

Entwurf eines Cruciferen-Systems auf phylogenetischer Grundlage.

Von

Dr. August von Hayek.

Mit Tafel VIII—XII.

Einleitung.

Es dürfte wenige phanerogame Pflanzenfamilien geben, in der die Systematik noch so wenig der phylogenetischen Entwicklung Rechnung trägt als bei den Cruciferen. Nahezu siebenzig Jahre lang beherrschte De Candolles vollständig künstliches, wenn auch einzelne gute Ideen enthaltendes System, bez. seine mehr oder minder glücklichen Modifikationen durch Grenier-Godron, Bentham und Hooker, Pomel u. v. a. die Literatur vollständig, bis dasselbe erst von Velenovsky, dann von Prantl vollkommen verlassen wurde. Prantls System, das gegenüber dem von De Candolle einen kolossalen Fortschritt bedeutet, läßt leider auch die phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Gruppen zu einander gar nicht oder nur sehr verschleiert erkennen. Dazu kommt, daß Prantls System heute infolge der zahlreichen späteren Spezialuntersuchungen über die Familie der Cruciferen durch Solms-Laubach, Bayer, Schweidler, Calestani u. a. heute schon in vieler Beziehung als veraltet angesehen werden muß. Als ich daher bei der Bearbeitung der Cruciferen in meiner „Flora von Steiermark“ genötigt war, mich für ein System der Gattungen dieser Familie zu entscheiden, widerstrebte es mir, einerseits den veralteten De Candolleschen, auch durch Pomel nur unwesentlich verbesserten Standpunkt einzunehmen, andererseits konnte ich mich auch nicht entschließen, das in vielen Details meinem systematischen Gefühle widerstrebende Prantlsche System zu akzeptieren und die neueren Untersuchungen über diese Familie ganz außer acht zu lassen. Ich entschloß mich dann schließlich, die steiermärkischen Genera auf Grund der neueren systematischen

und anatomischen Untersuchungen von Pomel, Solms-Laubach, Prantl, Velenovsky, Bayer, Schweidler und zum kleineren Teile auch auf Grund eigener Untersuchungen nach neuen Prinzipien zu gruppieren, und bin bei dieser Gelegenheit zu einem Systeme gelangt, das von dem, in vorliegender Arbeit niedergelegten, nur in geringfügigen Punkten abweicht. Natürlich konnte mich aber eine auf verhältnismäßig so wenige europäische Genera beschränkte und hauptsächlich auf Literaturstudien basierende Systematik nicht befriedigen, und ich unternahm nun selbst eingehende Untersuchungen, um ein wenigstens halbwegs den natürlichen Verhältnissen, d. h. der phylogenetischen Entwicklung Rechnung tragendes System der Cruciferen zu entwerfen. Die reichen Schätze der botanischen Abteilung des k. und k. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien, deren Benutzung mir Herr Custos Dr. A. Zahlbruckner in liberalster Weise gestattete, ermöglichten es mir, die weitaus größte Zahl von Cruciferengattungen selbst zu untersuchen; eine weitere Zahl von Gattungen konnte ich aus den Herbarien des bot. Instituts der Universität Wien, des kgl. bot. Gartens und Museums in Berlin, des kaiserl. bot. Gartens und Museums zu St. Petersburg, sowie des Herbariums Haubknecht zu Weimar zur Einsicht erhalten; eine seit mehr als vier Monaten mir in Aussicht gestellte Sendung aus dem Field-Museum in Chicago ist leider bis heute nicht eingetroffen.¹⁾ Den Vorständen der genannten Institute erlaube ich mir an dieser Stelle für ihr freundliches Entgegenkommen meinen herzlichsten Dank zu sagen; ich war dadurch in die Lage versetzt von den im nachfolgenden angeführten 227 Cruciferengattungen 211 persönlich zu untersuchen und die bei Prantl noch ziemlich ansehnliche Zahl von Gattungen unsicherer Verwandtschaft auf ein sehr kleines Maß zu reduzieren.

Von den anscheinend ursprünglichsten Formen ausgehend, vom einfachen zum komplizierteren, von den vollkommenen zu den reduzierten Formen allmählich fortschreitend, und vor allem nie die Möglichkeit der phylogenetischen Ableitung einer Formengruppe aus der anderen außer acht lassend, bin ich endlich zu dem im nachfolgenden dargelegten Systeme gelangt, welches, wenn es auch noch nicht als endgiltig feststehend betrachtet werden darf und im Detail gewiß noch mancher Verbesserung fähig ist, doch hoffentlich einen Schritt weiter in der Erkenntnis der phylogenetischen Entwicklung der Cruciferen darstellt und als Grundlage weiterer diesbezüglicher Studien dienen kann.

Teils zum Zwecke der Begründung meiner phylogenetischen Schlüsse, teils aus rein praktischen Motiven bringt die Arbeit gleichzeitig eine systematische Durcharbeitung der Familie bis zu den Gattungen herab, wie eine solche seit Baillon und Prantl nicht mehr erschienen ist.

¹⁾ Die Sendung ist inzwischen angelangt. (Anmerkung während des Druckes.)

Übersicht über die wichtigeren bisher aufgestellten Cruciferen-Systeme.

Linné. Linne (1, 2) teilte seine XV. Klasse der *Tetradynamia*, die die ganzen Cruciferen und außerdem nur noch die zu den Capparidaceen gehörige Gattung *Cleome* umfaßt, in zwei Ordnungen: *Siliculosae* und *Siliquosae*; von denen die ersten die Gattungen mit kurzen, die zweite die mit verlängerten linealen Früchten umfaßt. Linné kennt folgende Genera:

A. *Siliculosae*.

Myagrurn, Vella, Subularia, Draba, Lepidium, Thlaspi, Cochlearia, Iberis, Alyssum, Clypeola, Biscutella, Lunaria.

B. *Siliquosae*.

Dentaria, Cardamine, Sisymbrium, Erysimum, Cheiranthus, Hesperis, Arabis, Thurritis, Brassica, Sinapis, Raphanus, Bunias, Isatis, Crambe.

Viele der Linnéschen Genera sind noch rein künstliche. So enthält *Myagrurn* z. B. Arten von *Rapistrum*, *Neslia* und *Camelina*, *Sisymbrium* enthält neben der Mehrzahl der *Sisymbrium*-arten auch *Roripa*, Linnés (3) 4 Arten von *Erysimum* werden heute unter die 4 Gattungen *Sisymbrium*, *Barbarea*, *Alliaria* und *Erysimum* verteilt. Auch die Anordnung der Gattungen ist noch eine recht willkürliche, doch verrät die Nebeneinanderstellung von *Erysimum* — *Cheiranthus* — *Hesperis* und *Brassica* — *Sinapis* — *Raphanus* einen Einblick in die wirklichen Verwandtschaftsverhältnisse.

Adanson. Bei Adanson (1) finden wir neben einer bedeutenden Vermehrung der Genera auch schon in der Gruppierung derselben einen merklichen Fortschritt, indem der die angustisepten Siliculosen von den latisepten trennt und auch die Gattungen mit geschlossen bleibenden Früchten in eine eigene Gruppe stellt. Er unterscheidet:

1. Les Raiforts.

Frucht eine zweiklappig aufspringende Schote. *Rapa, Kibera* (= *Sisymbrium supinum* L.), *Raripa, Sophia, Norta* (= *Sisymbrium strictissimum* L.), *Brassica, Conringia, Eruca, Sinapis, Erysimum, Alliaria, Cheiri, Hesperis, Leucoium* (= *Matthiola* L.), *Turritis, Cardamine, Dentaria.*

2. Les Lunaires.

Frucht ein vom Rücken zusammengedrücktes aufspringendes Schötchen mit breiter Scheidenwand.

Scopolia (= *Ricotia* L.), *Lunaria, Alysson, Alyssoides* (= *Alyssum sinuatum* und *A. creticum* L.), *Gansblum* (= *Erophila*), *Adyseton, Konig, Aubrietia, Consana* (= *Subularia*), *Vesicaria.*

3. Les Thlaspis.

Frucht ein von der Seite zusammengedrücktes aufspringendes Schötchen mit schmaler Scheidewand.

Cochlearia, Soria, Hiericonitis (= Anastatica), Carrichtera, Thlaspi, Nasturtium, Iberis, Arabis, Kandis, Thlaspidium.

4. Les Raiforts.

Frucht eine geschlossen bleibende Nuß oder in quere Glieder zerfallend.

Isatis, Jonthlaspi, Calepina, Laelia, Bricour, Cakile, Crambe, Raphanistrum.

Crantz. Im Gegensatz zu Adanson, den er heftig angreift, reduziert Crantz (1) die Linnéschen Genera noch durch die Zusammenziehung von *Cardamine* und *Dentaria*. Hingegen zeigt sich in der Umgrenzung und Charakterisierung der Gattungen ein wesentlicher Fortschritt gegenüber Linné. Weniger glücklich war Crantz in der Gruppierung der Gattungen; er unterscheidet drei Ordnungen, *Siliculosae*, *Siliquosae* mit *Siliquatae*, welche letztere nach Crantz die Zwischenformen zwischen beiden ersteren Gruppen, tatsächlich die Formen mit nicht aufspringenden Früchten umfaßt. Er unterscheidet folgende Gattungen:

I. *Siliculosae*.

Iberis, Thlapsi, Nasturtium, Lepidium, Alyssum, Clypeola, Lunaria, Draba, Cochlearia, Myagrurn.

II. *Siliquatae*.

Isatis, Vella, Rapistrum, Raphanus.

III. *Siliquosae*.

Erysimum, Heliophila, Cheiranthus, Hesperis, Arabis, Cardamine, Sisymbrium.

Robert Brown. Nachdem zuerst Gärtner (1) auf die Verschiedenheiten aufmerksam gemacht hatte, die sich in den Samen in Bezug auf die Lage des Würzelchens zum Keimling ergeben, benutzte Rob. Brown (1) diese Merkmale zur besseren Begrenzung der Gattungen, was ihm auch außerordentlich glücklich gelungen ist. R. Brown war der erste, der die künstlichen Sammelgattungen Linnés, wie *Sisymbrium*, *Erysimum*, *Bunias* etc. naturgemäß begrenzte, die nicht hineinpassenden Arten ausschied, und so eigentlich der Begründer unserer auch heute noch anerkannten Cruciferengattungen wurde. Die Gattungen *Teesdalea*, *Aethionema*, *Petrocallis*, *Barbarea*, *Nasturtium*, *Stenopetalum*, *Hutchinsia*, *Malcolmia*, *Euclidium*, *Matthiola*, *Parrya* u. a. sind R. Browns Schöpfung, *Sisymbrium*, *Erysimum*, *Cheiranthus*, *Thlaspi* u. v. a. wurden von ihm wesentlich modifiziert und auf ihren heute angenommenen Umfang beschränkt. In der Anordnung der Genera jedoch zeigt sich in R. Browns Arbeiten kein wesentlicher Fortschritt gegenüber seinen Vorgängern.

De Candolle. Anlässlich der Bearbeitung seines „Regni vegetabilis Systema naturale“ sah sich A. P. De Candolle genötigt, auch für die Cruciferen ein „natürliches“ System aufzustellen. Nach Prüfung der in Betracht kommenden Merkmale (vergl. De Candolle 2) kam er zu dem Resultate, daß die Lagerung des Keimlings im Samen, bezw. die Lage des Würzelchens zu den Keimblättern und die Art der eventuellen Faltung der letzteren ein ausgezeichnetes Merkmal zur Aufstellung größerer Gruppen abgebe, während er die der Gestalt und der Art des Sich-Oeffnens der Frucht entnommenen Merkmale erst in zweite Linie stellte. Auf diese Weise gelangte er zu folgendem System, das bekanntlich entweder unverändert oder in ziemlich geringfügigen Modifikationen bis jetzt vielfach in Geltung blieb.

Subordo I. Pleurorhizae.

Keimblätter flach, Würzelchen seitlich dem Rand der Keimblätter anliegend (= 0).

Tribus 1. *Arabideae*.

Frucht eine aufspringende Schote.

Matthiola, Cheiranthus, Nasturtium, Leptocarpaea, Notoceras, Barbarea, Stevenia, Braya, Turritis, Arabis, Macropodium, Cardamine, Pteroneurum, Dentaria.

Tribus 2. *Alyssineae*.

Frucht ein aufspringendes, vom Rücken her zusammengedrücktes Schötchen.

Lunaria, Savignya, Ricotia, Farsetia, Berteroa, Aubrietia, Vesicaria, Schiwereckia, Alyssum, Meniocus, Clypeola, Peltaria, Petrocallis, Draba, Erophila, Cochlearia.

Tribus 3. *Thlaspidea*.

Frucht ein von der Seite zusammengedrücktes Schötchen mit schmaler Scheidewand.

Thlaspi, Capsella, Hutchinsia, Teesdalia, Iberis, Biscutella, Megacarpaea, Cremolobus, Menonvillea.

Tribus 4. *Euclidieae*.

Frucht eine nicht quergefächerte Nuß.

Euclidium, Ochthodium, Pugionium.

Tribus 5. *Anastaticeae*.

Frucht quer gefächert.

Anastatica, Morettia.

Tribus 6. *Cakilinea*.

Frucht quer in 1—2 samige Glieder zerfallend.

Cakile, Rapistrum, Cordylocarpus, Chorispora.

Subordo II. Notorhizae.

Keimblätter flach. Würzelchen dem Rücken eines der Keimblätter aufliegend. || o.

Tribus 7. *Sisymbrieae*.

Frucht eine aufspringende Schote.

*Malcomia, Hesperis, Sisymbrium, Alliaria, Erysimum, Lep-
taleum, Stanleya.*

Tribus 8. *Camilineae*.

Frucht ein Schötchen mit breiter Scheidewand.

Stenopetalum, Camelina, Eudema, Neslia.

Tribus 9. *Lepidineae*.

Frucht ein Schötchen mit schmaler Scheidewand.

Senebiera, Lepidium, Bivonaea, Eunomia, Aethionema.

Tribus 10. *Isatideae*.

Frucht ein nicht aufspringendes, nicht quer gegliedertes Nüßchen.

Tauscheria, Isatis, Myagrum, Sobolewskia.

Tribus 11. *Anchonieae*.

Frucht quer in einsamige Glieder zerfallend.

Goldbachia, Anchonium, Sterigma.

Subordo III. Orthoploceae.

Keimblätter der Länge nach rinnig gefaltet, das Würzelchen in der Rinne liegend. <<< o.

Tribus 12. *Brassicaceae*.

Frucht eine aufspringende Schote.

Brassica, Sinapis, Moricandia, Diplotaxis, Eruca.

Tribus 13. *Velleae*.

Frucht ein aufspringendes Schötchen mit breiter Scheidewand.

Vella, Boleum, Carrichtera, Succowia.

Tribus 14. *Psychineae*.

Frucht ein aufspringendes Schötchen mit schmaler Scheidewand.

Schowwia, Psychine.

Tribus 15. *Zilleae*.

Frucht ein nicht quer gegliedertes, nicht aufspringendes Nüßchen.

Zilla, Muricaria, Calepina.

Tribus 16. *Raphaneae*.

Frucht quer in ein- oder wenigsamige Fächer geteilt und meist in Teilfrüchtchen zerfallend.

Crambe, Didesmus, Enarthrocarpus, Raphanus.

Subordo IV. Spirolobeae.

Keimblätter spiralig eingerollt. || || o.

Tribus 17. *Buniadeae*.

Frucht ein 2—4 fächeriges Nüßchen.

Bunias.

Tribus 18. *Erucarieae*.

Frucht zweigliedrig.

Erucaria.

Subordo V. Diplecolobeae.

Keimblätter doppelt quer eingefaltet. || || || o.

Tribus 19. *Heliophileae*.

Frucht eine Schote oder ein Schötchen mit flachen Klappen.

Chamira, *Heliophila*.

Tribus 20. *Subularieae*.

Frucht ein Schötchen mit konvexen Klappen, Griffel fehlend.

Subularia.

Tribus 21. *Brachycarpeae*.

Frucht ein zweiknotiges Schötchen mit sehr schmaler Scheidewand, Griffel vorhanden, kurz.

Brachycarpaea.

De Candolle wollte ein natürliches System der Cruciferen schaffen, sein System ist aber ein rein künstliches, auf einseitiger Anwendung gewisser Merkmale aufgebautes geworden, in welches sich auch fast alle noch neu zu entdeckenden Cruciferen-Genera voraussichtlich mühelos einreihen ließen. Weder der Lage des Würzelchens zum Keimling, noch der Fruchtform, wenigstens von den von De Candolle eingenommenen Gesichtspunkten aus betrachtet, kommt ein so hoher systematischer Wert zu, wie es der Schöpfer dieses Systems annahm. Und trotz alledem müssen wir zugestehen, daß das De Candollesche Cruciferen-System eines der besten ist, das bisher aufgestellt wurde. Seine Stärke liegt vor allem darin, daß die den Samen entnommenen Merkmale den auf die Fruchtform aufgebauten vorangestellt werden. Und wenn diese Merkmale uns auch vielfach im Stich lassen, sind einzelne der darauf begründeten Gruppen sehr natürliche, so die Subordo der *Orthoploceae*, die Tribus der *Heliophileae* und *Alysseae*. Die *Arabideae* hingegen enthalten ein Gemisch von den verschiedenartigsten Verwandtschaftskreisen angehörigen Arten.

De Candolles System erfuhr späterhin mannigfache Modifikationen. Besonders war es der Umstand, daß zwischen pleurorhizer und notorhizer Keimlingslage Übergänge vorkommen, als auch bei einigen Arten notorhize neben pleurorhizen Samen sich finden, weshalb diese beiden Abteilungen in eine zusammengezogen wurden. Die noch viel widernatürlichere Einteilung in *Siliquosae*, *Siliculosae*, *Nucamentosae* und *Lomentaceae* wurde hingegen bis in die jüngste Zeit vielfach beibehalten.

Grenier und Godron. Die Autoren der Flore de France (Grenier et Gedron 1) stellten wieder das Verhältnis der Fruchtlänge zur Breite in den Vordergrund, berücksichtigen ferner die vorhandene oder fehlende Quergliederung der Frucht, während der Umstand, ob die Frucht aufspringt oder nicht, ganz außer acht gelassen wird, was vielleicht als Fortschritt bezeichnet werden kann. In zweiter Linie wird wieder die Lage des Würzelchens zu den Keimblättern und die Faltung der letzteren berücksichtigt, doch werden De Candolles Gruppen der *Notorhizae* und *Pleurorhizae* in eine einzige, die *Platylobae*, zusammengezogen. Das System Greniers und Godrons, in dem natürlich nur die in Frankreich heimischen Genera berücksichtigt sind, ist folgendes:

§ 1. Siliqueuses.

A. Articulées.

1. Raphanéés: Keimling orthoploc.

Raphanus.

B. Non articulées.

2. Brassicées: Keimling orthoploc.

Sinapis, Eruca, Brassica, Hirschfeldia, Diplotaxis, Moricandia.

3. Cheiranthées: Keimling platylob.

Hesperis, Malcolmia, Matthiola, Cheiranthus, Erysimum, Barbarea, Sisymbrium, Hugueninia, Nasturtium, Arabis, Cardamine, Dentaria.

§ 2. Siliculeuses.

A. Non articulées.

a) Latisepatae.

4. Alyssées: Keimling platylob.

Lunaria, Farsetia, Vesicaria, Alyssum, Clypeola, Peltaria, Draba, Roripa, Cochlearia, Kerneria, Myagrum, Camelina, Neslia.

5. Calepinées: Keimling orthoploc.

Calepina.

β) Angustiseptae.

7. Iberidées: Keimling platylob.

Isatis, Biscutella, Iberis, Teesdalea, Aethionema, Thlaspi, Hutchinsia, Lepidium.

8. Senebierées: Keimling diplocolob.

Senebiera.

B. Articulées.

9. Cakilinées: Keimling platylob.

Cakile.

10. Rapistrées: Keimling orthoploc.

Morisia, Rapistrum, Crambe.

Das System von Grenier und Godron weist einige bemerkenswerte Details auf. Vor allem ist das Abtrennen der gliederfrüchtigen Arten von den übrigen bemerkenswert, wodurch insbesondere *Cakile* in die Nähe der Rapistreen gebracht wird; ferner das Zusammenziehen der dehiscenten und nicht dehiscenten Siliculosen in eine Gruppe, was gewiß als Fortschritt bezeichnet werden muß. Ein Fehler aber war das Voranstellen der der Frucht entnommenen Merkmale vor die dem Samenbau entnommenen, wodurch die schon von De Candolle geschaffene natürliche Gruppe der Orthoplocées zerrissen wird.

Bentham und Hooker. In ähnlicher Weise wie durch Grenier und Godron wurde auch durch Bentham und Hooker das De Candollesche System modifiziert. Auch sie stellen die Fruchtform in den Vordergrund und beachten die Lagerung des Keimlings erst in zweiter Linie, ohne jedoch die Vereinigung von *Pleurorhizae* und *Notorhizae* nach dem Vorgange von Decaisne und Grenier-Godron durchzuführen. Das System Bentham und Hookers ist folgendes:

A. Frucht eine der Länge nach aufspringende Schote oder ein Schötchen mit breiter Scheidewand.

Tribus 1. *Arabideae*.

Frucht eine Schote, Keimling pleurorhiz. Samen einreihig.

Matthiola, *Diptychocarpus*, *Parrya*, *Citharolema*, *Cheiranthus*, *Atelanthera*, *Nasturtium*, *Barbarea*, *Arabis*, *Dryopetalum*, *Macropodium*, *Streptanthus*, *Thelypodium*, *Caulanthus*, *Cardamine*, *Loxostemon*, *Jodanthus*, *Leavenworthia*, *Morettia*, *Andrzejowskia*, *Notoceras*, *Parolinia*, *Diceratella*, *Lonchophora*, *Anastatica*.

Tribus 2. *Alysseae*.

Frucht ein Schötchen. Keimling pleurorhiz. Samen zweireihig.

Lunaria, *Selenia*, *Ricotia*, *Farsetia*, *Platyspermum*, *Graellsia*, *Buchingera*, *Aubrietia*, *Vesicaria*, *Coluteocarpus*, *Alyssum*, *Alyssopsis*, *Heterodraba*, *Draba*, *Erophila*, *Odontocyclus?*, *Stenonema?*, *Cochlearia*, *Pringlea*.

Tribus 3. *Sisymbrieae*.

Frucht eine Schote. Keimling notorhiz, spirolob oder diplolob. Samen meist einreihig.

Tetracme, *Schizopetalum*, *Hesperis* (incl. *Chalcanthus*), *Malcolnia*, *Dontostemon*, *Lepidostemon?*, *Streptoloma*, *Sisymbrium*, *Eutrema*, *Conringia*, *Porphyrocedon*, *Smelowskia*, *Erysimum*, *Zerdana*, *Greggia*, *Syrenia*, *Christolea*, *Stanleya*, *Warea*, *Heliophila*, *Chamira*.

Tribus 4. *Camelineae*.

Frucht ein Schötchen. Keimling rückenwurzellig. Samen zweireihig.

Mathewsia, *Leptaleum*, *Ammosperma*, *Blennodia*, *Stenopetalum*, *Tropidocarpon*, *Braya*, *Geococcus*, *Camelina*, *Sphaerocardium*, *Tetrapoma?*, *Menkea*, *Subularia*.

Tribus 5. *Brassiceae*.

Keimling orthoploc.

Brassica (incl. *Sinapis* und *Hirschfeldia*), *Diplotaxis*, *Eruca*, *Euzomodendron*, *Savignya*, *Moricandia*, *Orychophragmus*, *Henophyton*, *Vella*, *Carrichtera*, *Succowia*.

B. Frucht ein Schötchen mit schmaler Scheidewand.

Tribus 6. *Lepidiineae*.

Keimling rückenwurzellig, eingerollt oder doppelt geknickt.

Pachyclada, *Capsella*, *Mancoa*, *Noccaea*, *Jonopsidium*, *Senebiera*, *Brachycarpaea*, *Lachnocapsa*, *Lepidium*, *Hymenophysa*, *Stroganowia*, *Physalidium*, *Bivonaea*, *Aethionema*, *Campyloptera*, *Eunomia*, *Dilophia*, *Stubendorffia*, *Schouwea*, *Psychine*, *Notohaspi*, *Hexaptera*, *Menonvillea*, *Decaptera*.

Tribus 7. *Thlaspideae*.

Keimling seitenwurzellig.

Cremolobus, *Didymophysa*, *Biscutella*, *Heldreichia*, *Megacarpaea*, *Brossardia*, *Thlaspi*, *Ninaea*, *Iberis*, *Teesdalea*, *Redovskia?*, *Hutchinsia*, *Winklera*, *Iberidella*, *Lyrocarpa*, *Synthlipsis*.

C. Frucht ein ungegliedertes, nicht aufspringendes Schötchen oder ein Nüßchen.

Tribus 8. *Isatideae*.

Peltaria, *Tschihatschewia*, *Clypeola*, *Thysanocarpus*, *Athysanus*, *Moriera*, *Isatis*, *Pachypterygium*, *Tauscheria*, *Dipterygium*, *Tetrapterygium*, *Boreava*, *Nestia*, *Sobolewskia*, *Spirorrhynchus*, *Palmstruckia*, *Texiera*, *Calepina*, *Schimpera*, *Myagrurn*, *Pugionium*, *Octoceras*, *Euclidium*, *Ochtodium*, *Bunias*, *Pyramidium*, *Boleum*, *Lachnolema*, *Cycloptychis*, *Zilla*.

D. Frucht quer gegliedert.

Tribus 9. *Cakilineae*.

Crambe, *Muricaria*, *Rapistrum*, *Ceratocnemum*, *Cakile*, *Enarthrocarpus*, *Hemicrambe*, *Erucaria*, *Guirua*, *Fortuynia*, *Physorrhynchus*, *Morisia*.

E. Frucht eine ungegliederte, nicht aufspringende Schote.

Tribus 10. *Raphaneae*.

Raphanus, *Raffenaldia*, *Cryptospora*, *Anchonium*, *Goldbachia*, *Parlatoria*, *Chorispora*, *Sterigma*, *Carponema*.

Obwohl seit De Candolles Zeiten die Zahl der bekannten Cruciferen-Genera ganz außerordentlich gestiegen war und Bentham und Hooker infolgedessen einen weit besseren Überblick über die Formenreihen dieser Familie hatten, kann ihr System keineswegs als ein Fortschritt gegenüber dem De Candolleschen bezeichnet werden. Die Vereinigung der latisepten Siliculosen und die Gegenüberstellung der Angustisepten ist gewiß natürlich, hingegen ist die Voranstellung der der Frucht entnommenen Merkmale vor den auf die Embryolage aufgebauten ein Nachteil, da da-

durch die natürliche Gruppe der *Orthoploceae* wieder zerrissen wird. Auch die Vereinigung der diplocoloben und spiroloben Genera mit den Notorhizen war kein glücklicher Gedanke, weil dadurch die schon von De Candolle mit gutem Takt abgetrennte Gruppe der *Heliophileae* wieder mit den *Sisymbrieae* vereinigt wird. Speziell die Tribus der *Sisymbrieae* und *Isatideae* sind ganz unnatürliche Zusammenhäufungen von den verschiedenartigsten Verwandtschaftskreisen angehörigen Gattungen.

Maout und Decaisne. In ähnlicher Weise wie Grenier und Godron haben auch Maout und Decaisne (1) die Candolleschen Gruppen der *Notorhizae* und *Pleurorhizae* in eine einzige, die *Platylobeae*, vereint. Im übrigen treten bei ihnen die dem Fruchtbau entnommenen Merkmale fast ganz in den Hintergrund. Sie stellen folgendes System auf:

Tribus I. *Orthoploceae* DC.

