewisser Dikotylengattungen, die aus morphologischen oder paläontologischen Gründen mit zu den ältesten gerechnet werden, z. B. *Magnolia*, *Platanus*, *Liriodendron*, *Liquidambar*, *Cinnamomum*, *Hamamelis*, *Myrica*, *Carya*, *Celtis*, *Abelicea* (= *Zelkova*), *Menispermum*, *Persea*, *Laurus*, *Cercis*, *Aesculus*, *Eucalyptus*, *Sassafras* usw., Namen, denen sich mit dem Fortschreiten der paläontologischen Forschung immer neue anreihen, um einzusehen, daß der Begriff „Zeit“ viel zu komplex ist, als daß die an sich richtige Aussage, das Areal sei eine Funktion der Zeit, in der Willis'schen Formulierung für viele gerade sehr wichtige Probleme der Biochorologie auch nur heuristischen Wert hätte. Selbst Arten können mit einem fossil viel ausgedehnterem Areal als rezent nachgewiesen werden. *Quercus groenlandica* Heer, eine Art der oberen Kreide und des älteren Tertiärs der Arktis, ist nach meinen unpublizierten Untersuchungen eines sehr reichlichen Materials spezifisch schwerlich zu trennen von *Q. pontica*, einem Endemiten der kolchischen Gebirge und der gleichzeitig wohl primitivsten lebenden Art der Gattung (Schwarz, 1936 b). *Parrotia persica*, heute nur im südkaspischen Waldgebiete, ist form- und wohl auch artidentisch in Pliozän Ost- und Mitteleuropas vertreten (Stefanoff und Jordanoff; 1935), kommt noch im ersten Interglazial bei Frankfurt a. M. vor (Baas; 1932) und dürfte wohl zurückgehen bis auf Hamamelidazeen, deren Blattabdrücke in der Kreide Westfalens und dem Eozän Spitzbergens seinerzeit als „Eichen“, *Quercus westfalica* Hos. u. v. d. Marck und *Q. platania* Heer, beschrieben wurden, aber kaum von manchen Blättern der rezenten *Parrotia* unterschieden werden können. *Pterocarya fraxinifolia*, *Alnus subcordata*,



*Quercus castaneifolia*, *Q. Hartwissiana*, *Abelicea carpinifolia* (= *Zelkova crenata*), *Gleditschia caspica*, *Pyracantha coccinea*, *Acer hyrcanum*, *A. laetum* usw., alles Arten, die heute beschränkt sind auf das kolchische oder südkaspische Waldgebiet, kommen nach Stefanoff und Jordanoff (1935) vor im Pliozän Ost- oder Westeuropas. Um die „Age- and- Area- Theorie“ damit in Einklang zu bringen, müßte man das paläontologische Areal, wie Willis selbst vorschlägt, zum rezenten addieren. Da aber die Kenntnis der fossilen Pflanzenverbreitung, besonders bei Kräutern und Bewohnern von Lokalitäten, die keine Fossilierungschancen bieten, zum mindesten sehr mangelhaft ist, würde die Theorie in den meisten Fällen sich nicht verifizieren lassen; eine Theorie aber, die nicht verifizierbar ist, ist nicht viel besser als keine Theorie.

Willis selbst schränkt freilich die Formulierung seiner Theorie dahin ein, daß sie nur für große Zahlen, und „so long as conditions remain reasonably constant“ (1922; 63), Geltung habe und nur verifizierbar sei an wenigstens 10—15 Arten der gleichen Verwandtschaftsgruppe. Doch schon die meisten Sektionen der Gattung *Quercus* würden dann unter die Ausnahmen fallen, und bei den anderen Fagazeengattungen sähe es nicht viel besser aus; unter den 20 Arten von *Quercus* sect. *Roburoides* ist die mit dem kleinsten Areal, *Q. pontica*, sicher älter als die weitestverbreitete, *Q. petraea* (= *Q. sessiliflora*), und nicht viel anders ist es bei den dreizehn Arten der sect. *Dascia* subsect. *Esculus*, von denen diejenige mit dem größten Areal, *Q. pubescens*, zu den jüngsten europäischen Eichen überhaupt gehört, während die fünf Arten, die dem Ausgangstyp dieser Gruppe noch am nächsten stehen, unter sich recht gut die von Willis geforderten Relationen zeigen; *Fagus silvatica* gilt nach der heute allgemein vertretenen Auffassung als relativ junge Bildung, besitzt aber unter den 10 Arten der Gattung das größte Areal.

Nehmen wir einmal an, eine Klimaverschiebung (Glazialzeit) habe den Anschluß eines ausgedehnten Lebensraumes (gemäßigtes Europa) an ein isoliertes Klimagebiet (Kaukasus), wenn auch nur für kurze Zeit, vermittelt, so könnte sich eine bisher indifferente Eigenschaft eines jungen Endemiten dieses Klimagebietes (*Quercus Robur*) als „Adaption“ erweisen, deren nunmehr vollzogene Ausrichtung auf den neu erschlossenen Lebensraum sich als gewaltiger Verbreitungsimpuls zur Geltung bringen würde. Es kann kein Zweifel sein, daß auf diese Weise sehr viele Arealgewinne erzielt worden sind; man denke nur an die nicht geringe Zahl südosteuropäisch-vorderasiatischer Steppenpflanzen, die so bis Mitteleuropa gelangten, an mediterrane Gebirgsbäume wie *Fagus silvatica*, *Abies alba* und *Quercus Cerris*, arktische Zuwanderer in europäischen Hochgebirgen, *Dryas octopetala*, *Salix herbacea* usw., die deshalb nicht älter sein müssen als ihre weniger weit verbreiteten nächsten Verwandten. Die „Bedingungen“ sind eben nicht so „vernünftig“, um solange konstant zu bleiben, bis jede Sippe ihre potentielle

Verbreitungsperipherie erreicht hat, sondern der Ausbreitungsprozeß wird von soviel verschiedenen Faktoren her gelenkt, sowohl der äußeren Umwelt als des genetischen Mutations- und Kombinationsvorganges, daß für fast jede Sippe das „Alter“, d. h. ihre spezifische Geschichte, einen anderen Inhalt hat. Die Arealgröße kann also nicht rein schematisch als direkter Maßstab für das Areal- oder Sippenalter dienen, sondern von Fall zu Fall, gemäß der genetischen und morphologischen Divergenz der Sippen, deren Beziehung zur geographischen Verbreitung ihrer Verwandten, schließlich aus der Zuordnung der Areale zu bestimmten erdgeschichtlichen Vorgängen, müssen die chorologischen Zusammenhänge ihrer Klärung zugeführt werden.

Die Sippenareale in einheitlichen Lebensräumen, für deren Häufung bereits eine ganze Anzahl Beispiele angeführt wurden, scheinen darum noch am ehesten einer einfachen Erklärung zugänglich zu sein, weil hier die Gleichförmigkeit des Lebensraumes Anlaß ist, die äußeren Faktoren, als für die Arealbildung nebensächlich, auszuschalten. In solchen Fällen einer kontinuierlichen Verbreitung innerhalb kontinuierlicher Klima- und Formationsgebiete besitzen aber die meisten Verwandtschaftsgruppen keine derartige Verteilung, daß das Areal einer „ältesten“ Art das der jüngeren umschlüsse und so eine bestimmte Arealgradation entstände, sondern ganz auffallenderweise ordnen sich die Areale, ohne Rücksicht auf ihre Größe, kettenförmig hintereinander, resp. mosaikartig nebeneinander (Taf. X, 2, XI), d. h. sie zeigen eine hochgradige Vikarianzenbildung. Mit vikariantenreichen Formenkreisen haben sich besonders eingehend Wettstein (1896 a, b; 1898) und seine Schüler (z. B. Sterneck, 1901; Soltoković, 1901) beschäftigt; sie vertreten dabei allgemein die Auffassung, es sei die Mosaik- und Kettenbildung der Areale verwandter Sippen zurückzuführen auf die Anpassung an klimatisch differente Bezirke im Laufe der Sippenausbreitung, eine Auffassung, gegen die hier bereits zur Genüge die grundsätzlichen Bedenken geäußert wurden.

Ist die Mosaikbildung keine sehr enge, sind also die Areale verwandter Sippen durch größere Zwischenräume voneinander getrennt, etwa so, daß sie über jeweils verschiedene Gebirge, Inseln, Kontinente usw. sich erstrecken, so ist es umso mehr wahrscheinlich, daß es sich um das aufgelöste Areal einer ursprünglich einheitlichen Sippe handelt, in dem, durch die Isolierung in getrennten Gebieten und infolge der dadurch verhinderten Kreuzung über das ganze Areal hin, in den verschiedenen Arealinseln jeweils andere Mutationen beim Aufbau des Artbildes Verwendung fanden. *Cedrus* (Taf. XII) *deodara* im Himalaya, *C. libani* in Vorderasien, *C. brevifolia* auf Zypern, *C. atlantica* im Atlas — *Fritillaria Sibthorpiana* auf Euboea, *F. pineticola* in Lydien, *F. Schliemannii* in der Troas, *F. Forbesii* in Lykien — *Astragalus graecus* in Attika, *A. Sintenisii* in der Troas, *A. papasianus* in Lydien, *A. cilicius* in

Kilikien, *A. macrocarpus* in Palästina — *Quercus pinnatiloba* in Armenien, *Q. cedrorum* im Taurus, *Q. atropatena*<sup>1)</sup> in Südkaspien — *Platanus orientalis* oder *Liquidambar orientalis* in Vorderasien, *P. occidentalis* und Verwandte oder *L. styraciflua* in Nordamerika — *Abelicea* (= *Zelkova*) *cretica* auf Kreta und Zypern, *A. carpinifolia* in Südkaspien, *A. hirta* in Ostasien — *Pelargonium Endlicherianum* in Vorderasien, *P. tetragonum* in Südafrika — *Pedicularis lalesarensis* in Südpersien, *P. sudetica* in der Arktis und den Sudeten, *P. scopulorum* in Nordamerika, und noch viele andere Arealvikarianzen strahlen von Vorderasien aus in allen möglichen Entfernungsstufen und Himmelsrichtungen, ohne daß deshalb die weitest voneinander entlegenen Sippen jedesmal auch morphologisch am stärksten unterschieden wären. Erdgeschichtliche Vorgänge müssen hier teils geringe, teils gewaltige Arealdezimierungen und -Vernichtungen im Gefolge gehabt haben; alle Stufen vom fast kohärenten bis zu stark disjunkten Arealen sind nachweisbar — aber warum ist, ohne Rücksicht auf das Ausmaß der Disjunktion, einmal eine beträchtliche, das andere Mal nur eine ganz geringfügige Sippendifferenzierung damit verbunden, ja, eine solche manchmal so gänzlich unterblieben, daß wir nur noch eine Disjunktion artidentischer Populationen vor uns haben — z. B. bei *Datisca cannabina* (Taf. XII), *Erica arborea* (Taf. XIII), *Styrax officinalis*, *Calluna vulgaris*?

Alle Pflanzenverbreitung geht so vor sich, daß die populationsgenealogisch jüngeren Individuen und Bestände nach dem Arealrande zu zu liegen kommen, daß also vom Ausgangspunkte der Sippenverbreitung zum Verbreitungsrand hin eine fortschreitende Verarmung an Erbinheiten und damit an Merkmalen eintreten muß; Ausbreitung ist also nicht möglich ohne Verlust an „genetischem Baustoff“, und schon darum sind überall ständige Ausgangspunkte für Sippendifferenzierungen gegeben, die besonders bei eintretender Isolierung in Erscheinung treten müssen. Gemäß einer stärkeren oder geringeren Mutabilität und infolge einer größeren oder kleineren Zufallschance bei der Kombination der mutierten Faktoren muß also die Isolierung zu beträchtlicher, schwächerer oder überhaupt keiner Sippendifferenzierung führen. So bleibt von den ganzen „Selektions“-Vorgängen oder der „direkten Bewirkung“ wiederum nichts übrig als der bloße Zufall, der keinerlei „Zuchtwahl“ und keinerlei „Förderung des am besten Angepaßten“ zuwege bringt, sondern einfach vernichtet oder erhält, indem er die im homozygoten oder dominant-heterozygoten Zustande auf das Milieu nicht ausgerichteten Individuen schonungslos ausmerzt, die anderen aber einer gänzlich wahllosen Kommiskuität zuführt. Daß unter diesen Umständen auch in einer der Arealinseln eine Population herrschend bleibt oder wird, die der ursprünglich einheitlichen, das gesamte Areal bewohnenden Sippe

<sup>1)</sup> Eine noch unbeschriebene Art, deren Veröffentlichung im „Notizb. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem“ bevorsteht.

noch sehr nahe steht oder von ihr überhaupt nicht wesentlich differiert, ist ebenso gut möglich, wie es selbstverständlich ist, daß diese dann keineswegs die größte Arealinsel besiedeln müßte; freilich wird noch öfter in allen Arealinseln eine Verschiebung des Artbildes eintreten.

Etwas derartiges, die Verschiebung des Artbildes selbst auf relativ kurze Strecken hin, ist auch bereits eindeutig festgestellt worden in Turessons „Oekotypen“ (1922, 1926). Die von Turesson untersuchten Wildpopulationen einer ganzen Anzahl von Arten verschiedenster systematischer Stellung zeigten sich zusammengesetzt aus schwach, aber konstant verschiedenen Genkombinationen, so daß sich je nachdem eine Strandrasse, eine Wiesenrasse, eine Felsenrasse usw. erkennen ließen; dabei aber war z. B. die Wiesenrasse Nordschwedens keineswegs identisch mit der Südschwedens, und bei *Geum rivale* ist die skandinavische Alpenrasse sehr verschieden von den Formen, die in den mitteleuropäischen Hochgebirgen auftreten und ihrerseits wieder in mehrere Rassen sich scheiden. Je größer der räumliche Abstand der Populationen einer Sippe untereinander ist, umso schwerer ist die Verteilung neu auftretender Faktorenmutationen über das ganze Sippenareal hin, umso größer ist die Chance, daß in den einzelnen Populationen sich differente Mutanten beim Aufbau des Sippencharakters durchsetzen, der sich schließlich in verschiedenen Teilen des Gesamtareales in so wechselnder Richtung verschieben kann, daß der Systematiker genötigt wird, anstatt einer einheitlichen Sippe deren mehrere zu unterscheiden.

Die moderne genetische Mutationsforschung hat ermittelt, daß der Mutationsprozeß ein relativ stetig, wenn auch nur bei einer relativ geringen Zahl von Geschlechtszellen verlaufender Prozeß ist, hat aber noch keine sicheren Unterlagen darüber gewinnen können, ob das Ausmaß dieses Prozesses bei den verschiedenen Sippen annähernd gleich oder sehr wechselnd ist, etwa derart, daß irgend eine Gymnosperme oder Ranunculazee so gut wie nicht, eine Dikotyle oder Composite dagegen zu stärkerem Mutieren neigt. Daß sie aber ganz allgemein von günstigen und ungünstigen Objekten spricht, scheint — trotz aller Schwierigkeiten, die sich der exakten Feststellung der Mutationsrate irgend eines Organismus entgegenstellen — ein deutlicher Hinweis darauf zu sein, daß hier genau so beträchtliche spezifische Unterschiede vorliegen, wie bei der Mutationsrate einzelner Gene. Der Florist und Systematiker hat auf jeden Fall Grund zu einer solchen Annahme, da er neben Arten, deren Populationen in der Natur jeglicher übersichtlichen Systematisierung spotten — z. B. *Quercus Robur* —, genügend andere kennt, von oft relativ naher Verwandtschaft, bei denen eine Variabilität nicht zur Beobachtung gelangt — z. B. *Quercus pontica*. Wenn es gleich sehr angebracht ist, bei allen Aussagen über das „Alter“ irgend einer Sippe größte Vorsicht walten zu lassen, schei-

nen doch gerade bei jenen Pflanzengruppen, deren Auftreten sich am weitesten in der geologischen Vergangenheit zurückverfolgen läßt — wenn wir einmal von dem ganzen Kreis der sogenannten „Kryptogamen“ absehen —, morphologisch gut erfassbare Mutationen am seltensten zu sein, und zwar gleicherweise bei Gymnospermen gegenüber den Angiospermen, bei Familien, Magnoliaceen gegenüber Ranunculaceen, bei Gattungen, *Forsythia* gegenüber *Syringa*, wie bei Arten, *Quercus pontica* und *Q. Frainetto* gegenüber *Q. petraea* (= *Q. sessiliflora*) und *Q. pubescens*. Freilich wissen wir, „daß bei Polyploiden und in allen Sippen, wo ein Teil des Genoms doppelt vorhanden ist . . . eine Reihe von rezessiven Mutationen wegen des Vorhandenseins überzähliger, sie unterdrückender Allele“ im allgemeinen nicht in Erscheinung tritt, d. h. wenn wir einen zufälligen Zerfall des Genoms infolge Störung der Reduktionsteilung unberücksichtigt lassen wegen seiner relativen Seltenheit; auch können „solche karyotypischen Maskierungen“, „zusammen mit „genotypischen Maskierungen“ durch spezifische Unterdrückungs- und Förderungsfaktoren für bestimmte Mutationen und „phänotypischen Maskierungen“, die in durch entwicklungsphysiologische Unterschiede bedingten Manifestationsunterschieden einzelner Mutationen bestehen, . . . den allgemeinen Charakter . . . der Mutationen stark beeinflussen“ (Timoféeff-Ressovsky; 1937, 40).

Gleichwohl aber ist die Systematik, dank der ihr zur Verfügung stehenden Orientierungsmöglichkeiten an der vergleichenden Morphologie, Ontologie, Paläontologie, Geologie usw. im allgemeinen instande, über den phylogenetischen Zusammenhang ihrer Sippen einigermaßen zutreffende Schlüsse zu ziehen, so daß über deren relatives Alter im großen Ganzen verläßliche Feststellungen getroffen werden können. Tatsächlich ist ja jeder Mutationschritt nicht nur das Auftreten irgend einer neuen Eigenschaft, sondern er steht in einer direkten Relation zu einer bereits vorhandenen; um in bezug auf Blütengröße zu mutieren, müssen Blüten vorhanden sein, um in Richtung auf die Entstehung von Blüten zu mutieren, müssen Sporophylle, um in Richtung auf letztere zu mutieren, Blattorgane, für diese wiederum Stelen usw. usw. vorhanden sein, und so ist nicht nur der Streit um die „Orthogenese“ ein Streit um des Kaisers Bart, sondern alle Phylogenese muß sich orientieren am Gegebenen und führt automatisch zu fortschreitender Spezialisierung, damit aber auch entweder zur Differenzierung oder zur Reduzierung. Das gilt aber nicht nur für die gröberen oder feineren morphologischen Eigenschaften, sondern ebensogut für die physiologischen, die oft gar keine Beziehung zur Gestalt, dafür aber umso wichtigere zur Vitalität des betreffenden Organismus besitzen; Timoféeff-Ressovsky konnte experimentell neben zahlreichen vitalitätsherabsetzenden Mutationen auch vitalitätssteigernde erzeugen, die keinerlei sichtbare Merkmale beeinflussten (1935), so daß nunmehr von seiten der induktiven Forschung sich immer deut-

licher der Rahmen vorzeichnet, in dem die Begriffe „Adaption“, „Anpassung“, „Selektion“ usw. allein noch Verwendung finden können.

Aber das eine ist sicher, es vergeht eine lange Zeit, oder, mit anderen Worten, es ist im allgemeinen ein langwieriger geschichtlicher Vorgang, ehe sich aus den verschiedensten Mutationen durch Genkombination, Hybridisierung, über mendelistische typische oder atypische Spaltungen, oft auch Polyploidisierung usw. eine so einheitliche Population aufbaut, daß sie mit genügender Konstanz von den ihr ähnlichen abweicht, um den Rang einer höheren systematischen Kategorie zu verdienen. Infolgedessen bietet die rezente Flora alle möglichen Übergangsstufen von vergänglichen Kombinationen, Biotypen im Sinne des Genetikers, Formen im Sinne des Systematikers, über noch „ungefestigte“, relativ labile „Rassen“, den Varietäten und Subspezies des Systematikers, bis zur „schlechten“ oder hochgradig konstanten „Art“ oder jenem Komplex von Arten, den wir als Serien, Sektionen, Gattungen, Familien usw. zu bezeichnen gewohnt sind; überall in der Natur stehen also beginnende Arten und Gattungen neben mehr oder weniger fertigen, junge neben alten, expansive neben „aussterbenden“ oder längst vergangenen, die wir nur aus den paläontologischen Funden zu rekonstruieren vermögen, und es wird immer offensichtlicher, daß die Systematik, trotz aller zeitgebundenen Formulierung im Einzelnen, die sich oft genug als mehr oder weniger phantastische, romantische, idealistische, materialistische, lamarckistische usw. Einkleidungen äußerten, im Ganzen betrachtet, keineswegs den Anschluß an die „objektiven“ Disziplinen verloren hat.

Hat die induktive Vererbungsforschung erwiesen, daß die stärksten Ausschläge beim Mutieren — jene, deren „abnorme“ oder „pathologische“ Erscheinung Anlaß gegeben hat zu dem sachlich ganz unzutreffenden Einwurf, die Mutationen der Genetiker seien nur Kunstprodukte ohne jegliche Bedeutung für eine phylogenetisch eingestellte Systematik — sich wegen der dabei erzeugten Störung des konstitutionellen Gleichgewichts am schwierigsten in den Aufbau irgend einer Sippe eingliedern lassen, und daß infolgedessen die geringen Ausschläge, die „kleinen“ Mutationen, die größere Chance zum Überdauern besitzen, so wird daran noch klarer, welche Zeit notwendig ist, um aus so vielen Kleinmutationen so gewaltige morphologische Differenzen zu kombinieren, wie sie beispielsweise in Gattungen wie *Quercus*, *Orchis*, *Senecio* usw. vertreten sind. Damit wird aber aufgedeckt, wie begründet jene Methode der Systematik ist, die auf Grund beträchtlicher morphologischer Unterschiede alte und junge, primitive und progressive, altertümliche und moderne Typen zu unterscheiden unternimmt. Damit wird aber auch der Pflanzengeographie erneut das Recht bestätigt, vom Grade der morphologischen Abweichung vikarianter Sippen auf das relative Alter der Vikarianzen zu schließen, allerdings nur unter gründlicher Berücksichtigung des ganzen nähe-

ren Verwandtschaftsbereiches und unter Vermeidung der genetisch nicht stichhaltigen Meinung, es seien die ähnlichsten Typen stets die am unmittelbarsten verwandten.

Die Chorologie darf also Gattungsvikarianzen, z. B. *Parrotia* (Südkaspien), *Parrotiopsis* (Westhimalaya) oder *Chamaerops* (westliches Mediterrangebiet), *Nannorrhops* (Westhimalaya), unter gewöhnlichen Umständen als älter in ihre Rechnung einsetzen als Artvikarianzen, z. B. *Wulfenia orientalis* (Syrien), *W. carinthiaca* (Kärnten, Illyrien), *W. Baldaccii* (Albanien), *W. Amherstiana* (Himalaya) oder *Aesculus Hippocastanum* (Balkan, Imeretien), *Ae. indica* (Himalaya), und diese wieder als älter denn einfache Artdisjunktionen, z. B. bei *Albizzia Julibrissin* (Abessynien, Arabien [?], Himalaya bis Ostasien). Wenn aber die ähnliche Arealdisjunktion von *Datisca cannabina* (Kleinasien, Himalaya, Ostturkestan) einen offenbar sehr alten, morphologisch derart „erstarrten“ Typ trifft, daß man seinen Nächstverwandten, *D. glomerata* (Kalifornien) sogar als eigene Gattung abzutrennen versucht hat, so hat man allen Grund zur Vorsicht bei Schlüssen auf die Arealgeschichte; denn die Arealdisjunktion bei dieser *Datisca* kann sehr wohl älter sein als die der genannten *Albizzia*, die zu einer noch im vollen Evolutionsprozeß befindlichen Verwandtschaftsgruppe gehört. Darum könnte auch die Vikarianz der Zederarten, also Gliedern eines sehr alten und heute wenig entwicklungsfähigen Stammes, älter sein als die von Arten wie *Aesculus Hippocostanum* und *Ae. indica* oder der Wulfenien. So muß jeder starre Schematismus vermieden werden, und jeder Fall von Vikarianz und Disjunktion ist zu überprüfen nicht nur an den vielleicht irreführenden Arealhomologien, sondern obendrein an der systematischen Divergenz innerhalb der vergleichbaren Verwandtschaftsgruppen und deren aus ihrem Formenreichtum zu folgender Variationsbereitschaft, die, wenn auch nur relativ allgemein, einen Anhalt gibt für die Mutabilitätspotenz der betreffenden Sippen.

Vikarianzen sind natürlich nicht ohne weiteres identisch mit Disjunktionen; aber wenn von Artvikarianzen die Rede ist, so ist das, von der höheren systematischen Einheit, z. B. der Serie, Sektion, Untergattung usw., her gesehen, wiederum nur die Disjunktion einer Sippe, d. h., die Besiedlung verschiedener Gebiete durch die gleiche systematische Einheit, und so führt von der einfachen Disjunktion zur echten Vikarianz eine gleitende Reihe von Übergängen, die es berechtigt erscheinen lassen, die beiden Begriffe im Zusammenhang zu behandeln. Einen prinzipiellen Unterschied zwischen Vikariismus, Pseudovikariismus, Exkludismus usw. zu machen, wie Vierhapper (1918) und andere wollen, hat dagegen wenig methodologische Bedeutung, da alle diese Erscheinungsformen von gegenseitiger Ausschließung verwandter Sippen sich in gleicher Weise manifestieren und immer zurückgeführt werden müssen auf Biotypendivergenz in isolierten Populationen. Von diesem Standpunkte aus gehören selbst die nur habituell unterschiedenen „saisonalpolymorphen“ Sippen von *Euphrasia*, *Rhinanthus*, *Melampyrum*,

*Gentiana* usw., die ganz offensichtlich aus „Oekotypen“ im Sinne Turressons entstanden sind, zu den vikariierenden Sippen, da sie entweder edaphisch oder ökologisch unterschiedene Standorte besetzen, oder aber, mit ihrer Vegetationszeit verschiedene Jahresabschnitte ausfüllend, sozusagen in der Zeit vikariieren.

Natürlich bereitet der Vikariantenreichtum einheitlicher Lebensräume mit seinem engen Arealmosaik (s. Taf. X, 2, XI) einem Verständnis größere Schwierigkeiten als der ausgeprägt disjunktive Vikariismus. Trotzdem scheint eine andere Erklärung für ihn kaum möglich, als daß auch er zurückgeführt werden muß auf Isolierung von Biotypen im Laufe der Ausbreitung der primären Sippen, die ja des stetig verlaufenden Mutationsprozesses wegen in einem ständigen, mehr oder weniger deutlichen Umbau begriffen sind. Sehr wahrscheinlich ist, daß dabei nicht nur eine rein örtliche Isolierung eine Rolle spielt, sondern daß auch eine genetische Isolierung — durch den mutativen Erwerb von sterilitätsbedingenden, unterdrückenden, subletalen, hemmenden usw. Allelen, durch Vervielfältigung eines Teiles oder des gesamten Genoms usw. — sehr häufig ist; auch Biotypen können gebildet werden, die Früh- oder Spätblütigkeit mit irgend welchen anderen Mutationsschritten kombinieren, und so sind der Schranken viele, die sich zwischen die immer stärker divergierenden phylogenetischen Zweige einschieben und zu deren Isolierung führen.

Freilich ist der Biotypenreichtum in ungestörten Arealen eine direkte Funktion der Zeit, da er resultiert aus den im Wesentlichen stetig entstehenden Mutanten; mit Recht wird man daher den Entstehungsherd einer Sippe da vermuten können, wo sie den größten Formenreichtum besitzt, die Art die meisten Rassen, die Gattung die meisten Arten. Aber — das kann nur Geltung haben, solange die Areale im wesentlichen ungestört, d. h., der Lebensraum der Sippen keine größeren Verschiebungen erlitten hat. Der theoretische Idealfall einer von einem Punkte aus sich gleichmäßig nach allen Seiten hin ausbreitenden Sippe, nach dem in der Arealmitte eine Biotypenanreicherung, nach dem Rande zu eine Biotypenverarmung eintreten muß (und der die faktisch einzige Voraussetzung der „Age- and -Area“-Theorie ist!), findet aber nur bei ganz jungen Sippen seine Verwirklichung. Der „Ährenweg“ von Westasien nach Europa wird von Land zu Land schmaler und schmaler; ob Weizen, Gerste, ob Hirse oder Roggen, immer einförmiger werden ihre Sorten mit der zunehmenden Entfernung von der Heimat dieser als Kulturpflanzen so jungen Arten, und alle moderne Züchterkunst hat dieses Phänomen nicht rückgängig machen, sondern höchstens noch beschleunigen können. Fällt es dem Systematiker schwer, ja, scheint es ihm fast unmöglich, die Formenkreise des anatolischen *Acantholimon* „*Echinus*“ oder der ostasiatischen *Albizzia* „*Juli-*



*brissin*“ klar zu gliedern, so bunt ist die Fülle der Erscheinungsformen in diesen ihren Heimatgebieten — weder in Griechenland vermag das *Acantholimon*, noch in Südkaspien die *Albizzia* Zweifel zu erwecken, so monoton, d. h. biotypenarm, treten sie uns hier entgegen.

Wie aber, wenn eine häufige Verschiebung der Areale oder — was im Endeffekt das gleiche bedeutet — eine mehrfache klimatische Änderung eines Lebensraumes eintritt? Müßte hier nicht der Zwang zu ständig erneuter „Anpassung“ eine ebenso ständige Neubildung von Kombinationen und damit eine fortschreitende Biotypen-anreicherung hervorrufen, und müßte nicht aus diesem Grunde gerade der Arealrand, also der fremden Einflüssen am ehesten zugängliche Arealteil, einen besonderen Formenreichtum besitzen? Müßten also schließlich gerade die Sippen jener Florengebiete, die dem stärksten Wechsel ihrer klimatischen und edaphischen Zustände ausgeliefert gewesen sind, nicht den größten Formenreichtum entfalten? — Nein, das Gegenteil ist der Fall; nicht nur verrät das die Formenfülle der Tropen, also jener Zone, die, im Ganzen gesehen, die geringsten klimatischen Veränderungen erlitten hat, nicht nur wird das deutlich an der Artenarmut solcher Länder, die den glazialen und interglazialen Schwankungen am meisten unterworfen waren, oder am schon wiederholt diskutierten Beispiele der Endemitenhäufung in einförmigen Lebensräumen, sondern auch eine einfache Überlegung mag das klar machen.

Nehmen wir einmal an, eine Glazialzeit würde über Kleinasien hereinbrechen, und wir könnten dabei das Schicksal einer so polymorphen Sippe wie *Quercus Cerris* verfolgen, die hier in einer Fülle von Formen von fast mediterranen bis zu ausgeprägt subalpinen Verhältnissen verbreitet ist, d. h., über einen fast ungewöhnlichen Biotypenreichtum verfügt. Die erste Folge des Kälteeinbruches wäre die Vernichtung aller auf mediterrane Bedingungen ausgerichteten Formen, also eine Verarmung an Biotypen und damit eine Verengerung des ökologischen und geographischen Aktionsbereichs der Art. Eine erneute Klimaschwenkung in Richtung auf erhöhte Wärme würde die subalpinen Biotypen gewaltig dezimieren, schließlich ganz ausmerzen, d. h., die artspezifische Variationsbreite weiter vermindern. Träte nun eine Zeit ein mit reichlichen Sommerniederschlägen, würde schließlich auch der verbliebene Rest aufs äußerste in Mitleidenschaft gezogen und das Artbild zu umso größerer Einförmigkeit schrumpfen, je öfter sich eine Änderung im Lebensraume vollzöge. Daß dieser Vorgang ganz gleichsinnig ablaufen muß, wenn wir anstelle von Klimaverschiebungen Arealverschiebungen in differente Klimabezirke setzen, braucht keines besonderen Nachweises. Jedenfalls kann aber nach allem bisher Gesagten diese Biotypenschrumpfung nur sehr langsam, oder für den Fall, daß die betreffenden Sippen an sich schon nur über eine geringe Mutabilitätspotenz verfügen, so gut wie überhaupt nicht mehr wettgemacht werden, und sie wird nun zur unmittelbaren Ursache der Areal-

beschränkung, Sippenisolierung und Endemitenbildung, die also in vielen Fällen tatsächlich der Ausdruck von Alter und drohendem Sippentode sind. Gerade in dieser Biotypenschrumpfung liegt also die Erklärung dafür, warum so zahlreiche, systematisch isolierte, einst aber weit verbreitete und formenreiche Sippen wie *Taxodium*, *Sequoia*, *Welwitschia*, die Hamamelidazeengattungen, *Pterocarya*, *Quercus pontica*, *Rhododendrum ponticum*, die Wulfenien, Zedern usw. heute nur noch in kleinen Gebieten als Endemiten mit nur geringem oder ganz fehlendem Expansionsvermögen vorkommen, und es ist sicher — wenn in irgend einem Bezirke systematisch isolierte Typen, „Relikte“ ohne nennenswerte Variabilität sich häufen, ist das der beste Beweis dafür, daß dieses Gebiet einem ganz beträchtlichen und wiederholten Wechsel seiner klimatischen Zustände ausgesetzt gewesen sein muß, oder aber, was auf dasselbe hinauskommt, diese „reliktären“ Sippen bis zur Erreichung ihres jetzigen Areals einen weiten und langen Weg zurückgelegt haben, in Verfolg dessen sie die gewaltige Biotypenschrumpfung erlitten. Wenn daher z. B. Melchior (1937, 60) vom südkaspischen Waldgebiete behauptet, das „auffällige Zusammentreffen so vieler und vielfach isoliert stehender Typen“ sei „nur so zu erklären, daß in diesem Gebiet auch während der Eiszeit ein äußerst günstiges und von dem heutigen nur wenig abweichendes Klima geherrscht haben muß“, so ist das gerade Gegenteil richtig. Wie ein solcher relativ ungestört gebliebener Lebensraum aussehen muß, das zeigt ein auch nur flüchtiger Blick auf das turko-iranische Steppengebiet oder das südostasiatische Gebirgsland mit ihrer Fülle vikarianter oder sich überdeckender Sippenareale einander nahestehender Arten und vielfältiger Verknüpfung selbst der Gattungen.

Aber schon an diesem Beispiele deutet sich jene scharfe Scheidung an, auf die später noch einzugehen sein wird, und die es unternimmt, von den „Refugialgebieten“, die zustandekommen durch ausgedehnte Sippenarealverschiebungen verbunden mit mehr oder weniger großer Einbuße an Plastizität, die echten „Erhaltungsgebiete“ zu trennen, die nichts anderes sind als mehr oder weniger große Bruchstücke des ursprünglichen Verbreitungszentrums. Nehmen wir einmal an, um beim Beispiel unserer *Quercus Cerris* zu bleiben, die Glazialzeit habe in Vorderasien weiter keinen Einfluß gehabt, als daß sie das nordanatolische Regengebiet stark verbreiterte, so würden im Südteile des Areales die mediterranen Biotypen im wesentlichen erhalten bleiben, im Norden aber die subalpinen Biotypen zu ausgiebigster Vermehrung gelangen, während das verschärfte Klimagefälle den intermediären nur geringen Verbreitungsraum belassen würde; besäße dieses Klimagefälle zwar geringe, so doch merkliche Oszillationen, die das Gebiet der intermediären Biotypen in den Bereich einmal des mehr nördlichen, dann des mehr südlichen Klimas einbezögen, so würden die „Zwischenformen“ endlich vernichtet und eine Sippentrennung eintreten. Die damit erzielte Ausbildung vikarianter Rassen könnte sich nach den

obigen Ausführungen schließlich zur Artdifferenzierung steigern. Weil nun aber auch der einförmigste Lebensraum, wenn er nur groß genug ist, stets ein bestimmtes Klimagefälle besitzt, so muß sich an ihm das mögliche Mutantenkombinat einer Sippe, ihre Biotypenverteilung, orientieren, und da dieses Klimagefälle nie für lange Zeiträume gänzlich konstant ist, sondern stets, wenn auch im ganzen geringfügig, hin und her pendelt, gerade aber die kleinen, besonders auch physiologischen, Mutanten die größte Chance zum Sichdurchsetzen besitzen, werden schließlich die im ganzen beständigen Lebensräume durch die stetige Ausmerzungen bestimmter Biotypenkombinationen den größten Reichtum verwandter, aber relativ gut getrennter Sippen besitzen. Damit aber erklärt sich die Existenz des engen Arealosaiks verwandter Sippen in einförmigen Lebensräumen als Niederschlag der Pulsationen einer alten, aber immer vital gebliebenen Organismengemeinschaft; darum aber auch müssen die echten „Erhaltungsgebiete“ einer einstmals ausgedehnten Flora stets annähernd zusammenfallen mit deren ursprünglichem Entwicklungszentrum, weil andernfalls sie besiedelt sein müßten von relativ isolierten, biotypenarmen Sippen, „erstarrten Relikten“ mit heterogensten Areal- und Verwandtschaftsbeziehungen, wie sie charakteristisch sind für die „Refugialgebiete“.

---

Die Rolle der Biotypenkombination und -eliminierung im intraspezifischen Bereiche wird bei den höheren systematischen Einheiten fortgeführt durch die interspezifische, in seltenen Fällen schließlich sogar intergenerische Kreuzung und deren verwickelte Folgen. Einigermäßen dauerhafte Artdifferenzierung und -stabilisierung kann nur erreicht werden durch strukturelle (phylogenetische), räumliche (chorogenetische) oder zeitliche (ontogenetische) Isolierung. Eine Kreuzung, d. h. ein von artfremden Sippen beeinflusster Biotypenumbau als additives Element der autonomen Phylogenese, kann erst stattfinden nach Aufhebung der zeitlichen, dann der räumlichen, schließlich der am schwierigsten zu überwindenden strukturellen Schranken. Arten, deren Blütezeiten stark differieren, sei es, daß die eine im Frühling, die andere im Herbst oder auch am Tage, bzw. in der Nacht, blühen, oder deren Befruchtung durch jeweils andere Insekten vermittelt wird usw., können in der Natur nur unter ganz besonderen Umständen miteinander hybridisieren; so blühen z. B. *Quercus Robur* und *Q. petraea* im Norden ihres Areales, wegen der verkürzten Vegetationszeit, annähernd gleichzeitig, so daß die ständige Kreuzungsmöglichkeit im nördlichen Großbritannien und in Skandinavien bereits dahin geführt hat, daß hier der Charakter beider Arten vollständig in der Auflösung begriffen ist, während, je weiter nach Süden oder Osten man die Populationen verfolgt, ihr Artbild immer schärfer hervortritt. Vikariante Arten können erst dann miteinander bastardieren, wenn ihre Areale mit einander in Kontakt gekommen sind; in die-

sem Falle aber können selbst relativ entfernt verwandte Arten anstatt scharfer Arealränder „Hybridensäume“ entwickeln, z. B. die Eichen gleicher Untergattungen (Taf. X, 2). Auch ökologisch verschiedene Standorte besiedelnde Arten kommen nicht allzu häufig miteinander in Berührung, besonders nicht, solange die natürliche Sukzession der adäquaten Gesellschaften ungestört bleibt. Die weite Verbreitung partieller oder totaler Sterilität bei Artbastarden zeigt aber, daß die Überwindung der ontogenetischen und chorogenetischen Schranken noch längst nicht in jedem Falle die Voraussetzungen schafft, auf denen eine neue Sippe sich aufbauen kann. Es ist hier nicht der Ort, die äußerst verwickelten Vorgänge im Einzelnen auseinanderzusetzen, die sich an die Kreuzung verschiedener Arten, d. h. von Individuen mit relativ stark verschiedenem Gensatz, anschließen können — man vergleiche darüber Renner (1929). Nur soviel sei zu sagen gestattet, daß die erwähnten komplizierten Vorgänge beim Aufbau einigermaßen ausgeglichener Populationen aus allen möglichen Biotypen hier, wo es sich um die Ausbalancierung noch viel stärker differierender Genome handelt, in wesentlich gesteigertem Maße sich wiederholen müssen, daß demnach im allgemeinen wohl die Bildung neuer Sippen aus Artkreuzungen noch mehr Zeit in Anspruch nehmen muß als dort oder, vielleicht noch öfter, überhaupt unmöglich ist. Die Bedeutung der Artbastardierung für die Phylogenie darf also nicht überschätzt werden; da verwandte Arten letzten Endes stets vom selben genetischen Grundstock ausgegangen sind, muß oft die in ihrer schließlich erreichten Differenzierung sich ausdrückende Komplizierung der genomatischen Apparatur erst schwersten Erschütterungen ausgesetzt werden, ehe sie soweit aufgelockert ist, daß sie wieder zu erneuter harmonischer Funktion fähig wird; diese Erschütterungen haben aber gewöhnlich beträchtliche Störung der Vitalität zur Folge.