Sinapsis, Eruca, Brassica, Hirschfeldia, Erucastrum, Diplecolobus, Vella, Moricandia, Calepina, Crambe, Morisia, Rapistrum, Enarthrocarpus, Raphanus, Raphanistrum.

Tribus II. *Platylobeae*.

Siliqueuses: *Hesperis, Malcolmia, Cheiranthus, Matthiola, Erysimum, Barbarea, Sisymbrium, Alliaria, Nasturtium, Arabis, Cardamine, Dentaria.*

Siliculeuses: *Lunaria, Farsetia, Aubrietia, Vesicaria, Alyssum, Clypeola, Peltaria, Draba, Erophila, Armoracia, Cochlearia, Tetrapoma, Neslia, Myagrum, Camelina, Biscutella, Megacarpaea, Lepidium, Hutchinsia, Iberis, Teesdalea, Aethionema, Thlaspi, Capsella, Cakile, Isatis, Anastatica.*

Tribus III. *Spirolobeae*.

Bunias, Schizopetalum.

Tribus IV: *Diplecolobae* DC.

Coronopus, Subularia, Heliophila.

Mit Ausnahme der siliculosen *Platylobeae* können diese Gruppen als nicht ganz unnatürlich bezeichnet werden.

Fournier. Eins der besten Cruciferensysteme, das bisher aufgestellt wurde, verdanken wir Fournier, dem Monographen der Gattung *Sisymbrium*. Daß sein System keine weitere Anerkennung und Verbreitung fand, mag wohl seinen Grund darin haben, daß er sein System nicht genügend vertieft und ausgebaut und weder seine Tribus genügend charakterisiert noch die dazugehörigen Gattungen genannt hat. Er stellt folgendes System auf:

Subordo I. *Platylobeae* Dec. et Maout.

Series A. *Siliquosae*.

Trib. 1. *Sisymbrieae* DC.

Trib. 2. *Arabideae* DC. (incl. *Anastaticeae* DC.).

- Series B. *Latisepatae*.
 Trib. 3. *Alyssineae* DC. Trib. 4. *Camelineae*.
 Series C. *Angustiseptae*.
 Trib. 5. *Thlaspideae*. Trib. 6. *Lepidineae*.
 Series D. *Nucamentaceae*.
 Trib. 7. *Euclidieae* DC. Trib. 8. *Isatideae* DC.
 Series E. *Lomentaceae* DC.
 Trib. 9. *Cakilineae* DC. Trib. 10. *Anchonieae* DC.

Subordo II. *Orthoploceae* DC.

- Series A. *Siliquosae*.
 Trib. 11. *Brassicaceae*.
 Series B. *Latisepatae*.
 Trib. 12. *Velleae* DC.
 Series C. *Angustiseptae*.
 Trib. 13. *Psychineae* DC.
 Series D. *Nucamentaceae*.
 Trib. 14. *Zilleae* DC.
 Series E. *Lomentaceae*.
 Trib. 15. *Fortuynieae* Boiss. Trib. 16. *Raphaneae* DC.

Subordo III. *Streptolobeae*.

- Series A. *Siliquosae*.
 Trib. 17. *Schizopetaleae* Born. Trib. 18. *Heliophileae* DC.
 Series B. *Latisepatae*.
 Trib. 19. *Stroganowieae*. Trib. 20. *Subularieae*.
 Series C. *Angustiseptae*.
 Trib. 21. *Brachycarpeae* DC.
 Series D. *Nucamentaceae*.
 Trib. 22. *Buniadeae* DC.
 Series E. *Lomentariae*.
 Trib. 23. *Erucarieae* DC.

Mit fein kritischem Blick hat es Fournier verstanden, die bisher zur Abgrenzung der Unterfamilien und Tribus verwendeten Familien benutzten Merkmale bezüglich ihres systematischen Wertes richtig zu beurteilen. So vereinigte er De Candolles Unterordnungen der *Pleurorhizae* und *Notorhizae* nach dem Beispiele von Grenier, Godron, Decaisne und Maout zur Unterordnung der *Platylobeae*, verwendete aber das Merkmal der seitlichen oder dorsalen Lage des Wurzelchens wieder zur Unterscheidung einzelner Tribus, und ähnlich verfuhr er mit den Gruppen der *Streptolobeae* und *Spirolobeae*. Seine Tribus enthalten fast durchweg nur wirklich nah verwandte Genera; seine Unterordnung der *Orthoploceae* ist eine vollkommen natürliche Gruppe. Soweit es mit Hilfe der von ihm gebrauchten Merkmale, die ja dieselben sind, deren sich auch alle seine Vorgänger bedient haben, und bei der damals allgemein üblichen strikten Konsequenz in der Anwendung derselben, die keine Ausnahmen kennt, möglich ist, hat er ein System geschaffen,

das zum erstenmale den verwandtschaftlichen Beziehungen tatsächlich in ziemlich weitgehendem Maße Rechnung trägt. Daß sein System nicht allen Anforderungen entspricht, die an dasselbe gestellt werden können, ist bei dem oben erwähnten Standpunkte selbstverständlich; eine wahrhaft natürliche Systematik kann nicht durch einseitige Anwendung zweier Merkmalgruppen zustande kommen.

Boissier. Nichtuninteressant ist auch der Versuch Boissiers (1), die orientalischen Cruciferengenera, die ja die weitaus größte Mehrzahl aller Gattungen der Familie darstellen, zu gruppieren. Auch Boissiers System stützt sich auf das von De Candolle, durch andere Bewertung der einzelnen Merkmale und Einführung neuer, auf die Fruchtbildung bezüglicher gelangt er aber doch zu einer stark abweichenden Gruppierung, wie folgt:

Subordo I. *Platylobeae*.

Series A.

Frucht zweiklappig oder unregelmäßig zerfallend.

Subseries A. *Latisepatae*.

a. Klappen ohne Fortsatz an der Spitze.

§ 1. *Siliculosae*.

* *Pleurorhizae*.

† Schote nicht aufspringend.

Chorispora, *Diptychocarpus*, *Morettia*.

†† Schote aufspringend.

Matthiola, *Eremobium*, *Farsetia*, *Parrya*, *Cardamine*, *Dentaria*, *Arabis*, *Nasturtium*, *Alyssopsis*, *Barbarea*, *Cheiranthus*.

** *Notorhizae*.

† Schote aufspringend.

Erysimum, *Syrenia*, *Conringia*, *Chalcanthus*, *Alliaria*, *Sisymbrium*, *Malcolmia*, *Hesperis*, *Nasturtiopsis*, *Streptoloma*, *Citharolema*, *Zerdana*.

†† Schote nicht aufspringend.

Anchonium, *Sterigma*, *Leptaleum*, *Goldbachia*, *Parlatoria*, *Sobolewska*.

§ 2. *Siliculosae*.

* *Pleurorhizae*.

† Schötchen aufspringend.

Cochlearia, *Aubrietia*, *Ricotia*, *Lunaria*, *Fibigia*, *Physoptychis*, *Clastopus*, *Vesicaria*, *Alyssum*, *Plilotrichum*, *Koniga*, *Berteroa*, *Schivereckia*, *Draba*, *Erophila*, *Petrocallis*, *Buchingera*.

†† Schötchen nicht aufspringend.

Coluteocarpus, *Graellsia*, *Peltaria*, *Clypeola*, *Tchihatchewia*.

** *Notorhizae*.

Camelina, *Chrysochamela*.

b. Klappen an der Spitze mit einem Fortsatz.

* *Pleurorhizae*.

Notoceras, Diceratella, Anastatica.

** *Notorhizae*.

Tetracme.

Subseries B. *Angustiseptae*.

* *Pleurorhizae*.

Didymophysa, Physalidium, Heldreichia, Megacarpaea, Biscutella, Thlaspi, Carpoceras, Iberis, Brossardia, Chartoloma, Crenularia, Moriera, Teesdalia.

** *Notorhizae*.

Hutchinsia, Capsella, Aethionema, Lepidium, Hymenophysa, Senebiera, Andreoskia, Syrenopsis.

Series B. Frucht zweigliederig.

* *Pleurorhizae*.

Cakile.

** *Notorhizae*.

Erucaria, Hussonia.

Series C. Frucht ein Nüßchen.

I. Frucht vierfächerig.

Pyramidium.

II. Frucht zweifächerig.

* *Pleurorhizae*.

Euclidium.

** *Notorhizae*.

Lachnolema, Ochtodium, Octoceras.

III. Frucht einfächerig.

Myagrurn, Neslia, Tauscheria, Boreava, Texiera, Pachypterygium, Sameraria, Isatis, Schimperia, Spirochynchus.

Subordo II. Orthoploceae.

Series A. Frucht zweiklappig, nicht quergegliedert.

Subseries I. *Latiseptae*.

§ 1. *Siliculosae*.

Moricandia, Diplotaxis, Erucastrum, Hirschfeldia, Brassica, Sinapis, Eruca.

§ 2. *Siliculosae*.

Savignya, Carrichtera.

Subseries II. *Angustiseptae*.

Schouwea.

Series B. Frucht zweigliederig.

Enarthrocarpus, Raphanus, Fortuynia, Physorhynchus, Rapistrum, Crambe.

Series C. Frucht ein Nüßchen.

*Zilla, Calepina.***Subordo III. Spirolobeae.***Bunias.*

Wie man sieht, zeigt das Boissiersche System viele gemeinsame Züge mit dem Fourniers. Speziell die Benutzung der der Gestalt und Lagerung der Keimblätter entnommenen Merkmale, die Vereinigung der *Notorhizae* und *Pleurorhizae* als *Platylobae* ist beiden Systemen gemeinsam. Neu ist die Zuweisung der zwar siliquosen, aber angustisepten Gattung *Andreoskia* zu den *Angustiseptae*, wo sie ihren viel natürlicheren Platz findet als bei den Arabideen, und die Ausscheidung der mit Fortsätzen oder Anhängseln an der Spitze der Fruchtklappen versehenen Gattungen *Notoceras*, *Diceratella*, *Anastatica* und *Tetracme* aus den übrigen Siliquosen. Im allgemeinen gilt von Boissiers System dasselbe, was von dem Fourniers gesagt wurde.

Baillon. Ausgehend von der Erkenntnis, daß die Gestalt der Frucht weniger der individuellen Variation unterlegen sei, als das Verhältnis des Wurzelchens zu den Keimblättern, schuf Baillon (1) ein System, das viel Ähnlichkeit mit dem von Bentham und Hooker und auch naturgemäß dessen Nachteile zeigt. Er unterscheidet

a. *Crucifères hypogynes.*1. **Cheiranthaeae.**

Frucht eine der Länge nach aufspringende Schote.

a. *Arabidineae.*

Keimling meist pleurorhiz.

Cheiranthus, *Atelanthera*, *Nasturtium*, *Barbarea*, *Arabis*, *Streptanthus*, *Cardamine*, *Dryopetalum*, *Macropodium*, *Leavenworthia*, *Loxostemon*?, *Morettia*, *Notoceras*, *Andrzejowska*?, *Parolinia*, *Parrya*, *Citharolema*, *Matthiola*, *Lonchophora*, *Anastatica*?

b. *Sisymbriineae.*

Keimling meist notorhiz.

Sisymbrium, *Conringia*, *Erisimum*, *Porphyrocodon*?, *Sme-lowiskia*, *Zerdana*, *Christolea*, *Greggia*, *Syrenia*, *Pachypodium*, *Stanleya*, *Warea*, *Streptoloma*, *Dontostemon*, *Lepidostemon*?, *Malcolmia*, *Hesperis*, *Tetracme*, *Schizopetalum*, *Heliophila*, *Chamira*.

c. *Brassicinae.*

Keimling meist orthoploc.

Brassica, *Eruca*, *Savignya*, *Euzomodendron*, *Henophyton*, *Moricandia*, *Orychophragmus*.

2. **Raphaneae.**

Frucht verlängert, weder aufspringend noch quer gegliedert.

Raphanus, *Cryptospora*, *Anchonium*, *Rafenaldia*?, *Parlatoria*, *Goldbachia*?, *Chorispora*, *Sterigma*, *Carponema*?

3. Cakileae.

Frucht verlängert oder kurz, quergegliedert.

Cakile, *Enarthrocarpus*, *Rapistrum*, *Muricaria*, *Crambe*, *Hemicrambe*?, *Physorhynchus*, *Fortuynia*, *Erucaria*, *Morisia*?

4. Isatideae.

Frucht ein ungegliedertes, nicht aufspringendes Schötchen.

Isatis, *Pachyterygium*, *Dipterygium*, *Tauscheria*, *Moriera*, *Clypeola*, *Thysanocarpus*, *Peltaria*, *Tchihatchewia*, *Tetrapterygium*, *Boreava*, *Calepina*, *Texiera*, *Schimpera*, *Myagrum*, *Sobolewskia*, *Spirorhynchus*, *Neslia*, *Palmstruckia*?, *Euclidium*, *Ochthodium*, *Zilla*, *Cycloptychis*, *Boleum*?, *Lachnoloma*?, *Bunias*, *Pyramidium*, *Ocotoceras*, *Pugionium*?

5. Lunarieae.

Frucht ein parallel zur Scheidewand zusammengedrücktes aufspringendes Schötchen.

a. Alyssineae.

Keimling meist pleurorhiz.

Lunaria, *Farsetia*, *Selenia*, *Platyspermum*, *Alyssum*, *Alyssopsis*?, *Draba*, *Stenonema*?, *Odontocyclus*?, *Cochlearia*, *Pringlea*?, *Vesicaria*, *Coluteocarpus*, *Aubrietia*, *Graellsia*, *Buchingera*.

b. Camelinaeae.

Keimling meist notorhiz.

Camelina, *Menkea*, *Sphaerocardamum*?, *Geococcus*, *Stenopetalum*, *Tropidocarpon*, *Blennodia*?, *Mathewsia*, *Ammosperma*, *Leptaleum*.

c. Succoviinae.

Keimling meist orthoploc.

Succoria, *Pachycladon*?, *Vella*, *Carrichtera*.

6. Thlaspideae.

Frucht ein senkrecht zur Scheidewand zusammengedrücktes aufspringendes Schötchen.

a. Iberidineae.

Keimling meist pleurorhiz.

Thlaspi, *Iberis*, *Teesdalea*, *Iberidella*, *Hutchinsia*, *Redowskia*?, *Synthlipsis*, *Lyrocarpa*, *Biscutella*, *Brossardia*, *Heldreichia*, *Megacarpaea*, *Cremolobus*, *Didymophysa*.

b. Lepidineae.

Keimling meist notorhiz.

Lepidium, *Hymenophysa*, *Brachycarpaea*, *Physalidium*?, *Stroganowia*, *Coronopus*, *Jonopsidium*, *Noccaea*, *Capsella*, *Mancoa*, *Notothlaspi*?, *Schouwia*, *Psychine*, *Dilophia*, *Stubendorfia*?, *Eunomia*, *Aethionema*, *Bivonaea*, *Campyloptera*, *Menonvillea*, *Hexaptera*, *Decaptera*.

b. *Crucifères perigynes.*7. **Subularieae.**

Frucht ein gedunsenes Schötchen.

Subularia.

Die wichtigste Neuerung in Baillons System ist die Sonderstellung der hochgradig abgeleiteten Gattung *Subularia*. Im übrigen ist nur seine Gruppe der *Cakilinae* als eine halbwegs natürliche zu bezeichnen, alle übrigen umfassen stets zahlreiche unzusammengehörige Genera.

Wettstein. Durch die Beobachtung eines Bastardes zwischen *Cheiranthus Cheiri* und *Erysimum pannonicum* sah sich Wettstein (1) veranlaßt, das Verhältnis der Genera *Cheiranthus* und *Erysimum*, sowie das den Gruppen der *Notorhizae* und *Pleurorhizae* zueinander eingehender zu studieren und gelangte hierbei zu dem Resultate, daß die Gattungen *Erysimum* und *Cheiranthus* überhaupt zu vereinigen seien, sowie daß die Gruppen der *Notorhizae* und *Pleurorhizae* so zahlreiche Übergänge zueinander aufweisen, daß die Aufrechterhaltung derselben als selbständige Gruppen untunlich sei. Er schlägt demnach folgende Modifikation des Bentham-Hookerschen System vor:

Series A. Frucht eine der Länge aufspringende Schote oder ein Schötchen mit breiter Scheidewand.

Tribus 1. *Arabideae.*

(Umfaßt die Sektionen De Candolles: *Arabideae*, *Sisymbrieae*, *Heliophileae*, *Anastaticeae*; die Tribus Bentham-Hookers: *Arabideae*, *Sisymbrieae*.)

Andrzeiowskia, *Notoceras*, *Parolinia*, *Diceratella*, *Lonchophora*, *Anastatica*, *Tetracme*, *Schizopetalum*, *Hesperis* (= *Hesperis* + *Matthiola*), *Malcolmia*, *Diptychocarpus*, *Parreya*, *Citharolema*, *Macropodium*, *Stanleya*, *Warea*, *Thelypodium*, *Dontostemon*, *Lepidostemon*, *Streptoloma*, *Atelanthera*, *Erysimum*, *Syrenia*, *Greggia*, *Christolea*, *Zerdana*, *Conringia*, *Smelowskia*, *Eutrema*, *Sisymbrium*, *Porphyrocodon*, *Caulanthus*, *Cardamine*, *Nasturtium*, *Barbarea*, *Arabis*, *Dryopetalum*, *Streptanthus*, *Loxostemon*, *Jodanthus*, *Leavenworthia*, *Morettia*, *Heliophila*, *Chamira*.

Tribus 2. *Alyssineae.*

(Umfaßt De Candolles Sektionen *Alyssineae*, *Camelineae*, *Subularieae*, Bentham-Hookers Tribus *Alyssineae*, *Camelineae*.)

Tribus 3. *Brassiceae* Benth.-Hook.

Umfaßt De Candolles Sektionen *Brassiceae*, *Velleae*.

Series B. Frucht ein Schötchen mit schmaler Scheidewand.

Tribus 4. *Thlaspideae.*

(Umfaßt De Candolles Sektionen *Thlaspideae*, *Lepidineae*, *Brachycarpeae*, Bentham-Hookers Tribus *Thlaspideae*, *Lepidineae* (excl. *Schönwia*, *Psychine*.)

Tribus 5. *Psychineae*.

Series C. Frucht ein ungegliedertes, nicht aufspringendes Schötchen.

Tribus 6. *Isatideae* Benth.-Hook.

Umfaßt De Candolles Sektionen *Euclidieae*, *Isatideae*, *Zilleae* (excl. *Muricaria*), *Buniadeae*.

Series D. Frucht quergegliedert.

Tribus 7. *Cakilineae* Benth.-Hook.

Umfaßt De Candolles Sektionen *Cakilineae* (excl. *Chorispora*), *Erucarieae*, *Raphaneae* (excl. *Raphanus*) und die Gattung *Muricaria*.

Tribus 8. *Raphaneae* Benth.-Hook.

Umfaßt De Candolles Sektion *Anchonieae* und die Gattungen *Raphanus* und *Chorispora*.

Gegenüber dem System Bentham und Hookers stellt Wettsteins System gewiß einen Fortschritt dar, da dadurch manche weit auseinandergerissene Gattungen wieder einander genähert werden.

Beck von Managetta. Für die niederösterreichischen Cruciferengenera hat Beck von Managetta (1, 2) eine neue Anordnung in Vorschlag gebracht, in der auch die dem Fruchtbau entlehnten Merkmale stark in den Vordergrund gestellt werden. Sein System ist folgendes:

I. **Disseminantes.**

Früchte bei gleichzeitiger Öffnung die Samen ausstreuend.

A. **Latisepatae.**

a. *Pleurorhizae*.

Tribus 1. *Arabideae*.

Cardamine, *Dentaria*, *Arabis*, *Barbarea*, *Turritis*, *Nasturtium*.

Tribus 2. *Alysseae*.

Lunaria, *Cochlearia*, *Alyssum*, *Berteroa*, *Draba*, *Erophila*, *Petrocallis*, *Kerneria*.

b. *Notorhizae*.

Tribus 3. *Sisymbrieae*.

Hesperis, *Malcolmia*, *Chamaeplium*, *Sisymbrium*, *Alliaria*, *Gonolobium*, *Erysimum* (incl. *Conringia orientalis* und *Stenophragma*).

Tribus 4. *Camelineae*.

Camelina.

c. *Orthoploceae*.

Tribus 5. *Brassiceae*.

Brassica (incl. *Erucastrum*), *Sinapsis*, *Diplotaxis*, *Eruca*.

B. Angustiseptae.

a. *Pleurorhizae.*

Tribus 6. *Thlaspideae.*

Thlaspi, Iberis, Teesdalea.

b. *Notorhizae.*

Tribus 7. *Lepidieae.*

Capsella, Lepidium, Cardamon, Aethionema.

II. Nucamentosae.

Same von Teilen der Frucht umgeben und mit diesen abfällig, oder die ganze Frucht geschlossen bleibend.

A. Latisepatae.

a. *Pleurorhizae.*

Tribus 8. *Peltarieae.*

Peltaria, Soria (= Euclidium).

b. *Notorhizae.*

Tribus 9. *Nesleae.*

Neslia.

c. *Orthoploceae.*

Tribus 10. *Raphaneae.*

Rapistrum, Raphanus.

B. Angustiseptae.

a. *Pleurorhizae.*

Tribus 11. *Biscutelleae.*

Biscutella.

b. *Notorhizae.*

Tribus 12. *Isatideae.*

Bunias, Myagrurn, Coronopus, Isatis.

Beck ging von der richtigen Ansicht aus, daß die mit sich öffnenden Schoten versehenen Gattungen die ursprünglicheren, die mit Schließfrüchten versehenen abgeleitete seien. Durch Voranstellung dieses Merkmals aber kommen die ursprünglicheren Formen sämtlicher Verwandtschaftskreise in seine Gruppe I: *Disseminantes*, sämtliche abgeleitete in die Gruppe II: *Nucamentosae*, wodurch die natürlichen Verwandtschaftsgruppen gewaltsam auseinandergerissen werden, so *Neslia* von *Camelina*, *Raphanus* von *Brassica*, *Biscutella* von *Lepidium*.

Pomel. Ziemlich wesentlich wurde De Candolles System durch Pomel (1) abgeändert. Auch Pomel stellt die dem Samenbau entnommenen Merkmale in den Vordergrund. De Candolles Gruppe der *Orthoplicées* bleibt unverändert beibehalten. Eine

zweite Gruppe bilden die Pleuroplocées, worunter er die *Spirolobeae* und *Diplecolobeae* vereint und noch jene Arten zugezogen werden, bei denen der Keimling über der Ursprungsstelle der Kotyledonen quergeknickt ist, statt an der Ursprungsstelle, wie bei den *Notorhizae* und *Pleurorhizae*. Die beiden letztgenannten Gruppen vereinigt Pomel gleich einigen seiner Vorgänger unter dem Namen der *Platylobées*, scheidet aber aus dieser Gruppe die erwähnten Formen, bei denen die Keimblätter selbst quergeknickt sind, aus. Er unterscheidet

I. Sous-ordre des Orthoplocées.

Tribu des Brassicées.

Schote oder Schötchen aufspringend, in den samentragenden Schnabel übergehend.

1. Sektion: Savignyées.

Schote oder Schötchen flach, Samen stark zusammengedrückt und breit geflügelt.

Henophyton, Euzomodendron, Savignya.

2. Sektion: Vellées.

Schötchen gedunsen, fast kugelig, mit breiter Scheidewand, Samen kugelig oder eiförmig, ungeflügelt.

Schowwia, Psychine, Succowia, Boleum, Carrichtera, Vella, Myagrurn?

3. Sektion: Erucastrées.

Schote; Samen eiförmig oder kugelig.

Eruca, Moricandia, Orycophragmus, Ammospora?, Pendulina, Diplotaxis, Brassicaria, Nasturtiops, Melanosinapis, Leucosinapis, Erucastrum, Brassica, Sinapis, Reboudia, Hirschfeldia, Rhynchozomum.

Tribu des Raphanistrées.

Schnabel mehrsamig, gegliedert, einer kurzen oder rudimentären Schote aufsitzend.

Enarthrocarpus, Hemicrambe, Physorynchus, Raphanistrum, Raffenaldia, Raphanus.

Tribu des Rapistrées.

Schnabel einsamig, einer langen oder kurzen nicht aufspringenden oder selbst zu einem Stielteil reduzierten Schote aufsitzend.

1. Sektion: Morisiées.

Stielteil der Frucht eine Schote.

Morisia, Cordylocarpus, Rapistrella.

2. Sektion: Zillées.

Stielteil der Frucht ein einsamiges oder atrophiertes Schötchen.

Otocarpus, Guiraoa, Ceratocnemum, Rapistrum, Didiscus, Kremeria, Crambe, Muricaria, Zilla, Tetrapterygium, Texiera, Boreava, Schimperia, Fortuynia, Calepina.

II. Sous-ordre des *Platylobées*.

Tribu des *Sisymbriées*.

Frucht eine Schote.

Sisymbrieae und *Arabideae* DC. excl. *Dentaria*.

Tribu des *Alyssinées*.

Frucht ein Schötchen mit breiter Scheidewand.

Alyssineae und *Camelineae* DC. excl. *Neslia*.

Tribu des *Thlaspidées*.

Frucht ein Schötchen mit schmaler Scheidewand.

Thlaspideae und *Lepidieae* DC. excl. *Lepidium*.

Tribu des *Isatidées*.

Frucht ein ungegliedertes Nüßchen.

Isatideae und *Euclidieae* DC. excl. *Euclidium*.

Tribu des *Anchoniées*.

Frucht quergegliedert.

Anchonieae und *Cakilineae* DC. excl. *Cakile*.

III. Sous-ordre *Pleureplocées*.

Tribu des *Heliophilées*.

Frucht eine Schote.

Heliophila, *Chamira*, *Carponema*, *Dentaria*, *Schizopetalum*.

Tribu des *Subulariées*.

Frucht ein Schötchen mit breiter Scheidewand.

Subularia, *Stroganowia*, *Selenocarpaea*, *Euclidium*.

Tribu des *Brachycarpées*.

Frucht ein Schötchen mit schmaler Scheidewand.

Coronopus, *Cardamon*, *Lepidium*, *Lepia*, *Cardaria*, *Brachycarpaea*, *Hymenophyssa*, *Stubendorffia*.

Tribu des *Buniadées*.

Frucht ein Nüßchen.

Bunias, *Cycloptychis*, *Palmstruckia*.

Tribu des *Erucariées*.

Frucht quer gegliedert.

Hussonia, *Erucaria*, *Cakile*.

Pomels Verdienst beruht in seinem eingehenden Studium der Brassiceen im weiteren Sinne, d. i. seiner Unterordnung der *Orthoplocées*, die jedenfalls eine sehr natürliche Gruppe darstellt, aber schon von DeCandolle, Grenier-Godron, Fournier u. a. im ganz gleichen Umfange aufgestellt worden ist. Seine Gruppe der *Platylobées* entspricht im wesentlichen ebenfalls der gleichnamigen Gruppe bei Grenier-Godron und Decaisne und ent-

hält wie bei jenen neben zahlreichen nahe verwandten Gattungen auch ganz fremde Elemente. Ein unglücklicher Gedanke aber war die Aufstellung der Pleuroplocées in dem von Pomel angenommenen Umfange. Die Einbeziehung jener von den übrigen Autoren zu den Platyloben gerechneten Gattungen, bei denen die Keimblätter etwas länger sind als das Würzelchen und deshalb die Knickungsstelle statt an der Insertionsstelle der Keimblätter über derselben gelegen ist, und die Keimblätter infolgedessen quer geknickt sind, in die Spiroloben führt zu ganz widernatürlichen Zusammenstellungen. Eine Tribus, in der *Heliophila*, *Dentaria* und *Schizopetalum* nebeneinander stehen, ist unbedingt ein Unding und beweist nur, daß der Schöpfer dieser Gruppe von den wirklichen verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Genera gar keine Ahnung hatte.