Am häufigsten wird daher der Fall sein, daß Artkreuzungen so vergänglich sind, daß sie keine dauerhaften Spuren in der Pflanzenwelt hinterlassen. Nächstdem wird man noch am ehesten erwarten können, daß schließlich von dem ganzen, bei der Einkreuzung einer Sippe hinzukommenden Gensatze, nach soundsovielen Spaltungen und Rückkreuzungen, nur ein oder wenige Allele dem Genom der herrschenden Population eingegliedert werden. Noch seltener aber wird die Artkreuzung zu einer Auflösung der ursprünglichen Arten und zur — zeitlich nachfolgenden — allmählichen Ausdifferenzierung neuer Sippen führen.

Für den ersten Fall gibt ein Blick in fast jede Lokalflorea genügend Beispiele. Freilich wird auch hier die Sachlage unter Umständen gründlich verschoben, nämlich, wenn vegetative Vermehrung — z. B. bei *Circaea intermedia*, *Anemone intermedia* (*A. nemorosa* × *ranunculoides*) —, Apomixis — z. B. *Hieracium*, *Alchemilla* — oder Polyploidisierung eintreten; aber die Zahl der immer wieder nur in einzelnen Individuen gefundenen, bald wieder gänzlich ver-

schwundenen Bastarde ist Legion, so sehr, daß die Namen *Cirsium*, *Carduus*, *Verbascum*, *Orchis* in dieser Hinsicht fast symbolischen Klang angenommen haben.

Fälle der zweiten Kategorie entziehen sich wohl grundsätzlich einer direkten Beobachtung; für ihren indirekten Nachweis dürfte jedoch in der „vergleichenden Merkmalsgeographie“ (Schwarz; 1936c, 12) und deren weiterem Ausbau eine ausreichende Grundlage gewonnen sein. Verfolgt man beispielsweise die geographische Verbreitung des Merkmales „Filzbehaarung an Blatt und Zweigen“ bei ostmediterranen Arten von *Quercus* Untergattg. *Lepidobalanus*, das sich auf der Balkanhalbinsel und in der Ägäis stets kombiniert mit „Fiederlappung des Blattes“, so sehen wir es in Westanatolien in Verbindung treten mit dem Merkmal „klein gezähntes Blatt“, das von hier an über Südanatolien bis Palästina und Westpersien verbreitet ist, vorwiegend gepaart mit dem Merkmale „Kahlheit“; das Merkmal „Fiederlappung“ dagegen findet seine Verbreitungsgrenze etwa am Bosphorus. Die Kombination der Merkmale „Filzbehaarung“ und „klein gezähnt“ kann nur zustande gekommen sein durch Kreuzung der Art *Quercus infectoria* (*glabra*) mit den westlich angrenzenden Eichen *Q. brachyphylla* und *Q. pubescens* (*lanuginosa*) (s. Taf. X, 2; Areal von *Q. infectoria puberula*); sie hat gewissen, besonders den mehr kontinental verbreiteten, Populationen der *Q. infectoria* bereits einen so beständigen und eigenen Charakter verschafft, daß der Systematiker allen Anlaß hat, diese als eigene Sippe, *Q. infectoria* ssp. *puberula* neben den Typus, ssp. *glabra*, einzustufen.

Eine derartige „Transgression der Merkmale“, der natürlich eine entsprechende geographische Transgression von Allelen entspricht, ist bei Eichen der gleichen Untergattung gang und gäbe und ist die Ursache, daß die Gattung *Quercus* einer systematischen Gliederung so große Schwierigkeiten entgegensetzt. Sie dürfte auch sonst viel häufiger sein, als gemeinlich vermutet wird. So transgredieren in Mitteldeutschland die Merkmale „behaart“ der nordostdeutschen *Euphrasia parviflora* (= *E. curta*) oder der süddeutschen *Gentiana Sturmiana* über die sonst kahlen Arten *Euphrasia nitidula* (= *E. nemorosa*) bzw. *Gentiana germanica*, im südlicheren Mitteleuropa die Merkmale „graufilzig“ und „großblütig“ der südeuropäischen *Primula Columnae* über die schwachbehaarte und relativ kleinblütige *Primula veris*, gleichfalls Anlaß zu Rassenbildungen gebend, und die Annahme liegt nahe, daß die beliebten „nichthybriden Übergangsformen“ mancher Systematiker meist auf das gleiche Phänomen zurückzuführen sind und nur deshalb nicht die richtige Deutung finden, weil jene der Meinung sind, es müßten „hybride“ Übergangsformen stets intermediär sein, so als ob nur primäre (und als solche gewöhnlich nur vereinzelt auftretende) Bastarde entstünden und zur Beobachtung gelangen könnten, nicht aber, wie es die Regel sein muß, die mannigfaltigen Aufspaltungen und Rückkreuzungen viel häufiger vorkämen.

Die heteronomen Merkmale, bzw. die ihnen zugrundeliegenden Allele, haben natürlich innerhalb der Biotypenkombinate, bei denen eine Eingliederung glückte, kein anderes Schicksal als die durch Mutation entstandenen, können also ebenso bei Biotypen-anreicherung beträchtlichen Einfluß auf das Artbild gewinnen, wie bei Biotypenschrumpfung eliminiert werden, schließlich aber, wenn sie erhalten bleiben, den Grundstock zu allen möglichen Differentiationsstufen mutativen Charakters abgeben, so daß sie als Anzeichen einer ursprünglichen Verwandtschaft noch nachweisbar sind, wenn die Art, von der sie ursprünglich übernommen wurden, und ihr ganzer Verwandtschaftskreis längst ausgestorben sind. Eine „Phylogenetik der Merkmale“, für die neuerdings Z i m m e r m a n n (1931, 984) plädiert, ist demnach grundsätzlich berechtigt; auch ist von hier aus die „Stammbaum“-Interpretation der Systematiker wenigstens bis zu einem gewissen Maße begründet.

Daß auch die dritte Möglichkeit, die Auflösung von Arten als Folge der Speziesbastardierung möglich ist und durch Isolierung und Kombinateeliminierung den Hebel zur Entstehung neuer Sippen abgeben kann, dafür sind die Verhältnisse in gewissen Teilen der Areale von *Salix*, *Betula*, *Orchis* subgen. *Dactylorchis*, *Rosa*, *Rubus*, *Hieracium*, kurz, jener Gattungen, die ihrer fast schrankenlosen Merkmalstransgressionen halber seit jeher als „crux botanicorum“ je nachdem gemieden oder geliebt wurden, Beweis genug. Die ostasiatischen Eichen *Quercus grosseserrata*, *Q. crispula* und *Q. mongolica* sind morphologisch nicht zu unterscheiden von gewissen Formen der nur in Gärten möglichen Kreuzung *Q. pontica* × *Robur*. Nun ist es freilich so gut wie ausgeschlossen, daß die junge europäische *Q. Robur* irgend einen Anteil an der Entstehung genannter Ostasiaten hat; aber es ist sicher, daß die heute in der Kolchis endemische *Q. pontica* noch im frühen Tertiär bis hoch in die jetzige Arktis hinauf vorkam, daher wohl in Nordasien durch Kreuzung mit einer oder mehreren heute ausgestorbenen (wahrscheinlich aber der Auflösung infolge eben dieser Bastardierung verfallenen) Eichen das Ausgangsmaterial für jene drei Arten geliefert haben kann. B a u r (1933) ist der Überzeugung, daß der Schwarm der *Anthirrhinum*-arten Iberiens aus ganz wenigen Sippen künstlich rekonstruiert werden kann, und H. Nilsson (1931) hat aus ganz heterogenen *Salix*-arten bereits systematisch wohl unterschiedene spontane Spezies gezüchtet; L a n g, Berlin-Dahlem, zeigte mir hochgradig konstante Produkte einer züchterischen Synthese von *Stachys lanata* und *St. alpina*, die kein Systematiker von spontaner *St. germanica* hätte unterscheiden können. In den Entwicklungszentren artenreicher Formenkreise, z. B. der turkiranischen Steppenflora oder der ostasiatischen Wald- und Gebirgsflora, mag daher zur Biotypen- und Sippenbildung, und in diese wesentlich eingreifend, die kreuzungsbedingte Artauflösung einen nicht zu unterschätzenden

Beitrag geliefert haben, noch häufiger aber da, wo längere Zeit voneinander getrennt gewesene Floren miteinander erneut in Berührung traten; freilich dürfte ein direkter Beweis dafür nur selten zu erbringen sein, umsoweniger, als auch hier totale oder auch nur partielle Verdoppelung der Genome die Sachlage gründlich verdecken kann.

Indes gibt die geschilderte „Transgression der Merkmale“ wenigstens einen ungefähren Anhalt über die Vorgänge, die sich bei kreuzungsbedingter Artauflösung abspielen; denn sie ist eine Erscheinung, die nicht beschränkt bleibt auf ein einzelnes Merkmal, sondern meist bei mehreren und auf ganz verschiedene Entfernungen hin auftritt und demnach, soweit die verschiedenen Transgressionen das Areal mehrerer Sippen überdecken, in diesem Gebiete das Spiegelbild einer wenigstens partiellen Sippenverschmelzung ist. Die hochgradige Festigkeit struktureller und ontogenetischer Schranken bringt es mit sich, daß Merkmalstransgressionen praktisch fast nur bei Arten mit im wesentlichen choro-genetischer Stabilisierung vorkommen, die im Begriffe sind, ihre räumliche Isolierung zu überwinden, indem ihre Areale sich soweit ausdehnen bzw. verschoben, daß sie miteinander in Kontakt gerieten. Besonders günstige Fälle zur Untersuchung bieten natürlich solche anemophilen Holzgewächse, die annähernd gleichzeitig blühen und sich mit relativ hoher Fruchtbarkeit kreuzen, bei denen also in der Natur außer choro-genetischer Isolierung, Vikariantenbildung im weitesten Wortsinne, keine nennenswerten anderen Hemmungen störend eingreifen. Einmal besitzen diese in ihrer gewaltigen Pollenproduktion einen beträchtlichen Wirkungsradius ihrer Gameten; zweitens aber, dank der großen Lebensdauer des einzelnen Individuums und seiner damit verbundenen Ortsstetigkeit, garantiert die jährlich sich erneuernde Gametenerzeugung eine zeitlich fast unbeschränkte Wiederholung des Kreuzungsprozesses, oder, wenn bereits Bastarde bestehen, der Aufspaltungs- und Rückkreuzungsvorgänge; schließlich aber verfügen diese Typen meist über Einrichtungen, die eine Selbstbestäubung verhüten, sei es Selbststerilität, sei es verschiedene Reifezeit der männlichen und weiblichen Geschlechtszellen.

Alle diese Voraussetzungen treffen in hohem Maße auf die Kupuliferen zu, die obendrein den Vorteil bieten, daß sie in neuerer Zeit zu Objekten eingehender systematischer und chorologischer Studien dienten. Auch ihre Verbreitung ist gesellschaftsgebunden und tendiert in Richtung des geringsten gesellschaftsbedingten Widerstandes, d. h., ihr Auftreten ist immer erst dann möglich, wenn die Sukzession der Pflanzenverbände jenes Stadium erreicht hat, das die Voraussetzung ihres Gedeihens ist; ebenso ist es selbstverständlich, daß dieses Stadium gewöhnlich nur nach und nach seine volle Höhe erreicht, daher denn die ihm zugeordneten Buchen und Eichen anfangs auch nur in relativ spärlichen Individuen aufzutreten vermögen. Geschieht das nun in der hier zu diskutierenden Form, in-

dem also zwei bisher chorogenetisch isolierte Arten miteinander Kontakt erhalten, so wird eine gegenseitige Pollenüberschüttung eintreten und ein hoher Prozentsatz der zur Reife gelangenden Früchte hybridisierte Samen besitzen. Im Endeffekt muß sich die Kontaktzone besiedeln mit einem Schwarm hybrider Populationen, der gleich einem Saume das Areal der ursprünglichen Sippen begleitet und dessen weiterer Ausdehnung eine, wenigstens vorläufige, Schranke setzt. Die arealrandnahen hybriden Populationen werden durch ständige Einkreuzung der ursprünglichen Arten mehr oder weniger allmählich in letztere „verstreichen“ und so ihrerseits wieder an einer schnellen Ausbreitung gehindert. Die Ausbreitung der ursprünglichen Arten, genauer der diese representierenden Phänotypen, wird also durch den Arealkontakt gestoppt, und an ihre Stelle tritt ein jeglicher Systematisierung spottendes Biotypengemisch, das sich aufbaut aus der Kombination aller möglichen miteinander paarungsfähigen Allele und je nach den Zufälligkeiten das eine oder andere von ihnen übertreten läßt in das Areal der Stammarten. So wirkt schließlich der Arealsaum als eine Art „Genfilter“, dessen „Filtrate“ die wenigen transgredierenden Merkmale bezw. Gene sind, und dessen Absatz sein heterogenes Biotypengemisch ist, das im Falle der Isolierung, sei es durch die Steuerung der Umweltbedingungen, sei es durch zusätzlich auftretende, als Kreuzungsschranken wirkende Genmutationen, sei es durch teilweise oder gänzliche Genomverdoppelung, auf dem Wege von Biotypenanreicherung und -schrumpfung zum Entwicklungsherd neuer Sippen werden kann. Ob indes etwas derartiges eintritt, ob nun das „Genfilter“ immer weiter um sich greift und endlich die ursprünglichen Arten gänzlich aufsaugt und auflöst, ob es vielleicht durch Umweltsveränderungen zertrümmert, Teile von ihm abgesprengt und isoliert werden, ob schließlich irgendwelche „Kombinationsneuheiten“ den Anschluß an neue Lebensräume finden, für die sie sich adaptiv ausgerichtet erweisen, und was der vielen Möglichkeiten noch sind, das hängt von im Einzelnen nicht absehbaren Zufälligkeiten ab und ist letztlich eine Frage der Zeit, des Ganges der geschichtlichen Entwicklung.

Cockayne und Atkinson (1926) haben derartige Verhältnisse, die sich gelegentlich bis zur vollständigen Auflösung der betroffenen Sippen steigerten, nachgewiesen bei neuseeländischen *Nothofagus*-Arten. In der Krim existiert eine Buchensippe, *Fagus taurica*, die aus der Verschmelzung der dort ursprünglich heimischen und noch bisweilen annähernd typisch herausspaltenden *F. silvatica* und *F. orientalis* entstanden sein muß (Wulff; 1932). Das Vordringen von *Fagus orientalis* nach dem westlichen Balkan wird auf das gründlichste abgebremst durch die hier heimische *F. silvatica*; als Folge erscheint eine nicht geringe Zahl hybrider Mischpopulationen (Mattfeld; 1936), darüber hinaus hat die Transgression einzelner Merkmale bereits eine neue, freilich noch recht labile, Sippe, *F. moesiaca*, erzeugt (Czeczott; 1933). Ahn-



lich erlöschen die Areale von *Quercus pubescens* ssp. *lanuginosa* und *Q. brachyphylla* in Thrazien bzw. Westanatolien, beim Vordringen in das Areal von *Q. infectoria* ssp. *glabra* (s. Taf. X, 2), wobei einmal ein Gebiet bunter Mischung der sonst keineswegs nahe verwandten Arten entsteht, zweitens aber auch durch Merkmalstransgression bereits der Aufbau neuer Sippen, *Q. pubescens* ssp. *anatolica* und *Q. infectoria* ssp. *puberula*, gelungen ist. Bei den griechischen *Abies*arten ist aus dem beträchtlichen Arealkontakt bereits der Aufbau einer, allerdings ebenfalls noch sehr labilen, Art, *A. Borisii-regis*, zustande gekommen, die ihrerseits wieder, infolge vielfacher chrogenetischer Isolierung, im Begriffe ist, in verschiedene lokale Sippen zu zerfallen (Mattfeld; 1930). Nicht anders steht es bei den Eichen Spaniens (Schwarz; 1936), und auch *Larix decidua* var. *polonica* in Polen und den Karpathen erweckt den Eindruck, als sei sie das relativ junge Produkt eines „Genfilters“, das in irgend einer der Interglazialzeiten sich an der Kontaktzone der europäischen und sibirischen Lärche ausbildete. Aber auch bei entomophilen Pflanzen ist wiederholt der Verdacht hybrider Abstammung geäußert oder sogar in einzelnen Fällen mehr oder weniger wahrscheinlich gemacht worden, so bei *Pulsatilla*arten, *Aconitum*arten der sect. *Lycoctonum*, *Cardamine bulbifera*; es handelt sich dabei wohl häufiger um Folgeerscheinungen der Merkmalstransgression, indes könnte z. B. *Pulsatilla styriaca* sehr wohl im Raume eines ehemaligen „Genfilters“ entstanden sein (Beauverd; 1923).

Die kreuzungsbedingte Auflösung von Sippen mit nachträglichem Zerfall des dabei zustande gekommenen „Genfilters“ kann sich also schließlich in der Genese neuer, vikarianter Sippen geradezu umkehren, wobei einmal die ursprünglichen Sippen kaum jemals wieder zum Vorschein kommen, zweitens aber derartige Vikarianten im allgemeinen wohl beträchtlichere Differenzen morphologischer Natur besitzen dürften als solche, deren Entstehung auf rein mutativ gesteuerter Biotypenbildung und -isolierung beruht, da die Kreuzung als additives Element zum relativ langsam ablaufenden Mutationsprozeß die Formengenesen nicht nur beschleunigen, sondern auch wesentlich bereichern kann. Die ganze Vikariantenkette von *Quercus macrolepis* bis *Q. persica* (s. Taf. XI) kann höchstwahrscheinlich aufgebaut werden aus diesen beiden genannten Arten, die noch heute die Enden der Kette bilden, so daß es nahe liegt, die Mittelglieder als Produkte eines ehemaligen „Genfilters“ anzusprechen. Auch bei der Bildung der Vikarianten von *Acantholimon* (z. B. der Artengruppe der Taf. XI), *Abies* (Taf. XI) oder *Gentiana* sect. *Endotricha* (Wettstein; 1896, Taf. X—XII) und noch in vielen anderen Fällen mag eine eingehende morphologische Analyse wenigstens noch Hinweise auf ehemalige „Genfilterbürtigkeit“ ergeben. Schließlich kann auch vieles, was man heute als „homologe Reihen“ (Duval-Jouve; 1865. Vavilov; 1922) zusammenfaßt, derart auf uralte Kreuzungen zurückgehen,

wenngleich sicherlich ein gewisser Mutationsparallelismus bei verwandten Sippen existiert.

Die im Vorstehenden nachgewiesene Zweiphasigkeit des Evolutionsprozesses, seine progressive und seine regressive Richtung, nötigt zu einer scharfen Unterscheidung von Progressions- und Regressionsfloren, oder — um die von Reinig begonnene, außerordentlich wertvolle Begriffsbildung, die aber leider noch nicht zu dieser klaren Trennung gelangte (vergl. Reinig; 1937, 52), fortzuführen — von „Refugialgebieten“ und „Entwicklungszentren“ der Organismen. „Refugialgebiete“ sind ausgezeichnet durch „Reliktfloren“, d. h., durch eine Häufung von geographisch und systematisch isolierten Typen als Ausdruck dafür, daß die betreffenden Gebiete resp. Floren sehr beträchtlichen Klimapassagen ausgesetzt gewesen sind, die den betroffenen Organismen keine Zeit gelassen haben, der Formenverarmung mittels Kombinierung der — stetig und richtungslos erzeugten! — Mutanten zu begegnen; Refugialfloren sind also in bezug auf ihre jetzige Umweltsetzung relativ jungen Datums, wenngleich zum guten Teile zusammengesetzt aus relativ alten Sippen und sind — wenigstens im extratropischen Eurasien — hauptsächlich das Produkt der gewaltigen diluvialen Klimaschwankungen, in deren Verlauf die nicht auf die jeweils herrschenden Klimazustände ausgerichteten Biotypen, Formen, Sippen usw. der Vernichtung anheimfielen. Ob die Klimaschwankungen direkt oder über den Umweg der den Pflanzen aufgezwungenen Arealverschiebungen, die, wie bereits gezeigt, nicht möglich sind ohne beträchtliche Verluste an Erbsubstanz, zur reliktierten Erstarung geführt haben, dies läßt sich aus dem gegenwärtigen Zustande der Reliktgebiete kaum sicher ablesen. Die Biotypenarmut ihrer charakteristischen Glieder läßt diese im Falle ihres fossilen Nachweises als gänzlich ungeeignet erscheinen zur Indikation von Klimazuständen und Standortsverhältnissen der geologischen Vergangenheit.<sup>1)</sup>

„Primäre Entwicklungsgebiete“ sind charakterisiert durch Häufung verwandter aber gut geschiedener Arten und von Bindegliedern zwischen den in den Refugialgebieten isolierten Sippen. Ihre Entstehung ist zurückzuführen auf wechselnde Formgestaltung gegenüber einem relativ beständigen Lebensraum in direkter Abhängigkeit vom verfügbaren genetischen Baumaterial; das Ausmaß ihrer Sippen- und Vikariantengliederung ist eine unmittelbare Funktion der relativen Stetigkeit der Umweltverhältnisse als Voraussetzung eines ungestörten Ablaufs der Mutations- und Kombinationsprozesse und Ausbreitung. „Primärfloren“ sind aufgebaut auf einem uralten Grundstock, aber zusammengesetzt aus relativ jungen Arten, da diese, dank der stetigen Sippendifferentiation und -integration, Pro-

<sup>1)</sup> vergl. z. B. *Taxodium* und *Sequoia* der tertiären Braunkohle.

dukte einer kaum gehinderten Progression sind; in ihrer Arealsetzung jedoch sind sie sehr alt.

Treten „Refugialfloren“ oder „Primärfloren“ miteinander in Kontakt, so entstehen „Genfilter“, die sich zuerst in geographischen „Merkmalstransgressionen“, weiterhin in Sippenauflösung und -verschmelzung, schließlich in erneuter, meist sprunghafter Sippendifferenzierung auswirken. Diese „Genfilter“ werden, sei es, indem sie die ursprünglichen Floren gänzlich aufsaugen, sei es, daß sie ganz oder teilweise isoliert werden, endlich zu „sekundären Entwicklungszentren“, die besiedelt sind von „Sekundärfloren“, zusammengesetzt aus Sippen und Vikarianten relativ heterogener Verwandtschaft.

Der Kontakt zwischen „Refugialgebieten“ und „Entwicklungszentren“ führt zur Invasion der biotypenreichen Primär- oder Sekundärfloren in das Gebiet der biotypenarmen Refugialfloren, weil diese, auf Grund ihrer Biotypenarmut, den geringeren soziologischen Widerstand leisten. Es kommt damit zur Bildung von „Invasionsfloren“, den jüngsten Erscheinungen der Chorogenese, die ausgezeichnet sind durch Sippen heterogenster Grade der Verwandtschafts- und Arealbeziehungen. Eine derartige Invasion bedeutet aber für die betroffene Flora unter Umständen eine außerordentliche Störung ihrer soziologischen Struktur, d. h., eine erneute negative Schwenkung der Milieubedingungen; deshalb sind „Invasionsfloren“ in diesem Falle auch Regressionsfloren. Erst nach Wiederherstellung des soziologischen Gleichgewichts kann eine „Invasionsflora“ zum sekundären Entwicklungszentrum werden.

---

Nicht nur würde es den zur Verfügung stehenden Raum überschreiten, auf alle chorologischen Einzelheiten der vorderasiatischen Flora einzugehen, nicht nur stellt der eingangs skizzierte Zustand der botanischen Erforschung dieses Gebietes noch allzu lückenhaftes und ungleiches Material zur Verfügung, als daß die Wiedergabe aller Einzelheiten eine Garantie für die Sicherheit der Ergebnisse bieten könnte, sondern darüber hinaus muß ich gestehen, daß ich, trotz vielfacher und ständiger Beschäftigung mit der orientalischen Flora, von ihr nicht die eingehende Kenntnis habe, die die Vorbedingung dazu ist, mehr als die groben Umrisse des Bildes nachzeichnen zu können. Ein Anderes liegt aber sowieso nicht in der Grundhaltung dieses Versuchs, der im Hauptsächlichen nur die Klärung einer Problemstellung der Phytochorologie als Wissenschaft beabsichtigt, weshalb es sich jetzt nur noch darum handeln kann, an einem prägnanten Beispiele nachzuprüfen, inwieweit diese Klärung sich als fruchtbar erweist.

Kein Florengebiet der Erde stellt einen der verschiedenen chorologischen Zustände rein dar, da die Geschichte der Organismenwelt durch die mannigfaltigsten Klima- und geologischen Veränderungen hindurchgegangen ist. Aber gleich geologischen Schichten

heben sich die verschiedenen Zustände der Floren seit dem Auftreten der Blütenpflanzen mehr oder weniger deutlich ab, und da die letzte gewaltige Klimaschwankungsperiode, die Diluvialzeit, geologisch gesprochen, eben erst in Ausklingen ist, so ist die oberste Schicht, die rezente Flora, wenigstens durch das jeweilige Vorherrschen eines bestimmten Zustandes ausgezeichnet. Wie aber bereits die Voraussetzungen einer wissenschaftlichen Chorologie besonders eindringlich an Beispielen des Ostmediterraneums sich nachweisen ließen, so treten auch an ihnen in großen Zügen die phytochorologischen Entwicklungsphasen besonders deutlich hervor.

Häufung gut geschiedener, aber nahe verwandter Arten, außergewöhnlich reiches Vikariantenmosaik und Vielseitigkeit der adaptiven Progressionen — dies ist das auffälligste Bild, das die turko-iranische Steppenflora bietet. Entsprechende Beispiele aller möglichen Pflanzengattungen wurden bereits wiederholt erwähnt; daß sie, obgleich ganz wahllos herausgegriffen, stets auf die gleiche Erscheinung trafen, bestärkt nur die Tatsache, daß ein hoher Prozentsatz der hier heimischen Sippen auf annähernd gleicher Entwicklungshöhe steht. Wo das nicht der Fall zu sein scheint, z. B. bei den artenarmen Gattungen, die sich um *Salsola*, *Echinophora*, *Centaurea*, *Cytisus*, *Zygophyllum*, *Gypsophila*, *Seseli*, *Calamintha*, *Nepeta*, *Marrubium*, *Astragalus* usw. gruppieren, sind stets Bindeglieder nachzuweisen, die den ursprünglichen Zusammenhang noch andeuten. Isolierte Sippen entlegener Gebiete, z. B. *Astragalus sempervirens* in den Gebirgen des westlichen Mittelmeergebiets und den Südalpen, *Astragalus excapus* in Mitteleuropa und Spanien, *Aethionema saxatile* in den Alpen, *Crociris banatica* im Banat, *Onosma arenarium* in Mitteleuropa, die *Gagea*-arten Europas und Ostasiens, die *Nepeta*- und *Marrubium*-arten der nördlichen Halbkugel, gewisse *Stachys*-sektionen des gleichen Gebietes, seine *Scorzoner*-en, *Centauren*-en, und viele andere, außerhalb des hier in Rede stehenden Gebietes ohne engere Verwandtschaft auftretenden Sippen, finden ihren phylogenetischen Anschluß im Raume zwischen Ägäis und Pamir, Ural und Persischem Golf, dazu die Fülle endemischer, aber artenreicher Gattungen, wie *Acantholimon*, *Cousinia*, die Ausbildung scharf charakterisierter Serien, Sektionen, Untergattungen usw. weltweiter Genera, z. B. bei *Astragalus*, *Salvia*, *Rumex*, *Euphorbia*, *Ephedra*, *Gnaphalium*, *Ranunculus*, *Allium*, *Silene*, *Teucrium*, *Artemisia* usw., alles das vereinigt sich, um eindeutig die Umrisse eines „primären Entwicklungszentrums“ hervortreten zu lassen, die mit der Arealgrenze von *Acantholimon* (Taf. XII) nur ganz ungefähr nachgezeichnet werden können. Auch die einheitliche xerofische Grundhaltung aller Sippen, der Mangel fast aller zum Waldklima tendierenden Typen, ist das Spiegelbild eines äußerst beständigen Lebensraumes, dessen Fauna Reinig (1937, 73) als mesozoisch bezeichnet; wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir dementsprechend die turko-iranische Primärflora als einen unmittelbaren und bis zur Jetztzeit relativ ungestört fortgebildeten Zweig aus der

ursprünglichen Flora des Angarakontinents ansehen, ein Zweig, der von vornherein seine Richtung an der Orientierung zum Kontinentalklima gewann, daher in bezug auf vertikale Verbreitung so gut wie keine Schranken findet, umso stärkere aber in seiner regionalen beim Kontakt mit humiden Gebieten.

Eine Invasion von Teilen dieser Primärflora macht sich bemerkbar bis zur iberischen Halbinsel und dem Atlas; da die Spuren dieser Invasion meistens als eigene, im primären Entwicklungszentrum nicht identisch vorhandene Arten, selbst Sektionen oder gar Gattungen, sichtbar sind, muß dieser Vorstoß relativ weit zurückliegen. Reinig (1937) datiert ihn als miozän; ein Blick auf die Tafel XIV (vergl. Russo; 1933) läßt einen Zusammenhang vermuten mit der mindestens frühmiozänen und voralpiden Dinaridenfaltung, was umso wahrscheinlicher ist, als es sich vorwiegend um relativ oreophile Arten handelt. Was im Einzelnen zu den Fortbildungen dieses Seitenzweiges zu rechnen ist, bedürfte spezieller Untersuchungen, die außerordentlich schwierig sind, weil dieser Seitenzweig wesentlich beteiligt ist am Aufbau eines „sekundären Entwicklungszentrums“, der mediterranen Flora.

In das ursprüngliche Zentrum haben aber auch zeitweilige Störungen eingegriffen, die sich andeuten in gewissen Divergenzen der floristischen Zusammensetzung; so weist Kleinasien einen beträchtlichen Mangel auf an Arten von *Cousinia*, *Avenastrum*, *Eremurus*, *Eremostachys*, *Iris*, *Isatis* usw., Iran-Turan dagegen bei *Tulipa*, *Aethionema*, *Crocus*, *Verbascum*, *Silene*, *Dianthus*, usw.; bei *Acantholimon*, *Astragalus*, *Scorzonera*, *Haplophyllum* usw. sind Sektionen ausgeprägt nach Ost und West verteilt, andere Gattungen, z. B. *Dionysia* im Osten, *Carpoceras* im Westen, sind in Teilgebieten nahezu endemisch, wobei aber der Osten viel reicher bedacht ist. Wenngleich sich in dieser größeren Bevorzugung des Ostens, also des dem alten Angarakontinent mehr genäherten Abschnittes, zum Teile noch das ursprüngliche Biotypengefälle, in dessen heute zu hochgradig divergenten Sippen integrierten Derivaten, widerspiegeln dürfte, so scheint doch vor allem das armenisch-kurdische Gebirgsland zeitweilig eine Verbreitungsschranke gebildet zu haben; dafür spricht auch das Auftreten mancher, durch relativ beträchtliche morphologische Variationsbreite ausgezeichneten Formenkreise von sonst relativ gleichmäßig differenzierten Gruppen in dieser Störungszone, in der wir bereits für einen *Acantholimon*-kreis (Taf. XI) ein ehemaliges „Genfilter“ vermuteten, was vielleicht auch für *Acanthophyllum* sect. *Turbinaria*, die biennen *Papaver*-arten, die perennen *Erysimum*-arten und viele andere Gruppen Geltung hat. Indes hat die Störung offensichtlich nicht zu längerer Trennung und Isolierung der Teilgebiete geführt, also auch nicht zur Entstehung ausgeprägter „sekundärer Entwicklungszentren“, wohl nicht zuletzt auch darum, weil sie auf eine, in bezug auf vertikale Verbreitungsfähigkeit, relativ labile Flora stieß, die — ähnlich dem Übergreifen dieser Primärflora nach den Gebirgen der Ägäis und Griechen-

lands — wenigstens in den höheren Regionen ständig ihren Zusammenhang wahrte.

Häufung systematisch isolierter Typen, sowohl in bezug auf Gattungen, Sektionen wie Arten, Artenarmut der Gattungen, „Altertümlichkeit“, kurz, die Kennzeichen einer typischen Regressionsflora, treten uns entgegen in den so üppig prangenden Wäldern am Nordsaum Anatoliens. Diese pontisch-kolchische Flora enthält als echte Reliktenflora die monotypische Gattung *Orphanidesia* (*Eric.*); von hier aus strahlt *Bruckenthalia* (*Eric.*) bis zu den Südkarpathen hin aus; *Trachystemon*, *Daliscia*, *Pyracantha*, *Philadelphus*, *Vaccinium Arctostaphylos*, *Rhododendron ponticum*, *Rh. flavum*, *Rh. caucasicum*, *Rh. Ungernii*, *Rh. Smirnowii* — alle untereinander keineswegs verwandt —, *Phillyrea Vilmoriniana*, *Laurus nobilis*, *Andrachne colchica*, *Quercus pontica*, *Q. Hartwissiana*, *Daphne pontica*, *Hedera colchica*, *Pterocarya fraxinifolia*, *Diospyros Lotus*, *Punica Granatum*, *Prunus Laurocerasus*, *Evonymus sempervirens*, *Rhamnus imeretina*, *Staphylea colchica*, *Fagus orientalis*, *Corylus colchica*, *Picea orientalis*, *Abies Nordmanniana*, *Betula Medwedewii* usw., stehen hier, ohne direkten Zusammenhang mit der europäischen Flora, isoliert; höchstens, daß die eine oder andere Art noch in entfernteren Gebieten disjunkt noch einmal auftaucht. Aber auch *Aesculus Hippocastanum*, *Hypericum androsaemum*, *Ilex aquifolium*, *Buxus sempervirens*, *Calluna vulgaris*, *Vitis silvestris*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypophyllum*, *R. hypoglossum*, *Lilium Martagon*, *Salvia glutinosa*, *Gentiana asclepiadea*, *Potentilla micrantha*, *Euphorbia amygdaloides*, *Mercurialis ovata*, *Cornus mas*, *Asperula odorata*, *Milium effusum*, *Asarum europaeum*, *Narthecium ossifragum* und viele andere, in der europäischen Flora ohne unmittelbaren Anschluß an größere Formenkreise vorkommende Arten, sind hier disjunkt vom übrigen Areal vertreten. Die Mehrzahl dieser Typen findet erst in Ostasien wieder Verwandte, und darum ist dieser Teil Vorderasiens ein ausgeprägtes Refugialgebiet des „arktoterziären Florenelements“ im Sinne Englers (1882; 327), das freilich ebenfalls nicht einheitlichen Ursprungs ist. Teilweise hat bei diesen disjunkten Arten bereits in den verschiedenen Arealteilen eine, wenn auch meist geringe, morphologische Divergenz stattgefunden, die ihren Ausdruck darin findet, daß man für verschiedene Arten Subspezies- oder Varietätsbezeichnungen geprägt hat, z. B. *Ilex aquifolium* var. *angustifolium*, *Rhododendron ponticum* var. *genuinum* gegenüber var. *baeticum*, *Asarum europaeum* var. *caucasicum* usw.; aber die Unterschiede sind im allgemeinen schwach und geben so zu erkennen, daß ihre Entstehung nicht weit zurückliegen kann.

Das wird aufs beste belegt durch das Auftreten von *Rhododendron ponticum* im letzten Interglazial bei Innsbruck oder von *Pterocarya fraxinifolia* im ersten Interglazial bei Mainz. Nach Radde (1899; 173) bezeichnet Akinfiow (1894) die kolchische Flora als die jüngste des ganzen Kaukasusgebietes, und so paradox diese Be-

hauptung gegenüber dem nachweislich hohen Alter der einzelnen dort isolierten Arten auch ist, phytochorologisch gesehen ist sie annähernd richtig, wenn wir die hyrkanische Flora vorläufig einmal außer acht lassen. Palibin (1908; t. 6) bildet aus diluvialen Süßwasserablagerungen von Suchum, wo heute eine ausgeprägt kolchische Flora herrscht, Eichenblätter ab, die nicht von der anatolischen *Quercus Cerris* ssp. *Tournefortii* zu unterscheiden sind; daß der Autor selbst sie zur gänzlich unähnlichen *Q. macranthera* zieht, hat dabei umso weniger Bedeutung, als in jedem Falle die Blätter zu einem Typ gehören, der in der jetzigen Flora des Gebietes gänzlich fehlt und in seiner tiefen Blatteilung im schärfsten Gegensatz steht zur großblättrigen Mesophytenflora der jetzigen Kolchis, so daß bereits diese spärlichen Belege mit aller Deutlichkeit dartun, daß noch im Diluvium hier zeitweilig eine gänzlich andere Flora existierte. Ob das kolchisch-pontische Refugialgebiet zum Teil zurückgeht auf an Ort und Stelle in besonders günstigen Lokalitäten erhaltene Reste der heimischen Flora des Spättertiärs oder auf ausgedehnte Arealverschiebungen während der Diluvialzeit, läßt sich nicht leicht sagen. Die beträchtliche Verbreitung mancher Arten von Thrazien bis Asterabad (*Fagus orientalis*, *Hypericum androsaemum*, *Punica granatum*, *Buxus*, *Ilex*, *Diospyros* etc.) spricht zugunsten des ersteren, und auch die von Czeczott (1937) nachgewiesene Unterschiedlichkeit in der floristischen Struktur des westlichen und östlichen pontischen Gebietes stünde damit in Einklang, wäre aber ebensogut durch Besiedelung aus verschiedenen Richtungen her erklärlich. Die Beteiligung echt kolchischer Typen am Aufbau der hyrkanischen Wälder, die Einbeziehung zahlreicher Arten in die kilikisch-syrische Disjunktion (Taf. XII, XIII), die Unmöglichkeit, auf Grund von Gattungs- und Artenzahl für irgend eines der Teilgebiete ein ausgeprägtes Häufigkeitszentrum mit nach den anderen Strichen hin fallenden Isoporien<sup>1)</sup> nachzuweisen, alles das und noch mehr weist auf beträchtliche Arealverschiebungen hin. Beides ist wahrscheinlich der Fall, da beide Annahmen sich ja nicht grundsätzlich ausschließen. Wir hätten dann freilich die Durchdringung von wenigstens zwei Reliktenfloren, die aber offensichtlich sehr ähnlich zusammengesetzt gewesen sein müssen; dies ist umso wahrscheinlicher, als die Diluvialzeit eine Periode sehr beträchtlicher klimatischer Pendelausschläge gewesen ist, also auch zu wiederholter „Erstarrung“ von Arten geführt haben muß. Da aber das in Frage stehende Gebiet vom gleichen Quell der spätertären europäischen Flora gespeist wurde, ist schwerlich etwas dagegen einzuwenden, es als einheitliches Refugialgebiet zu behandeln, und zwar umso weniger, als weder die ursprüngliche Isolierung der möglicherweise seine Grundlage ausmachenden Teilgebiete, noch ihr späterer Kontakt — vergl. aber *Abies Nordmanniana*, *A. Equi-trojani* (Taf. XI, a, c) und die annähernd intermediäre *A. Bornmülleriana* (Taf. XI,

<sup>1)</sup> Linien gleicher Artenzahl.

b) — in nennenswertem Maße Neubildungen mit sich gebracht haben, die Grund genug wären, hier ein sekundäres Entwicklungszentrum zu unterscheiden. Ein solches aber scheint sich sowohl in der Randzone zum Balkan — vergl. das bei den „Merkmalstransgressionen“ und im Abschnitt über „Genfilterbildung“ Gesagte — wie im Raume gegen Armenien—Kurdistan hin anzubahnen, beim Kontakt mit der mitteleuropäischen und der ostmediterranen Sekundärflora.