Cosson. Da die größeren systematischen Einheiten De Candolles und Bentham-Hookers sich nicht als natürliche Gruppen bewährt hatten, teilte Cosson (1) die Cruciferen in 22 selbständige Tribus wie folgt:

1. *Arabideae*.

Frucht eine aufspringende Schote. Samen 1—2 reihig. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzelig.

a. *Euarabideae*.

Klappen an der Spitze ohne Anhängsel.

Matthiola, *Lonchophora*, *Cheiranthus*, *Nasturtium*, *Barbarea*, *Arabis*, *Cardamine*.

b. *Notocereae*.

Klappen an der Spitze mit einem Anhängsel.

Notoceras.

2. *Chorisporaeae*.

Frucht eine nicht aufspringende oder in Glieder zerfallende Schote. Keimling seitenwurzelig.

Morettia.

3. *Sisymbrieae*.

Frucht eine aufspringende Schote. Keimling rückenwurzelig.

Malcolmia, *Sisymbrium*, *Erysimum*, *Conringia*, *Ammosperma*.

4. *Brassicaceae*.

Frucht eine aufspringende Schote. Keimblätter längsgefaltet.

Moricandia, *Henophyton*, *Diploaxis*, *Erucastrum*, *Brassica*, *Sinapis*, *Eruca*.

5. *Erucarieae*.

Frucht eine zweigliedrige Schote. Keimling rückenwurzelig oder spiralig eingerollt.

Reboudia, *Erucaria*.

6. *Raphaneae*.

Frucht eine quer in Glieder zerfallende Schote. Keimblätter längsgefaltet.

Enarthrocarpus, *Hemicrambe*, *Raphanus*, *Cossonia*.

7. *Alysseae*.

Frucht ein Schötchen mit breiter Scheidewand. Keimling
seitenwurzellig.

Farsetia, Alyssum, Koniga, Draba, Erophila.

8. *Camelineae*.

Frucht ein Schötchen mit breiter Scheidewand. Keimling
rückenwurzellig.

Camelina.

9. *Thlaspideae*.

Frucht ein Schötchen mit schmaler Scheidewand. Keimling
seitenwurzellig.

Thlaspi, Teesdalea, Iberis.

10. *Lepidieae*.

Frucht ein Schötchen mit schmaler Scheidewand. Keimling
rückenwurzellig.

*Hutchinsia, Capsella, Jonopsidium, Bivonaea, Lepidium,
Aethionenia.*

11. *Clypeoleae*.

Frucht mit breiter Scheidewand, nicht aufspringend. Keim-
ling seitenwurzellig.

Clypeola.

12. *Anastaticeae*.

Frucht ein Schötchen mit breiter Scheidewand, nur wenig
aufspringend. Keimling seitenwurzellig.

Anastatica.

13. *Velleae*.

Frucht ein Schötchen mit breiter Scheidewand, nur wenig
aufspringend. Keimblätter längsgefaltet.

Vella, Carrichtera, Succovia.

14. *Savignyeae*.

Frucht ein Schötchen mit breiter Scheidewand, zweiklappig
aufspringend. Keimblätter längsgefaltet.

Savignya.

15. *Psychineae*.

Frucht ein Schötchen mit schmaler Scheidewand. Keimblätter
längsgefaltet.

Psychine.

16. *Biscutelleae*.

Frucht ein nicht oder kaum aufspringendes Schötchen mit
schmaler Scheidewand. Keimling seitenwurzellig.

Biscutella.

17. *Senebierae*.

Frucht ein Schötchen mit schmaler Scheidewand. Keimling
spiralig eingerollt.

Senebiera.

18. *Isatideae*.

Frucht ein geschlossen bleibendes Nüßchen. Keimling rückenwurzellig.

Isatis.

19. *Zilleae*.

Frucht ein geschlossen bleibendes Nüßchen. Keimblätter längsgefaltet.

Calepina, *Zilla*.

20. *Buniadeae*.

Frucht ein geschlossen bleibendes Nüßchen. Keimling spiralig eingerollt.

Bunias.

21. *Cakileae*.

Frucht ein zweigliedriges Schötchen. Keimling seitenwurzellig.

Cakile.

22. *Crambeae*.

Frucht ein zweigliedriges Schötchen. Keimblätter längsgefaltet.

Crambe, *Kremeria*, *Muricaria*, *Rapistrum*, *Ceratocaemum*, *Otocarpus*, *Cordylocarpus*.

Man kann im allgemeinen nicht sagen, daß Cossons Tribus unnatürlich wären bez. (mit wenigen Ausnahmen) unzusammenhängende Gattungen umfaßten, doch ist er in der Zersplitterung entschieden zu weit gegangen. Die Tribus 13—15 hätten z. B. ganz gut vereinigt werden können. Die Aneinanderreihung der Tribus ist weniger glücklich; die weite Trennung der *Biscutelleae* von den *Lepidieae* oder der *Crambeae* von den *Raphaneae* erscheint nicht natürlich.

Velenovsky. Auf Grund eines in der Systematik der Cruciferen wenig beachteten Merkmales, nämlich der Form der Honigdrüsen, hat Velenovsky ein allerdings nicht alle Genera umfassendes neues System der Cruciferen entworfen. Er unterscheidet:

I. **Siliquosae.**

Frucht eine zweiklappig aufspringende Schote. Keimblätter flach oder quergefaltet bis eingerollt.

1. *Cheiranthaeae*.

Nur seitliche Honigdrüsen vorhanden, paarweise.

Cheiranthus, *Matthiola*, *Malcolmia*, *Hesperis*, *Chorispora*.

2. *Erysimeae*.

Seitliche Honigdrüsen einfach, außen offen, mediane fehlend oder vorhanden, von den seitlichen meist getrennt.

Barbarea, *Nasturtium*, *A Armoracia*, *Roripa*, *Erysimum*, *Cou-ringia*, *Alliaria*.

3. *Arabideae*.

Seitliche und mediane Drüsen vorhanden, erstere ringförmig oder innen offen, von den medianen getrennt.

Cardamine, *Arabis*, *Stenophragma*, *Turritis*.

4. *Sisymbrieae*.

Seitliche Honigdrüsen ringförmig, mit den medianen breit zu einem geschlossenen Ring verbunden.

Sisymbrium, *Chamaeplium*.

II. **Siliculosae.**

Frucht ein Schötchen. Keimblätter flach.

a. **Latisepatae.**1. *Alyssineae*.

Seitliche Honigdrüsen paarig, klein, frei, mediane fehlend.

Schiewereckia, *Alyssum*, *Vesicaria*, *Cochlearia*, *Draba*.

2. *Lunarieae*.

Seitliche Honigdrüsen vereint, seitlich herabgezogen, mediane fehlend.

Lunaria, *Aubrietia*.

b. **Angustiseptae.**

a. Seitliche Honigdrüsen mit einem seitlichen Fortsatz, mediane fehlend. *Thlaspi*, *Carpoceras*, *Capsella*, *Teesdalea*, *Aethionema*, *Eunomia*.

β. Seitliche Honigdrüsen ohne seitlichen Fortsatz, mediane fehlend. *Iberis*.

γ. Seitliche und mediane Drüsen vorhanden. *Cardaria*, *Thysolepidium*, *Lepidium*, *Coronopus*.

III. **Nucamentaceae.**

Frucht geschlossen bleibend oder in zwei geschlossen bleibende Hälften zerfallend.

Biscutella, *Bunias*, *Ochthodium*, *Myagrimum*, *Isatis*, *Peltaria*, *Neslia*, *Camelina*.

IV. **Brassicaceae.**

Seitliche Honigdrüsen an der Innenseite der kurzen Staubblätter, mediane außen vor den langen Staubblattpaaren. Keimblätter rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegenden Würzelchen.

Succowia, *Erucastrum*, *Eruca*, *Diploxaxis*, *Brassica*, *Melanosinapis*, *Sinapis*, *Moricandia*, *Rapistrum*, *Raphanus*, *Crambe*.

Velenovsky war der erste, der es wagte, das alte, der Keimlinglage entnommene Merkmal bei der Systematik der Cruciferen ganz über Bord zu werfen. Schade, daß er nicht mit der Einteilung in *Siliquosae*, *Siliculosae* und *Nucamentaceae* ebenso verfuhr. Sehr scharf tritt in Velenovskys System die selbständige Stellung der *Brassicaceae* gegenüber den anderen Gattungen hervor, und das ist wohl der größte Vorteil seines Systems. Ein weiteres großes Verdienst sind seine eingehenden Untersuchungen über den Bau der Honigdrüsen und der Berücksichtigung desselben in der Systematik, wodurch in mancher Beziehung ein bedeutender Fortschritt gegen früher erzielt wurde. Velenovsky war es auch,

der darauf aufmerksam machte, daß die *Brassiceae* außer im Samenbau auch im Bau der Honigdrüsen von den übrigen Cruciferen stark abweichen. Im übrigen beziehen sich Velenovskys Untersuchungen auf zu wenig Genera, um zu einem befriedigenden Systeme zu führen.

Prantl. Neben Velenovsky war Prantl der erste, der den Versuch unternahm, mit dem De Candolleschen Cruciferensystem und allen seinen Modifikationen zu brechen und die Genera auf Grund völlig neuer Merkmale zu gruppieren. Er stellte die bisher verwendeten, auf Gestalt und Öffnungsweise der Frucht, Faltung der Keimblätter und Lagerung des Würzelchens fußenden Merkmale in den Hintergrund, und legte das Hauptgewicht auf die Form der Trichome (ob die Haare einfach oder ästig) und die Form der Narbe (rund oder zweilappig). Auf diese Weise schuf er vier Tribus, die er dann auf Grund verschiedenartiger Merkmale, wie Samenbau, Zahl und Anordnung der Honigdrüsen, Anatomie der Scheidewand in zahlreiche Subtribus teilte, wie folgt:

Tribus I: Thelypodieae.

Haare unverzweigt oder fehlend. Narbe ringsum gleich ausgebildet.

1. Subtribus: *Stanleyinae*.

Keimblätter flach. Frucht zweiklappig, mehrsamig.

Notothlaspi, *Pringlea*, *Warea*, *Stanleya*, *Thelypodium*, *Caulanthus*, *Streptanthus*.

2. Subtribus: *Cremolobinae*.

Keimblätter flach. Spaltfrucht mit einsamigen Fächern.

Cremolobus, *Menonvillea*, *Hexaptera*, *Decaptera*.

3. Subtribus: *Heliophilinae*.

Keimblätter verlängert, spiralig gerollt oder zweimal quergefaltet.

Heliophila, *Carponema*, *Brachycarpaea*, *Cycloptychis*, *Palmstruckia*.

4. Subtribus: *Chamirinae*.

Keimblätter mit zweimal einwärts gefalteten Seitenflächen.

Chamira.

Tribus II: Sinapeae.

Haare unverzweigt oder fehlend. Narbe zweilappig, über den Plazenten stärker entwickelt.

1. Subtribus: *Lepidiinae*.

Keimblätter hinter der Krümmung des Embryo entspringend; Blüten perigyn oder mit seitlichen und medianen Honigdrüsen.

Subularia, *Teesdalea*, *Lepidium*, *Coronopus*, *Ochthodium*, *Stroganovia*, *Stubendorffia*, *Biscutella*, *Megacarpaea*.

2. Subtribus: *Cochleariinae*.

Keimblätter an der Krümmung des Embryo entspringend. Frucht ein Schötchen oder ein- bis zweisamige Schließfrucht. Keimblätter nicht gefaltet. Nur seitliche Honigdrüsen.

Jonopsidium, Iberis, Dilophia, Hemilophia, Dipoma, Aethionema, Eunuomia, Brossardia, Didymophysa, Coluteocarpus, Petrocallis, Bivonea, Thlaspi, Heldreichia, Physalidium, Megadenia, Cochlearia, Kerneria, Graellsia, Peltaria.

Subtribus 3: *Alliariinae*.

Keimblätter an der Krümmung des Embryo entspringend. Frucht eine Schote oder einsamige Schließfrucht. Mediane Honigdrüsen vorhanden, Griffel gestutzt.

Aphragmus, Taphrospermum, Eutrema, Alliaria, Palartoria, Sobolewschia.

Subtribus 4: *Sisymbriinae*.

Keimblätter an der Krümmung des Embryo entspringend. Frucht meist eine Schote. Griffel zweilappig. Keimling seitenwurzellig.

Sisymbrium, Ammosperma, Erucaria, Cakile, Andreoskia, Myagrum, Goldbachia, Calepina, Schimpera, Spirorhynchus, Boreava, Texiera, Sameraria, Tauscheria, Isatis, Chartolema, Pachypterygium.

Subtribus 5: *Vellinae*.

Keimblätter längsgefaltet. Schötchen oder zweifächerige Schließfrucht oder die Frucht quergegliedert mit wagrechten Samen und derber Scheidewand im vorderen Glied.

Psychine, Succowia, Carrichtera, Vella, Boleum, Savignya, Schouwia, Zilla, Fortuynia, Physorhynchus.

Subtribus 6: *Brassicinae*.

Keimblätter längsgefaltet. Frucht eine zuweilen quergegliederte Schote mit aufrechten Samen und höchstens zarter Scheidewand im vorderen Glied.

Eruca, Sinapis, Diplotaxis, Erucastrum, Sinapidendron, Brassica, Raphanus, Hemierambe, Enarthrocarpus, Guiroa, Reboudia, Cordylocarpus, Rapistrum, Muricaria, Crambe, Morisia, Cossonia.

Subtribus 7: *Cardamininae*.

Keimling seitenwurzellig, Frucht stets zweiklappig.

Barbarea, Pirea, Jodanthus, Dryopetalum, Nasturtium, Cardamine, Dentaria, Ricotia, Lunaria, Selenia, Leavenworthia, Platyspermum.

Tribus III: Schizopetaleae.

Haare verzweigt. Narbe ringsum gleich ausgebildet.

Subtribus 1: *Schizopetalinae*.

Keimling rückenwurzellig.

Mancoa, Tropidocarpum, Stenopetalum, Menkea, Matthewsia, Schizopetalum.

Subtribus 2: *Physariinae*.

Keimling seitenwurzelig.

Synthlipsis, *Lyrocarpa*, *Dithyrea*, *Physaria*, *Lesquerella*,
Phoenicautis.

Tribus IV: Hesperideae.

Haare verzweigt. Narbe zweilappig.

Subtribus 1: *Capsellinae*.

Oberhautzellen der Scheidewand ohne parallele Teilungswände.
Nur seitliche Honigdrüsen. Samen nie einreihig.

Hutchinsia, *Capsella*, *Camelina*, *Neslia*, *Draba*, *Schivereckia*,
Aubrietia, *Athysanus*, *Thysanocarpus*.

Subtribus 2: *Turritinae*.

Oberhautzellen der Scheidewand ohne parallele Teilungswände.
Seitliche und mediane Honigdrüsen zu einem Ring verschmolzen.

Chrysochamela, *Redowskia*, *Smelowskia*, *Descurainia*, *Alyssopsis*,
Stenophragma, *Turritis*, *Arabis*, *Macropodium*.

Subtribus 3: *Erysiminae*.

Oberhautzellen der Schließzellen ohne parallele Teilungswände.
Mediane und laterale Honigdrüsen getrennt. Frucht lang.

Greggia, *Erysimum*, *Cheiranthus*.

Subtribus 4: *Alyssinae*.

Oberhautzellen der Schließzellen mit zahlreichen parallelen,
aber in den verschiedenen Zellen verschieden gerichteten Teilungs-
wänden.

Buchingera, *Alyssum*, *Clypeola*, *Ptilotrichum*, *Lobularia*, *Le-
pidotrichum*, *Berteroa*, *Fibigia*, *Physoptychis*, *Vesicaria*, *Clastopus*.

Subtribus 5: *Malcolmiinae*.

Oberhautzellen der Scheidewand der Quere nach geteilt.
Haare ästig, keine Drüsenhaare.

Braya, *Lepidostemon*, *Streptoloma*, *Atelauthera*, *Tetracme*, *Oc-
toceras*, *Notoceras*, *Diceratella*, *Parolinia*, *Anastatica*, *Pugionium*,
Malcolmia, *Cryptospora*, *Eremobium*, *Morettia*, *Citharolemia*, *Farsetia*,
Euclidium, *Leptaleum*, *Fedschenkoa*.

Subtribus 6: *Hesperidinae*.

Oberhautzellen der Scheidewand der Quere nach geteilt,
Haare ästig, Drüsenhaare vorhanden.

Hesperis, *Matthiola*, *Lonchophora*, *Pyramidium*, *Bunias*, *Zer-
dana*, *Sterigma*, *Anchonium*, *Dontostemon*, *Chorispora*, *Christolea*,
Parrya, *Clausia*.

Subtribus 7: *Moricandiinae*.

Oberhautzellen der Scheidewand der Quere nach geteilt.
Behaarung fehlt vollkommen.

Conringia, *Orychophragmus*, *Moricandia*, *Henophyton*, *Euxo-
modendron*.

Es ist nicht zu leugnen, daß Prantls System der Cruciferen gegen das bisher geleistete einen ganz kolossalen Fortschritt bedeutete. Eine ganze Reihe sehr natürlicher Gruppen, wie die *Cremolobinae*, *Heliophilinae*, *Chamirinae*, *Schizopetaleae*, zum Teil auch die *Stanleyinae*, deren Genera in den bisherigen Systemen weit auseinandergerissen in den verschiedensten Gruppen untergebracht waren, sind von ihm richtig erfaßt und zum erstenmale aufgestellt worden. Die von ihm zum erstenmale in der Systematik verwendeten Merkmale, betreffend den Fruchtbau und den Bau der Epidermis des Septums, haben sich, wenn auch nicht ausnahmslos, so doch vielfach als sehr zweckmäßig zur Charakterisierung bestimmter Gruppen bewährt. Weniger glücklich war der Gedanke, die Beschaffenheit der Haare als ein so wichtiges Einteilungsprinzip zu verwenden. Wenn auch zugegeben werden muß, daß die Trichome zur Charakterisierung einzelner Genera ganz gut geeignet sind, ist es doch verfehlt, die ganzen Cruciferen auf Grund der einfachen oder verzweigten Haare in zwei Gruppen zu teilen, wie es Prantl getan hat. Schon die weite Trennung von *Draba* und *Petrocallis*, *Sisymbrium* und *Descurainia*, *Arabis* und *Cardamine* beweist das. Auch hat Prantl dem Fruchtbau und Samenbau wieder eine allzu geringe Bedeutung beigemessen. Die schon von De Candolle richtig erfaßte, von Pomel und Velenovsky eingehend studierte Gruppe der *Brassicaceae* wird wieder zerrissen und unter die *Brassicinae*, *Vellinae* und *Moricandiinae* verteilt. Seine Subtribus der *Sisymbriinae* und *Cochleariinae* enthalten viele ganz und gar nicht miteinander verwandte Genera, so die ersteren neben *Cakile* und *Erucaria* auch *Sisymbrium*, *Isatis* und *Andrzeiowsky*. Insbesondere fehlt in Prantls System der phylogenetische Grundgedanke. Die *Thelypodieae* bez. *Stanleyinae* sind ja wirklich wahrscheinlich die ursprünglichsten Cruciferentypen, doch gehört die Gattung *Notothlaspi* mit seinen hochgradig spezialisierten Früchten nicht dazu, und am allerwenigsten an die Spitze des ganzen Cruciferensystems. Das von Prantl auf Seite 153 gegebene Schema der verwandschaftlichen Beziehungen der einzelnen Subtribus zueinander ist ein reines Phantasiegebilde. Man kann doch nie und nimmer annehmen, daß die mit so einfachen Fruchtformen versehenen *Alliariinae*, *Turritinae* oder *Hesperidinae* von den so hochgradig spezialisierte Früchte aufweisenden *Lepidiinae* bez. *Capsellinae* abstammen. Und eine Entwicklungsreihe *Lepidiinae*-*Sisymbriinae* *Vellinae* ist ein phylogenetisches Unding.

Schweidler. Abgesehen von Fourniers (1) Untersuchungen über die Gattung *Sisymbrium* hatte bisher nur Dennert (1) versucht, den anatomischen Bau des Stengels für die Systematik der Cruciferen zu verwerten, jedoch mit negativem Erfolge. Hatte Dennert mit dem feineren Bau der Gefäßbündel kein Resultat erzielt, versuchte es Schweidler mit mehr Glück mit der Lage der Myrosinschläuche, über die bereits Heinricher (1) früher eingehende Untersuchungen angestellt hatte. Schweidler meint drei Gruppen unterscheiden zu können:

1. Exo-Idioblastae. Myrosinschläuche ausschließlich im Mesophyll, chlorophyllführend.
2. Endo-Idioblastae. Myrosinschläuche chlorophyllfrei, an die Leitbündel gebunden.
3. Hetero-Idioblastae. Pflanzen mit beiderlei Myrosinschläuchen.

Schweidler schlägt nun vor, die drei Gruppen als Unterfamilien anzusehen und kommt zu folgender Gruppierung der von ihm und Heinricher untersuchten Gattungen:

I. Exo-Idioblastae.

a. Platylobeae.

Trib. *Alysseae*.

Lunaria, Vesicaria, Schivereckia, Peltaria, Petrocallis, Draba, Cochlearia.

Trib. *Thlaspideae*.

Thlaspi, Teesdalea.

Trib. *Anastaticeae*.

Anastatica.

Trib. *Cakilineae*.

Cakile, Chorispora.

Bisher einer hauptsächlich einer anderen Unterordnung angehörigen Tribus zugezählte Genera:

Brassica, Arabis (excl. Sekt. *Cardaminopsis*), *Alliaria, Couringia*

b. Orthoploceae.

Trib. *Brassiceae*.

Brassica, Sinapis, Moricandia, Diplotaxis, Eruca.

Trib. *Velleae*.

Vella, Carrichtera, Succowia.

Trib. *Raphaneae*.

Crambe, Rapistrum, Raphanus.

c. Pleuroploceae.

Trib. *Buniadeae*.

Bunias.

II. Endo-Idioblastae.

a. Platylobeae.

Trib. *Arabideae*.

Cheiranthus, Nasturtium, Barbaraea, Turritis, Arabis Sekt. *Cardaminopsis, Cardamine, Dentaria.*

Trib. *Sisymbrieae*.

Malcolmia, Hesperis, Sisymbrium, Erysimum.

Trib. *Camelineae*.*Camelina*.Trib. *Lepidiineae*.*Senebiera, Lepidium, Aethionema*.

Bisher den zu den Exo-Idioblastae gehörigen *Thlaspideae* gezählte Genera:

Capsella, Biscutella.b. **Pleuroploceae.**Trib. *Heliophilinae*.*Heliophiles*.III. **Hetero-Idioblastae.**Trib. *Isatideae*.*Isatis, Myagrum*.

Bisher einer anderen Unterordnung angehörigen Tribus gezählt:

Iberis, Lepidium, Draba.

Wenn Schweidlers Untersuchungen dargetan haben, daß das Verhalten der Eiweißschläuche tatsächlich systematisch verwertbar ist, ist er doch in der Anwendung dieses Merkmales zu weit gegangen. Die Aufstellung der drei Unterfamilien, wobei *Arabis* Sekt. *Cardaminopsis* und *Arabis, Lepidium Draba* und die übrigen *Lepidium*arten, *Lepidium* und *Teesdalea* in andere Unterfamilien kommen, kann nicht natürlich sein. Zur Charakterisierung kleinerer Verwandtschaftskreise ist jedoch das Verhalten der Myrosinzellen gewiß verwendbar; leider stehen der weitgehenden Anwendung dieses Merkmales technische Schwierigkeiten im Wege.

Bayer. Auf ganz anderer Grundlage versuchte R. Bayer (1) die Cruciferen zu gruppieren. Angeregt durch Velenovskys (1) Untersuchungen über den Bau der Saftdrüsen der Cruciferen versuchte er die Verteilung und Gestalt dieser Honigdrüsen für die Systematik der Familie zu verwerten und stellt folgendes System auf:

A. **Siliquosae.**

I. Laterale und mediane Saftdrüsen vorhanden.

1. *Sisymbrieae*.

Saftdrüsen als ein vollständiger, die Basis aller Staubgefäße umgebender Wulst, die oberen und unteren miteinander verbunden.

Sisymbrium, Chamaeplium.2. *Arabideae*.

Die lateralen Saftdrüsen als ein Wulst, welcher an der Innenseite offen oder durch eine Lücke unterbrochen ist, ausgebildet, die medianen einfach, mit den lateralen verbunden oder zwei- bis dreihöckerig oder -zählig.

Arabis, Turritis, Stenophragma, Roripa, Armoracia.

3. *Erysimeae*.

Der laterale Drüsenwall an der Außenseite offen oder ausgesattelt, an der Innenseite am stärksten, mit den medianen meist verbunden; letztere einfach zungenförmig oder zwei- bis dreizählig.

Erysimum, Syrenia, Barbarea, Alliaria.

4. *Cardamineae*.

Die laterale Drüse als hufeisenförmiger Wulst, an der Innenseite offen, außen massiv; die mediane einfach, mit den lateralen verbunden oder isoliert.

Cardamine (incl. *Dentaria*).

5. *Brassicaceae*.

Die lateralen Drüsen einfach, frei, prismatisch, je eine hinter den kurzen Staubfäden; mediane je eine zwischen den Filamenten des längeren Staubfadenpaares.

Brassica, Sinapis, Diplotaxis, Erucastrum, Eruca, Moricandia, Raphanus, Erucaria, Crambe, Rapistrum, Cakile.

II. Nur laterale Saftdrüsen vorhanden.

6. *Hesperideae*.

Die lateralen Drüsen als ein die Basis der kurzen Filamente vollständig umgebender Wulst.

Hesperis, Cheiranthus, Matthiola.

7. *Nasturtieae*.

Die lateralen Honigdrüsen in Form eines Wulstes, der vorn offen, hinter den kurzen Staubfäden am stärksten und hier ausgebuchtet oder zerklüftet sind.

Nasturtium, Conringia.

B. *Siliculosae*.

I. Laterale und mediane Drüsen vorhanden.

8. *Isatideae*.

Ein vollständiger drüsiger Ring um die Basis aller Staubgefäße herum entwickelt.

Isatis, Bunias, Myagrum, Ochtodium.

9. *Lepidieae*.

Saftdrüsen gesondert, laterale paarig an den Seiten der kurzen Filamente, mediane einfach, zwischen den Staubfäden des längeren Paares.

Lepidium, Cardaria, Coronopus.

II. Nur laterale Saftdrüsen.

10. *Capselleae*.

Laterale Drüsen wulstförmig, innen schmal offen; außen dick, mit seitlichen verdickten Fortsätzen.

Capsella, Thlaspi, Carpoceras.

11. *Camelineae*.

Laterale Saftdrüsen wulstförmig, innen breit offen, außen tief ausgesattelt, fast zweilappig, mit sehr kurzen seitlichen Fortsätzen.

Camelina, *Neslea*.

12. *Lunarieae*.

Laterale Saftdrüsen als solider Ringwulst, außen zweilappig.

Lunaria.

13. *Alysseae*.

Laterale Drüsen paarig, je eine an jeder Seite des kurzen Filaments, frei. Schötchen latisept.

Alyssum, *Berteroa*, *Vesicaria*, *Cochlearia*, *Draba*, *Schivereckia*, *Kerneria*, *Petrocallis*, *Erophila*.

14. *Iberideae*.

Saftdrüsen wie bei vorigen. Schötchen angustisept.

Iberis, *Teesdalea*, *Aethionema*, *Hutchinsia*, *Jonopsidium*, *Eunomia*.

15. *Euclidieae*.

Laterale Saftdrüsen paarig, je eine an jeder Seite des kurzen Filaments, frei. Frucht nicht aufspringend.

Euclidium, *Anastatica*.