Schwer zu übersehen und zuerst fast jeder chorographischen Gliederung spottend ist derjenige Teil der vorderasiatischen Flora, der den Westen und Süden weithin einnimmt und allgemein zur eigentlichen *Mediterranflora* gerechnet wird. *Abies*, *Pinus*, *Quercus*, *Acer*, *Pistacia* sect. *Terebinthus*, *Dianthus*, *Euphorbia*, *Stipa*, *Festuca*, *Anemone*, *Campanula*, *Polygala*, *Inula*, *Centaurea*, *Linaria*, *Orchis*, *Ophrys*, *Loroglossum*, *Serapius*, *Galium*, *Asperula*, *Scabiosa*, *Knautia*, *Minuartia*, *Cerastium*, *Thymus*, *Micromeria*, und welche artenreiche Gattungen des Gebietes noch untersucht werden mögen — überall zeigen sich geographische Merkmalstransgressionen, schwer entwirrbare Formenknäuel, in die in ihren Extremen weit verschiedene Formen eingeknotet erscheinen, neben morphologisch isolierten, „erstarrten“ Typen. Isolation neben schwächerem und stärkerem Vikariismus, mancherorts, wie auf den ägäischen Inseln, in Karien und Lykien, auf Kreta und Zypern, in Korsardinien, auf den Balearen und der südlichen iberischen Halbinsel, eine deutliche Isolierung gewisser Gruppen, dann aber anderseits, wie bei den Eichen Italiens und der Balkanhalbinsel, der *Stachys-recta*-Gruppe in Illyrien, manchen *Teucrium*- und *Salvia*-Formenkreisen Spaniens usw., sichtliche Verschmelzung mit Ansätzen oder Bildung von „Genfiltern“ in den Zwischengebieten, so verstreut sich über das ganze Gebiet, von den Säulen des Herkules, selbst Makaronesien an bis hin nach Mesopotamien, sogar Afghanosindien — wenn dieser neue Ausdruck für das westhimalayisch-nuristanische Waldgebiet gestattet ist — eine Anzahl von Refugialgebieten, durchdringt diese mindestens eine Primärflora und kommt schließlich eine neuerliche Verknüpfung und Sippendifferenzierung zustande, ein in seiner Buntheit so farbiges Bild, daß man sich kein aufwälligeres wünschen kann, um ein „sekundäres Entwicklungszentrum“ mit all seinen mannigfaltigen Erscheinungen aufzuzeigen.

Allein sieben Tannen sind auf der Balkanhalbinsel und in Vorderasien heimisch, weitere vier treten hinzu von Sizilien über Nordafrika bis Südspanien (Mattfeld; 1925), und wenn die Extreme, etwa *Abies pinsapo*, *A. cilicica* und *A. Nordmanniana*, sehr scharf geschieden erscheinen, so sind die anderen acht kaum mehr als Kombinationen aus den Merkmalen dieser drei; freilich soll damit nicht gesagt werden, es seien jene aus der direkten Kreuzung der drei genannten herzuleiten, aber daß in die Sippendifferenzierung der mediterranen Tannen Kreuzungen hineingespült



haben, ist sicher. Nicht viel anders liegt es mit den Schwarzkiefern des Gebietes, deren Merkmalsgradation für Verschmelzung und nachträgliche Umkombinierung wenigstens zweier Ausgangsarten zu sprechen scheint (Schwarz; 1936 e). Zwischen *Quercus* sect. *Gallifera* und sect. *Daimio* sind Merkmalstransgressionen in Nordspanien, Thrazien und Westanatolien, teilweise mit ausgeprägter „Genfilter“-Bildung vorhanden, ebenso zwischen sect. *Gallifera* und sect. *Roburoides* in Ostanatolien—Transkaukasien; das gleiche gilt für *Daimioserien* in Italien und der Balkanhalbinsel, wo starke Verschmelzung mit den Sektionen *Robur* und *Roburoides* hinzutritt. Bei *Centaurea* sect. *Acrotophus* und sect. *Acrocentron* oder *Orobanche* bereitet die systematische Artengliederung oft nicht geringere Schwierigkeiten als die von *Scabiosa*, *Thymus* oder *Hieracium*; denn wenn in einem Gebiete scharfe und gute Unterschiede gegeben erscheinen, daß hier kaum irgendwelche Zweifel über die Einordnung auftauchen, so können die gleichen „Arten“ an anderer Stelle durch die mannigfachsten „Zwischenformen“ ineinander übergehen, womit die dort so uneingeschränkte Geltung der Artabgrenzung hier bedenklich in Frage gestellt wird. Wer nur die paar *Ophrys*-Arten Mitteleuropas kennt, die überhaupt nicht miteinander verwechselt werden können, der kann sich schwerlich eine Vorstellung machen von dem Formengewirr, in das sie in Italien und Griechenland eingeflochten erscheinen; zwischen so grundverschiedenen Typen wie *O. sphecodes* (= *O. aranifera*), *O. juciflora* und *O. apifera* geraten hier alle Grenzen ins Wanken, und die Zwischenformen haben zum Teil schon durchaus selbständige Areale inne, z. B. *O. arachnitiformis*, *O. exaltata*, oder die Arten der ser. *Sprunerianae*. Wenn gleich diese wie die meisten anderen Gattungen bisher noch nicht einer vergleichenden geographischen Merkmalsanalyse unterzogen wurden, so ist die beträchtliche morphologische Divergenz der Endglieder und die Labilität der Zwischenglieder zum mindesten ein Hinweis, auch hier Neukombinationen aus Artverschmelzungsvorgängen zu vermuten; Schmucker (1935) erwähnt einen derartigen Fall von Kreta, und obschon gegen die Bestimmung der in die Sippenverschmelzung einbezogenen Arten manches einzuwenden scheint, ist die von ihm analysierte *Ophrys*-population ein ausgezeichnetes Beispiel dafür, wie selbst so entomophil spezialisierte Typen durch breitwirkende Kreuzung in ihrer systematischen Struktur erschüttert werden können und damit Ansatzpunkte für neue Sippendifferenzierung entstehen.

Fällt bei *Stative* (= *Armeria*), *Narzissus*, *Erica*, *Cistus*, *Heli-anthemum*, *Digitalis*, *Ononis* und anderen die Artenzahl eindeutig von West nach Ost ab, so liegt bei *Trigonella*, *Asyneuma*, *Fritillaria*, *Cyclamen*, *Anthemis*, *Alyssum*, *Silene* usw. dieses Gefälle in genau umgekehrter Richtung; aber auch vom Zentrum, den Rändern der Adria, her geht bei *Trifolium*, *Rhinanthus*, *Ophrys*, *Serapias*, *Pinus*, *Acer*, *Primula* und zahlreicheren kleineren Gruppen noch ein sichtliches Isoporiengefälle aus, und eine genaue Analyse, die freilich eine langwierige und nur auf weite Sicht durchführbare Detail-

arbeit erfordert, dürfte für viele Teilgebiete der Mittelmeerflora ähnliches ermitteln. So deuten sich noch die verschiedensten Reste eines sicherlich alten Entwicklungsgebietes an, die, nach zeitweiliger Isolierung und Dezimierung, wiederum miteinander in Verbindung traten und so ein ausgedehntes Sekundärzentrum bildeten. Aber neben diesen relativ artenreichen Gruppen sind über das ganze Gebiet hin artenarme oder nur durch eine einzige Art vertretene Gattungen verstreut. Es ist hier nicht der Ort, alle diese „erstarrten“ Relikte aufzuzählen, zumal auch die wichtigsten bereits von Engler (1879), Forsyth-Major (1883), Kusnezow (1891), Christ (1897), Diels (1910), Rikli und Schröter (1912), Irmscher (1922), Matfeld (1929), Markgraf (1934), Nordhagen (1937) und anderen mehr oder weniger ausführlich behandelt sind. Aber doch ist ein Überblick über die davon für das Ostmediterraneum auffälligsten nicht unangebracht, weil die mögliche Zuordnung dieser Relikte zu bestimmten Primärfloren Aufschluß verspricht über die einzelnen chorologischen Beziehungen der ursprünglichen Refugialfloren, aus deren Zusammenfügung die rezente Mittelmeerflora Vorderasiens entstand.

Deutlich tritt da zunächst eine Gruppe hervor mit relativ geringer geographischer Amplitude, indem ihre Glieder kaum weiter reichen als im Westen bis zum Atlantik oder auch Makaronesien, im Osten bis Afghanosindien, also jenen Raum einnehmen, den Engler (1903) speziell unter „Mediterrangebiet“ verstand. Es gehören dazu *Cedrus*, *Quercus* sect. *Suber*, *Pinus Peuce*, verwandt mit der afghanosindischen *P. Chylla* (= *P. excelsa*), die *Wulfenia*-arten, *Thalictrum orientale*, verwandt mit *Th. tuberosum* von der iberischen Halbinsel und *Th. pedunculatum* in Afghanosindien, *Cercis Siliquastrum* (Mittelmeergebiet) und *C. Griffithii* (Afghanosindien), *Nerium Oleander*, dazu *N. Kotschyi* in Afghanosindien und *N. mascatense* in Arabien, *Periploca*, mit ähnlichem Radius wie *Nerium*, aber im Westen nur bis Dalmatien, im Süden weit nach Afrika hinein, *Vinca*, von Makaronesien bis Afghanosindien, *Mandragora*, von Spanien bis Afghanosindien, *Ixiolirion*, mit zwei Arten von Kilikien bis Afghanosindien und Südwestsibirien, *Colchicum*, durch das Mittelmeergebiet bis Afghanosindien in ziemlicher Artenfülle vertreten, daher nicht eigentlich hierhergehörig, und so ließe sich noch eine ganze Zahl sowohl noch in Formenbildung begriffener wie erstarrter Sippen herausgreifen. Aber schon an diesen Beispielen, unter denen *Colchicum* überleitet in bezug auf Artenzahl zu so umfangreichen Gattungen wie *Crocus*, *Tulipa*, *Hieracium*, *Alchemilla*, *Aegilops* usw., in bezug auf Artenverbreitung — indem *Colchicum* nur mit einer einzigen, endemischen und systematisch relativ isolierten Art Afghanistan erreicht — zu Gattungen mit immer strenger auf das Mediterrangebiet oder Teile davon beschränktem Areal, wie *Globularia*, *Cytisus*, *Genista*, *Dorycnium*, *Haplophyllum*, *Hedraeanthus*, *Cyclamen*, *Helleborus*, *Ophrys*, *Loroglossum*, *Anthirrhinum*, *Petrocoptis*, *Crucianella*, *Andryala*, *Primula*

sect. *Auricula* usw., wird ersichtlich, daß diese ganze Gruppe eine alte Schicht bildet, die hier ihr Hauptrefugium besitzt, und aus deren Resten sich ein wesentlicher Teil der jetzigen Sekundärflora entwickelte.

Das Alter dieser mediterran-sindischen<sup>1)</sup> Refugiaflora zu ermitteln, ist sehr schwierig, weil wir von ihr hauptsächlich nur Xerophyten und Kräuter kennen, die fossil nur selten überliefert werden, und die „Erstarrung“ vieler ihrer Sippen ganz jungen Datums ist; immerhin existieren *Cedrus* von der belgischen Kreide bis zum Pliozän Bulgariens, fünfnadelige Kiefern aus der Verwandtschaft von *Pinus Peuce* und *P. Chylla* vom Eozän bis zum Diluvium West-, Mittel- und Osteuropas, *Quercus* sect. *Gallifera* und sect. *Suber* während derselben Epochen im gleichen Raume, *Quercus* sect. *Aegilops* im Miozän und Pliozän des östlicheren Europa, und wenn im Ganzen der Anschluß dieser Gruppe an das „arktoterziäre“ Element gesichert erscheint — vergl. z. B. *Cedrus* — *Larix*, die verschiedenen *Quercus*-sektionen, die *Pinus*-sektionen, *Hedraeanthus*-*Campanula*, *Cytisus*-*Genista*-*Crotalaria*-*Lupinus*, *Cyclamen*-*Primula*, *Ophrys*-*Orchis*-*Habenaria*, *Crucianella*-*Galium* usw. —, so muß doch offensichtlich diese Gruppe sich rekrutieren aus den Resten eines besonderen westeurasiatischen Entwicklungszentrums dieses Elements. Alle Versuche, die Angiospermen der oberen Kreide und des früheren Tertiärs Europas mit etwa gleichzeitigen Arten Ostasiens und Nordamerikas zu identifizieren, sind — trotz unzweifelhafter Verwandtschaftsbeziehungen — für die Mehrzahl der Fälle erfolglos geblieben, und erst kürzlich (Schwarz; 1936 b) konnte ich die Selbständigkeit der kretazeichen und tertiären Eichen Europas nachweisen; es liegt daher nahe, diese mediterran-sindische Reliktenflora auf eine frühterziäre „westeurasiatische Primärflora“ zurückzuführen und in ihr den ältesten Angiospermenstamm der mediterranen Flora zu vermuten. Freilich überlagert sie noch eine ältere Schicht, die sich wohl hauptsächlich aus Gymnospermen, *Cycadojilices*, Farnen usw. zusammensetzte und zu der auch wohl die Taxodien, Sequoien, *Libocedrus* usw. gehören.

Damit wird aber auch die Stellung klar, die derartige Typen wie *Datisca*, *Trachystemon*, *Prunus Laurocerasus*, *Hypericum androsaemum*, *Ruscus*, *Danaë*, *Parrotia*, *Arbutus*, *Narthecium ossifragum* usw. in der kolchisch-pontischen oder hyrkanischen Reliktenflora einnehmen — sie sind Reste der gleichen mediterran-sindischen Primärflora, die, nach wechselvoller Geschichte, auf Grund ihrer spezifischen Ausrichtung in ökologisch abweichende Refugien einbezogen wurden; man beachte, daß *Parrotia* mit der afghanosindischen *Parrotiopsis* nächstverwandt ist, *Prunus Laurocerasus* mit der atlantischen *P. lusitanica* und der afghanosindischen

<sup>1)</sup> m.-s., als chorologischer Begriff, der keineswegs besagt, daß diese Gruppe in ihrem jetzigen Verbreitungsgebiete entstanden sei.

*P. acuminata*, und *Datisca cannabina* artidentisch auftritt sowohl in Afghanosindien wie in Turkestan. Die Schwierigkeit, bei *Gagea*, *Tulipa*, *Haplophyllum*, manchen *Astragalus*- und *Onobrychis*-gruppen, bei *Ephedra*, *Crocus*, *Colchicum* usw. zu unterscheiden, ob diese Gattungen der mediterran-sindischen Reliktschicht oder der turkoiranischen Primärflora angehören, hat ihren Grund wohl darin, daß erstere, indem sie sich ableitet von einem westeurasiatischen Entwicklungszentrum des Angaraelements, schon immer in Zusammenhang stand, als südliche und westliche Umrandung, mit der turkoiranischen Primärflora, die ihrerseits ebenfalls zurückgeht auf die gleiche Angaraflora als deren westeurasiatisch-kontinentales Entwicklungszentrum. Daß die mediterran-sindische Primärflora mit manchen Sippen, z. B. den Eichen, *Parrotia*, *Pinus* usw., im Tertiär vom Westen aus hoch in die jetzige Arktis vordrang, ist — wenn man die unvermeidliche Annahme von Polverschiebungen einräumt — eher verständlich, als ihr relativ plötzlicher Abbruch gegen Osten; aber die Paläozoologie kennt ähnliches mit der mio-pliozänen Siwalikfauna (Forsyth-Major; 1883, 2), so daß hier, wo sich noch bis in das Diluvium hinein die Giganten des Himalaya, nur ganz allmählich, und im ganzen später als die europäisch-vorderasiatischen Gebirge, als Hindukusch und Pamir, emportürmten, eine geographische Verbreitungsschranke bestanden haben muß, vielleicht jenes Meer, aus dem der Himalaya auftauchte.

Vom nunmehr gewonnenen Blickfelde aus ergibt sich eine neue Einsicht in jene, vornehmlich im westlichen Mediterrangebiet vertretenen Arten und Gattungen, die noch unlängst Markgraf (1934; 70) als „altmediterranes Element“ zusammenfaßte, und für die er eine pliozäne Zuwanderung aus Südafrika annahm (vergl. auch Engler, 1879; Christ, 1897). In bezug auf *Erica arborea*, die über die abessinischen Gebirge bis in die Hochgebirge des tropischen Ostafrika verbreitet ist, aber sicherlich dem Kamerunberge abgeht, *Pentapera sicula*, die in Sizilien, Zypern und Westsyrien vorkommt, die übrigen europäischen Ericoideen, *Tetraclinis* und die mediterranen Fumariaceen bemerkt dazu bereits Nordhagen (1937, 59), man brauche zu deren Verständnis „nicht nach Südafrika zu fahren“. Wir können ihm hierin nur beipflichten, daß er bei den europäischen Arten von *Erica*, *Calluna*, *Pentapera*, *Bruckenthalia* eine viel beträchtlichere morphologische Amplitude findet, als bei den afrikanischen Ericazeen; der im Querschnitt der Gattungen noch sichtbare Bereich der ursprünglichen Ericoideen-Differenzierung zeigt damit die ehemals breitere Biotypenbildung hier im Norden, wo also auch ihr Entwicklungszentrum gelegen haben muß, aber es darf nicht übersehen werden, daß es sich, im Norden wie im Süden, dabei um die Beteiligung von Relikten der frühtertiären westeurasiatischen Primärflora am Aufbau sekundärer Entwicklungszentren handelt. Die eben genannten, dazu die Alchemillen Afrikas, seine *Geranium*arten, Saintpaulien, Swertien, Bartsien, Zistazeen,

*Ardisiandra*, Saxifragen, Senecionen, Veilchen, *Olea*, *Arbutus*, *The-sium* usw. — sie alle wurzeln in der Hochgebirgsflora des spätkretazeischen und frühtertiären Tropengürtels, der damals Europa durchquerte, soll nicht jegliche Interpretation fossiler Klimazonen hinfällig sein.