Bayers Untersuchungen beweisen uns, daß der Bau der Saftdrüsen sehr geeignet ist, gewisse Gruppen der Cruciferen zu charakterisieren. Die von ihm aufgestellten Tribus sind größtenteils als sehr natürliche zu bezeichnen. Es ist nur bedauerlich, daß Bayer nicht mehr Gattungen untersucht hat, er hätte vielleicht ein brauchbares System der ganzen Cruciferen geliefert, besonders wenn er die Fehler, die sich bei einseitiger Berücksichtigung eines einzigen Merkmales naturgemäß ergeben müssen, wie die ganz unnatürliche Vereinigung von *Nasturtium* und *Conringia* in eine Gruppe, durch Berücksichtigung anderer Merkmale vermieden hätte. Jedenfalls gehören Bayers Untersuchungen zu den wertvollsten, die in den letzten Jahren über die Cruciferen angestellt worden sind.

Solms-Laubach. Obwohl Solms-Laubach bisher ein neues Cruciferensystem nicht aufgestellt hat, können seine bedeutsamen Untersuchungen über diese Pflanzenfamilien hier nicht übergangen werden. Seine erste Studie (Solms 1) beschäftigt sich mit der durch Mutation aus *Capsella Bursa pastoris* hervorgegangenen *Capsella Hegeri*. Bei dieser Gelegenheit wird auf die nahe Verwandtschaft von *Camelina* zu *Capsella* aufmerksam gemacht, ferner auch andere vielleicht ebenfalls durch Mutation entstandene Formen, wie *Tetrapoma* und *Holargidium*, eingehend besprochen. In seiner zweiten Arbeit (Solms 2) wird das Problem der Artbildung anläßlich einer eingehenden Bearbeitung der heterocarpen *Aethionema*-arten in Diskussion gezogen. Die dritte Arbeit (Solms 3) ist der Gruppe der Rapistreen gewidmet, wobei der Autor die Ansicht, daß das Gros der Cruciferen mit orthoplokem Embryo eine natürliche Gruppe bildet, vertritt; bei dieser Gelegenheit wird auch

zum erstenmale auf die Beziehungen hingewiesen, die zwischen den Gattungen *Erucaria* und *Cakile* und dieser Gruppe bestehen. Solms vierte Studie endlich beschäftigt sich mit den Varianten der Embryolage, wobei wieder zahlreiche, auf die Systematik der Cruciferen bezügliche Fragen eingehend besprochen werden.

Calestani. In neuester Zeit hat Calestani (1) für die italienischen Cruciferengenera ein neues, hauptsächlich auf der Gestalt der Honigdrüsen aufgebautes System entworfen, von dem bisher leider nur ein kleiner Teil publiziert ist. Er unterscheidet:

1. *Erysimeae*. Mediane und laterale Honigdrüsen durch nektarführende Streifen miteinander verbunden. Narbe ganz oder leicht zweilappig. Klappen der Frucht längsnervig. Kotyledonen flach.

a. *Arabideae*.

Keimling seitenwurzellig.

Arabis, Euxena, Barbarea.

1. *Sisymbrieae*.

Keimling rückenwurzellig.

Sisymbrium, Kibera, Arabidopsis, Erysinum, Alliaria.

2. *Cardamininae*.

Laterale und mediane Honigdrüsen vorhanden, frei oder miteinander verbunden. Narbe ganz oder kaum gelappt. Fruchtklappen nicht oder undeutlich längsnervig, Frucht elastisch aufspringend. Kotyledonen flach oder quer gefaltet.

Cardamine, Dentaria.

3. *Cheiranthaeae*.

Nur seitliche Honigdrüsen. Griffel zweilappig mit aufrechten placentaren Lappen. Fruchtklappen längsnervig. Kotyledonen flach.

Cheiranthus, Matthiola, Malcolmia, Hesperis, Conringia.

4. *Brassiceae*.

Honigdrüsen frei, je eine außen an der Basis der langen Staubblattpaare, je eine innen an der Basis jedes kurzen Staubblattes. Narbe verschieden gestaltet. Fruchtklappen mit oder ohne Längsnerven. Kotyledonen längsgefaltet.

a. *Eruceae*.

Frucht eine Schote.

Melanosinapis, Diplotaxis, Erucastrum, Brassica, Hirschfeldia, Moricandia, Sinapis, Eruca.

b. *Velleae*.

Frucht ein Schötchen.

Carrichtera, Succovia.

c. *Morisiae*.

Frucht zweigliedrig und zweiklappig aufspringend.

Morisia.

d. *Raphaneae*.

Frucht quergegliedert, nicht aufspringend.

Rapistrum, *Raphanistrum*, *Raphanus*, *Calepina*, *Crambe*.

Soweit sich nach diesem Fragment urteilen läßt, enthalten die einzelnen Tribus und Subtribus nur wirklich miteinander verwandte Gattungen. Ein wirklicher phylogenetischer Aufbau läßt sich allerdings kaum erkennen.

Die Verwertung der Merkmale für die Systematik.

1. Der Habitus.

Daß die vegetativen Organe in der botanischen Systematik vielfach arg vernachlässigt werden, ist eine bekannte Tatsache. Dennoch ist es zweifellos, daß selbst rein äußerliche Merkmale, wozu ja auch der Habitus zu rechnen ist, mitunter Fingerzeige über die verwandtschaftliche Stellung der betreffenden Pflanze geben können. Bei den Cruciferen trifft das insofern zu, als der Habitus der ganzen Familie ein sehr charakteristischer ist und in den weitaus meisten Fällen eine Pflanze schon bei flüchtigem Ansehen als Crucifere erkannt werden kann. Nur wenige Gattungen weichen in dieser Hinsicht stark ab, so mehrere *Thelypodieae*, am meisten *Stanleya* und insbesondere die eigentümliche kapensische Gattung *Chamira*.

Eben infolge dieser großen habituellen Übereinstimmung innerhalb der ganzen Familie sind die einzelnen Genera einander oft sehr ähnlich, doch weisen immerhin einige ein sehr charakteristisches Aussehen auf, es sei hier nur auf *Arabis*, (*Cardamine* Sekt.) *Dentaria*, *Thlaspi* hingewiesen. Auf die Unmöglichkeit, die beiden durch die Zahl der Nerven auf den Fruchtklappen verschiedenen Arten *Conringia orientalis* und *Caustricaea*, die im Habitus vollkommen übereinstimmen, in verschiedene Gattungen, und erstere zu der habituell ganz verschiedenen Gattung *Erysimum* zu stellen, hat kürzlich wieder Fritsch (1) hingewiesen. Ähnliches gilt von den Gattungen *Camelina* und *Neslia*, von der erstere aufspringende Schötchen, letztere geschlossen bleibende Nüßchen besitzt, die aber in ihren äußeren Merkmalen so völlig übereinstimmen, daß selbst De Candolle, der sonst in seinem System keine von den Gruppenmerkmalen abweichende Ausnahme anerkannte, beide in dieselbe Tribus stellte (De Candolle 1). Ähnliches gilt von den Gattungen *Physalidium* und *Graellsia*. Der Fruchtbau bei beiden ist ziemlich verschieden, erstere hat kahnförmig gewölbte, letztere ganz flache Fruchtklappen; im übrigen sehen sich aber beide Pflanzen täuschend ähnlich und sind im blühenden Zustande kaum voneinander zu unterscheiden. Da sie noch dazu in der Tracht von den übrigen Cruciferen stark abweichen und fast an *Saxifraga rotundifolia* erinnern (vergl. die Abbildung bei Prantl (2) Fig. 107), wird ihre

Übereinstimmung noch auffallender, und ist der Gedanke nicht von der Hand zu weisen, daß beide Gattungen sehr nahe miteinander verwandt sind.

Natürlich darf man aber wieder nicht auf den Habitus allein Gewicht legen, da dieser gerade in einer so monotypen Familie leicht zu Täuschungen führen kann. So ist z. B. meiner Meinung nach *Cheiranthus* mit *Erysimum* gar nicht so nahe verwandt, wie es dem Habitus nach den Anschein hätte, und zu welcher Gattung sie auch von Wettstein (1) gezogen wurde, sondern steht der Gattung *Matthiola* viel näher, der sie übrigens ebenfalls habituell nahesteht.

2. Der anatomische Bau des Stengels und der Blätter.

a. Bau und Lage der Gefäßbündel.

Anatomische Untersuchungen über den Bau der Cruciferenstengel und -Blätter liegen noch sehr wenige vor. Für die Gattung *Sisymbrium* hat uns Fournier (1) eine eingehende Studie über den Bau des Stengels geliefert; vergleichend-anatomische Untersuchungen aber hat, abgesehen von den unten zu besprechenden, die Myrosinzellen behandelten Arbeiten, nur Dennert angestellt. Dennert (1) kommt zu folgenden Resultaten: Bei den meisten Cruciferen findet sich im jungen Stengel ein geschlossener Holzring, in dem zwischen den Gefäßbündeln ein verholztes prosenchymatisches Gewebe liegt; an der Innenseite schließt sich an die Bündel ein inneres Kambium an; nach außen zu folgt nach dem Kambium eine Gruppe weitlumiger Bastfasern. An älteren Internodien ist der innerste Teil des Holzringes, wie eben beschrieben, gebaut, d. h. er zeigt die abwechselnden Gruppen von Gefäßen und Parenchym, nach außen zu aber besteht er aus radiärem Prosenchym mit in der ganzen Peripherie verstreuten Gefäßen. Außen schließt sich dann der meist geschlossene Kambiumring an und an diese die Bastbündel.

In der weiteren Entwicklung zeigen sich dann folgende Typen:

1. (Turritistypus.) Das kontinuierliche Kambium erzeugt keine Markstrahlen.

2. (Brassicatypus.) Wenn das Kambium kontinuierlich geworden ist, so erzeugt es von vornherein neben Gefäßen und Prosenchym noch sekundäre Markstrahlen.

3. (Raphanustypus.) Die einzelnen Gefäßbündel sind von vornherein durch primäre Markstrahlen getrennt, später treten auch sekundäre auf.

4. (Alliariatypus.) Der Holzring wird stärker, aber die Kambiumstränge bleiben isoliert und es kommt überhaupt zu keinem kontinuierlichen Kambium.

Abweichende Typen sind:

5. (Cochleariatypus.) Der Holzring besteht aus abwechselnden Gefäßgruppen und Brücken von Prosenchym, er erfährt bei isolierten

Kambiumsträngen keine wesentliche Verstärkung, d. h. er bleibt auf dem oben als jugendliches Stadium geschilderten primären Holzringstadium stehen.

6. (Teesdaleatypus.) Hartbast und Prosenchym verschmelzen zu einem geschlossenen Ring, an dem sich innen die Bündel anlegen.

7. (Aubrietiatypus.) Dem Bündelring fehlt das Prosenchym, die Bastfasern verschmelzen zu einem Ring.

Diese sieben Typen wären nun systematisch sehr gut verwertbar, wenn die gleichen Typen bei wirklich verwandten Arten aufträten. Das ist aber keineswegs der Fall. Von den von Dennert untersuchten Arten zeigten:

1. Turritistypus: *Arabis procurens*, *A. albida*, *Turritis glabra*, *Nasturtium officinale*, *Roripa amphibia*, *R. silvestris*, *Barbarea vulgaris*, *Cardamine impatiens*, *C. pratensis*, *Dentaria bulbifera*, *Alyssum calycinum*, *A. montanum*, *A. petraeum*, *A. alpestre*, *Berteroa obliqua*, *Vesicaria sinuata*, *V. utriculata*, *Lobularia maritima*, *Farsetia clypeata*, *Lunaria rediviva*, *Iberis amara*, *I. pinnata*, *I. intermedia*, *I. umbellata*, *I. saxatilis*, *I. sempervirens*, *Thlaspi arvense*, *Biscutella laevigata*, *B. hispida*, *Cakile maritima*, *Erysimum Perofskyanum*, *E. Cheiranthus*, *E. cheiranthoides*, *E. crepidifolium*, *E. helveticum*, *Hesperis matronalis*, *H. runcinata*, *Malcolmia maritima*, *Camelina sativa*, *Capsella Bursa pastoris*, *Hutchinsia alpina*, *H. petraea*, *H. brevicaulis*, *Lepidium latifolium*, *L. ruderale*, *L. perfoliatum*, *L. campestre*, *L. sativum*, *Aethionema saxatile*, *Neslia paniculata*, *Eruca sativa*, *Diplotaxis muralis*, *Vella annua*, *Senebiera didyma*, *S. Coronopus*.

2. Brassicatypus: *Cheiranthus Cheiri*, *Matthiola incana*, *Peltaria alliacea*, *Sisymbrium austriacum*, *S. strictissimum*, *S. Sophia*, *S. officinale*, *Lepidium graminifolium*, *L. Draba*, *Isatis tinctoria*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Brassica nigra*, *B. oleracea*, *B. Napus*, *B. Rapa*, *Sinapis alba*, *S. arvensis*, *Raphanus Raphanistrum*, *Bunias Erucago*.

3. Raphanustypus: *Raphanus sativus*, *Rapistrum rugosum*, *R. perenne*.

4. Cochleariatypus: *A Armoracia rusticana*, *Kerneria saxatilis*, *Cochlearia officinalis*, *C. danica*, *Arabis arenosa*, *Cardamine hirsuta*, *C. silvatica*, *Nasturtium microphyllum*, *Draba verna*, *D. aizoides*, *Sisymbrium Thalianum*, *Calepina Corvini*, *Bunias orientalis*.

5. Alliariatypus: *Alliaria officinalis*.

6. Teesdalea-Typus: *Teesdalea nudicaulis*.

7. Aubrietiatypus: *Aubrietia deltoidea*.

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich klar, daß der anatomische Bau des Stengels für die Systematik nur mit größter Vorsicht, oder vielleicht besser gesagt, gar nicht verwertet werden kann. Wenn in einzelnen Fällen bei bisher für verwandt gehaltenen Arten oder Gattungen der anatomische Bau wesentliche Abweichungen zeigte, könnte das immer noch ein Fingerzeig sein, daß eben diese an-

genommene Verwandtschaft nicht besteht. Wenn aber z. B. *Diplotaxis tenuifolia* und *muralis*, *Cardamine impatiens* und *hirsuta*, *Raphanus Raphanistrum* und *R. sativus* in verschiedene Gruppen zu stehen kommen, kann das unmöglich den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen entsprechen. Und auch abgesehen von diesen krassen Fällen gäbe eine Gruppierung der Cruciferen nach obigen Gesichtspunkten auch ganz gewiß kein natürliches System. Die Mehrzahl der Cruciferen gehören dem Turritis- und Brassica-typus an, nur wenige übrige stehen isoliert da und darunter einige, die zu anderen Gattungen gewiß in enger Beziehung stehen, wie z. B. *Teesdalea* zu *Thlaspi*. Manche Genera scheinen ja bezüglich des anatomischen Baues einheitlich zu sein, so z. B. *Alyssum*, *Sisymbrium*, *Brassica*, *Hutchinsia*, andere aber, wie *Cardamine*, zeigen ein sehr verschiedenes Verhalten. Immerhin finden sich auch Fälle, wo der anatomische Befund sich mit den verwandtschaftlichen Beziehungen in gewissem Sinne deckt. So zeigt z. B. die Gattung *Alliaria*, die früher allgemein, aber gewiß unrichtigerweise, mit *Sisymbrium* vereinigt wurde, einen von dieser Gattung stark abweichenden Bau; die Arabisarten der Sektion *Cardaminopsis*, die von den übrigen Arten der Gattung auch sonst in mancher Beziehung abweichen, zeigen auch im anatomischen Bau des Stengels Besonderheiten. Doch spielen diese vereinzelt Fälle bei der großen Zahl von den heterogensten Verwandtschaftskreisen angehörigen Gattungen, die dennoch den gleichen anatomischen Bau aufweisen, kaum eine Rolle.

b. Die Myrosinzellen.

Im Jahre 1884 machte Heinricher (1) zum erstenmale auf das Vorkommen eigentümlicher eiweißhaltiger Idioblasten im Mesophyll einiger Cruciferengattungen aufmerksam. Bald darauf konnte derselbe Autor diese Idioblasten, die er späterhin als Eiweißschläuche oder Myrosinschläuche bezeichnet, als eine nahezu allen Cruciferengattungen gemeinsames Merkmal feststellen (Heinricher 2). Heinrichers Untersuchungen ergeben auch, daß die Eiweißschläuche der Cruciferen als den Milchröhren der Papaveraceen hemolog anzusehen seien.

Bezüglich der Lage und Verteilung der Eiweißschläuche in den Blättern konnte Heinricher fünf Typen unterscheiden:

1. Die Eiweißschläuche liegen im Blattdiachym verteilt. *Arabis sagittata*, *Cochlearia Armoracia*, *Peltaria alliacea*, *Chorispora tenella*, *Camelina austriaca*, *Isatis tinctoria*, *Myagrimum perfoliatum*, *Brassica*, *Sinapis alba*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Erucastrum arabicum*, *Eruca cappadocica*, *Carrichtera Vellae*, *Vella pseudocytisus*, *Crambe cordifolia*, *Rapistrum perenne*, *Raphanus sativus*, *Heliophila amplexicaulis*.

2. Die Eiweißschläuche liegen nur zum Teil im Mesophyll zerstreut, zum größten Teile aber vertreten sie einzelne Zellen der Parenchymscheiden und liegen den Nerven direkt an: *Iberis sempiflorens*, *I. sempervirens*, *Goldbachia torulosa*.

3. Die Eiweißschläuche finden sich nur als Vertreter einzelner Zellen der die Nerven umschließenden Parenchymscheiden. *Cheiranthus Cheiri*, *Lepidium affine*, *Senebiera Coronopus*.

4. Die Eiweißschläuche finden sich nur als Begleiter der Nerven innerhalb der Parenchymscheiden in den mechanischen Belegen. *Hesperis matronalis*.

5. Die Eiweißschläuche finden sich im Mesophyll, doch ausschließlich subepidermal. *Moricandia arvensis*.

Bezüglich der Lage der Eiweißschläuche im Stamm unterscheidet Heinricher sogar sieben verschiedene Typen.

Bezüglich der Verwertbarkeit der Eiweißschläuche für die Systematik kommt Heinricher zu der Ansicht, daß die Ausbildung der ersteren nicht immer mit der gegenwärtig systematischen Gliederung der Cruciferen parallel geht. Einige Tribus sind auch anatomisch gut charakterisiert, wie die *Brassicaceae*, bei anderen Tribus herrscht eine größere Mannigfaltigkeit, so bei den *Arabideae* und besonders bei den *Lepidieae*.

Zu bedeutend günstigeren Resultaten bezüglich der Verwendbarkeit kam später Schweidler (1). Schweidler ist der Nachweis gelungen, daß, was bisher unbekannt war, die im Blattmesophyll gelegenen Myrosinzellen Chlorophyll führen. Im übrigen konnte er die fünf bez. sieben von Heinricher (2) in Bezug auf die Verteilung der Eiweißschläuche in Stamm und Blatt unterschiedenen Typen auf drei reduzieren:

1. Exo-Idioblastae: Eiweißschläuche ausschließlich im Mesophyll lokalisiert, chlorophyllführend (Mesophyll-Idioblasten).
2. Endo-Idioblastae. Eiweißschläuche chlorophyllfrei, an die Leitbündel gebunden (Leitbündel-Idioblasten).
3. Hetero-Idioblastae. Mesophyll- und Leitbündel-Idioblasten vorhanden.

Schweidler schlägt nun vor, die ganzen Cruciferen auf Grund dieser Merkmale in drei Unterfamilien zu teilen und kommt so zu dem oben (S. 155) besprochenen System.

Sicher ist, daß Schweidler in der einseitigen Anwendung seiner anatomischen Merkmale zu weit gegangen ist. Unterfamilien sind seine Gruppen gewiß nicht; bei dieser Gruppierung werden nicht nur sehr heterogene Formen in eine Gruppe zusammengeworfen, sondern vor allem nahverwandte Arten weit voneinander getrennt. Hingegen scheint es, daß das Verhalten der Myrosinschläuche zur Charakterisierung kleinerer Gruppen ganz gut verwertbar wäre. Die Trennung der Arabisarten aus der Sektion *Cardaminopsis* von den übrigen Arabisarten sowie von *Lepidium* *Draba* aus der Gattung *Lepidium* scheinen allerdings dagegen zu sprechen. Bezüglich der Gattung *Lepidium* jedoch hat auch der Monograph derselben, Thellung (1), zugegeben, daß die generische Abtrennung von *L. Draba* von der Gattung nicht ungerechtfertigt wäre. Was die Arabisarten der Sektion *Cardaminopsis* (*C. arenosa* und Verwandte) betrifft, so ist es schon lange bekannt, daß ihre

Zugehörigkeit zur Gattung *Arabis* zweifelhaft ist und daß sie gewisse Beziehungen zur Gattung *Cardamine* aufweisen. Von Prantl (1) werden sie sogar direkt zu *Cardamine* gestellt. In Bezug auf die Verteilung der Eiweißschläuche stimmen sie nun tatsächlich (gleichwie auch *Turritis*) mit *Cardamine* und nicht mit *Arabis* überein, was somit nur ein neuer Beweis dafür ist, daß sie tatsächlich mit dieser Gattung nahe verwandt sind, keineswegs aber ein Gegenbeweis gegen die Möglichkeit einer systematischen Verwertung der Eiweißschläuche.

Da mir von der weitaus größten Mehrzahl der Cruciferengattungen nur Herbarmaterial zur Verfügung stand und das Verhalten der Myrosinschläuche nur bei den verhältnismäßig wenigen von Heinricher und Schweidler diesbezüglich untersuchten Gattungen bekannt war, glaubte ich lange Zeit auf eine Berücksichtigung dieses Merkmales bei der Aufstellung meines Systems verzichten zu müssen. Denn da das Myrosin im Wasser leicht löslich ist, ergaben zahlreiche Untersuchungen von aufgekochten Blattquerschnitten nur ein negatives Resultat. Es gelang mir jedoch bald durch einen einfachen Kunstgriff, doch befriedigende Ergebnisse zu erhalten. Wenn man nämlich die zu untersuchenden Organe erst ins schon kochende Wasser einträgt, gerinnt das Myrosin sofort und geht nicht in Lösung und läßt sich dann nach kurzem Härten in absolutem Alkohol an den Schnitten durch Millons Reagens mit Leichtigkeit nachweisen. Dieser Nachweis gelang mir an Herbarmaterial fast ausnahmslos, selbst bei Jahrzehnte lang aufbewahrten Pflanzen, falls selbe gut präpariert und die grüne Farbe der Blätter noch erhalten war. Sind freilich die Blätter vergilbt oder gar gebräunt, dann ist alle Mühe umsonst. Es ist mir auf diese Weise gelungen, bei der weitaus größten Mehrzahl der Cruciferengattungen die Lage der Myrosinzellen festzustellen und ich bin dabei zur Überzeugung gelangt, daß demselben ein ziemlich hoher systematischer Wert zukommt. Freilich darf man nicht so weit gehen wie Schweidler es getan hat. Aber andererseits zeigen alle unzweifelhaft natürlichen Gruppen, wie die *Brassicaceae*, *Cremolobeae*, *Heliophyleae*, in dieser Beziehung durchweg ein einheitliches Verhalten. Andererseits lassen sich innerhalb anderer Gruppen Parallelreihen feststellen, von denen die eine Exo-Idioblasten, die andere Endo-Idioblasten aufweist. So bei den *Arabideae* die *Arabidinae* und *Cardamininae*, in den *Alysseae* die *Hesperidinae* und *Brayinae*, bei den *Lepidieae* die *Cochleariinae* und *Capsellinae*. Ich kann es nicht für wahrscheinlich halten, daß zwei wirklich eng miteinander verwandte Genera, also solche, die unmittelbar von einer gemeinsamen Stammform abstammen, in einem so wesentlichen anatomischen Merkmal, das nicht wie der Bau der Gefäßbündel im Stengel Anpassungen an äußere Verhältnisse so direkt unterworfen ist, voneinander abweichen. Viel eher ist eben die Ausbildung von solchen Parallelreihen, wie ich sie eben andeutete, denkbar.

Hervorzuheben sei noch, daß sich das Verhalten der Myrosinzellen auf die zwei Typen der Exo- und Endo-Idioblastae im Sinne

Schweidlers zurückführen läßt. Die Hetero-Idioblastae sind stets mit Formen aus einer der ersten beiden Gruppen nahe verwandt, aber Formen, die sich durch eine enorm reichliche Ausbildung von solchen Myrosinschläuchen auszeichnen und demnach auch im Mesophyll, bez. an den Gefäßbündeln solche aufweisen. Ferner gibt es Formen, auf welche schon Schweidler hingewiesen hat, bei denen eigentliche Myrosin-Idioblasten fehlen und statt dessen aber in den Schließzellen der Epidermis reichliche Anhäufungen von Eiweiß aufweisen. Diese Formen sind naturgemäß den „Exo-Idioblastae“ zuzuweisen.

c. Die Trichome.

Dennert (1) war der erste, der auf das Vorkommen verschiedenartiger Trichome bei den verschiedenen Cruciferengattungen aufmerksam machte. Später hat dann Prantl (2) die Gestalt der Haare als Haupteinteilungsprinzip seines neuen Cruciferensystems aufgestellt. Ich habe mich bereits oben (S. 155) bei Besprechung des Prantlschen Cruciferensystems dahin geäußert, daß ich diese Idee für eine höchst unglückliche halte, und befinde mich diesbezüglich in voller Übereinstimmung mit Solms (3). Ich glaube mit Sicherheit sagen zu können, daß die Beschaffenheit der Haare (ob einfache oder verzweigte Haare) zur Abgrenzung größerer systematischer Gruppen (Tribus und selbst Subtribus) völlig ungeeignet ist, da dadurch entschieden sehr nahe verwandte Gattungen, wie *Sisymbrium* und *Descurainia*, *Draba* und *Petrocallis* u. a. weit auseinandergerissen werden. Anders steht es mit der Umgrenzung der Genera. Es gibt fast keine Cruciferengattung, in der Arten mit nur einfachen Haaren und Arten mit ästigen Haaren auftraten (wohl aber kommen kahle und behaarte Arten in einer Gattung vor). Ich kenne von dieser Regel nur zwei Ausnahmen: *Blennodia* und *Sisymbrium* im weiteren Sinne. Die Gattung *Blennodia* ist mir viel zu ungenügend bekannt, um mir über sie ein richtiges Urteil zu bilden; konnte Prantl (2) nur kahle Arten untersuchen, so lagen mir wieder nur zwei sternhaarige Arten vor. F. v. Müller (1) verteilt die Arten unter *Erysimum* und *Sisymbrium* und es dünkt mich sehr wahrscheinlich, daß die bisher zu *Blennodia* gestellten Arten keine einheitliche Gattung darstellen. Bei *Sisymbrium* hingegen sehe ich konsequenterweise mich genötigt, die Gattung nach der Art der Trichome in zwei Genera zu teilen, *Sisymbrium* L. und *Descurainia* im Sinne Prantls, die ich allerdings nebeneinanderreihe und nicht nach Prantls (2) Vorgang in verschiedene Tribus stelle.

3. Die Blüte.

a. Kelch-, Kron- und Staubblätter.

Bei der großen Einförmigkeit, die in der Familie der Cruciferen bezüglich des Blütenbaues besteht, ist es begreiflich, daß derselbe nur wenig Anhaltspunkte für die Systematik der Familie bietet. Gestalt (gesackt und nicht gesackt) und Stellung (offener

oder geschlossener Kelch) der Sepalen werden seit langer Zeit zur Abgrenzung von Gattungen benutzt, zur Unterscheidung größerer systematischer Einheiten wurden sie nie herangezogen und sind dazu auch nicht geeignet. Ähnliches gilt von den Kronblättern. Durch zygomorphe Korollen sind die Gattungen *Iberis* und *Teesdalea* ausgezeichnet, durch eigenartig gestaltete Petalen die Gattungen *Schizopetalum*, *Dryopetalum*, *Lyrocarpa* und *Stenopetalum*. Auch die Farbe der Kronblätter hat keinen großen systematischen Wert, obwohl hervorgehoben zu werden verdient, daß Gattungen, in denen Arten mit gelben und Arten mit nicht gelben Blüten vorkommen, selten sind. Selbst ganze Tribus oder Subtribus sind mitunter durch bestimmte Blütenfarben ausgezeichnet, so herrscht bei den Brassiceen die gelbe Blütenfarbe weitaus vor, bei den *Thlaspidinae* wieder die weiße Farbe.

Was die Staubblätter betrifft, so wird die Form der Filamente, besonders eine eventuelle Zähnung derselben, schon lange zur Abgrenzung gewisser Gattungen benutzt, ein höherer systematischer Wert kommt diesem Merkmale kaum zu. Auch durch Verwachsung von je zwei der längeren Staubfäden sind einige Gattungen charakterisiert wie *Vella* und *Euzomodendron*. Abort der kürzeren Staubblätter findet sich nur bei einzelnen Arten, wie bei *Cardamine hirsuta* und *Arabidopsis Thaliana*. Mehr als sechs Staubblätter finden sich außer bei Formen von *Capsella*, wo sie auf umgewandelte Petalen zurückzuführen sind, nur bei *Megacarpaea*, doch glaube ich, daß bei der sonstigen großen Übereinstimmung dieser Gattung mit *Biscutella* diesem Merkmal ein höherer systematischer Wert nicht zukommt. Leider konnte ich von dieser Gattung nur Fruchtexemplare untersuchen, doch glaube ich, daß die Vermehrung der Staubblätter in dieser Gattung wahrscheinlich auf Spaltungen zurückzuführen sein wird.

b. Die Saftdrüsen.

Der erste, der auf die am Blütenboden an der Basis der Staubfäden befindlichen Saftdrüsen (Honigdrüsen, Bodendrüsen) eingehend aufmerksam machte, war Crantz (1). Schon De Candolle (1) und Boissier (1) haben die Gestalt und Verteilung derselben vielfach in die Diagnosen aufgenommen, wobei jedoch hervorgehoben werden muß, daß speziell die bei Boissier oft wiederkehrende Bemerkung „*Glandulae obsoletae*“ meist auf ungenaue Beobachtung zurückgeführt werden muß. Eine eingehendere Behandlung erfuhren die Honigdrüsen erst durch Hildebrandt (1), und zwar vom blütenbiologischen Standpunkt aus. Leider sind seine Beobachtungen mitunter etwas ungenau, vor allem aber seine Zeichnungen so unglücklich schematisiert, daß die Verwendbarkeit dieses Merkmales für die Systematik nicht nur späterhin vollkommen übersehen wurde, sondern Solms (3) sogar dieselbe überhaupt leugnete. Im einleitenden Teil seiner Cruciferenbearbeitung kündigt zwar Prantl (2) eine eingehende Berücksichtigung der Saftdrüsen bei der Abgrenzung der Tribus und Subtribus an, im speziellen

Teile aber finden wir die Honigdrüsen trotzdem nur in den seltensten Fällen erwähnt und eingehendere Untersuchungen derselben vermissen wir ganz. Erst viel später haben Velenovsky (1) und Bayer (1) wirklich den Versuch unternommen, ein Cruciferensystem auf Grundlage der Form und Verteilung der Honigdrüsen aufzustellen, welche Systeme oben besprochen wurden.

Wenn auch Bayers System selbstverständlich verschiedene Mängel aufweist, wie sie jedes System, das auf einseitiger Berücksichtigung bestimmter Merkmale aufgebaut ist, aufweisen muß, läßt es doch erkennen, daß der Bau der Honigdrüsen sich gewiß systematisch verwenden läßt. Ich habe bei meinen Untersuchungen speziell den Honigdrüsen der Cruciferen volle Aufmerksamkeit zugewendet und bin zu der Überzeugung gekommen, daß die denselben entnommenen Merkmale zu den verlässlichsten und wichtigsten in der Systematik der Familie gehören. Natürlich darf man aber ein System nicht einseitig auf dieselben aufbauen. In zahlreichen Fällen sind die Saftdrüsen geeignet, bei Zweifeln über die systematische Stellung einen Fingerzeig für diese zu geben. So zeigen bekanntlich die Gattungen *Erucaria* und *Cakile* den Fruchtbau der Brassiceen, weichen aber von denselben im Samenbau stark ab; während die Brassiceen alle eine orthoploce Keimlinglage aufweisen, sind die Samen bei *Erucaria* spirolob, bei *Cakile* pleurorhiz, so daß aus diesem Grunde die beiden Gattungen bisher aus der Gruppe der Brassiceen ausgeschieden wurden. In Bezug auf Form und Größe der Honigdrüsen stimmen beide Gattungen aber wieder aufs genaueste mit den übrigen Brassiceen überein, ein neuer Beweis für die Zugehörigkeit der beiden Gattungen zu dieser Gruppe. Die Gattung *Andrzeiowskia* hat Früchte, die in ihrer Gestalt an manche Lepidieen erinnern, doch sind sie mehr als drei- bis fünfmal so lang als breit, demnach „Schoten“ und keine „Schötchen“, und darum wurde diese Gattung bisher fast allgemein zu den Sisymbrieen gestellt, mit denen sie sonst gar nichts gemein hat. Der Bau der Honigdrüsen weist nun ganz entschieden zu den Lepidieen.

Natürlich sind Gestalt, Größe und Verteilung der Honigdrüsen geradeso wie jedes andere Merkmal einer gewissen Variabilität unterworfen, doch ist diese Variabilität keine so große, daß diese Merkmale für die Systematik nicht verwendbar wären. Ein Studium der Variabilität lehrt uns eben erkennen, was schwankend und was konstant ist. Als die Gattung, bei der die Honigdrüsen ganz besonders veränderlich sind, führt Bayer die Gattung *Biscutella* an. Ich habe speziell bei dieser eingehendere Untersuchungen über die Honigdrüsen unternommen und sie bei zahlreichen Arten, und speziell bei *B. laevigata* an zahlreichen Individuen von den verschiedensten Standorten untersucht und habe folgendes gefunden: Konstant finden wir zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine wulstförmige Honigdrüse, ferner eine an der Außenseite der langen Staubblattpaare. Das ist für die Gattung fast ausnahmslos konstant. Veränderungen unterworfen ist der Umstand, ob die beiden seitlichen Drüsen getrennt bleiben, oder ob sie außen oder innen oder beiderseits miteinander verschmelzen, ob die medianen

schmal lineal oder dreilappig sind; in seltenen Ausnahmefällen können letztere auch ganz abortieren, gerade wie z. B. bei manchen Cruciferen ja auch die Petalen fehlen können. Die ganzen Brassiceen sind durch je eine Drüse an der Innenseite der kurzen, je eine vor oder zwischen den beiden langen Staubblattpaaren ausgezeichnet. Bei den Erysimeen sind die die kurzen Staubblätter an der Basis umgebenden Drüsen außen immer offen, bei den nahe verwandten Sisymbriceen immer geschlossen.

Der häufigst auftretende Fall ist der, daß zu jeder Seite der kurzen Staubblätter je eine (laterale), vor den langen Staubblattpaaren ebenfalls eine (mediane) Drüse liegt. Die lateralen Drüsen sind immer vorhanden und fehlen nur in jenen seltenen Fällen, wo die kurzen Staubblätter überhaupt abortiert sind, wie z. B. manchmal bei *Arabidopsis*. Die medianen Drüsen sind stets vorhanden bei den *Brassiceae*, und auch bei den *Arabideae* fehlen sie nur bei einzelnen abgeleiteten Formen. Hingegen fehlen sie konstant bei den *Hesperidinae*, *Lunariinae*, *Alyssinae*, *Heliophileae*, *Thlaspidinae* und *Capsellinae*. Bei den *Sisymbriinae*, *Erysiminae*, *Isatidinae* sind mediane und laterale Drüsen stets zu einem Ring miteinander verschmolzen, bei den *Cardamininae*, *Lepidiinae* und *Brassiceae* stets frei, bei den *Arabidinae* kommen beide Verhältnisse vor.

Bei den wahrscheinlich phylogenetisch ältesten Formen, den *Thelypodieae* und *Cremolobeae*, finden wir die Honigdrüsen stets sehr mächtig entwickelt und den ganzen Blütenboden mehr oder minder bedeckend. Auch bei den den *Thelypodieae* zunächst stehenden *Arabideae* sind fast ausnahmslos mediane und laterale Drüsen vorhanden und meist noch zu einem geschlossenen Ring verschmolzen. Bei den abgeleiteten Gruppen und Formen kann man dann eine immer weitergehende Reduktion der Honigdrüsen beobachten, so besonders bei gewissen Alysseen, bei den Heliophileen und vor allem bei den Lepidieen, besonders bei *Iberis* und verwandten Gattungen.

Wenn man die Honigdrüsen eingehend studiert hat, wird man stets abweichende Fälle unter Berücksichtigung der übrigen Merkmale richtig unterzubringen wissen, dies gilt sowohl von den Honigdrüsen wie auch von allen übrigen Merkmalen, eine einseitige Heranziehung eines einzigen bestimmten Merkmales zur Systematik kann nie zu einer natürlichen Gruppierung führen.

In letzter Zeit hat Villani (2) versucht, das Verhalten der Honigdrüsen in ein bestimmtes Schema zu bringen, doch ist seine Durchführung dieses Gedankens ein jedes entwicklungsgeschichtlichen Gedankens entbehrendes künstliches Schematisieren.

4. Die Frucht.

a. Gestalt und Öffnungsweise der Frucht.

Die dem Fruchtbau entnommenen Merkmale, die schon die ältesten Autoren zur Abgrenzung der Gattungen herangezogen haben, bleiben auch heute noch die wichtigsten für die Systematik

der Cruciferen, freilich in anderem Sinne als damals. Die alte Einteilung in *Siliquosae*, *Siliculosae*, *Nucamentosae* und *Lomentaceae* muß einmal endgiltig aufgegeben werden. Die Unzulänglichkeit dieser Merkmale haben ja schon viele der älteren Autoren erkannt und so haben z. B. Bentham und Hooker die *Siliquosae* mit den latisepten Siliculosen, Decaisne und Maout die *Siliculosae* und *Nucamentaceae* miteinander vereinigt. Am weitesten in der Verwerfung der der Fruchtform entnommenen Merkmale ging wohl Prantl (2), der dieselben überhaupt nur zur Abgrenzung von Gattungen, aber nicht von Subtribus anwendete.

Dafür, daß *Siliquosae* und *Siliculosae* nicht getrennt werden dürfen, ist ja *Roripa* schon lange als klassisches Beispiel bekannt; aber auch in anderen Gattungen finden sich oft schoten- und schötchentragende Arten, so bei *Arabis* (*A. vochinensis* hat eigentlich Schötchen), *Heliophila*, *Stenopetalum*.

Der Öffnungsmechanismus der Frucht ist ein ausgesprochenes Anpassungsmerkmal an die Samenverbreitung und schon aus diesem Grunde systematisch von geringem Wert; ein- oder wenigsamige Früchte bleiben in der Regel geschlossen, vielsamige öffnen sich durch Ablösung der Klappen oder zerfallen in einzelne Glieder. Fast in jeder Entwicklungsreihe finden wir abgeleitete Formen mit geschlossen bleibenden Früchten, es sei hier nur auf *Neslia* unter den *Capsellinae*, *Clypeola* unter den *Alyssinae*, *Biscutella* unter den *Lepidiinae* hingewiesen. In der Gattung *Raphanus* hat *R. Raphanistrum* in Glieder zerfallende, der vielleicht nur eine Kulturform des letzteren darstellende *R. sativus* geschlossen bleibende Früchte. Bei zahlreichen Aethionemaarten (vergl. Solms 2) und bei *Cardamine chenopodiifolia* finden sich sogar aufspringende und Schließfrüchte auf derselben Pflanze.

Die Frucht der Cruciferen wird bekanntlich aus zwei Fruchtblättern mit marginaler Placentation gebildet, die Scheidewand entsteht erst sekundär durch Verwachsung von von den Placenten ausgehenden Leisten. [Vergl. Eichler (1) und Hannig (1).] Das Septum ist auch bei einsamigen Früchten bez. Fruchtgliedern oft vorhanden und als glänzendes Häutchen an der einen Fruchtwand erkennbar, doch kommen auch Fälle vor, wo das Septum in der reifen Frucht fehlt, wie bei *Crambe*, *Calepina*, *Peltaria* u. a. Auch für diese Fälle wird aber von Hannig (1) nachgewiesen, daß das Septum ursprünglich angelegt wird.

Es bestehen bekanntlich über den Fruchtbau der Cruciferen auch andere Ansichten. Nach Klein (1) bestände die Fruchtanlage der Cruciferen aus vier Carpellen, zwei transversalen, die zur vollständigen Ausbildung gelangen, und zwei medianen, die zur Scheidewand werden. Auch Chodat und Lendner (1) nehmen an, daß der Fruchtknoten der Cruciferen aus vier Fruchtblättern gebildet sei, von denen zwei fertil wären und die Placenten bilden, und zwei steril und die Klappen darstellen. Nach Lignier (1) wären allerdings nur zwei Carpelle vorhanden, von denen aber jedes dreilappig wäre, von welchen Lappen nur die mittleren fertil und miteinander zur Scheidewand verwachsen wären. Auf die ganz sonder-

bare Theorie Martels (1) will ich hier nicht näher eingehen. Es scheint, daß es nach den eingehenden Untersuchungen Hannigs (1) über den Gefäßbündelverlauf an normalen und an abnormen tricarpellären Früchten als feststehend angesehen werden kann, daß Eichlers Ansicht, daß die Frucht der Cruciferen aus zwei Carpiden gebildet wird, die richtige ist. Eine weitere Stütze für diese Ansicht ist die, daß bei aus vier Fruchtblättern gebildete Fruchtknoten, wie er z. B. bei *Draba (Holargidium) Kusnezowii* und bei einigen Roripa- (Tetrapoma-) Arten vorkommt, das zweite Paar Fruchtblätter nicht aus dem verbreiterten Replum mit den Plazenten entsteht, wie dies, falls Chodats und Lendners Ansicht die richtige wäre, zu erwarten stände, sondern es tritt dann ein vierteiliges, die Plazenten tragendes Replum neben den vier Fruchtklappen auf. (Vergl. Solms 1.) Andererseits muß zugegeben werden, daß der von Gerber (1) an mißbildeten Schötchen von *Lepidium Villarii* beobachtete Befund wieder für die Richtigkeit der Chodatschen Auffassung spricht.

Was nun die systematisch verwendbaren Fruchtmerkmale betrifft, so ist vor allem die auffallende Schnabelbildung bei den ganzen *Brassicaceae* in erster Linie hervorzuheben. Bei den Gattungen dieser Gruppe reichen nämlich die Fruchtklappen nicht bis zur Spitze der Frucht, sondern diese setzt sich noch über die Klappen hinaus in einen hohlen, samentragenden Teil fort. Dieser samenbergende Fruchtschnabel ist bei den *Raphaninæ* noch viel mächtiger ausgebildet und tritt als „Stylarteil“ der Frucht meist gegenüber dem mehr oder minder reduzierten „Valvarteil“ stark in den Vordergrund. Bei den *Vellinae* ist dieser Stylarteil ebenfalls deutlich entwickelt, aber stark zusammengedrückt und samenlos und stellt so einen mehr oder minder deutlich zweischneidigen Schnabel dar, der einer Fortsetzung des Septums über die Fruchtklappen nicht unähnlich sieht und von den älteren Autoren auch als solche angesprochen wurde (*Vella silicula valvulis dissepimento dimidio brevioribus* bei Willdenow [1]). Näheres über diese Schnabelbildung der *Brassicaceae* insbesondere bei Pomel (1) und Solms (3), sowie im speziellen Teile der vorliegenden Arbeit. Hier sei nur hervorgehoben, daß eine ausgesprochene Gliederung der Frucht in einen Styelar- und Valvarteil sich nur bei den Brassiceen findet und daß es ganz unnatürlich ist, wenn man die Gattungen *Erucaria* und *Cakile*, die dieses Merkmal sehr schön ausgeprägt aufweisen, wegen abweichenden Lagerung der Kotyledonen aus dieser Gruppe ausschließt.

Für ein zweites phylogenetisch sehr wichtiges Merkmal halte ich die seitliche Zusammendrückung der Frucht und die damit in Zusammenhang stehende starke Wölbung der Klappen, die sich bis zur kahnförmigen Gestalt und Flügelbildung am Rücken steigern kann. Es unterliegt, glaube ich, gar keinem Zweifel, daß die weitaus größte Mehrzahl¹⁾ der „angustisepten Siliculosen“ unter-

¹⁾ Auszuschließen sind z. B. die zu den *Brassicaceae* gehörigen Gattungen *Psychine* und *Schowia*, die zu den *Moricandiinae* gehörigen Gattungen *Synopsis*, ferner *Isatis* und Verwandte.

einander in einem nahen verwandtschaftlichen Verhältnisse stehen. Doch muß man das Verhältnis der Länge zur Breite der Frucht hierbei unbedingt außeracht lassen. Die Frucht von *Andrzejowskia* z. B. ist unbedingt ein angustiseptes Schötchen wie bei *Lepidium* und *Thlaspi*, obwohl sie mehr als fünfmal so lang als breit ist, und *Andrzejowskia* gehört zu den *Lepidieae* und gewiß nicht zu den *Sisymbriinae*, wohin sie bisher von der Mehrzahl der Autoren gestellt wurde. Nur bei diesen angustisepten Früchten kommt es vor, daß die Klappen nach vorn zu ausgesackt und die Früchte also an der Spitze ausgerandet sind.

Andere mehr oder minder gut systematisch verwendbare Fruchtmerkmale sind: Zahl der Samen in jedem Fruchtfach, Verhältnis der Länge zur Breite, Ein- und Mehrfächerigkeit, Nervatur der Klappen, und endlich auch die Öffnungsweise der Frucht, doch sind alle diese Merkmale nur mit Vorsicht anzuwenden. So kommen bekanntlich bei *Aethionenia* einsamige einfächerige und mehrsamige zweifächerige Früchte auf derselben Pflanze vor; in der Gattung *Roripa* haben einige Arten im Verhältnis zur Breite lange Früchte („Schoten“), andere fast kugelige („Schötchen“); bei *Conringia* hat *C. orientalis* dreinervige, *C. austriaca* fünfnervige Fruchtklappen. Und daß der Öffnungsmechanismus der Frucht als ein ausgesprochenes Anpassungsmerkmal gewiß nicht zur Abgrenzung höherer systematischer Einheiten verwendet werden darf, wurde bereits oben hervorgehoben.

b. Gestalt der Narbe.

Das Merkmal der Gestalt der Narbe wurde von Prantl (2) bei seinem Cruciferensystem stark in den Vordergrund gestellt und zwar mit gutem Erfolge. Die Gruppen der *Heliophileae*, *Schizopetaleae* und *Cremolobeae* sind durch das Merkmal der kugeligen Narbe gut charakterisiert, und ähnliches gilt auch von der Gruppe der *Thelypodieae*. Doch ist auch bei diesem Merkmale Vorsicht am Platze und darf selbes nicht einseitig angewendet werden. So zeigt *Macropodium* trotz seiner schwach zweilappigen Narbe so viele Beziehungen zu manchen *Thelypodieae* (*Stanleya*, *Warea*), daß ihre Zugehörigkeit zu dieser Gruppe sehr wahrscheinlich dünkt. Bei *Sisymbrium* und gewiß auch in anderen Gattungen haben einige Arten kugelige, andere zweilappige Narben, und doch darf man wegen dieses Merkmales die Arten nicht einmal generisch voneinander trennen. Immerhin kann man sagen, daß im allgemeinen phylogenetisch alte Typen in der Regel kugelige Narben aufweisen und daß, wie gesagt, speziell die Tribus der *Schizopetaleae* und *Heliophileae* durch dieses Merkmal ausgezeichnet sind. Villanis (1) neuerdings unternommener Versuch, die Narbenformen der Cruciferen in ein System zu bringen, ist künstlich und schon aus dem Grunde verfehlt, weil er die Narbe der Cruciferen auf die Narbe der Papaveraceen zurückführen will, von denen erstere gewiß nicht direkt abstammen.

c. Anatomischer Bau der Scheidewand.

Ebenfalls Prantl (2) war es, der die Richtung der Teilungswände in den Epidermiszellen des Septums als systematisches Einteilungsprinzip anwendete. Doch ist die parallele Stellung derselben nur ein spezieller Fall in der großen Mannigfaltigkeit, die diese Epidermiszellen in Form, Richtung, Dicke der Zellwand etc. uns bieten. In zahlreichen Fällen läßt sich der bei Untersuchung dieser Epidermiszellen gewonnene Befund mit den Ergebnissen sonstiger systematischer Erwägungen in Einklang bringen; bei nahverwandten Gattungen zeigt auch das Zellnetz des Septums eine oft sehr große Übereinstimmung. In anderen Fällen hingegen zeigen wieder anscheinend nahverwandte Genera einen auffallend abweichenden Bau der Septum-Epidermis. Ob diese Abweichung ein Fingerzeig dafür ist, daß diese Genera doch nicht so nahe miteinander verwandt sind als es den Anschein hat, oder ob trotz dieser Verschiedenheit doch eine Verwandtschaft besteht, kann nur im einzelnen Falle bei eingehender Berücksichtigung aller übrigen Merkmale entschieden werden.

d. Das Gynophor.

Während bei den nahe verwandten Capparidaceen die Ausbildung eines deutlichen Gynophors zur Regel gehört, tritt bei den Cruciferen ein solches selten auf. Ein bis über 1 cm langes Gynophor zeigen nur die Gattungen *Stanleya*, *Warea*, *Caulanthus* und *Macropodium*, ferner *Hesperis* und *Savignya*; ein kurzes Gynophor von 1—3 mm Länge ist häufiger anzutreffen, so bei *Thelypodium*, *Streptanthus*, *Caulanthus*, *Cremolobus*, *Menonvillea*, *Hexaptera*, *Decaptera* und *Diplotaxis*. Es liegt nun der Gedanke nahe, daß die mit deutlichem Gynophor versehenen Gattungen phylogenetisch alte Typen darstellen, die noch Anklänge an die Capparidaceen aufweisen, und tatsächlich müssen wir auch einige der oben erwähnten Gattungen als die ältesten Typen unter den Cruciferen ansehen. Die mit kurzem Gynophor versehenen Gattungen *Caulanthus*, *Streptanthus* und *Thelypodium* schließen sich eng an diese an. Auch die oben genannten schötchenfrüchtigen Gattungen *Cremolobus*, *Menonvillea*, *Hexaptera* und *Decaptera* sind, wie schon Prantl (2) gezeigt hat, nahe untereinander verwandt und vermutlich ebenfalls alte Typen. Im allgemeinen scheint also die Ausbildung eines Gynophors ein sehr wichtiges phyletisches Merkmal darzustellen. Daß ab und zu auch bei abgeleiteten Formen, wie bei *Lunaria*, *Diplotaxis* oder *Savignya*, ein Gynophor ausgebildet ist, ist weder ein Gegenbeweis gegen diese Annahme, noch überhaupt etwas besonders auffallendes, da ja Rückschläge in jedem Merkmal einmal auftreten können.

5. Der Samen.

Seit De Candolle zum erstenmale auf der Lage und Stellung der Kotyledonen und des Würzelchens sein Cruciferensystem auf-

gebaut hatte, ist bis auf Prantl kein Cruciferensystem erschienen, das auf diese Merkmale nicht mehr oder minder Rücksicht genommen hat. War es doch De Candolle tatsächlich gelungen, vielfach augenscheinlich nahverwandte Gattungen in eine Gruppe zu vereinigen, und war es andererseits doch ein Leichtes, auf Grund dieses Merkmales die systematische Stellung einer Gattung zu ermitteln. Bald jedoch machten sich Stimmen geltend, die sich dafür einsetzten, daß De Candolles Gruppen der *Pleurorhizae* und *Notorhizae*, teils wegen des Auftretens von pleurorhizen und notorhizen Samen bei ein und derselben Art, teils wegen des Auftretens von Zwischenformen, besser in eine Gruppe zu vereinigen seien. So wurde die Gruppe der *Platylobeae* begründet, der wir zuerst bei Grenier und Godron (1), später bei Decaisne und Maout (1), Neilreich (1), Pomel (1, 2), Fournier (1) und Wettstein (1) begegnen.

Tatsächlich wurde ein Schwanken der Embryolage zwischen *Pleurorhizie* und *Notorhizie* schon bei zahlreichen Cruciferengattungen nachgewiesen, so bei *Aethionema*, *Anastatica*, *Biscutella*, *Cakile*, *Cardamine*, *Capsella*, *Cheiranthus*, *Clypeola*, *Cochlearia*, *Dilophia*, *Erucaria*, *Erysimum*, *Hutchinsia*, *Hesperis*, *Isatis*, *Kerneria*, *Koniga*, *Lepidium*, *Malcolmia*, *Matthiola*, *Moriera*, *Ochthodium*, *Petrocallis*, *Porphyrocodon*, *Sisymbrium*, *Stroganovia*, *Stubendorffia*, *Taphrospermum*, *Thelypodium*, *Warea*.

Aber nicht allein zwischen nothorhizer und pleurorhizer Embryolage gibt es keine scharfen Grenzen, sondern selbst die für die Gruppe der *Brassicaceae* im weitesten Sinne so charakteristische und anscheinend so markante Orthoplocie ist von der notorhizen Embryolage nicht scharf geschieden. Solche Embryonen, die eine Zwischenstellung zwischen notorhizer und orthoplocer Stellung einnehmen, zeigen z. B. *Ammosperma*, *Myagrurn*, *Conringia*, *Malcolmia*. Bei *Erucaria* endlich finden sich neben spiroloben auch notorhize Samen.

Wenn es trotz aller dieser erwähnten Fälle De Candolle doch gelungen ist, auf Grund des Merkmales der Embryolage ein nicht ganz unnatürliches System zu schaffen, so liegt dies darin, daß die meisten dieser Varianten Ausnahmefälle sind und es, worauf schon Beck (1) hingewiesen hat, in den meisten Fällen bei Untersuchung einer genügenden Zahl von Samen leicht ist, festzustellen, welchem Typus die betreffende Pflanze angehört. Und daß der Embryolage ein gewisser systematischer Wert beizumessen ist, ist ja sicher, es sei hier nur auf die fast konstante Orthoplocie bei den *Brassicaceae*, auf die Diplecolobie der *Heliophileae* hingewiesen. Ja selbst die notorhize und pleurohize Embryolage sind vielfach konstant. Andererseits aber gibt es auch wieder stark abweichende Ausnahmefälle. So gehören die Gattungen *Cakile* und *Erucaria* auf Grund aller übrigen Merkmale, insbesondere Fruchtbau und Honigdrüsen, unzweifelhaft zu den *Brassicaceae*, und doch hat erstere platylobe, letztere spirolobe Samen, während allen übrigen Brassiceen die orthoploce Embryolage eigentümlich ist.

Daß bei der Beurteilung der systematischen Stellung einer Gattung auf Grund der Embryolage Vorsicht nötig ist, geht schon

daraus hervor, daß die definitive Stellung der Keimblätter und des Würzelchens erst kurz vor der Reife erreicht wird, wie Hegelmaier (1) und Hannig (2) nachgewiesen haben. Andererseits hat aber Hannig (2) nachgewiesen, daß die Embryolage in erster Linie von dem Größenverhältnis der Keimblätter zum Embryosack abhängig ist. Und gerade hieraus lassen sich auch manche Abweichungen erklären. Die Orthoplocie z. B. entsteht dadurch, daß die Kotyledonen im Verhältnis zum Embryosack zu breit sind und sich demnach der Länge nach falten müssen; sind sie jedoch, wie dies bei einem Halophyten wie *Cakile* nicht Wunder nehmen darf, zu dick, um sich leicht falten zu lassen, sind sie genötigt, eine entsprechende Drehung in die Längsrichtung des Samens durchzumachen, um entsprechend Raum zu finden, und dies führt dann zur pleurorhizen Stellung.