Nach Russo (1930) muß der Anstich des afrikanischen Schildes an Europa, der — nach demselben Autor (1933) — im frühen Miozän die Auffaltung der Dinariden brachte (Taf. XIV), eine rückläufige Drehung der Ostspitze dieses Schildes nach Süden herbeigeführt haben; vorher müßte also der Ostrand Afrikas dem westlichen Eurasien ungefähr parallel gelaufen sein, daher annähernd innerhalb der damaligen Wendekreise sich erstreckt haben. Bereits im oberen Oligozän gewinnt aber die europäische Flora einen mehr subtropischen Charakter, und darum lag damals der Äquator schon etwas südlicher, um immer mehr in seine jetzige Lage zu rücken. Diese, im Grunde auf eine, freilich sehr modifizierte, Wegener'sche Kontinentverschiebung hinauslaufende Theorie, so hypothetisch sie einerseits erscheint, und so bestechend sie andererseits ist in ihrer anscheinend so vorzüglichen Übereinstimmung mit den tektonischen und geologisch-stratigraphischen Befunden, stünde im besten Einklange sowohl mit dem äußerst bunten Wechsel von Refugialflora, Invasionsflora und sekundären Entwicklungszentren, den Afrikas Pflanzenwelt bietet — denn für diese bedeutet sie beträchtliche Klimapassagen und häufigen Wechsel zwischen geographischen Kontakten und Isolierung —, als auch mit dem Zustande der mediterranen Flora als dem eines sekundären Entwicklungszentrums. Übrigens hat es sicherlich auch von Afrika her Zuwachs gegeben, wenn auch nur geringen; denn was vom Süden her mit Europa in Berührung kam, hatte derartige Klimapassagen hinter sich, daß es in „reliktärer Erstarrung“ anlangte, mit nur geringer Aussicht, in die formen- und biotypenreiche Primärflora des tropischen Europas Eingang zu finden. Sicher gehört hierher das vorderasiatische *Pelargonium Endlicherianum*, wohl auch *Wahlenbergia*, die mediterranen Gladiolen und Romuleen, vielleicht auch *Anthericum*, *Caralluma* und *Laurentia tenella*; das Areal der letzteren, Portugal, Balearen, Korsardinien, Sizilien, Kreta, Zypern, Libanon, spiegelt noch klar den Südrand des alten Dinaridenzuges, d. h. der ursprünglichen europäisch-afrikanischen Kontaktzone, wider. Sie dürften wahrscheinlich erst im Pliozän in die europäische Flora eingegliedert worden sein, als der Äquator längst den Südrand der Mediterranien hinter sich gelassen hatte und die Mittelmeerflora bereits wieder in ein regressives Stadium geriet; da sie aber auf diese Weise sozusagen vom Regen in die Traufe kamen und die ungewöhnlichen Klimapassagen des Diluviums über sich ergehen lassen mußten, haben sie nie zu größerer Bedeutung sich aufschwingen können. In Makaronesien sind dagegen die Spuren des afrikanischen Einflusses, zusammen mit sehr reichlichen Relikten der mediterransindischen Primärflora, viel deutlicher.

Dieser Dinaridenzug hat für die Erhaltung und Ausbreitung der westeurasiatischen Tertiärflora überhaupt eine große Bedeutung besessen. Es ist kein Zufall, daß so alte Typen wie die Zedern (Taf. XII), *Chamaerops-Nannorhops* (Taf. XII), die Eichen der Sektionen *Suber* (Taf. XII — doch ist die westeuropäische *Q. Suber* weggelassen; ihr Areal deckt sich annähernd mit dem von *Chamaerops*), *Gallifera* (Taf. XIII) und *Eucerris* ser. *Castaneifoliae* (Taf. XIII), *Erica arborea* (Taf. XIII), *Hypericum androsaemum* und *H. hircinum* (Taf. XIII), *Iberis* ser. *Tenoreanae* (Sergueeff; 1908, 614) usw. ihn fast in seiner ganzen Ausdehnung besetzen. Andere, wie *Quercus* sect. *Erythrobalanopsis* (Taf. XII) und sect. *Aegilops* (Taf. XI) erreichen gerade noch Süditalien, *Platanus* Sizilien usw., so daß sie hier angelangt sein müssen, als der Bruch zwischen Nordafrika und Sizilien bereits eingetreten war. Die Alpenfaltung (Taf. XIV) schiebt Italien und die Balkanhalbinsel an Mitteleuropa heran und ist wohl auch die Ursache gewesen, daß Kreta und Zypern zu Inseln wurden — damit werden die später von Osten vordringenden Sippen wie *Pinus Peuce*, die Wulfenien (Taf. XII), die *Inula-candida*-Gruppe usw. nach Nordwesten abgelenkt. Für mehr nördlich beschränkte Typen, wie *Primula* sect. *Auricula*, deren primitivste Art in Süditalien, am Kap Palinuro, erhalten ist, oder die sect. *Farinosa*, mit der der Kaukasus besonders reich bedacht ist, und die — gleich der vorigen, ganz auf Europa beschränkten Sektion — dem südostasiatischen Entwicklungszentrum ganz abgeht, wird damit der Zugang nach Süden und Südosten frei. Freilich aber ist der Dinaridenweg wenigstens teilweise noch bis in das Diluvium hinein gangbar gewesen (Walther; 1936, 55), so daß seine Teilstrecken auch noch Leitlinien für die gewaltigen eiszeitlichen Floren- und Faunenverschiebungen abgaben, in die auch chorogenetisch spätere Sippen einbezogen wurden.

Eine weitere Gruppe von Relikten und sekundär wieder entfalteten Typen macht nicht Halt am Westpfeiler des Himalaya, sondern zeigt engste Beziehungen zu Ostasien. *Fagus*, *Populus*, *Carpinus*, *Castanea*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Abelicea*, die Schwarzkiefern, Tannen, Linden, Ahornarten, *Dioscorea*, *Celtis*, *Betula*, *Adonis*, *Aquilegia*, *Larix*, *Picea*, *Androsace*, *Aconitum*, *Eranthis*, *Paeonia*, *Cornus*, *Quercus* sect. *Daimio*, sect. *Ilex*, sect. *Coccifera*, *Pedicularis*, *Gentiana* sect. *Cruciata*, *Rhododendron*, *Viburnum*, *Lonicera*, *Pulsatilla*, *Syringa*, *Forsythia*, *Ligustrum*, *Salix*, *Ilex*, *Hedera*, *Alnus*, *Rhamnus*, *Daphne*, *Aster*, *Iris* usw. seien als allbekannte Beispiele genannt. Nur manche von ihnen spielen im Mittelerrangebiet eine größere Rolle, noch weniger, wie die bereits im Eozän auftretende *Quercus coccifera*, deren Verwandtschaft mit den Ostasiaten keineswegs sehr eng ist, folgen dem gesamten Dinaridenzug (Taf. X). Die meisten sind im Mittelmeergebiet nur auf einzelne Gebirge oder auf die Randzone beschränkt, und diese vieldiskutierte, weil den Großteil der mitteleuropäischen Flora ausmachende, Gruppe (Diels; 1928) läßt in jeder Hinsicht erkennen,

daß sie nach der alttertiären westeurasiatischen in Europa sich ausbreitete. Aber sie ist vor allem deshalb wichtig, weil ihre Ausbreitung nicht möglich gewesen ist, bevor nicht die vorhandene Primärflora beträchtliche Einbuße erlitten und in ihrer, auf ihrem Biotypenreichtum beruhenden, Vitalität empfindlich gestört war.

Was die unmittelbare Ursache zu dieser Dezimierung gewesen ist, läßt sich nur annäherungsweise vermuten, zumal die späteren Typen anfangs nur allmählich, später aber ziemlich schnell auftreten. Das sukzessive Eindringen dieser Gruppe mag mit der zuerst langsam, dann, an der Wende Oligozän—Miozän, schneller, zuletzt, im Pliozän bis zum Beginn des Pleistozäns, fast rapide verlaufenden Klimaverschlechterung in Europa zusammenhängen, für die die Annahme von Klimazonenverschiebung oder — was dasselbe ist — Polverschiebungen unabweisbar erscheint. Die gewaltigen Oberflächenveränderungen, die infolge der Dinariden- und Alpenfaltung eintraten, können ebenfalls nicht ohne Bedeutung für die klimatischen Zustände Europas gewesen sein und müssen ihren Einfluß zu den biotypenvernichtenden Wirkungen der Klimagürteländerung hinzuaddiert haben. Im Miozän und unteren Pliozän herrschen auf der iberischen Halbinsel nahezu eremäische Bedingungen (Walther; 1936, 20, 23), ein Anzeichen dafür, daß die tektonischen Vorgänge in den europäischen Lebensraum umwälzend eingegriffen haben. In dieser Zeit müssen die hauptsächlichsten Gattungs- und Sektionsdisjunktionen entstanden und damals auch die Ausbreitung der turkoiranischen Primärflora ins Mittelmeergebiet vor sich gegangen sein, mögen zahlreiche Biotypen gewisser Sippen Anschluß an die in den neu entstandenen Gebirgen zur Verfügung gestellten neuen Lebensräume gefunden haben, womit ein nicht unbeträchtlicher Teil der tertiären Flora die Aussicht gewann, wenigstens mit seinen Oreophyten den späteren Klimapassagen des Diluviums zu entgehen, und damals müssen im Gebiete nördlich der Alpen die auf den Weg der „reliktären Erstarrung“ geratenen Sippen der alttertiären, westeurasiatischen Primärflora, die uns heute als mediterransindische Gruppe entgegentritt, größtenteils durch jene, wiederum von Norden und Nordosten anrückenden Glieder einer späteren Primärflora ersetzt worden sein, die eben skizziert wurden. Es ist bezeichnend, daß die überwiegende Mehrzahl der Sippen dieser eurosinischen Primärflora, wie wir die spätere Gruppe — ihrer ostasiatischen Beziehungen wegen — nennen wollen, den zuerst zertrümmerten westlichen Dinaridenzug fast nur im nordwestlichen Atlas betritt, den makaronesischen Inseln ganz abgeht, dagegen über die Ägäis oft bis Kreta, Zypern, Syrien oder gar Südkaspien reicht (*Abelicea*, *Hedera*, *Berberis*, *Pinus-maritima*-Gruppe, *Cephalanthera*, *Buxus*, *Coriaria myrtifolia*, *Prunus*, *Scilla*, *Amelanchier*, *Fraxinus*, *Alnus*, *Juglans*, *Quercus* sect. *Daimio*, usw.), also einer Linie folgt, die noch bis ins Diluvium hinein gangbar blieb (Russo, 1933; Walther, 1936).

Nach Walther (1936) umfaßt die Tertiärperiode wenigstens 50 Jahrmillionen, das Diluvium bis zur Jetztzeit nur  $\frac{1}{2}$  Million, also nur 1 % der Tertiärzeit; es ist daher verständlich, daß sich im Bereich der miozänen Invasionsflora, die zustande kam aus dem Kontakt der mediterransindischen, turkoiranischen und — wenn auch nur in geringem Grade — altafrikanischen Reliktfloren mit der eurosinischen Primärflora, ein neues Entwicklungszentrum einer euromediterranen Sekundärflora herausbildete, deren Zusammensetzung sich bereits im Pliozän gut abzeichnet (Stefanoff und Jordanoff; 1935, 103—109). Daß dabei Relikte älterer Schichten durch den mutativen Differentiationsprozeß mit nachfolgender, von Ausbreitung und Umwelt gesteuerter, Sippenintegration zu neuer Geltung kamen, geht hervor aus der Existenz von vier *Cedrus*-arten im mediterransindischen Gebiet, der reichen Entfaltung von *Primula* sect. *Auricula* von den Pyrenäen bis Bulgarien und sect. *Farinosa* vom Kaukasus bis zur Balkanhalbinsel — hier die primitive *P. frondosa!* —, *Gentiana* sect. *Cyclostigma*, sect. *Thylacites*, *Gladiolus*, *Colchicum*, *Erica*, *Crocus*, *Caralluma*, *Ulex*, *Cytisus* usw., besonders deutlich aber aus der Mannigfaltigkeit von *Alchemilla*, bei der z. B. die sect. *Calycanthum* mit einer Reihe, den oreophilen *Calycinae*, von Nordspanien bis zum Kaukasus, mit den nur montanen, im ganzen primitiveren *Elatae* dagegen vom Kaukasus bis zur Balkanhalbinsel verbreitet ist (Rothmaler; 1938). Doch mag in letzterem Falle bereits Bastardierung, zugleich als Ursache der heutigen Apogamie, hineinspielen, wie denn auch die bereits erwähnten Anzeichen ehemaliger „Genfilter“-Bildung hier ihre Erklärung finden; in diesem Zusammenhange sei auf *Quercus* sect. *Daimio* ser. *Lanuginosae* hingewiesen, deren Arten offensichtlich aus dem Kontakt der mediterransindischen Sektionen *Robur*, *Roburiformis* und *Gallifera* mit der eurosinischen sect. *Daimio* mittels Merkmalstransgressionen oder selbst Sippenverschmelzung entsprossen sind.

Nach Reinig (1937, 38) setzt die eigentliche Diluvialperiode mit ihren relativ schnell sich ablösenden, mächtigen klimatischen Pendelausschlägen erst vor rund 750 000 Jahren ein, um vor circa 20 000 Jahren in den heutigen Zustand überzuleiten — im Verhältnis zur Dauer der Tertiärperiode eine kurze Spanne Zeit, die mit ihrem extremen Wechsel der Lebensbedingungen die nur zu langsamer Verbreitung fähige Pflanzenwelt aufs schweste heimsuchen mußte. Ein Blick auf die Liste der europäischen Pliozänflora (Stefanoff und Jordanoff; 1935) oder die frühdiluviale Flora (Baas; 1932) läßt erkennen, daß zwar die Klimaschwankungen auf eine äußerst reiche, daher ökologisch gut „gepufferte“ Pflanzenwelt stießen, daß aber nicht die Rede davon sein kann, es habe „die Eiszeit im Mittelmeergebiet nur geringen Einfluß ausgeübt“ (Markgraf; 1934, 77). Wenn es gleich wahrscheinlich ist, daß die Glazialperioden nach dem Äquator zu immer weniger in die



Breite wirkte, muß dennoch ein derartiges Ausmaß klimatischer Änderungen (Taf. XV), wie es unmittelbar an den Grenzen des Mittelmeergebietes seine gewaltigen Spuren hinterlassen hat, bis tief in subtropische Zonen hinein sich schwerwiegende Geltung verschafft haben. In den Gebirgen der Sahara, Abessyniens und Ostafrikas sind relativ zahlreiche Glieder der mediterranen Flora nachgewiesen (Engler; 1892), und daß es nicht noch viel mehr sind, liegt wohl nur daran, daß hier — nur in geographisch umgekehrter Richtung — die gleiche Erscheinung eintrat, wie beim frühmiozänen Kontakt der gemäßigten afrikanischen Flora mit der des tropischen Europa, d. h. daß die mediterranen Arten, die nach Süden ausweichen mußten, wegen ihrer relativen Biotypenarmut — die Folge der Klimapassagen! — nur sehr schwer in das mittlerweile entstandene sekundäre Entwicklungszentrum des tropischen Afrika Eingang finden konnten. Soweit aber mediterrane, himalayische oder gar boreale Arten im tropischen Afrika heimisch sind, z. B. *Cardamine pratensis*, *Arabis caucasica*, *Agrostis alba*, *Veronica aquatica*, *Cerastium vulgatum*, *Sanicula europaea*, *Erica arborea*, *Scabiosa Columbaria*, *Berberis aristata*, *Carex monostachya*, *Anthriscus silvestris*, *Colutea haleppica*, *Ruta graveolens*, *Thalictrum minus*, *Ferula communis*, *Thymus* „*Serpyllum*“, *Myosotis silvatica*, usw., ist ihr afrikanisches Areal sicherlich diluvialen Ursprungs, und es liegt kein Anlaß vor, anzunehmen, der Einfluß der Glazialperioden sei nur für arktische oder alpine Sippen reserviert geblieben, wie denn bereits Reinig (1937) in überzeugender Weise die beträchtlichen Veränderungen und Verlagerungen auch der holarktischen Waldregionen während des Diluviums nachgewiesen hat.

In noch viel höherem Grade aber müssen die diluvialen Klimapassagen sippenvernichtend über Europa und das nördliche Mittelmeergebiet hinweggezogen sein, wo Hochgebirge und Meer ein Ausweichen nach Süden nur in beschränktestem Maße gestatten. Gleich einer grausamen Schere, die erbarmungslos alle dem jeweiligen Klimazustande entgegenlaufenden Biotypen wegschnitt, wirkte jeder Ausschlag des Klimapendels auf die nur einer langsamen und gesellschaftsgebundenen Verbreitung fähige Pflanzenwelt. Während bei Beginn des Diluviums das Mammut noch mit dem Nilpferd auf Capri, inmitten einer reichen immergrünen Pflanzenwelt, lebt, danach zusammen mit Nashörnern, aber auch Hirsch und Wildschwein, bei Weimar schon wenig später inmitten einer Flora erscheint, die bereits den Großteil der immergrünen Typen des Spättertiärs vermissen läßt, findet es schließlich sein Grab im Eis der Taigamoore Sibiriens — ein Zeichen, um wieviel widerstandsfähiger die höhere Tierwelt, dank ihrer beträchtlichen Beweglichkeit, den Umbildungen ihrer Lebensräume entgegentrat; in der Pflanzenwelt ist für so rapide und zonal kaum beschränkte Ausbreitung kein Beispiel zu finden. Freilich entstanden auch hier durch die Klimaschere in ursprünglich sehr breit angelegten Formenkreisen klaffende Lücken und damit oft scharfe Sippendifferenzen; aber der Botaniker

kann eine so negative Wirkung kaum interpretieren wie der Zoologe, der „die diluviale Eiszeit zu den bedeutsamsten entwicklungsfördernden Faktoren der jüngsten erdgeschichtlichen Vergangenheit“ rechnet (Reinig; 1937, 4).

Die fortschreitende paläontologische Forschung wird immer mehr Material erbringen, an dem sich der Verlust der westeurasischen Flora durch das Diluvium ermessen läßt. Der Umstand, daß man systematisch und chorologisch isolierte Typen bisher stets als „Paläoendemiten“ ansprach und ihre Häufung in bestimmten Gebieten als Beweis dafür ansah, daß diese Gebiete seit langem vor einem beträchtlichen und wiederholten Wechsel ihrer klimatischen und ökologischen Zustände verschont geblieben seien, die „Paläoendemiten“ daher infolge des Ausbleibens milieubedingter Reize nach und nach ihre Adaptionspotenz verloren hätten, hat bisher verhindert, die „reliktäre Erstarrung“, auf deren Erklärung noch unlängst Widder (1934, 84) verzichten zu müssen vermeinte, auf ihre wirkliche Ursache die Biotypenvernichtung, also Gen- bzw. Allelverlust, zurückzuführen. Diese Biotypenvernichtung ist der jüngsten Vergangenheit, dem Diluvium, in Rechnung zu stellen; denn nur in dieser Epoche folgen sich entgegengesetzte Klimapassagen schnell genug, um eine so gründliche „Erstarrung“, d. h. eine so außergewöhnliche Biotypenschrumpfung, zu erzielen, wie sie uns bei einem so großen Teile der mediterranen und kolchisch-pontischen Flora entgegentritt, und nur das Diluvium liegt der Jetztzeit noch so nahe, daß diese „erstarrten“ Typen noch keine Zeit gefunden haben, ihren Biotypenverlust zu regenerieren. Wenn wir noch im Pliozän Westeuropas *Taxodium*, *Sequoia*, *Acer laetum*, *Ficus carica* usw. vertreten sehen, wenn in der gleichen pliozänen Lagerstätte Bulgariens Kurztriebe von *Cedrus* und *Pinus* sect. *Taeda*, Zweige von *Callitris*, *Sequoia*, *Glyptostrobus*, *Thuja* und Nadeln von *Cephalotaxus*, *Tsuga*, *Pseudotsuga*, *Larix*, *Abies* und *Picea* sich vereint finden mit Blättern von *Liquidambar*, *Cinnamomum*, *Fagus*, *Parrotia*, *Gleditschia*, *Rhododendron*, *Quercus* subgen. *Sclerophyllodrys*, *Alnus subcordata*, *Bambusa*, *Persea* usw., so scheint mir der riesige Gegensatz, der besteht zwischen dem damaligen Zusammenvorkommen und der heutigen sowohl geographisch als auch ökologisch beträchtlichen Divergenz der gleichen Typen, nicht nur Grund genug, die Unterscheidung von „Paläo“- und „Neo“-endemismus als gänzlich irreführend zu verwerfen, sondern auch Anlaß, die Frage des Einflusses der Diluvialperioden im Mittelmeergebiet als grundsätzlich geklärt anzusehen und auf die Erörterung weiterer Einzelfälle zu verzichten.