Prinzipien einer phylogenetischen Systematik, speziell bei den Cruciferen.

Ein System, das ein wahrhaft natürliches sein soll, das mehr sein soll als ein bloßes willkürliches Aneinanderreihen ähnlicher Formen nach einem bestimmten Schema, kann nur ein solches sein, das auf der phylogenetischen Entwicklung der ganzen Gruppe aufgebaut ist. Denn jedes andere System, das einzig und allein eine Gruppierung der Elemente auf Grund bestimmter Merkmale, und seien sie noch so gut gewählt, ohne Rücksicht auf die phylogenetischen Beziehungen derselben zueinander vornimmt, ist und bleibt ein künstliches. Wir müssen die systematischen Einheiten nach Möglichkeit so aneinanderreihen, wie sie sich auseinander entwickelt haben, bez. solche in eine Gruppe vereinen, die von einer gemeinsamen Stammform abstammen. Wir müssen jene Einheiten, die die ursprünglichsten sind, an die Spitze des Systems stellen und die anderen in der Reihenfolge, wie sie sich aus ihnen entwickelt haben, an sie anreihen.

Den wahren Entwicklungsgang einer solchen Gruppe, wie die Cruciferen es sind, zu ergründen, ist eine Unmöglichkeit. Der Zeitraum, der seit dem ersten Auftreten von Cruciferen, wahrscheinlich in der Kreidezeit, bis heute verflossen ist, zählt nach Jahrmillionen, und so ist es natürlich, daß nicht nur Niemand Zeuge dieses Entwicklungsganges sein konnte, sondern auch, daß es unmöglich ist, durch etwaige Experimente und Kulturversuche diesen Entwicklungsgang in abgekürzter Weise zu wiederholen. Wir sind daher stets nur auf Mutmaßungen angewiesen und können uns nur bei jeder Form die Frage stellen: Ist es möglich, daß diese Form sich aus jener entwickelt hat und auf welche Weise? Oder läßt sie sich mit jener auf eine mutmaßliche gemeinsame Stammform zurückführen oder nicht? Und so können wir dann schrittweise zu einem System kommen, das den wirklichen Ent-

wicklungsgang der betreffenden Gruppe mehr oder minder genau wiedergibt. Eins darf dabei noch nicht aus dem Auge gelassen werden, nämlich der Umstand, daß wir gezwungen sind, die einzelnen Einheiten in linearer Reihenfolge aneinander zu reihen, während im Laufe der phylogenetischen Entwicklung sich Fortentwicklungen aus derselben Stammform in den verschiedensten Richtungen ausgebildet haben können.

Um innerhalb einer Familie die ältesten Typen festzustellen, ist es vor allem nötig, den Ursprung der Familie selbst zu kennen. Bei den Cruciferen besteht nun diesenfalls gar kein Zweifel, sie sind unbedingt von den Capparidaceen abzuleiten. Daß auch zu den Papaveraceen verwandtschaftliche Beziehungen bestehen, ist ja zweifellos, doch sind selbe keineswegs so enge, als man vielleicht anzunehmen geneigt wäre. Zwischen den den Cruciferen zunächst stehenden Papaveraceen, den Gattungen *Chelidonium* und *Glaucium*, und jenen selbst klafft noch eine weite Kluft. Anders bei Cruciferen und Capparidaceen. Zwischen den *Capparidaceae-Cleomeae* und den *Cruciferae-Thelypodieae* besteht überhaupt kein solcher Unterschied mehr, daß es gerechtfertigt wäre, diese beiden Triben in verschiedene Familien zu stellen. Der einzige Unterschied zwischen gewissen Cleomearten und *Stanleya* besteht darin, daß erstere einen intrastaminalen exzentrisch gelegenen Diskus aufweisen, also eine Neigung zur Zygomorphie haben, sonst stimmen sie beide in allen Merkmalen, auch im Habitus, miteinander überein. Die Frage, ob die Capparidaceen von den Cruciferen oder die Cruciferen von den Capparidaceen abzuleiten seien, ist leicht. Die Capparidaceen sind eine in den Tropen weitverbreitete Familie, die Cruciferen sind der Hauptsache nach auf die temperierte Zone beschränkt, was gewiß für das höhere Alter der ersteren spricht. Bei den Cruciferen herrscht eine große Gleichmäßigkeit im Blütenbau, nicht so bei den Capparidaceen, wo wir besonders in der Zahl der Glieder des Androeciums und Gynaeciums eine große Variabilität finden, oft eine starke Vermehrung derselben, die sich nicht immer bloß auf Spaltungen zurückführen läßt. In der großen Zahl der Blütentypen unter den Capparidaceen finden wir auch den wieder, der uns bei den Cruciferen in strenger Regelmäßigkeit wieder begegnet. Dieser „Cleome“-Typus ist aber keineswegs ein ursprünglicher, denn es dürfte sehr schwer fallen, aus dem Cruciferen- oder Cleome-Diagramm das von *Capparis*, *Cratacoa* oder *Polanisia* abzuleiten. Bei den *Rhoeadales* ist gewiß die Vielmännigkeit gerade so ein ursprüngliches Merkmal wie bei den so nah verwandten *Polycarpicae*. Der Cleometypus, speziell der der tetrandischen Cleomearten, ist ein reduzierter Typus, aus dem sich dann sowohl die hexandrischen Cleomearten als auch die Cruciferen weiter entwickelt haben. Die Cruciferen sind demnach nichts anderes als ein bestimmter Typus der Capparidaceen, der sich dann allerdings selbständig zu einem großen Formenkreise weiter entwickelt hat. Für die Trennung der Cruciferen von den Capparidaceen spricht vielmehr die Zweckmäßigkeit als ein anderer Grund, denn eine scharfe Grenze zwischen beiden Familien gibt es ebensowenig,

wie zwischen Ranunculaceen und Berberidaceen, Verbenaceen und Labiäten etc.

Wir haben demnach die ältesten Cruciferentypen in jenen zu suchen, die den Capparidaceen am nächsten stehen, und das sind zweifellos die *Thelypodieae*, speziell der Gattungen *Stanleya*, *Warea* und *Macropodium*. Von diesen müssen wir die übrigen Typen abzuleiten trachten.

Die charakteristischen Merkmale dieser Genera sind: Langes Gynophor wie bei den Capparidaceen, die einfachste Fruchtform der Cruciferen, die zweiklappig aufspringende Schote, eine ringsum gleichmäßig ausgebildete Narbe, mächtig entwickelte, den ganzen Blütenboden bedeckende Honigdrüsen, flache Kotyledonen. Diese Merkmale sind demnach ursprüngliche; abweichende wie andersgestaltete Früchte, zweilappige Narbe, fehlendes Gynophor, gefaltete Kotyledonen, mehr reduzierte Honigdrüsen, sind demnach abgeleitete Merkmale.

Schon unter den *Thelypodieae* sehen wir eine immer zunehmende Reduktion des Gynophors, so daß zwischen den vorgeschrittensten Typen dieser Gruppe, *Schoenocrambe*, *Thelypodium*, der Übergang zu den *Sysimbriinae* und damit zu den *Arabideae* leicht gegeben ist. Innerhalb dieser Gruppe finden sich dann Parallelreihen mit anders lokalisierten Myrosinzellen (*Arabidinae*) und schließlich Typen mit abweichenden Fruchtformen (*Parlatoriinae*), die zwanglos zu den schließfruchtigen *Isatidinae* und *Buniadinae* hinüberleiten. Von den *Arabideae* lassen sich wieder leicht die durch starke Reduktion der Honigdrüsen ausgezeichneten *Alysseae*, speziell die *Hesperidinae*, ableiten, von welchen eine ziemlich ununterbrochene Entwicklungsreihe zu Formen mit hoch spezialisierten Fruchtformen (*Alyssinae*, *Euclidiinae*) leitet. Auch die eigenartigen *Brassicaceae* sind höchstwahrscheinlich von den *Arabideae* abzuleiten. Schwieriger ist die Frage nach Ableitung der *Lepidieae*. In dieser Gruppe fehlen Gattungen mit einfachen ursprünglichen Fruchtformen und selbst ihre tiefstehenden Formen haben schon verhältnismäßig kompliziert gebaute Früchte. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß auch sie ihren Anschluß bei den *Arabideae* findet.

Ein weiterer Zweig, der sich jedenfalls direkt von den *Thelypodieae* herleitet, aber durch andere Behaarung, Mangel eines Gynophors und stark reduzierte Honigdrüsen unterscheidet, sind die *Schizopetaleae*. Die *Cremolobeae* setzen gleichwie die *Lepidieae* sofort mit Formen mit hochspezialisiertem Fruchtbau ein, doch ist ihre direkte Abstammung von den *Thelypodieae* auf Grund ihres Blütenbaues zweifellos; die Bindeglieder zwischen beiden scheinen ausgestorben zu sein. Ganz isoliert stehen die südafrikanischen Tribus der *Heliophyleae* und *Chamireae*; erstere weisen aber doch noch ziemlich ursprüngliche Formen auf, die eine Verwandtschaft mit den *Thelypodieae* erkennen lassen. Die höchst eigenartigen *Chamireae* lassen sich vielleicht von den *Brassicaceae* ableiten.

Die Tribus, Subtribus und Gattungen der Cruciferen.

I. Tribus: Thelypodieae.

Prantl in Engler und Prantl, Nat. Pflanzenf. III. 2.
p. 154, 155, pro parte.

Früchte eine längliche bis lineale, meist flache, zweiklappig aufspringende Schote mit breiter Scheidewand, die von einem kurzen oder bis über 2 cm langen Gynophor getragen wird. Narbe ringsum gleichmäßig entwickelt und mehr oder minder kugelig, seltener seicht zweilappig. Keimblätter flach, Keimling noto- oder pleurorhiz. Honigdrüsen mächtig entwickelt, fast den ganzen Blütenboden einnehmend, entweder laterale und mediane vorhanden und zu einem Ring verschmolzen, oder die medianen fehlend und die lateralen einen breiten Fortsatz gegen die langen Staubblätter hin entsendend. Blütenstand auch während des Ausblühens verlängert traubig, nicht doldig. Haare einfach oder fehlend. Myrosinzellen im Mesophyll der Blätter.

Diese Gruppe weist in jeder Beziehung die einfachsten und ursprünglichsten Verhältnisse auf. Das bei *Stanleya*, *Warea* und *Macropodium* mächtig entwickelte Gynophor weist auf nahe Beziehungen zu den Capparidaceen, speziell zu *Cleome* und den nächstverwandten Gattungen hin, von welchen sie sich nur durch das Fehlen eines exzentrischen Diskus unterscheiden. Auch die die Blumenkrone weit überragenden Staubblätter bei *Stanleya* und *Macropodium* erinnern an die Capparidaceen. Die Honigdrüsen sind sehr mächtig entwickelt und bedecken fast den ganzen Blütenboden. Die Frucht, eine lange zweiklappig aufspringende Schote, stellt den einfachsten Typus der Cruciferenfrucht dar, von der sich alle übrigen in dieser Familie auftretenden Fruchtformen zwanglos ableiten lassen und wie er sich auch bei den nahverwandten Familien der Papaveraceen und Capparidaceen findet. Der Blütenstand ist einfach traubig, ohne noch die bei den Cruciferen sonst so typische Verkürzung zur Doldentraube oder Dolde zu zeigen. Die Blattform ist vielfach sehr einfach. Die Gattungen bewohnen Nordamerika und Zentralasien, beides Gebiete, die für die Erhaltung alter Typen günstig gelegen sind.

Die von Prantl hierher gezogenen Gattungen *Nothotlaspi* und *Pringlea* sind aus dieser Tribus auszuschließen, erstere erweist sich durch die hoch angepaßte Fruchtform und die Reduktion der Honigdrüsen, letztere durch das Fehlen der Petalen, das mangelnde Septum und die auf sechs isolierte kleine Drüsen reduzierten Honigdrüsen als abgeleitete Form; beide Gattungen ermangeln auch des Gynophors. Hingegen ist die von Prantl wegen der seicht zweilappigen Narbe zu den *Turritinae* gestellte Gattung *Macropodium* gewiß hierher zu ziehen und mit *Stanleya* und *Warea* zunächst verwandt.

1. *Stanleya*.

Nuttall, The Genera of North. Americ. plants II. 1818. p. 21.

Kelchblätter abstehend, lang genagelt, mit linealer Platte, gelb. Staubblätter fast gleichlang, weit aus der Blüte herausragend. Laterale Honigdrüsen einen die Basis der kurzen Staubblätter umgebenden, an der Innen- und Außenseite eingebuchteten Ring darstellend, mit den dreieckigen, außen zwischen den langen Staubblättern stehenden medianen Drüsen zu einem wulstigen Ring verbunden (Taf. VIII, Fig. 1 b). Narbe kugelig. Fruchtknoten lineal, auf langem Gynophor. Frucht (Taf. VIII, Fig. 1 a) eine lineale, zwischen den Samen leicht eingebuchtete Schote mit undeutlich nervigen Klappen, auf bis 10 mm langem Gynophor. Epidermiszellen des Septums axial gestreckt, parallel, mit welligen Wänden. Samen eiförmig, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll.

Ausdauernde hochwüchsige Pflanzen mit in verlängerten Trauben stehenden Blüten und fiederteiligen Blättern. Westliches Nordamerika.

Stanleya weist unter allen Cruciferen die größte Ähnlichkeit mit gewissen Capparidaceen und eine Reihe sehr ursprünglicher Merkmale auf. Das lange Gynophor, die fast gleichlangen, aus der Blüte weit herausragenden Staubblätter, die fiederspaltigen Blätter erinnern, wie der ganze Habitus der Pflanze, der von dem gewohnten Bilde der Cruciferen sehr abweicht, an die Capparidaceen; die mächtige Entwicklung der Honigdrüsen, die einfache Fruchtform, der rückenwurzellige Keimling sind durchwegs Merkmale, die bei den Cruciferen als ursprüngliche anzusehen sind, so daß wir wohl mit Recht in *Stanleya* eine der ältesten und ursprünglichsten Cruciferentypen erblicken dürfen.

2. *Warea*.

Nuttall in Journ. Acad. Philad. VII. 1834. 83. T. 10.

Kelchblätter abstehend. Kronblätter mit rundlicher Platte, weiß oder rosenrot. Staubblätter deutlich viermächtig, weit aus der Blüte herausragend. Laterale Honigdrüsen an der Außenseite der kurzen Staubblätter getrennt, an der Innenseite miteinander verschmolzen und eingebuchtet, mit dem dreieckigen, außen zwischen den langen Staubblättern stehenden breit verbunden (Taf. VIII, Fig. 2 b). Narbe seicht zweilappig. Frucht (Taf. VIII, Fig. 2 a) eine lineale Schote mit zarten einnervigen Klappen auf fast gleichlangem Gynophor. Epidermiszellen des Septums (Taf. VIII, Fig. 2 c) axial gestreckt, parallel, mit welligen Wänden. Keimblätter flach, Keimling schief rücken- bis fast seitenwurzellig.

Einjährige Kräuter mit ungeteilten sitzenden Blättern in einfachen, ebensträußigen Trauben stehenden Blüten und hängenden Früchten. Florida.

Diese Gattung steht der vorigen in allen Merkmalen sehr nahe und ist zweifellos mit ihr zunächst verwandt.

3. *Macropodium*.

R. Brown in Aiton, Hortus Kewensis. Ed. 2. VI. 1812. p. 108.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter lineal-keilig, weiß, mit undeutlichem Nagel. Staubblätter lang, aus der Blumenkrone herausragend. Mediane Honigdrüsen fehlend, laterale frei, mächtig entwickelt, die kurzen Staubfäden an der Basis ringförmig umschließend und gegen die langen Staubblätter einen diese außen umgreifenden wulstigen Fortsatz entsendend¹⁾ (Taf. VIII, Fig. 3 b). Frucht (Taf. VIII, Fig. 3 a) eine breite flachgedrückte Schote mit flachen, einnervigen und netzaderigen Klappen, auf bis über 12 mm langem Gynophor, hängend. Narbe sitzend, sehr klein, schwach zweilappig. Epidermiszellen des Septums (Taf. VIII, Fig. 3 c) etwas axial gestreckt, ziemlich parallel, mit flachen Wänden. Samen flach, linsenförmig, einreihig, Keimling seitenwurzelig, Eiweißschläuche an dem mir vorliegenden Materiale nicht nachweisbar, an den Leitbündeln wohl sicher fehlend.

Ausdauernde Pflanze mit kahlen ungeteilten Blättern und in einfachen verlängerten Trauben stehenden, kurz gestielten Blüten. Altai.

Es ist merkwürdig, daß die systematische Stellung dieser Gattung, die zweifellos eine der ältesten Cruciferentypen darstellt, bisher stets verkannt wurde. Baillon (1) stellt sie in die Nähe von *Cardamine* und *Leavenworthia*, Prantl (2) neben *Arabis*, und nur Bentham und Hooker (1) neben *Streptanthus* und *Thelypodium*. Eine direkte Verwandtschaft von *Macropodium* mit einer anderen Cruciferengattung läßt sich überhaupt nicht nachweisen; am nächsten steht es unzweifelhaft *Stanleya* und *Warea*. Es ist unzweifelhaft ein altes Relict, das sich allein von den verwandten Formen bis auf unsere Tage erhalten hat. Sollte sich späterhin erweisen, daß bei *Macropodium* die Myrosinzellen anders lokalisiert sind als bei den übrigen *Thelypodieae*, wäre sie in eine eigene Subtribus dieser Tribus zu stellen.

4. *Streptanthus*.

Nuttall in Journ. Acad. Philad. V. 1825. 134. T. 7.

Kelchblätter mehr oder minder gleich, meist blumenblattartig, am Grunde meist gesackt, spitz, dachig übereinanderliegend. Kronblätter lineal, mit vom Nagel nicht deutlich abgesonderter Platte, nicht gedreht (Taf. VIII, Fig. 4 d). Staubblätter aus der Blüte etwas herausragend, die längeren meist paarweise mehr oder minder hoch miteinander verwachsen, mit langzugespitzten, gekrümmten Antheren. Laterale Honigdrüsen einen die kurzen Staubblätter an der Basis umfassenden wulstigen Ring darstellend, der an der Außen- oder Innenseite oft eingebuchtet ist und jederseits einen langen, die langen Staubblätter außen umgreifenden Fortsatz aussendet (Taf. VIII, Fig. 4 b und 5 b). Narbe ringsum gleichmäßig ausgebildet, fast walzlich. Frucht eine lineale Schote mit flachen, einnervigen Klappen auf sehr kurzem, undeutlichen Gynophor. Samen einreihig, flach, oft berandet; Keimling seitenwurzelig. Epidermiszellen des Septums

¹⁾ Nach Günthart (2) sind solche Honigdrüsen einem geschlossenen Ring gleich zu achten. (Anm. während des Druckes.)

axial gestreckt, parallel, mit stark welligen Wänden. Myrosinschläuche im Mesophyll. Westliches Nordamerika.

Diese Gattung erweist sich durch die petaloiden Kelchblätter, die paarweise verwachsenen Staubblätter, die fehlenden medianen Honigdrüsen und das stark reduzierte Gynophor bereits als eine hochgradig abgeleitete. Mehrere Merkmale, besonders die hängenden schmalen Früchte und die stark welligen Epidermiszellen des Septums weisen auf eine nahe Verwandtschaft mit *Stanleya* und *Warea* hin, während direkte Beziehungen zu *Macropodium* nicht bestehen.

In neuester Zeit hat Greene von *Streptanthus* eine Reihe von Gattungen abgetrennt, Von diesen Gattungen sind *Mitophyllum* und *Mesoreanthus* von *Streptanthus* durch kein wesentliches Merkmal verschieden und ihre generische Abtrennung wohl kaum gerechtfertigt. Die Gattungen *Euclisia* und *Microsemia* hingegen mit ihren abweichenden Blüten verdienen ihre selbständige Stellung. Über den Wert der in allerjüngster Zeit von Greene (Leafl. Bot. Observ. I. 1906. p. 224) abgetrennten Genera *Disacanthus*, *Carteria*, *Guillenia* und *Agianthus* konnte ich mir kein Urteil bilden.

5. *Euclisia*.

Greene in Leaflets Bot. Observ. I. 1904. p. 82.

Kelchblätter mehr oder minder gleich, blumenblattartig, spitz, dachig, übereinanderliegend, die drei oberen einander genähert, das untere entfernt, der Kelch infolgedessen mehr oder minder zweilappig. Kronblätter lineal, mit vom Nagel nicht deutlich abgesetzter Platte, meist gedreht oder wellig (Taf. VIII, Fig. 6 d). Staubblätter aus der Blüte etwas herausragend, die beiden längeren meist paarweise mehr oder minder hoch miteinander verwachsen, mit lang zugespitzten, gekrümmten Antheren. Laterale Honigdrüsen an der Außenseite der kurzen Staubblätter, länglich dreieckig (Taf. VIII, Fig. 6 b) oder aber die Basis der kurzen Staubblätter ringförmig umgebend und gegen die längeren Staubblätter einen längeren oder kürzeren Fortsatz entsendend; mediane Drüsen fehlend. Narbe ringsum gleichmäßig ausgebildet, gestutzt. Frucht eine lineale Schote mit flachen, einnervigen Klappen, auf sehr kurzem undeutlichen Gynophor. Samen einreihig, flach. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzelig. Epidermiszellen des Septums axial gestreckt, parallel, mit stark welligen Wänden. Myrosinzellen im Mesophyll. Westliches Nordamerika.

Ist mit *Streptanthus* gewiß sehr nahe verwandt. Zu *Euclisia* ist wohl auch die Gattung *Pleiocardia* zu ziehen.

6. *Microsemia*.

Greene in Leaflets Bot. Obs. Crit. I. 1904. 89.

Kelchblätter sehr ungleich, das oberste viel breiter als die übrigen, rundlich verkehrt eiförmig und fast die ganze Blüte umfassend (Taf. VIII, Fig. 7 d). Kronblätter lineal lanzettlich, flach. Staubblätter in der Blüte eingeschlossen, frei. Laterale Honigdrüsen an der Basis der kurzen Staubblätter einen wulstigen, außen offenen Ring bildend

und in der Richtung gegen die langen Staubblätter einen diese außen umfassenden Fortsatz entsendend (Taf. VIII, Fig. 7 b). Narbe ringsum gleichmäßig ausgebildet. Frucht eine lineale Schote mit flachen einnervigen Klappen auf sehr kurzem Gynophor. Epidermiszellen des Septums axial gestreckt mit welligen Wänden. Samen flach, Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig, Myrosinzellen im Mesophyll. Westliches Nordamerika.

Weicht von *Streptanthus* hauptsächlich durch die ungleichen Kelchblätter ab.

7. *Schoenocrambe*.

Greene in Pittonia. III. 1896. p. 124.

Kelchblätter gleich, die seitlichen am Grunde leicht gesackt Kronblätter deutlich genagelt, mit länglicher, flacher Platte, gelb. Staubblätter frei, Antheren pfeilförmig, nicht gedreht. Laterale Honigdrüsen die Basis der kurzen Staubblätter ringförmig umgebend, an der Außenseite eingebuchtet, mit den medianen zu einem geschlossenen Ring verschmolzen (Taf. VIII, Fig. 10 b). Frucht auf sehr kurzem, undeutlichem Gynophor, lineal, zweiklappig aufspringend. Epidermiszellen der Scheidewand axial gestreckt, mit geraden Wänden. Samen einreihig, kugelig, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare fehlend.

Kahle Kräuter mit fiederteiligen oder ungeteilten linealen Blättern und in einfachen Trauben stehenden Blüten. Nordamerika.

Steht der folgenden Gattung sehr nahe und ist von derselben weniger durch sehr auffallende Merkmale als durch einen abweichenden, an *Stanleya* gemahnenden Habitus verschieden.

8. *Caulanthus*.

Watson, Bot. King Exped. 1871. p. 19, 27.

Kelchblätter am Grunde etwas gesackt. Kronblätter mit breitem Nagel und kurzer, wellig krauser Platte, grünlichweiß oder purpurn. Staubblätter frei, Antheren pfeilförmig, nicht gedreht.

Laterale Honigdrüsen um die kurzen Staubblätter einen außen etwas eingebuchteten, innen offenen Ring bildend, mediane wulstförmig die langen Staubblätter außen umgebend und einen kleinen Fortsatz zwischen sie entsendend, mit den lateralen schmal verbunden. Frucht (Taf. VIII, Fig. 8 a) eine verlängert lineale, fast stielrunde Schote mit undeutlich 1—3nervigen Klappen, auf undeutlichem oder bis 6 mm langem Gynophor. Narbe fast sitzend, kugelig. Epidermiszellen des Septums axial gestreckt, parallel, mit geraden Wänden. Samen einreihig. Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll der Blätter. Zweijährige Arten mit in einfachen Trauben stehenden Blüten und gezähnten oder fiederteiligen Blättern. Westliches Nordamerika.

Caulanthus weist in der Ausbildung der Honigdrüsen und dem oft langen Gynophor auf verwandtschaftliche Beziehungen zu *Stanleya* und *Warea* hin.

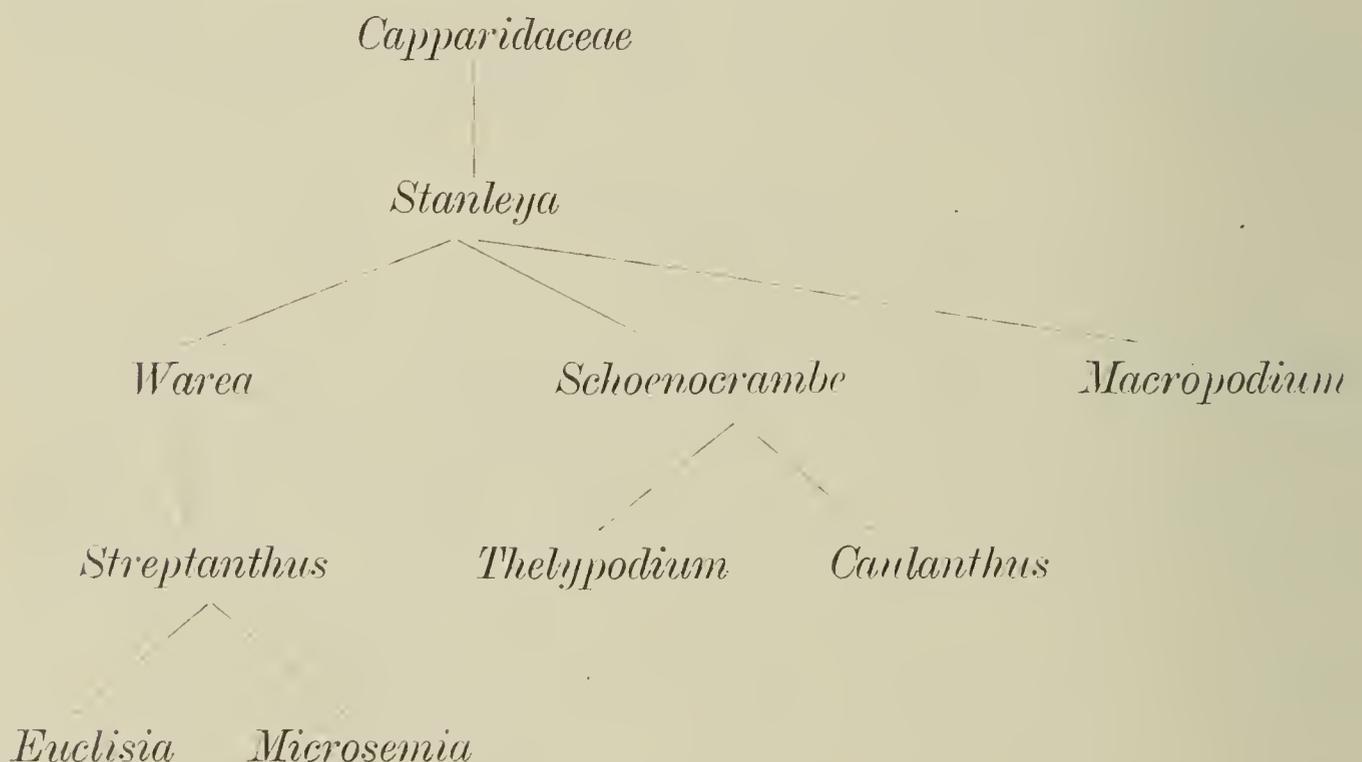
9. *Thelypodium*.