Mit Recht ist also die pontisch-kolchische Flora als eines der jüngsten Gebilde Vorderasiens bezeichnet worden. Noch jünger aber muß das südkaspische (hyrkanische) Waldgebiet sein, da hier nicht nur ein sehr hoher Prozentsatz pontisch-kolchischer Sippen auftritt, sondern — wie aus der Schilderung bei Melchior (1937; 62) hervorgeht — eine beträchtliche Invasion

turkoiranischer Typen, z. B. *Verbascum*, *Celsia*, *Phlomis*, *Stachys*, *Teucrium*, *Cousinia*, *Salvia*, *Achillea*, *Pyrethrum*, *Dionysia* usw., mediterraner, z. B. *Periploca*, *Smilax aspera*, *Tamus*, *Crataegus*, *Mespilus*, *Rosa*, *Berberis*, *Echium*, *Eryngium*, *Juniperus*, borealer, z. B. *Parietaria erecta*, *Humulus*, *Mercurialis perennis*, *Circaea*, *Brunella*, *Impatiens noli-tangere*, *Asperula odorata* usw., ja, sogar indoafrikanischer, wie *Albizzia*, *Ficus*, *Diospyros*, *Nelumbium*, stattgefunden hat und sich dementsprechend das typische Bild einer ebenso rezenten Invasionsflora wie in Mitteleuropa bietet. Umgekehrt fehlen bereits eine ganze Anzahl Gattungen und Arten, darunter fast alle Koniferen, die noch im kolchisch-pontischen Gebiete vertreten sind und sich in Osteuropa wenigstens bis ins bulgarische Pliozän verfolgen lassen, dem gegenüber die rezente hyrkanische Flora fast nur die — der nur spezifischen Disjunktion halber sicherlich erst ganz spät hinzugekommenen — indoafrikanischen Typen voraus hat. Besonders bezeichnend aber ist, daß die wenigen hyrkanischen Arten, die mit kolchisch-pontischen vikariieren, mit diesen außerordentlich nahe verwandt sind, so nahe, daß manche davon wieder eingezogen werden dürften.

Da sowohl kolchisch-pontische wie hyrkanische Arten an der kilikisch-syrischen Disjunktion teilhaben (Taf. X, XII, XIII), z. B. *Rhododendron flavum* und *ponticum*, *Pterocarya*, *Danaë*, *Quercus atropatena*, *Picea orientalis*, *Datisca*, *Tilia caucasica*, *Staphylea*, *Ilex*, *Buxus*, *Asperula odorata*, *Smilax excelsa*, *Evonymus latifolius*, *Taxus* usw., liegt es nahe, während der Diluvialepoche ein einheitliches Refugialgebiet anzunehmen, von dem aus sowohl der Pontus als Südkaspien besiedelt wurden, und das sich quer über das jetzige türkisch-persische Grenzgebiet erstreckte, wofür auch das Vorhandensein ausgeprägter „Genfilter“ zwischen den *Quercus*-sektionen *Roburoides*, *Dainio* und *Gallifera* im armenischen Gebirgsland ein schlüssiger Beweis zu sein scheint. (Reinig (1937, 50) spricht von einem „armenisch-persischen Refugium der diluvialen Waldflora und -fauna“, und wenn wir berücksichtigen, daß der kilikisch-syrische Bezirk heute auch einer ganzen Anzahl von mediterran-sindischen Relikten Zuflucht gewährt<sup>1)</sup>, wenn wir weiterhin die kurdisch-armenische Region als eine Störungszone des turkoiranischen Entwicklungszentrums erneut hervorheben, auch nochmals auf die deutlichen floristischen Unterschiede zwischen Ost und West des kolchisch-pontischen Refugialgebiets hinweisen (Czeczott; 1937) und darauf, daß der kilikisch-syrische Bezirk keine Arten enthält, die sonst nur der westpontischen, wohl aber solche, die ausschließlich der eigentlichen Kolchis — *Pterocarya*, *Picea orientalis* — oder Hyrkanien — *Danaë*<sup>2)</sup>, *Quercus atropatena* —

<sup>1)</sup> Ein ähnliches Refugialgebiet, in dem sich hyrkanische Typen, wie *Quercus castaneifolia*, *Q. macranthera*, mit mediterranen, z. B. *Q. pedunculiflora* und sogar *Hedraeanthus* (*H. Oiverinianus*) und „atlantischen“, z. B. *Hypericum androsaemum*, treffen, ist Dagestan.

<sup>2)</sup> Das Vorkommen dieser Art bei Konstantinopel ist schwerlich spontan.

angehören, so wird nicht nur Re inigs Meinung bestätigt, sondern darüber hinaus wahrscheinlich gemacht, daß eine ganze Anzahl Arten im Verlaufe der diluvialen Klimaschwankungen den Pontus und Südkaspien über die östlichen Dinariden und den Südrand Kleinasiens erreichten. Dafür mag auch das Auftreten von *Juglans* und *Datisca* in Westanatolien, letzterer Art in Kreta, *Abelicea cretica*, naheverwandt mit der hyrkanischen *A. carpinifolia*, in Kreta und Zypern, *Acer Heldreichii* der Ägäis, nächstverwandt mit *A. insigne* Hyrkanien, schließlich vielleicht auch von *Quercus Afares*, der Nächstverwandten von *Q. castaneifolia* und *Q. Sintenisiana* Hyrkanien, in Algier sprechen. Freilich aber ist die relativ geringe Kenntnis der südanatolischen und der Flora des Amanusgebietes, die noch allerlei Überraschungen bringen können, ein beträchtliches Hindernis, so speziellen Schlüssen eine breitere Basis zu schaffen, so daß wir uns mit diesen Ausführungen, die den rezenten Invasionscharakter der hyrkanischen Flora ausreichend begründen, begnügen müssen.

---

Ein ausgeprägtes primäres Entwicklungszentrum, gespannt in einen bunten Rahmen von Sekundär-, Reliktär- und Invasionsfloren — so rundet sich das Bild der phytochorologischen Struktur Vorderasiens. Zeigte sich aber damit, daß es unmöglich ist, auf Grund derart komplizierter Züge eine Einteilung Vorderasiens in pflanzengeographische Bezirke vorzunehmen, so scheint doch andererseits bewiesen, daß von dem Augenblick an, wo es gelingt, die einzelnen chorogenetischen Schichten der Pflanzenwelt irgend eines beliebigen Gebietes aufzudecken, ein Bedürfnis nicht mehr vorliegt, derartige Bezirke zu unterscheiden. Tatsächlich vermag eine objektive Phytochorologie mit ihren eigenen Methoden jedem rein geographischen Komplex sein „chorogenetisches Spektrum“ zuzuordnen, und genau so, wie die Systematik längst verzichtete auf eine Einteilung nach „Bäumen, Sträuchern, Kräutern“ usw., genau so wird die Phytochorologie eines Tages derartige Begriffe wie „mediterranes Florengebiet“, „pontisch-euxinische Waldregion“ usw. fallen lassen können und an ihrer Stelle die phytochorologische Schichtung rein geographischer Einheiten aufzeigen. Darüber hinaus aber scheinen mir die hier vorgebrachten Gedankengänge und Tatsachen die Grundzüge zu einem vertieften Eindringen in das Problem des Evolutionsprozesses zu schaffen. Anstatt einer rein negativ wirkenden „Selektion“ mit ihrem in der Auswirkung höchst fragwürdigem „Kampf ums Dasein“, der nur das speziell Adaptierte erhält, alles andere, unter Umständen in entgegengesetzter Richtung hochgebte Erbgut ohne Gnade vernichtet und daher nur zur Verarmung und reliktierten Erstarrung führt, entscheidet über Fortschritt und „Evolution“ die genautonome Differenzierung und umweltgesteuerte Integrierung der lebendigen Organismen. An die Stelle der „Selektions-“ oder „Migrationstheorie“, die nur noch sekundäre Bedeutung besitzen, hätte eine „natürliche Differentiation-Integrations-

theorie“ zu treten, die der Zweiphasigkeit des Evolutionsprozesses gerecht wird. Aber — der umfassende Ausblick, der sich von hier aus auftut sowohl in die allgemeinsten Gebiete des Seins und Werdens, wie in die getrennten Arbeitsrichtungen von Genetik, die die experimentell zugängliche Differentiation, und Systematik, die die statistisch ermittelbare Sippenintegration zu erforschen bemüht sind, kann hier nicht weiter ausgemalt werden. Wohl aber scheint mir wichtig, erneut zu betonen, daß alles getan werden muß, die Lücken in der Kenntnis der gegenwärtigen wie vergangenen Flora und Fauna zu schließen und so der Chorologie das Material zu liefern, mit dem allein sie ihrer höchsten Aufgabe gerecht werden kann, Krönung aller biologischen Forschung zu sein.

---

### Literaturverzeichnis. <sup>1)</sup>

- Akinfiew, J. — Die Flora des zentralen Kaukasus. — Charkow 1894.
- Baas, J. — Eine frühdiluviale Flora im Mainzer Becken. — Zeitschr. f. Bot. XXV; 1932.
- Baur, E. — Artbild und Artumgrenzung in der Gattung *Anthirrhinum*. — Zeitschr. f. ind. Abst.- u. Vererb. LXIII; 1933, 256—302.
- Beauverd, G. — Documents systématiques relatifs à la connaissance phylogénétique des genres *Pulsatilla* et *Erythronium*. — Verh. nat. Ges. Basel XXXV, 1; 1923.
- Bornmüller, J. — Ergebnisse einer im Juni des Jahres 1899 nach dem Sultandagh in Phrygien unternommenen botanischen Reise. — Bot. Centr., Beih. XXIV, 2; 1909, 440—503.
- Symbolae ad floram anatolicam. — Fedde, Repert. Beih. LXXXIX, 1, 2; 1936 (noch nicht abgeschlossen).
- Candolle, A. de. — Géographie botanique raisonnée. — Paris 1855.
- Christ, H. — Über afrikanische Bestandteile der Schweizer Flora. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. VII; 1897, 1—48.
- Cockayne, L. und Atkinson, E. — On the New Zealand wild hybrids of *Nothofagus*. — Genetica VIII; 1926, 1—42.
- Czeczott, H. — Diagnoses plantarum novarum in Anatolia septentrionali anno 1925 lectarum. — Act Soc. bot. Pol. IX; 1932, 1—45.
- A study of the variability of the leaves of beeches: *Fagus orientalis* Lipsky, *F. silvatica* L. and intermediate forms. — Ann. Soc. dendr. Pol. V; 1933, 1—77.
- The distribution of some species in Northern Anatolia and the problem of Pontide. — Mitt. k. naturw. Inst. Sofia X; 1937, 43—68.

---

\*) Die zahlreichen floristischen Quellen (z. B. Boissier, Hayek, Bornmüller usw.) und Sammelwerke („Pflanzenreich“, „Pflanzenfamilien“ usw.) wurden nicht ausdrücklich zitiert.

- Darwin, Ch. — On the origin of species. — London 1859.
- Diels, L. — Genetische Elemente in der Flora der Alpen. — Bot. Jahrb. XLIV; 1910, Beibl. 102.
- Kontinentalverschiebung und Pflanzengeographie. — Ber. D. bot. Ges. XLVI; 1928, (49)—(58).
- Duval-Jouve, M. J. — Variations parallèles des types congénères. — Bull. Soc. bot. France XII; 1865, 196—211.
- Engler, A. — Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, insbesondere der Florengebiete, seit der Tertiärzeit. — Leipzig 1879—1882.
- Über die Hochgebirgsflora des tropischen Afrika. — Abh. k. preuß. Ak. Wiss. Berlin 1891, II; 1892.
- Syllabus der Pflanzenfamilien. 3. Aufl. — Berlin 1903.
- Ettingshausen, C. v. — Zur Theorie der Entwicklung der jetzigen Floren der Erde aus der Tertiärflora. — Sitzb. k. Ak. Wiss. Wien, Math.-nat. Cl. CIII, 1; 1894.
- Forsyth-Major, C. F. — Die Tyrrhenis. Studien über die geographische Verbreitung von Thieren und Pflanzen im westlichen Mittelmeergebiet. — Kosmos XIII; 1883, 1—17, 81—106.
- Irmischer, E. — Pflanzenverbreitung und Entwicklung der Kontinente. — Mitt. Inst. allg. Bot. Hamburg V; 1922, 18—235; VIII; 1930, 169—374.
- Kusnezow, N. — Elemente der Mittelmeerflora im westlichen Transkaukasien. — Schr. k. geogr. Ges. St. Petersburg XXIII; 1891. (russisch).
- Markgraf, F. — Genetische Beziehungen der Mittelmeerflora. — Ber. D. bot. Ges. LII; 1934, 68—79.
- Mathews, W. M. — The flora of Algeria considered in relation to the physical history of the mediterranean region. — London 1880.
- Mattfeld, J. — Die in Europa und dem Mittelmeergebiet wild wachsenden Tannen. — Jahrb. D. dendr. Ges. XXXV; 1925, 1—37.
- Die pflanzengeographische Stellung Ostthakiens. — Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg LXXI; 1929; 1—37.
- Hybridogene Sippen der Tannen. — Bibl. Botanica C; 1930, 1—84.
- Die Buchen der Chalkidike. — Bull. Soc. bot. bulg. VII; 1936, 63—73.
- Melchior, H. — Zur Pflanzengeographie des Elbursgebirges in Nord-Iran. — Sitzb. Ges. nat. Freunde Berlin; 1937, 55—71.
- Müller, K. O. — Zur Kenntnis der *Orobanche crenata* Forsk. (= *O. speciosa* DC.) — Angew. Bot. XIX; 1937, 181—194.
- Murbeck, S. — Monographie der Gattung *Verbascum*. — Lund 1933—1935.
- Nilsson, N. H. — Über das Entstehen eines ganz *cinerea*-ähnlichen Typus aus dem Bastard *Salix viminalis* × *caprea*. — Hereditas XV; 1931, 309—319.
- Nordhagen, R. — Studien über die monotypische Gattung *Calluna* Salisb. II. — Bergens Mus. Arbok 1938, nat. rekke 1; 1937, 4—70.
- Novak, Fr. — Quelques remarques relatives au problème de la végétation sur les terrains serpentiniques. — Preslia VI; 1928, 42—71.
- Palibin, I. W. — Contributions à l'histoire de la flore de la Transcaucasie occidentale. — Bull. Herb. Boiss. 2, VIII; 1908, 446—458.

- Pobla wska, H. — Materialien zur Untersuchung der Vegetation der krimischen Pflanzenreservate. — Moskau 1925. (russisch).
- Radde, G. — Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern. — Engler-Drude, Veg. d. Erde III; 1899.
- Reinig, W. F. — Die Holarktis. — Jena 1937.
- Renner, O. — Artbastarde bei Pflanzen. — Baur-Hartmann, Handb. d. Vererb. II; 1929.
- Rikli, M. und Schröter, C. — Vom Mittelmeer zum Nordrand der Sahara. — Zürich 1912.
- Rothmaler, W. — Systematik und Geographie der Subsektion *Calycanthum* der Gattung *Alchemilla*. — Fedde, Repert. Beih. C; 1938, 59—93.
- Russo, P. — Recherches sur les déplacements tectoniques des aires continentales. — Mém. Soc. sc. Maroc XXV; 1930, 5—67.  
— Essai d'une coordination tectonique de l'évolution de la Méditerranée. — Mém. Soc. sc. nat. Maroc XXXIV; 1933, 1—39.
- Schmucker, Th. — Über eine hybride *Ophrys*-Population aus Kreta. — Bot. Centr., Beih. A, LIII; 1935, 427—438.
- Schwarz, O. — Additamentum ad florulam Lydiae. — Fedde, Repert. XXXVI; 1934, 65—96, 129—150.  
— Die Vegetationsverhältnisse Westanatoliens. — Bot. Jahrb. LXVII; 1935, 297—434.  
— a. Über die hochmontanen Pflanzenarten des Thüringer Waldes. — Fedde, Repert. XLI; 1936, 164—178.  
— b. Über die Typologie des Eichenblattes und ihre Anwendung in der Paläobotanik. — Fedde, Repert. Beih. LXXXVI; 1936, 60—70.  
— c. Monographie der Eichen Europas und des Mittelmeergebietes. — Fedde, Repert. Sonderbeih. D; 1936—1937 (noch nicht abgeschlossen).  
— d. Sobre los *Quercus catalanes* del subgén. *Lepidobalanus* Orst. — Cavailles VIII; 1936, 65—100.  
— e. Über die Systematik und Nomenklatur der europäischen Schwarzkiefern. — Notizb. Berlin-Dahlem XIII; 1936, 226—243.
- Sergueeff, M. — Répartition géographique du genre *Iberis* L. — Bull. Herb. Boiss. 2, VIII; 1908, 609—622.
- Soltoković, M. — Die perennen Arten der Gattung *Gentiana* aus der Sektion *Cyclostigma*. — Ö. B. Z. LI; 1901, 161.
- Stefanoff, B. und Jordanoff, D. — Studies upon the pliocene flora of the plain of Sofia (Bulgaria). — Sbornik na bulg. Ak. na Nauk., Sofia XXIX; 1935, 1—150.
- Sterneck, J. v. — Monographie der Gattung *Alectorolophus*. — Abh. k.k. zool.-bot. Ges. Wien I; 1901, 1—150.
- Timoféeff-Ressowsky, N. W. — Auslösung von Vitalitätsmutationen durch Röntgenbestrahlung bei *Drosophila melanogaster*. — Nachr. Ges. Wiss. Göttingen, Biol. NF. I, 11; 1935, 163—180.  
— Mutationsforschung in der Vererbungslehre. — Wiss. Forschungsber., Nat. Reihe XLII. — Dresden—Leipzig 1937.

- Turesson, G. — Die Bedeutung der Rassenökologie für die Systematik und Geographie der Pflanzen. — Fedde, Repert. Beih. XLI; 1926, 15—37.
- Vavilov, N. J. — The law of homologous series in variation. — Journ. Gen. 1922.
- Vierhapper, F. — Über echten und falschen Vikarismus. — Ö. B. Z. LXVIII; 1918, 1—22.
- Wagner, M. — Die Darwinsche Selektionstheorie und das Migrationsgesetz der Organismen. — Leipzig 1868.
- Walther, J. — Mediterran. Geobiologische Untersuchungen über Gestaltung und Besiedlung des mediterranen Lebensraumes. — Peterm. Mitt., Ergänzungsheft CCXXV; 1936.
- Wettstein, R. v. — a. Monographie der Gattung *Euphrasia*. — Leipzig 1896.
- b. Die europäischen Arten der Gattung *Gentiana* aus der Sektion *Endotricha* Froel. und ihr entwicklungsgeschichtlicher Zusammenhang. — Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, math.-nat. Cl. LXIV; 1896, 309—382.
- Grundzüge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik. — Jena 1898.
- Widder, F. J. — Zur Kenntnis der *Anemone styriaca* und ihres Bastardes mit *Anemone nigricans*. — Fedde, Repert. XXXV; 1934, 49—96.
- Willis, I. C. — Age and area. — London 1922.
- Wulff, E. V. — The beach in the Crimea, its systematic position and origin. — Veröff. geobot. Inst. Rübel, H. 8; 1932, 223—260.
- Zimmermann, W. — Arbeitsweise der botanischen Phylogenetik und anderer Gruppierungswissenschaften. — Abderhaldens Handb. biol. Arbeitsmeth. IX, 3; 1931, 941—1053.







Isoporien für die *Alchemilla*-Gruppe *Calycanthum*. Die Einerlinie stellt gleichzeitig die Arealgrenze der Gruppe dar. Die Westgrenze der Serie *Elatae* ist durch ..... dargestellt (weitere Erläuterungen im Text).




Isopsephen für die *Alchemilla*-Gruppe *Calycanthum* (weitere Erklärungen siehe oben und im Text).


Beispiele disjunkter Verbreitung bei der *Alchemilla*-Gruppe *Calycanthum*.



**Elatae**

⋯⋯⋯ Nordgrenze der Elatae.

 *A. mollis*

 *A. indivisa*

**Calycinae**    - - - - - *A. retinervis*

⋯⋯⋯ *A. incisa*

— *A. fissa*



Schematische Darstellung der Blütentypen der drei eurasiatischen *Alchemilla*-Gruppen:  
 1. Subsekt. *Chirophyllum*.    2. Subsekt. *Heliodrosium*  
 3. Subsekt. *Calycanthum*.



Bild 1. Phengari-Gebirge von Nordosten (Abstieg nach Kerasia), im Vordergrund Phrygana. (phot. F. Rehinger)



Bild 2.

Phengari-Gebirge von Süden (Aufstieg zum Hirtenlager Achmat), ca. 800 m, Eichenbuschwald aus *Quercus pubescens* ssp. *anatolica*, *Qu. infectoria* etc. (phot. F. Retinger).



Bild 3.

Nordküste, Bachlauf mit *Platanus orientalis*; Blick auf die Nordhänge des Phengari-Gebirges mit sommergrünen Eichenwäldern. (phot. F. Retinger).



Bild 4. Gegend „Anemopetra“ am Osthang des Phengari-Gebirges, ca. 1100 m. Phrygana mit *Genista subsericans*; im tiefen Schatten unter den Felsblöcken. Standort von *Celsia rupestris*. (phot. F. Redinger).



Bild 5. *Quercus macrolepis* am Wege von Cora nach Palaeopolis. (phot. A. Ade).



Bild 7. *Symphyandra cretica* ssp. *samothracica* an senkrechten Felswänden oberhalb Kerasia.  
(phot. F. Rechinger)



Bild 6. Eichenwald am Nordosthang des Phengari-Gebirges, ca. 800 m, am Abstieg nach Kerasia.

(phot. F. Rehinger).

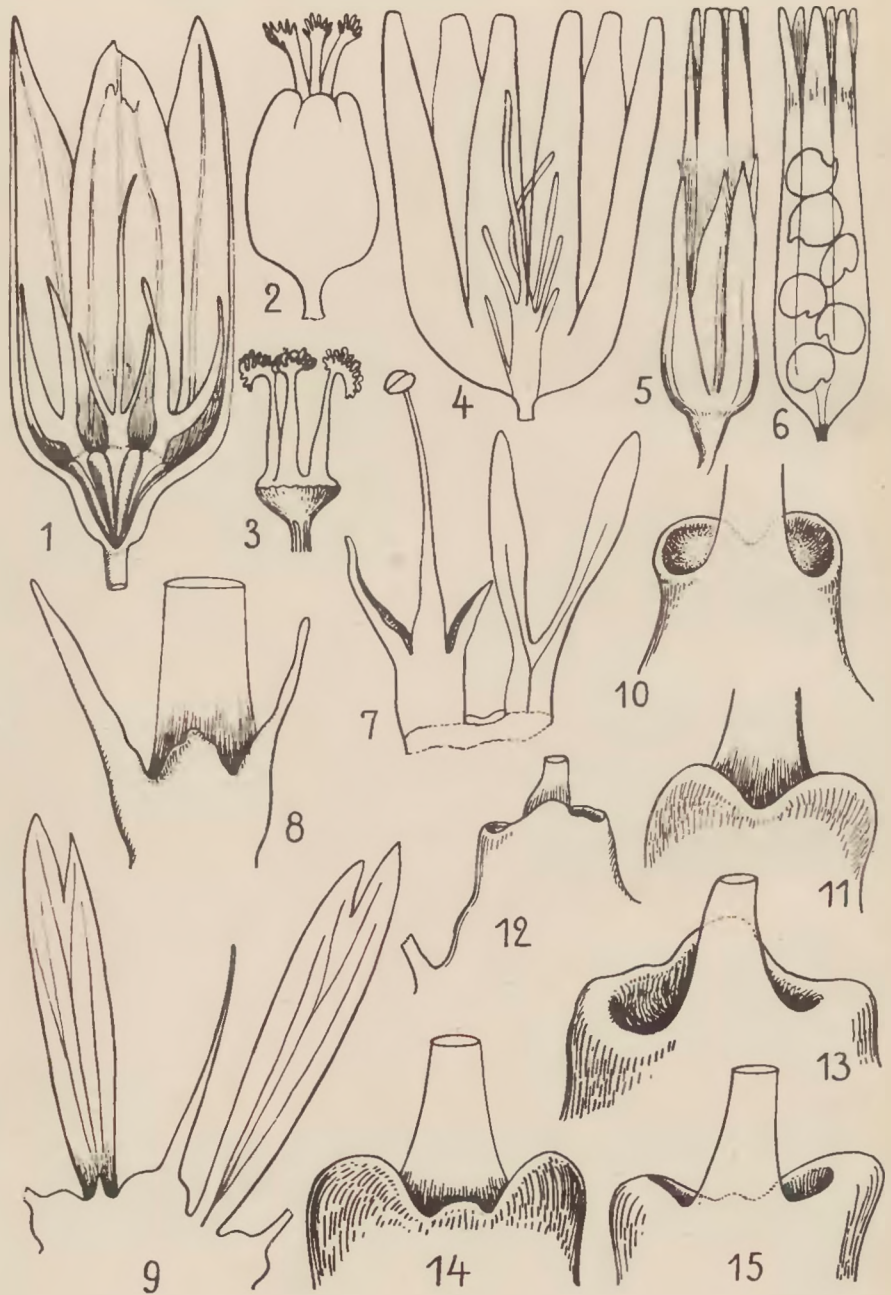


Fig. 1-8 *Stellaria filiformis* (Benth.) Mattf. — Fig. 9 *St. alsinoides* Boiss. et Buhse.  
 Fig. 10-11 *St. nitens* Nutt. — Fig. 12-15 *St. multiflora* Hook.



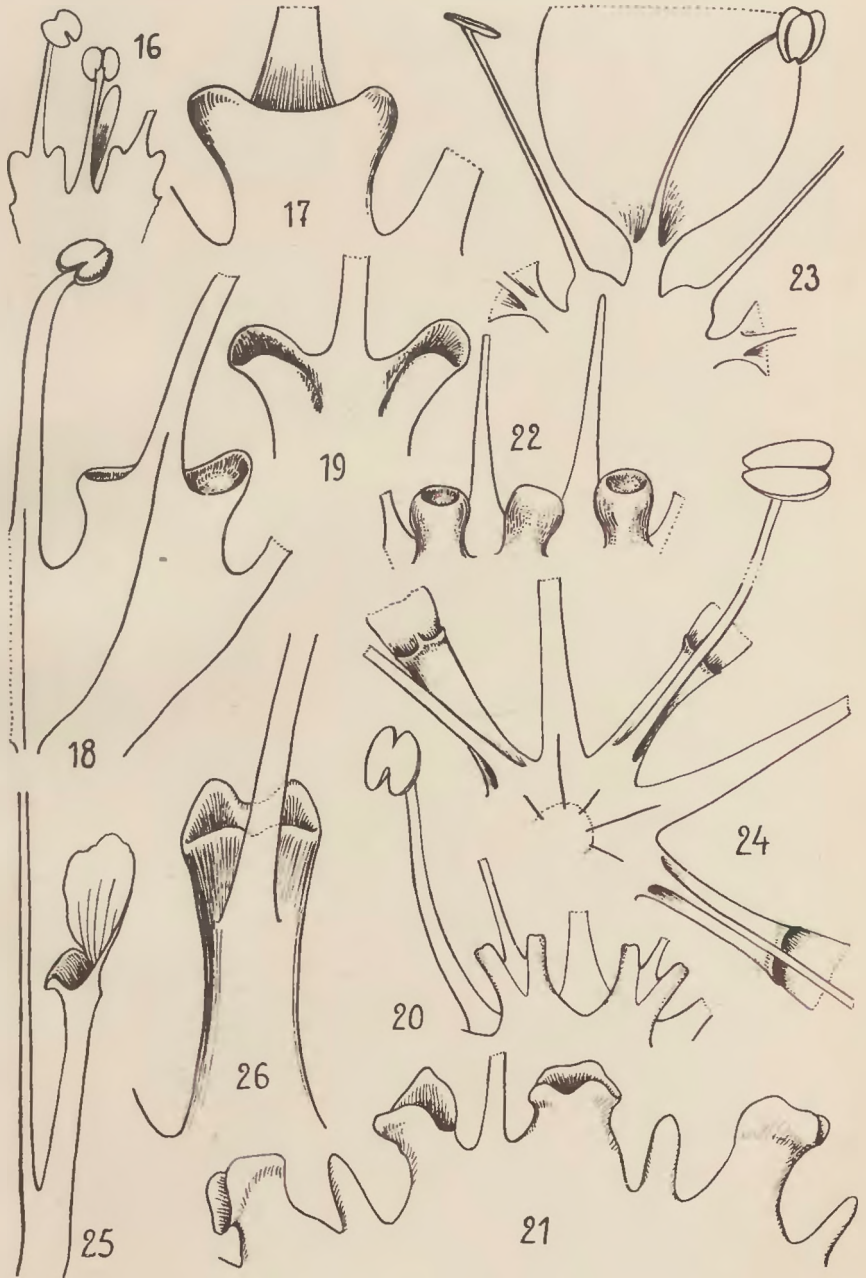


Fig. 16. *Minuartia hamata* (Hausskn.) Mattf. — Fig. 17-18. *M. leucocephala* (Boiss.) Mattf.  
 Fig. 19. *M. intermedia* (Boiss.) Hand.-Mzt. — Fig. 20. *M. bosniaca* (Bedk) Maly. —  
 Fig. 21. *M. hispanica* L. — Fig. 22. *M. sclerantha* (F. et M.) Thell. —  
 Fig. 23. *M. geniculata* (Poir) Thell. — Fig. 24-26. *M. Douglasii* (Fenzl) Mattf.

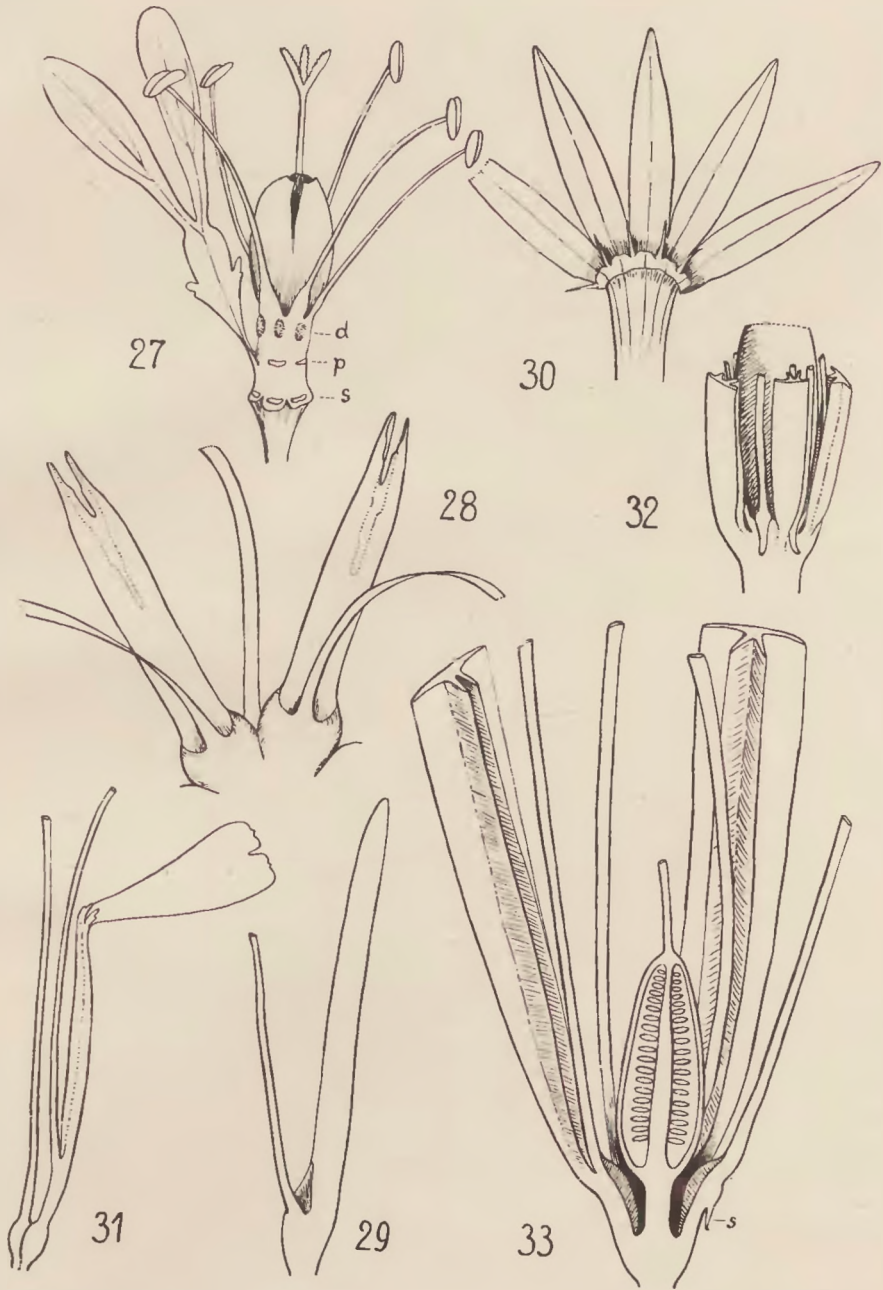


Fig. 27. *Drymaria grandiflora* Bartl. — Fig. 28-29. *Schiedea spergulina* A. Gray. — Fig. 30. *Colobanthus quitensis* (Kunth) Bartl. — Fig. 31. *Silene schafta* Gmel. — Fig. 32. *Dianthus callizonus* Schott et Kotschy.



Karte 1.

- |         |                              |       |                               |
|---------|------------------------------|-------|-------------------------------|
| —       | <i>Quercus coccifera</i>     | ..... | <i>Fagus orientalis</i>       |
| - - - - | <i>Aceras longibracteata</i> | ===== | <i>Trachystemon orientale</i> |



Karte 2. Merkmalstransgression bei *Quercus*:

- |         |                                       |       |                                   |
|---------|---------------------------------------|-------|-----------------------------------|
| —       | <i>Quercus infectoria ssp. glabra</i> | ===== | <i>Quercus Boissieri</i>          |
| =====   | „ <i>pubescens ssp. lanuginosa</i>    | +++   | „ <i>sypspirensis</i>             |
| - - - - | „ <i>brachyphylla</i>                 | ..... | „ <i>infectoria ssp. puberula</i> |



Karte 3.

Arealketten verwandter Sippen:

1. *Quercus macrolepis*
2. „ *vallonea*
3. „ *Brantii*
4. „ *persica*
5. „ *pyrami*
6. „ *ithaburensis*

1. *Acantholimon lycaonicum*
2. „ *caesareum*
3. „ *Huetii*
4. „ *glumcaeum*
5. „ *tenuiflorum*
6. „ *araxanum*
7. „ *Hohenackeri*

- a. *Abies Nordmanniana*
- b. „ *Bornmülleriana*
- c. „ *equi-trojani*
- d. „ *cephalonica*
- e. „ *Borisii-regis*
- f. „ *alba*



Karte 4. Mediterran-sindische Disjunktionen:

- ▬ *Acantholimon*
- *Cedrus*
- ..... *Parrotia* und *Parrotiopsis*
- ▬▬▬▬ *Quercus alnifolia* u. *Q. semecarpifolia* (sect. *Suber*)
- ..... „ *sect. Erythrobalanopsis*
- - - - - „ *persica*
- + + + + *Chamaerops* und *Nannorhops*
- | - | - | - *Wulfenia*
- ..... *Datisca* (im Himalaya gleichzeitig *Wulfenia* u. *Aesculus*)
- ~~~~~ *Aesculus Hippocastanum*





Karte 5.

Mediterrane Disjunktionen:

- *Rhododendron ponticum*
- ..... *Erica arborea* (ohne das  
ostafrikanische u. makaronesische Areal)
- - - - *Hypericum androsaemum*
- ⋈⋈⋈ " *hircinum*
- ..... *Quercus* sect. *Gallifera* ser. *Orientalis*
- + + + " sect. *Eucerris* ser. *Castaneifoliae*
- ..... *Hedera colchica*







Karte 6.  
Mittelmeergebiet zur Zeit  
der Dinariden-Faltung.  
(Nach *Russo*)






Karte 7.  
Mittelmeergebiet zur Zeit  
der Alpiden-Faltung.  
(Nach *Russo*)

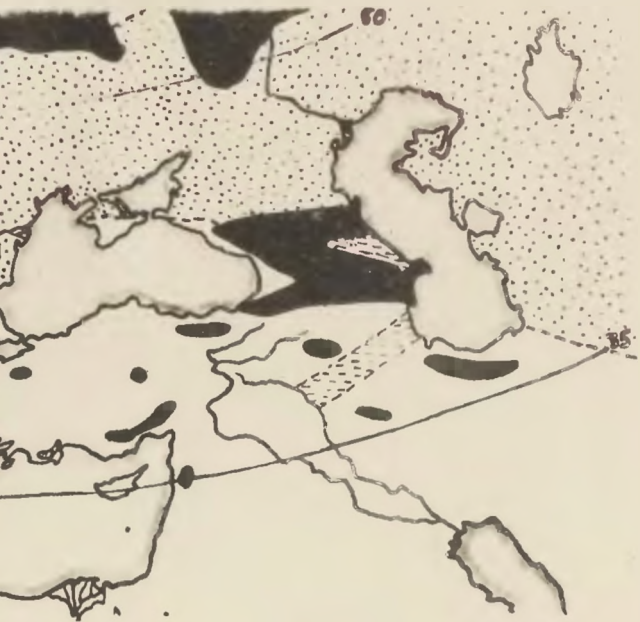


Karte 8.  
Mittelmeergebiet nach Ab-  
schluß der tertiären Fal-  
tungen. (Nach *Russo*)



Karte 9.  
 Mittelmeergebiet während des Höchststandes  
 der diluvialen Vergletscherung  
 (nach verschiedenen Autoren).

-  vergletscherte Gebiete
-  Lössgebiete
-  Alluvialebenen



Biblioteka  
W. S. P.  
w Gdańsku

0451

C-II-1798

72814

SB