Endlicher, Gen. pl. 1836—40. p. 876. *Pachypodium* Nutt in Torr. et Gray Fl. N. Americ. I. 96, nicht Webb.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde oft etwas gesackt. Kronblätter lang und schmal, mit undeutlich abgesetztem Nagel und flacher Platte. Staubblätter mit langen, spiralig gedrehten Antheren. Laterale Honigdrüsen um die kurzen Staubblätter einen wulstigen, innen meist offenen Ring bildend, mediane wulstförmig die langen Staubblätter außen umgebend und einen kleinen Fortsatz zwischen sie entsendend, mit den lateralen breit verbunden (Taf. VIII, Fig. 9 b). Frucht (Taf. VIII, Fig. 9 a) eine lange oder kurze aufspringende Schote mit einnervigen, zwischen den Samen oft etwas vertieften Klappen auf kurzem, dicken, meist aber doch deutlichem Gynophor. Narbe kugelig oder seicht ausgerandet. Epidermiszellen des Septums axial gestreckt, parallel, mit geraden Wänden. Samen einreihig, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Nordamerika.

Diese und vorige Gattung sind miteinander sehr nahe verwandt. Zweifellos lassen sie sich von *Stanleya* bez. *Schoenocrambe* ableiten, doch bestehen auch schon deutliche Beziehungen von *Thelypodium* zu *Sisymbrium*.

Darstellung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattungen der *Thelypodieae* untereinander.



2. Tribus: Arabideae.

De Candolle, Systema II. 1821. 161. Erw.

Frucht meist eine längliche bis lineale zweiklappig aufspringende Schote mit breiter Scheidewand und bis zur Spitze reichenden Klappen, nur bei abgeleiteten Formen nicht aufspringend, nüßchenartig, verschieden gestaltet. Narbe in der Regel über den Plazenten

stärker entwickelt und dadurch zweilappig, selten fast kugelig. Keimblätter flach, mit dem Rücken oder der Seite anliegendem Wurzelchen, oder aber der Insertion der Keimblätter quer geknickt bis spiralg eingerollt (notorhiz, pleurorhiz, pleuroploc oder spirolob). Laterale Honigdrüsen mehr oder minder mächtig entwickelt und die Basis der kurzen Staubblätter umgebend, mediane fast ausnahmslos vorhanden (nur bei wenigen abgeleiteten Formen fehlend), außen zwischen den langen Staubblättern stehend, oft mit den lateralen zu einem geschlossenen Ring verschmolzen. Blütenstand zur Blütezeit meist deutlich doldentraubig.

Die unter dieser Gruppe zusammengefaßten Tribus der *Sisymbriinae*, *Erysiminae*, *Arabidinae* und *Cardamininae* weisen so viele Beziehungen zueinander auf, daß an ihrer wirklichen Zusammengehörigkeit kaum gezweifelt werden kann. Die nahe Verwandtschaft von *Sisymbrium* mit *Erysimum*, von *Erysimum* mit *Arabis*, von *Arabis* mit *Cardamine* wurde auch von den meisten Autoren anerkannt. Gleiche Fruchtform, platylobe Keimlinge, ähnlich gebaute Honigdrüsen sind allen gemeinsame Merkmale. Fraglicher scheint die Einbeziehung der *Isatidinae* hierher, doch bilden die *Parlatoriinae* einen deutlichen Übergang zwischen diesen und den *Arabidinae*. /subt

Daß die als *Arabideae* zusammengefaßten Gattungen, speziell die *Sisymbriinae* und *Erysiminae*, ziemlich ursprüngliche Typen darstellen, ist wohl zweifellos. Die aufspringende Schote, die einfachste Fruchtform der Cruciferen, die platyloben, meist sogar notorhizen Keimlinge, die reich entwickelten, kaum reduzierten Honigdrüsen sind durchweg Merkmale, die auf eine verhältnismäßig niedrigere Organisation hinweisen. Ohne Mühe läßt sich auch die Gattung *Sisymbrium* von den *Thelypodieae*, speziell von *Thelypodium*, ableiten, von welcher Gattung es eigentlich nur durch das mangelnde Gynophor verschieden ist. Den amerikanischen Autoren sind die nahen Beziehungen, die zwischen *Thelypodium* und *Sisymbrium* bestehen, auch schon längst bekannt.

1. Subtribus: *Sisymbriinae* (Benth.-Hook.) Hayek.

Sisymbriaceae Bentham et Hooker, Genera plantarum. I. 1862. p. 60. *Sisymbriinae* Prantl in Engler und Prantl, Nat. Pflanzenf. III, 2. 1890. p. 154 als Subtribus der *Sinapeae*, Hayek, Flora von Steiermark. I. 1908. p. 458 als Subtribus der *Arabideae*.

Frucht eine längliche bis lineale zweiklappig aufspringende Schote mit breiter Scheidewand und bis zur Spitze reichenden Klappen, seltener ein zweiklappig aufspringendes Schötchen mit flachen oder gewölbten Klappen. Keimblätter flach mit fast stets dem Rücken anliegenden Wurzelchen. Laterale Honigdrüsen mächtig entwickelt, die Basis der kurzen Staubblätter umgebend, an der Außenseite geschlossen, mediane außen zwischen den langen Staubblättern stehend, mit den lateralen zu einem geschlossenen Ring

verschmolzen. Eiweißschläuche (soweit bekannt) chlorophyllfrei, an die Leitbündel gebunden. Haare einfach oder ästig.

Die Gattung *Sisymbrium*, die vor allem diese Subtribus repräsentiert, stellt gewiß einen verhältnismäßig alten Typus unter den Cruciferen dar. Dafür spricht der einfache Fruchtbau, die mächtige Entwicklung der Honigdrüsen, die notorhize Keimlingslage. *Sisymbrium* ist auch eine der wenigen Gattungen, die noch deutliche Beziehungen zu den Gattungen der vorigen Tribus, speziell zu *Thelypodium* aufweist. An *Sisymbrium* schließen sich einige wenige Gattungen an, die sich von derselben nur durch geringfügige Merkmale, besonders durch andere Fruchtformen, unterscheiden und sich leicht von derselben ableiten lassen.

Die Gattung *Blennodia* ist zurzeit noch zu wenig genau bekannt, um etwas sicheres über ihre systematische Stellung aussagen zu können, doch ist ihre Zugehörigkeit zu den *Sisymbriinae* sehr wahrscheinlich.

10. *Blennodia*.

Rob. Brown in Sturt Exped. II. 1849. p. 67.

Kelchblätter kurz, abstehend, gleich oder die zwei äußeren an der Basis leicht gesackt. Kronblätter kurz oder länglich, gegen die Basis lang verschmälert, weiß, violett oder gelb. Staubfäden einfach, flach. Honigdrüsen: Entweder die seitlichen die Basis der kurzen Staubblätter ringförmig umgebend, außen und innen seicht eingebuchtet, mit den an der Außenseite der kurzen Staubblätter stehenden breit zu einem geschlossenen Ring verbunden (*B. trisecta*, Taf. VIII, Fig. 11 b) oder: die seitlichen die Basis der kurzen Staubblätter ringförmig umgebend, innen seicht ausgebuchtet, außen vierlappig und gegen die langen Staubblätter zu einen langwulstförmigen Fortsatz entsendend, welcher sich aber an der Außenseite der langen Staubblätter mit dem gegenüberstehenden nicht vereinigt, die medianen Drüsen fehlend (*B. lasiocarpa* und *brevipes*, Taf. VIII, Fig. 13 b). Frucht (Taf. VIII, Fig. 11 a, 12 a) eine zweiklappig aufspringende, flache, zylindrische oder vierkantige Schote, lanzettlich bis lineal, Klappen derselben mit deutlichem Mittelnerv. Frucht gegen die Basis oft deutlich verschmälert, mitunter selbst ein kurzes Gynophor vorhanden. Narbe sitzend, kugelig, ungeteilt. Scheidewand ziemlich dick, oft runzelig, ihre Epidermiszellen (bei *B. trisecta*) aus polygonalen, meist drei- oder vierkantigen, dickwandigen Zellen bestehend (Taf. VIII, Fig. 11 c). Samen ein- bis zweireihig, unberandet, mit ausquellendem Schleim. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Eiweißschläuche konnte ich nicht nachweisen. Kahle oder sternhaarig-filzige oder mit einfachen Haaren besetzte Kräuter oder Stauden mit ungeteilten oder dreispaltigen Blättern und in blattlosen Trauben stehenden ziemlich großen Blüten.

Wie bereits oben erwähnt, ist diese Gattung viel zu ungenau bekannt, als daß man über ihre systematische Stellung ein definitives Urteil abgeben könnte. Während Prantl (2) nur „dürftiges Material kahler Arten untersuchen konnte“, lag mir die kahle *B. trisecta*

und die sternhaarigen Arten *B. brevipes* und *B. lasiocarpa* var. Die erste und die beiden letztgenannten Arten weichen aber sowohl in Bezug auf Behaarung als in der Form der Honigdrüsen (s. oben) und der Fruchtform (bei ersterer schmal lineal, mit schwach dreinervigen Klappen, bei letzteren lanzettlich, gegen die Basis stark verschmälert, nervenlos) so voneinander ab, daß ich mich Prantls Verdacht, daß die Gattung vermutlich zu teilen sei, anschließen muß. F. v. Müller (1) verteilt die Arten der Gattung unter *Erysimum* und *Sisymbrium*, was betreffs der von mir untersuchten Arten gewiß nicht gerechtfertigt ist.

Die von mir untersuchten Arten machen den Eindruck, daß es sich um alte, ziemlich isoliert stehende Typen handelt (wofür auch die Beschränkung der Gattung auf Australien spricht), die aber immerhin noch am ehesten zu *Sisymbrium* Beziehungen aufweisen, so (wenigstens bei *B. trisecta*) die Gestalt der Honigdrüsen, ferner die Fruchtform und auch der Habitus. Die kugelige Narbe und das mitunter angedeutete Gynophor wieder weisen auf eine Verwandtschaft zu den *Thelypodieae* hin. Soweit aber unsere Kenntnisse bisher reichen, dürfte es der Wahrheit am nächsten kommen, wenn wir in *Blennodia* (bez. den dieses Sammelgenus zusammensetzenden Gattungen) einen australischen Vertreter der *Sisymbriinae* erblicken, der zu den übrigen Gattungen dieser Subtribus freilich nur mehr lose Beziehungen aufweist und jedenfalls sich schon sehr früh abgezweigt hat. Die mächtig entwickelten Honigdrüsen, das mitunter auftretende Gynophor und die kugelige Narbe weisen jedenfalls darauf hin, daß wir es mit einem recht alten Typus zu tun haben.

11. *Sisymbrium*.

Linné, *Species plant.* Ed. 1. 1753. p. 657. *Genera plantarum* Ed. 5. 1754. p. 296. Emend.

Kelchblätter aufrecht oder abstehend, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, meist gelb, selten weiß. Staubfäden gegen den Grund verbreitert, einfach. Laterale Honigdrüsen an die Basis der kurzen Staubblätter ringförmig außen geschlossen, mediane an der Außenseite der langen Staubblätter wulstförmig, mit den lateralen zu einem geschlossenen Ring breit verbunden¹⁾ (Taf. VIII, Fig. 14 b). Fruchtknoten sitzend, Narbe mehr oder minder gestutzt bis seicht zweilappig. Frucht eine zweiklappig aufspringende lineale Schote, Klappen derselben gewölbt, mit starkem Mittelnerv und meist noch zwei kräftigen Seitennerven. Scheidewand zart oder derb, oft mit deutlicher Mittelschicht, Epidermiszellen (Taf. VIII, Fig. 14 c) derselben langgestreckt, parallel, dünn- oder dickwandig. Samen ein- bis zweireihig, kugelig, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Eiweißschläuche chlorophyllfrei, an die Leitbündel gebunden.

¹⁾ Die Angabe Fourniers (2. p. 69): „Glandula minuta utrinque ad basin filamentorum breviorum“ beruht auf ungenauer Beobachtung.

Ein- bis mehrjährige Pflanzen mit meist fiederteiligen Blättern und einfachen Haaren. Blüten in deckblattlosen oder unten mit Deckblättern versehenen Trauben.

In dem durch obige Diagnose festgelegten Umfange umfaßt die Gattung *Sisymbrium* die Sektionen *Pseudobraya*, *Nasturtiopsis* und *Eusisymbrium* Prantls (2). Die hierher gehörigen Arten weisen alle noch sehr primitive Merkmale unter den Cruciferen auf, so die gleichbreite lineale aufspringende Schote, die flachen Keimblätter mit rückenwurzeligem Keim und die mächtig entwickelten, einen geschlossenen Ring darstellenden Honigdrüsen.

Auszuschließen aus der Gattung sind: Fourniers (2) Untergattung *Malcolmiastrum*, die zu *Malcolmia* gehört, die Gattung *Alliaria*, die nach der Anordnung der Eiweißschläuche neben *Arabis* zu stellen ist, die Sektion *Arabidopsis*, die mit *Arabis* und *Cardamine* verwandt ist, die Mehrzahl der Arten der Gattung *Braya*, die nur seitliche freie Honigdrüsen haben und zu den *Hesperidinae* gehören, sowie die weiter unten zu behandelnden Gattungen *Descurainia* (incl. Sekt. *Sophia* und *Hugueninia*), *Smelowskia*, *Ammospermum*, *Chamaeplium* und *Eutrema*.

Die Arten gliedern sich in folgende Sektionen:

- a. *Pseudobraya* Prantl in Engl. u. Prantl, Nat. Pflanzenf. III. 2. 170 (1890). Klappen einnervig, netzaderig. Scheidewand zart. Samen zweireihig. Blüten weiß.
- b. *Nasturtiopsis* (Boissier als Gattung), Prantl a. a. O. p. 170. Klappen einnervig. Scheidewand zart. Samen einreihig, Blüten gelb.
- c. *Turritopsis* Fournier Recherches anat. et taxon. sur la fam. d. Crucif. p. 103 (1865). Klappen dreinervig. Samen zweireihig, klein, sehr zahlreich. Blüten weiß oder gelb.
- d. *Irio* De Candolle Systema II. 463 (1821) erw. (*Eusisymbrium* Prantl a. a. O.) Klappen dreinervig. Samen meist einreihig, nicht sehr klein und zahlreich. Blüten gelb.

12. *Descurainia*.

Webb et Berthelot, Phys. Canar. I. 1836. 72. *Sophia* Adanson, Familles des plantes. II. 1763. p. 417, erw. amud
sect. sect. Bro

Kelchblätter aufrecht oder abstehend, abfällig. Kronblätter gelb, selten weiß. Staubblätter gegen die Basis verbreitert, einfach. Laterale Honigdrüsen ringförmig, innen ausgebuchtet, mediane wulstförmig, vor den langen Staubblättern stehend, mit den lateralen zu einem geschlossenen Ring breit verbunden. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe gestutzt oder seicht zweilappig. Frucht eine zweiklappig aufspringende, lineale oder lanzettliche Schote, Klappen derselben konvex, mit starkem Mittel- und meist noch mit zwei Seitennerven, netzaderig. Epidermiszellen der Scheidewand etwas in die Länge gestreckt, mit welligen Seitenwänden. Samen ein-, selten zweireihig. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzelig. Eiweißschläuche chlorophyllfrei, an die Leitbündel gebunden. Kräuter

oder Halbsträucher mit fiederteiligen Blättern und ästigen Haaren, meist dicht sternhaarig. Europa, Asien, Afrika, Amerika.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Sisymbrium* im wesentlichen nur durch die ästigen Haare. Wenn auch, wie erwähnt, der Gestalt der Trichome der hohe systematische Wert, den ihr Prantl (2) zuschreibt, gewiß nicht zukommt, muß doch hervorgehoben werden, daß es (von ungenügend bekannten Gattungen abgesehen) nicht vorkommt, daß innerhalb einer Cruciferengattung sich Arten mit nur einfachen und mit nur ästigen Haaren vereint finden. Ich bin daher der Ansicht, daß man nach dem Beispiel Prantls (2) die übrigens auch habituell sehr ausgezeichneten Arten mit ästigen Haaren aus der Gattung *Sisymbrium* ausscheiden und in eine eigene Gattung vereinigen sollte, wie ich dies auch schon früher (Hayek 1) getan habe.

13. *Chamaeplium*.

Wallroth, *Schedulae criticae*. I. 1822. p. 376.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter gelb. Staubfäden einfach, fädlich, gegen den Grund etwas verbreitert. Laterale Honigdrüsen an der Basis der kurzen Staubblätter ringförmig, außen geschlossen, mediane an der Außenseite der langen Staubblätter wulstförmig, mit den lateralen zu einem geschlossenen Ring verbunden. Fruchtknoten sitzend Narbe gestutzt, etwas eingezogen. Frucht (Taf. VIII, Fig. 15 a) eine zwecklappig aufspringende, gegen die Spitze allmählich verschmälerte, mehr oder minder deutlich pfriemenförmige Schote. Klappen derselben gewölbt, mit drei deutlichen Längsnerveven, Placenten stark verdickt. Samen einreihig. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Eiweißschläuche chlorophyllfrei an die Leitbündel gebunden. Krautige Pflanzen mit schrotsägeförmig oder leierförmig fiederteiligen Blättern. Haare einfach. Mittelmeergebiet und Europa.

Ob man die Gattung *Chamaeplium* als solche aufrecht erhalten oder mit *Sisymbrium* vereinigen will, ist mehr oder minder Geschmackssache; die im Gegensatz zur linealen *Sisymbrium*-Schote gegen die Spitze pfriemlich verschmälerte Frucht ist immerhin ein bemerkenswerter Unterschied. Jedenfalls aber muß bei der Trennung beider Gattungen die Sektion *Kibera* (*Sisymbrium polyceratum* und *S. runcinatum*) zu *Chamaeplium* gezogen werden, was übrigens auch Calestani schon getan hat.

14. *Smelowskia*.

A. Meyer in Ledebour, *Flora Altaica* III. 1831. p. 165.

Kelchblätter gleich, mitunter bleibend. Kronblätter gelb oder weiß. Staubfäden einfach. Laterale Honigdrüsen ringförmig, mediane an der Außenseite der langen Staubblätter wulstförmig, mit den seitlichen zu einem geschlossenen Ring breit verbunden (Taf. VIII, Fig. 16 b). Griffel deutlich, Narbe seicht zweilappig. Frucht (Taf. VIII, Fig. 16 a) ein zweiklappig aufspringendes lanzettliches

Schötchen oder eine kurze Schote, etwa vier- bis fünfmal so lang als breit, besonders gegen die Basis lang verschmälert. Klappen dünnhäutig, flach oder etwas gekielt, mit deutlichem Mittelnerv. Scheidewand dünn, Epidermiszellen unregelmäßig polygonal, mit geraden oder undeutlich welligen dünnen Wänden. Samen einreihig, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Eiweißschläuche an die Leitbündel gebunden. Ausdauernde, locker rasige, dichtbehaarte Stauden mit einfach oder doppelt fiederteiligen Blättern und ästigen Haaren. Asien und Nordamerika.

Diese Gattung ist von *Descurainia* nur durch kürzere Früchte und die zarte Scheidewand verschieden und gewiß mit diesem Genus zunächst verwandt.

15. *Chrysochamela*.

Boissier, *Flora orientalis*. I. 1867. p. 313.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter gelb. Staubfäden einfach, priemlich, gegen die Basis verbreitert. Laterale Honigdrüsen um die Basis der kurzen Staubblätter ringförmig, mediane groß, zwischen den langen Staubblättern höckerförmig, mit den medianen zu einem geschlossenen Ring breit verbunden (Taf. VIII, Fig. 17 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz, Narbe gestutzt, etwas eingezogen. Frucht (Taf. VIII, Fig. 17 a) ein ellipsoisches oder verkehrteiförmiges Schötchen, Klappen derselben stark gewölbt und mitunter etwas gekielt, mit starkem Mittelnerv. Scheidewand zart, ihre Zellen polygonal mit stark welligen dicken Wänden (Taf. VIII, Fig. 17 c). Samen zweireihig. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Eiweißschläuche am Leptom der Leitbündel. Kleine einjährige Kräuter mit fiederteiligen oder ungeteilten Blättern. Haare ästig. Östliches Mittelmeergebiet.

Ich kann, gleichwie Prantl (2), in *Chrysochamela* nur eine mit *Descurainia* bez. *Sisymbrium* zunächst verwandte Gattung erblicken. Habitus, Gestalt der Narbe und Form der Honigdrüsen sprechen unbedingt für diese Ansicht, der Unterschied zwischen beiden Gattungen liegt nur in der Fruchtform, ist aber keineswegs so groß, daß an eine Ableitung von *Sisymbrium* nicht zu denken wäre, besonders wenn man die Sektion *Pseudobraya* von *Sisymbrium* ins Auge faßt. Bentham und Hooker (1) und Baillon (1) ziehen nur auf Grund der Fruchtform *Chrysochamela* einfach zu *Cochlearia*, wogegen schon die Ausbildung der Honigdrüsen spricht.

16. *Alyssopsis*.

Boissier, *Diagnoses plantarum novarum orientalium*.

Ser. I. 6. 1842. p. 14.

Kelchblätter gleich, Kronblätter gelb. Staubblätter einfach. Laterale Honigdrüsen ringförmig, mit den schmalen medianen verbunden. Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz, Narbe gestutzt, etwas eingezogen. Frucht (Taf. VIII, Fig. 18 a) ein zweiklappig auf-

springendes, kurz zylindrisches, oben und unten quer abgestutztes Schötchen, Klappen desselben stark gewölbt, mit deutlichem Mittelnerv. Scheidewand zart, in der Mitte mit einem Faserzug; Epidermiszelle derselben unregelmäßig mit stark welligen Zellwänden. Samen einreihig, Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Eiweißschläuche ans Leptom der Leitbündel gebunden. Ausdauernde graufaumige Pflanzen mit ungeteilten Blättern und herabgebogenen Fruchtstielen. Haare ästig. Persien.

Diese Gattung stimmt mit *Chrysochamela* in fast allen Merkmalen (u. a. in der Form der Epidermiszellen der Scheidewand) vollkommen überein und unterscheidet sich nur durch die beidendig quer abgestutzten Früchte, den Faserstrang in der Scheidewand und die seitenwurzelligen Keimlinge. Mit *Alyssum*, in dessen Nähe Baillon (1) die Pflanze stellt, hat sie gewiß nichts zu tun.

17. Redowskia.

Chamisso et Schlechtendal in *Linnaea* I. T. 2. 1826. p. 33.

Kelchblätter abstehend, gleich. Kronblätter gelb. Staubfäden einfach. Honigdrüsen um die Placentarseite zu einem Ring verbunden (nach Prantl 2). Fruchtknoten sitzend, Griffel schlank, Narbe zweilappig. Frucht (Taf. VIII, Fig. 19a) ein aufgeblasenes breit spindelförmiges (aufspringendes?) Schötchen; Klappen aufgeblasen, mit Mittelnerv und wenigen Adern. Scheidewand nur einen schmalen Saum bildend. Samen 8—12, reif nicht bekannt. Eiweißschläuche unbekannt. Ausdauerndes Kraut mit fein zerteilten, dicht behaarten Blättern. Kamtschatka.

Obwohl ich von dieser Gattung kein Material gesehen habe, halte ich ihre nahe Verwandtschaft mit *Sophia* und *Smelowskia* doch für fast zweifellos; zum mindesten ist nach Chamissos trefflicher Abbildung die habituelle Ähnlichkeit eine außerordentlich große.

18. Eudema.

Humboldt, Bonpland und Kunth, *Plantae aequinoct.* II. 1809. p. 133.

Kelchblätter abstehend. Kronblätter weiß. Staubfäden einfach, frei. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige, außen offene Honigdrüse, die mit den dreilappigen medianen zu einem geschlossenen Ring verbunden sind (Taf. IX, Fig. 9a). Fruchtknoten sitzend, Griffel deutlich, Narbe eingezogen. Frucht ein zweiklappig aufspringendes ovales Schötchen mit breiter Scheidewand. Klappen gewölbt, Scheidewand mehrfach durchbrochen. Samen zahlreich, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinschläuche an die Leitbündel gebunden.

Dichtrasige, kleine ausdauernde Hochgebirgspflanzen mit gewimperten linealen, sehr dicht stehenden Blättern und blattwinkelständigen Blüten. Anden Südamerikas.

Eine ziemlich isoliert stehende, mannigfache Anpassungserscheinungen an das Hochgebirgsklima aufweisende Gattung, deren

systematische Stellung wie bei allen hoch spezialisierten Formen mit Sicherheit kaum festzustellen ist, zumal da mir nur dürftiges Material ohne reife Früchte vorliegt. Baillon (1) zieht die Gattung zu *Sisymbrium*, während Fournier (2) sie nicht erwähnt. Benthams und Hooker vereinigen *Eudema* mit *Braya*, was nur dann eine Berechtigung hätte, wenn sie nur die heute zu *Sisymbrium* bez. *Descurainia* gestellten sich um *Braya supina* und *pinnatifida* gruppierenden Arten im Auge haben. De Candolle (2) stellt *Eudema* zwischen *Camelina* und *Neslia*, vermutet aber, daß die Gattung mit *Draba* näher verwandt sei. Von allen diesen Gattungen und auch von *Braya s. str.* weicht sie aber durch die Gestalt der Honigdrüsen stark ab. Auf Grund dieses Merkmales muß sie unbedingt zu den *Arabideae* gestellt werden, wo sie wohl unter den *Sisymbrinae* als hochgradig spezialisierte Form noch ihren natürlichsten Platz findet.

2. Subtribus: *Erysiminae* (Reichenb.) Hay.

Erysimeae Reichenbach in Möblers Handbuch. 1837. p. 266 mut. char. *Erysiminae* Prantl in Engler u. Prantl, Die natürl. Pflanzenfamilien. III, 2. 1890. p. 155 als Subtribus der *Hesperideae*, Hayek, Flora von Steiermark. I. 1908. p. 462 als Subtribus der *Arabideae*.

Frucht eine längliche bis lineale zweiklappig aufspringende Schote mit breiter Scheidewand. Keimblätter flach mit dem Rücken anliegenden Würzelchen. Laterale Honigdrüsen die Basis der kurzen Staubblätter umgebend, aber an der Außenseite offen, mediane schmal, außen vor den langen Staubblättern stehend, mit den lateralen oft schmal verbunden. Eiweißschläuche (soweit untersucht), chlorophyllfrei, an die Leitbündel gebunden. Haare angedrückt, zwei- bis dreispaltig oder ästig.

Diese Subtribus wird vor allem durch die Gattung *Erysimum* repräsentiert, deren nahe Verwandtschaft mit *Sisymbrium* wohl zweifellos und auch von fast allen Autoren (außer Prantl) anerkannt wird. An *Erysimum* schließt sich die kaum abzutrennende Gattung *Syrenia* sowie *Greggia* ungezwungen an. *Cheiranthus* hingegen ist trotz der unleugbaren Beziehungen zu *Erysimum* durch den Bau der Honigdrüsen als zu den *Hesperidinae* gehörig charakterisiert, wo diese Gattung neben der gewiß sehr nah verwandten Gattung *Matthiola* ihren natürlichsten Platz findet. Das Genus *Barbarea*, das auf Grund der ähnlich gestalteten Honigdrüsen von Bayer (1) zu den *Erysiminae* gestellt wird, ist hingegen meiner Ansicht nach aus dieser Subtribus auszuschließen und zu den *Cardamininae* zu stellen.

19. *Erysimum*.

Linné, Species plant. Ed. 1. 1753. p. 660,
Gen. pl. Ed. 5. 1754. p. 296, mut. char.

Kelchblätter aufrecht oder abstehend, am Grunde oft gesackt. Kronblätter aufrecht, meist gelb. Staubfäden einfach. Seitliche

Honigdrüsen die Basis der kurzen Staubblätter innen ringförmig umgebend, an der Außenseite offen, mediane an der Außenseite der langen Staubblätter lineal, frei oder mit den seitlichen schmal verbunden (Taf. VIII, Fig. 20 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel deutlich, Narbe kurz zweilappig, mit abstehenden Lappen. Frucht (Taf. VIII, Fig. 20 a) eine aufspringende lineale, zylindrische bis vierkantige Schote, Klappen derselben gewölbt bis fast gekielt. Scheidewand dick, Epidermiszellen derselben langgestreckt, parallel, mit sehr stark verdickten Wänden (Taf. VIII, Fig. 20 c). Samen einreihig, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig, in den an den Enden der Schoten gelegenen Samen oft verschoben rücken- oder selbst seitenwurzellig. Eiweißschläuche chlorophyllfrei, an die Leitbündel gebunden. Haare zwei- oder dreispaltig oder sternförmig, angedrückt. Ein- bis mehrjährige Kräuter mit ungeteilten Blättern. Süd- und Mitteleuropa, West- und Zentralasien, Nordamerika.

Die Unterschiede gegenüber *Sisymbrium*, die Baillon (1) so schwer auffindet, liegen in dem anderen Bau der Honigdrüsen, der eigenartigen Behaarung und endlich dem abweichenden Habitus. Immerhin sind sie nicht so bedeutend, daß nicht nahe verwandtschaftliche Beziehungen zwischen beiden Gattungen angenommen werden müßten.

20. *Syrenia*.

Andrzejovsky in Ledebour, Flora altaica. I. 1829. p. 162.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter aufrecht, gelb. Staubblätter frei. Seitliche Honigdrüsen die Basis der kurzen Staubblätter ringförmig umfassend, an der Außenseite offen oder durch einen sehr schmalen Streifen geschlossen, mediane dreilappig, mit den lateralen schmal verbunden. Fruchtknoten sitzend, Griffel lang, Narbe zweilappig, mit abstehenden Lappen. Frucht (Taf. VIII, Fig. 21 a) eine durch den langen und derben Griffel lang geschnäbelte, von der Seite zusammengedrückte Schote, Klappen derselben gekielt, mit starkem Mittelnerv. Scheidewand derb, ihre Oberhautzellen langgestreckt, mit stark verdickten Wänden. Samen einreihig, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Eiweißschläuche chlorophyllfrei, an die Leitbündel gebunden. Haare zweispaltig. Stauden mit schmalen ungeteilten Blättern. Osteuropa, West- und Zentralasien.

Die Gattung ist mit *Erysimum* sehr nahe verwandt und es ist Sache des persönlichen Geschmackes, ob man beide Genera trennen will oder nicht.

21. *Greggia*.

A. Gray, Pl. Wright. I. 1852. p. 8. Tab. 1.

Kelchblätter gleich, abstehend. Kronblätter lang genagelt, weiß. Staubfäden einfach. Seitliche Honigdrüsen die Basis der kurzen Staubblätter ringförmig umgebend, an der Außenseite offen, mediane lineal, außen vor den langen Staubblättern stehend, mit

den seitlichen zu einem geschlossenen Ring verbunden (Taf. VIII, Fig. 22 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, tief zweilappig, mit aufrechten Lappen. Frucht (Taf. VIII, Fig. 22 a) eine lineale von der Seite zusammengedrückte, durch den Griffel kurz geschnäbelte Schote, Klappen derselben scharf gekielt, mit deutlichem Mittelnerv. Scheidewand zart, Epidermiszellen derselben in die Länge gestreckt, dünnwandig, Samen zahlreich, oval, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Lage der Eiweißschläuche am Leptom der Gefäßbündel. Haare ästig. Halbsträucher mit weich graufilzigen, spatelförmigen gezähnten Blättern. Amerika.

Stimmt im Blütenbau mit *Erysimum* vollkommen überein, während die Frucht große Ähnlichkeit mit *Syrenia* aufweist, so daß mir die nahe Verwandtschaft mit diesen beiden Gattungen zweifellos scheint. Mir ist es daher unverständlich, weshalb Bentham und Hooker vermuten, daß diese Gattung trotz der auch von ihm anerkannten Ähnlichkeit mit *Erysimum* und *Syrenia* vermutlich mit *Synthlipsis* und *Lyrocarpa* näher verwandt sei.

3. Subtribus: *Cardamininae*.

Reichenbach in Möblers Handb. 1837. 260.

Frucht eine lineale, oft flachgedrückte aufspringende Schote mit bis zur Spitze reichenden Klappen, seltener ein Schötchen mit breiter Scheidewand. Keimblätter flach oder nahe der Basis quer geknickt, mit fast stets seitlich anliegendem Würzelchen. Laterale Honigdrüsen an der Basis der kurzen Staubblätter mächtig entwickelt, meist innen oder außen offen,¹⁾ mediane lineal, frei, seltener mit den lateralen verbunden, noch seltener fehlend. Eiweißschläuche chlorophyllos, an das Leptom der Leitbündel gebunden. Haare einfach, seltener ästig.

Die Gruppe der *Cardaminae* schließt sich zwanglos an die *Sisymbriinae* und *Erysiminae* an, von denen sie sich durch die freien Honigdrüsen und die meist seitenwurzelligen Keimlinge unterscheidet.

22. *Barbareae*.

Beckmann, Lexicon botan. 1861. p. 33.

Kelchblätter gleich, abstehend. Kronblätter gelb. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine hufeisenförmige, nach innen meist seicht dreilappige, außen offene Honigdrüse, die medianen Drüsen an der Außenseite der kurzen Staubblätter länglich, frei (Taf. VIII, Fig. 23 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel deutlich, kurz, Narbe kurz zweilappig. Frucht (Taf. VIII, Fig. 23 a) eine zweiklappig aufspringende, rundlich-vierkantige Schote, Klappen derselben stark gewölbt, mit starkem hervorragendem Mittel- und deutlichen Seitennerven. Scheidewand derb, Epidermiszellen derselben unregelmäßig länglich, mit welligen, stark verdickten Wänden (Taf. VIII, Fig. 23 c).

¹⁾ Wenn, wie mitunter bei *Cardamine hirsuta*, die kurzen Staubblätter fehlen, sind auch die seitlichen Honigdrüsen abortiert.

Samen einreihig an langem Funiculus. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Eiweißschläuche chlorophyllfrei, an das Leptom der Leitbündel gebunden. Haare einfach. Zwei- oder mehrjährige krautige Pflanzen mit meist leierförmig-fiederspaltigen kahlen oder wenig behaarten Blättern. Europa, Nordasien, Mittelmeergebiet.

Durch den Bau der Honigdrüsen und die gewölbten, von einem kräftigen Mittelnerv durchzogenen Fruchtklappen erinnert die Gattung an *Erysimum*, mit welchem sie auch von Beyer (1) in eine Gruppe gestellt wird. Daß verwandtschaftliche Beziehungen zwischen beiden Gattungen bestehen, kann auch nicht geleugnet werden, doch sind sie kaum so innige, daß etwa die eine der beiden Gattungen von der anderen direkt abgeleitet werden können. Andererseits ist *Barbarea* zweifellos auch mit *Roripa* und *Cardamine* nahe verwandt, worauf insbesondere die vegetativen Merkmale hinweisen.

23. *Roripa*.

Scopoli, Flora Carniolica. Ed. 1. 1760. p. 52.

Kelchblätter gleich, weit abstehend. Kronblätter gelb, Staubfäden einfach. An der Basis der kurzen Staubblätter eine große ringförmige, innen eingebuchtete, außen oft etwas offene Honigdrüse, mediane an der Außenseite der langen Staubblätter klein, frei oder mit den seitlichen schmal verbunden (Taf. VIII, Fig. 25 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel deutlich, Narbe zweilappig. Frucht eine kurze aufspringende Schote (Taf. VIII, Fig. 25 a) oder ein eiförmiges oder kugeliges (Taf. VIII, Fig. 24 a) aufspringendes Schötchen; Klappen derselben stark gewölbt, schwach nervig oder nervenlos. Samen meist zweireihig, zahlreich. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen chlorophyllfrei, an die Leitbündel gebunden. Haare einfach. Krautige Pflanzen mit meist fiederteiligen Blättern. Europa, Nordasien, Nordamerika, eine Art (*R. islandica*) fast kosmopolitisch.

Die Verwandtschaft dieser Gattung mit *Barbarea* und *Cardamine*, mit welcher letzterer sie durch folgende Gattung verbunden ist, ist wohl zweifellos. Die Gattung *Armoracia*, die wegen ihrer Früchte wiederholt zu *Cochlearia* gestellt wurde, erweist sich durch die Honigdrüsen als zweifellos mit *Roripa* verwandt. Bemerkenswert erscheint bei *Roripa* das Auftreten von Parallelformen mit vier Fruchtblättern bei einigen Arten. Diese Formen wurden als eigene Gattung *Tetrapoma* abgetrennt. Bisher wurden folgende „*Tetrapoma*“-Arten beobachtet: *T. globosa* Solms der *Roripa globosa* (F. et M.) parallel, *T. barbaraeifolia* F. et M., der *R. hispida* (DC.) entsprechend, und *T. kruhasiana* F. et M., deren parallele *Roripa*-form bisher unbekannt ist. Kulturversuche haben ergeben, daß bei *Tetrapoma barbaraeifolium* unter ungünstigen Kulturverhältnissen wieder bikarpelläre Früchte auftreten. Es scheint sich hier um die Neubildung eines Genus durch Mutation und zwar gleichzeitig bei verschiedenen Arten zu handeln. Näheres über diesen interessanten Gegenstand bei Solms (1).

24. *Armoracia*.¹⁾

Gärtner, Meyer, Scherbius, Flora der Wetterau. II.
1800. p. 426.

Kelchblätter gleich, abstehend. Kronblätter genagelt, weiß. Staubfäden einfach. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, außen offene Honigdrüse, die mit den medianen zu einem geschlossenen Ring verschmolzen sind (Taf. VIII, Fig. 26 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe seicht zweilappig. Frucht ein eiförmiges gedunsenes Schötchen mit konkaven, nervenlosen Klappen (Taf. VIII, Fig. 26 a). Epidermiszellen des Septums polygonal mit geraden Wänden. Samen zweireihig. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen sehr zahlreich, sowohl im Mesophyll als am Leptom der Leitbündel.

Krautige Pflanzen mit großen ungeteilten grundständigen und ungeteilten viel kleineren Stengelblättern. Osteuropa, Asien.

Die systematische Stellung dieser Gattung ist seit jeher streitig. Von den Autoren wurde sie meist zu *Cochlearia* oder aber zu *Roripa* gezogen, und tatsächlich scheinen Beziehungen zu beiden Gattungen zu bestehen. Nach den Untersuchungen Brezinskis (1) soll die allgemein kultivierte *Armoracia rusticana* ein Bastard zwischen *Armoracia macrocarpa* und einer zweiten noch unbestimmten Crucifere sein, eine Angabe, die wohl dringend einer Nachuntersuchung bedarf, da die Übereinstimmung von *A. rusticana* mit der zweifellos eine selbständige Art darstellenden *A. macrocarpa* eine allzugroße ist. Die Untersuchungen über die systematische Stellung der Gattung kann aber doch nur auf *A. macrocarpa* fußen. Hierbei ergibt sich nun, daß *A. macrocarpa* in fast allen Merkmalen der Gattung *Roripa* nahesteht. Ein wesentlicher Unterschied besteht nur in der Verteilung der Myrosinzellen zwischen beiden. Während bei *Roripa* ausschließlich Leitbündel-Idioblasten vorkommen, finden sich bei *Armoracia* die Myrosinzellen sehr zahlreich im Mesophyll, daneben aber auch an den Leitbündeln. Schweidler (1) freilich zählt die Gattung unter seinen Exo-Idioblastae auf, nach ihm wären also nur im Mesophyll Myrosinzellen vorhanden, doch hat bereits Heinricher (1) das Vorhandensein von beiderlei Idioblasten bei *Armoracia rusticana* nachgewiesen, welche Angaben ich nur bestätigen kann. Ich glaube nun kaum, daß das Vorhandensein von Mesophyll-Idioblasten neben Leitbündel-Idioblasten die weite Trennung von *Armoracia* von *Roripa* rechtfertigt. *Armoracia* gehört überhaupt zu den myrosinreichsten Cruciferen und da ist es kein Wunder, daß sich auch im Mesophyll Myrosinzellen ausbilden.

Von *Cochlearia* unterscheidet sich *Armoracia* vor allem durch die ganz anders gestalteten Honigdrüsen, durch eine andere Fruchtform und endlich durch andersgestaltete Epidermiszellen des Septums.

Nach diesen Darlegungen dürfte es wohl richtig sein, *Armoracia* zu *Roripa* in verwandtschaftliche Beziehungen zu bringen.

¹⁾ Der ältere Name dieser Gattung, *Raphanis* (Mönch, Methodus. 1794. p. 262), kann, als zu Verwechslungen Anlaß gebend, neben *Raphanus* nicht bestehen bleiben.

25. *Nasturtium*.

B. Brown in Aiton, Hort. Kew. Ed. 2. 1812. IV. p. 109.

Kelchblätter gleich, abstehend. Kronblätter genagelt, weiß. Staubfäden einfach. An den kurzen Staubblättern eine große hufeisenförmige, außen offene Honigdrüse, mediane Honigdrüsen fehlend (Taf. VIII, Fig. 27 b).¹⁾ Fruchtknoten sitzend, Griffel deutlich. Frucht (Taf. VIII, Fig. 27 a) eine etwas gekrümmte, stielrunde, aufspringende Schote, Klappen derselben gewölbt, nervenlos. Scheidewand dünn, Epidermiszellen derselben unregelmäßig polygonal, etwas in die Länge gestreckt, mit dünnen Wänden. Samen zweireihig, flach. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Eiweißschläuche chlorophyllfrei, an die Leitbündel gebunden. Haare einfach.

Diese Gattung, die durch die bekannte Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*) repräsentiert wird, nimmt eine Mittelstellung zwischen *Cardamine* und *Roripa* ein. Mit ersterer Gattung (speziell mit *Cardamine amara*) stimmt sie besonders in den vegetativen Merkmalen vollkommen überein und sieht ihr im blühenden Zustande ungemein ähnlich, wodurch sich Fritsch (1) veranlaßt sah, sie zu dieser Gattung zu ziehen; der Fruchtbau erinnert wieder lebhaft an *Roripa*, weshalb ich²⁾ es vorzog, die Pflanze bei dieser Gattung zu belassen. Von beiden Genera aber ist *Nasturtium* durch den Abort der medianen Honigdrüsen verschieden; die seitlichen Honigdrüsen sind denen von *Roripa* ähnlich, aber an der Außenseite ganz offen. Dadurch gewinnen sie eine große Ähnlichkeit mit den Saftdrüsen von *Conringia*. Die Pflanze aber auf Grund dieses einzigen Merkmals mit *Conringia* in eine Gruppe zu stellen, wie es Bayer (1) getan hat, ist bei der sonstigen großen Verschiedenheit beider Pflanzen gewiß unnatürlich.

Die Gattung *Pirea* Durand (*Dictyosperma* Regel) ist von *Nasturtium* nicht verschieden, *Pirea Olgae* ist von *Nasturtium officinale* kaum als Form zu trennen.

26. *Cardamine*.

Linné, Species plant. Ed. 1. 1753. p. 653;

Gen. pl. Ed. 5. 1754. p. 295.

Kelchblätter aufrecht abstehend, gleich oder die seitlichen am Grunde etwas gesackt. Kronblätter lang genagelt, weiß, gelblichweiß oder rosenrot bis purpurn. Staubfäden einfach. Seitliche Honigdrüsen die kurzen Staubblätter ringförmig umgebend, innen offen, mediane an der Außenseite der langen Staubblätter verschieden gestaltet, mitunter geteilt, frei (Taf. VIII, Fig. 28 b). Fruchtknoten sitzend oder auf ganz kurzem Stielchen; Griffel lang, Narbe klein, zweilappig. Frucht eine vom Rücken flachgedrückte zweiklappig aufspringende lineare bis lanzettliche Schote (Taf. VIII, Fig. 28 a, 29 a, 30 a), ihre Klappen flach, nervenlos oder schwach längsnervig, ohne Mittelnerv oder am Grunde von einem schwachen

¹⁾ Günthart (2) beobachtete an Exemplaren von einigen Standorten auch mediane Drüsen. (Anm. während des Druckes.)

²⁾ Schedae ad floram stiriac. exsicc. 3. u. 4. Lief. 1905. p. 22.

Mittelnerv durchzogen. Plazenten verdickt, Scheidewand zart, Epidermiszellen derselben länglich, mit geraden dünnen Wänden. Samen einreihig, flach, mitunter häutig berandet; Keimblätter flach oder nahe der Basis quer geknickt, selten eingerollt, Würzelchen den Keimblättern seitlich anliegend. Eiweißschläuche an die Gefäßbündel gebunden, chlorophyllfrei. Haare einfach. Nördliches extratropisches Gebiet, Südamerika, Australien, Neuseeland, Gebirge der Tropenländer, antarktische Inseln.

Die nahen Beziehungen, die zwischen *Cardamine*, *Roripa* und *Nasturtium* bestehen, sind allbekannt und wurde die Gattung *Cardamine* in fast allen Systemen in die Nähe dieser beiden Genera gestellt. Was die Abgrenzung derselben betrifft, vergleiche die eingehenden Ausführungen bei O. E. Schulz (1). Auch bezüglich des Umfanges der Gattung schließe ich mich dem Monographen vollkommen an, fasse sie also im weiteren Umfange, d. h. mit Einschluß von *Dentaria* und *Pteroneurum* auf. Pomel (2) hat, wie schon erwähnt, *Dentaria* von *Cardamine* nicht nur getrennt, sondern auf Grund des abweichenden Samenbaues in eine ganz andere Gruppe, und zwar neben *Heliophila* (!) gestellt. Während nämlich bei fast allen anderen *Cardamine*-arten die Keimblätter flach sind, sind sie bei *Dentaria* am Grunde quer geknickt, d. h. die Umbiegungsstelle des Keimlings liegt nicht an der Insertionsstelle der Keimblätter, sondern etwas über derselben. Daß eine solche Knickung mit der diplocoloben Faltung des Keimlings bei *Heliophila* nichts zu tun hat, ist klar, aber auch zur generischen Trennung beider Formenkreise genügt dieses Merkmal keineswegs, da die quere Knickung der Keimblätter lediglich die Folge davon ist, daß die Kotyledonen erheblich länger sind als die Radicula. Vergleiche die eingehenden Ausführungen bei Solms (4).

O. E. Schulz (1) gliedert die Gattung *Cardamine* in folgende 12 Sektionen:

1. *Dentaria* (L.) O. E. Sch.
2. *Entreptophyllum* O. E. Sch.
3. *Sphaerotorrhiza* O. E. Sch.
4. *Coriophyllum* O. E. Sch.
5. *Macrophyllum* O. E. Sch.
6. *Lygophyllum* O. E. Sch.
7. *Papyrophyllum* O. E. Sch.
8. *Eucardamine* Prantl. z. T.
9. *Cardaminella* Prantl.
10. *Pteroneurum* DC.
11. *Spirolobus* O. E. Sch.
12. *Macrocarpus* O. E. Sch.

27. *Porphyrocodon*.

Hooker fil. in Bentham et Hooker, Gen. pl. I. 1862. p. 79.

Kelchblätter aufrecht, etwas ungleich, zwei etwas kürzer. Kronblätter lang genagelt, purpurn. Staubfäden einfach. Um die

kurzen Staubblätter je eine große ringförmige, gegen die langen Staubblätter einen linealen Fortsatz aussendende Honigdrüse (Taf. VIII, Fig. 31 b), mediane Drüsen sehr klein oder fehlend. Fruchtknoten sitzend, Griffel lang, Narbe zweilappig. Frucht eine lang lineale, beidendig verschmälerte, aufspringende Schote, ihre Klappen flach, einnervig, Scheidewand zart. Samen zahlreich, flach; Keimblätter flach, Keimling rücken- oder seitenwurzellig. Myrosinzellen an die Leitbündel gebunden. Haare fehlend. Hohes, kahles, ästiges Kraut mit fiederteiligen Blättern und in deckblätterigen Trauben stehenden Blüten. Anden von Südamerika.

Diese ungenügend bekannte Pflanze (mir liegen nur blühende Exemplare ohne Früchte vor) ist höchstwahrscheinlich mit *Cardamine* zunächst verwandt. Hierfür sprechen nicht nur die Fruchtmerkmale, sondern auch der Habitus, der im Wesentlichen der von *Cardamine amara* ist. Die fehlenden medianen Honigdrüsen allein müssen ebensowenig wie bei *Nasturtium* die Zugehörigkeit zu einer anderen Tribus bedingen und können leicht auf Abort zurückgeführt werden.

28. *Dryopetalum*.

A. Gray, *Plantae Wrightianae*. II. 11. 1852. Tab. 11.

Kelchblätter etwas abstehend, die seitlichen am Grunde etwas gesackt. Kronblätter weiß, kurz genagelt, mit lappig gekerbter, 5—7 Abschnitte aufweisender Platte (Taf. VIII, Fig. 34 e). Staubfäden einfach. Mediane und laterale Honigdrüsen anscheinend vorhanden, aber sehr klein und undeutlich.

Griffel kurz, Narbe fast kugelig. Frucht (Taf. VIII, Fig. 34 a) eine zweiklappig aufspringende walzliche Schote; Klappen derselben dreinervig, gekielt. Septum zart, nervenlos. Samen einreihig, etwas zusammengedrückt, unberandet. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen nicht nachweisbar. Haare einfach.

Ein- bis zweijährige ästige Kräuter mit schrotsägeförmig fiederspaltigen Blättern. Neu-Mexico.¹⁾

29. *Leavenworthia*.

Torrey in *Ann. Lyc. New-York*. III. T. 5. 1837. p. 87.

Kelchblätter abstehend, undeutlich gesackt. Kronblätter gelb. Staubfäden einfach. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine große ringförmige, vierlappige Honigdrüse (Taf. VIII, Fig. 32 b), mediane an der Außenseite der langen Staubblätter schmal, lineal, frei. Fruchtknoten sitzend, Griffel pfriemlich, Narbe zweilappig. Frucht (Taf. VIII, Fig. 32 a) eine lineale bis lanzettliche, vom Rücken flachgedrückte, durch die Samen etwas höckerige, aufspringende Schote; Klappen derselben flach, mit schwachem Mittelnerv, un-

¹⁾ Von dieser Gattung erhielt ich erst während des Druckes, und auch da nur ungenügendes Material. Ich halte es jetzt für wahrscheinlicher, daß die Gattung zu den *Thelypodieae* gehört. (Anm. während des Druckes.)

deutlich netzaderig. Scheidewand zart, Epidermiszellen derselben in die Länge gestreckt, parallel, mit dünnen geraden Wänden. Samen einreihig, flach. Keimblätter flach, Würzelchen sehr kurz. Myrosinzellen an die Gefäßbündel gebunden. Einjährige kleine kahle Kräuter mit leierförmig-fiederteiligen Grundblättern, in deren Achseln die langgestielten ein- bis wenigblütigen Trauben stehen. Südwestliches atlantisches Nordamerika.

Die Gattung *Leavenworthia* ist zweifellos mit *Cardamine* nahe verwandt.

30. *Loxostemon*.

Hooker fil. et Thomson in Journ. of the Linnean Society.

V. 1861. p. 147.

Kelchblätter abstehend, gleich, nicht gesackt. Kronblätter breit spatelig, lang genagelt, lila. Die längeren Staubfäden dick, an der Spitze knieförmig zurückgebogen, oben verdickt oder häutig geflügelt. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine wulstige, nach außen gegen die langen Staubblätter einen kurzen Fortsatz entsendende Honigdrüse, außen vor den langen Staubblättern eine kleine rundliche Drüse (Taf. IX, Fig. 2b). Narbe sitzend. Frucht eine lineale Schote. Myrosinzellen an die Leitbündel gebunden. Einjähriges kleines Kraut mit langgestielten dreispaltigen Blättern. Blüten auf dünnen Stielen in armbütigen Trauben. Himalaya.

Eine ungenügend bekannte Gattung, von der mir nur dürftige Blütenexemplare ohne Frucht vorliegen. Honigdrüsen und Habitus deuten auf Verwandtschaft mit *Cardamine*. Auch Bentham und Hooker stellen die Gattung neben *Cardamine*, Baillon stellt sie neben *Leavenworthia*, und auch Prantl (2) vermutet ihre Zugehörigkeit zu den *Cardamininae*.

31. *Pseudovesicaria*.

Boissier, Flora orientalis. Suppl. 1888. p. 48.

Kelchblätter abstehend. Kronblätter kurz genagelt. Staubfäden einfach, frei. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine hufeisenförmige, innen offene Honigdrüse, ferner je eine lineale Drüse vor jedem längeren Staubblattpaare (Taf. VIII, Fig. 33b). Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, Narbe zweilappig. Frucht ein vom Rücken flachgedrücktes, breit eiförmiges oder geigenförmiges, zweiklappig aufspringendes Schötchen (Taf. VIII, Fig. 33a). Klappen flach, schwach netzaderig; Scheidewand zart, ihre Epidermiszellen unregelmäßig polygonal. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare fehlend. Niedrige, dichtrasige Hochgebirgspflanzen mit fingerig eingeschnittenen Blättern. Kaukasus.

Sowohl der Fruchtbau als die Gestalt der Honigdrüsen weisen bei *Pseudovesicaria* zweifellos auf eine nahe Verwandtschaft mit den *Cardamininae* hin. Die Frucht erinnert auch an gewisse *Lunariinae* (*Selenia*, *Farsetia*), doch sind die Honigdrüsen vom Typus der *Cardamininae* und auch die Epidermis der Scheidewand weist auf diese Gruppe hin. Wieso Prantl (2) auf den Gedanken

kommt, *Pseudovesicaria* könnte zu *Petrocallis* gezogen werden. ist mir unverständlich.

32. *Platyspermum*.

Hooker. Flora bor. americ. I. 68. T. 18 B. 1829.

Kelchblätter abstehend. nicht gesackt. Kronblätter weiß, klein, zuletzt stark verlängert. Staubfäden einfach. Um die Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, außen offene, außen vor den langen Staubblattpaaren je eine schmale mediane Honigdrüse (Taf. IX, Fig. 1 b). Fruchtknoten sitzend. Griffel fast fehlend, Narbe kurz zweilappig. Frucht (Taf. IX, Fig. 1 a) ein breit ovales oder kreisrundes, vom Rücken flachgedrücktes Schötchen; Klappen desselben flach, netzaderig, mit schwachem Mittelnerv. Scheidewand zart. Epidermiszellen derselben polygonal mit geraden Seitenwänden. Samen wenige, zweireihig, selten nur einer, flachgedrückt, breit häutig berandet. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen an die Leitbündel gebunden. Einjährige kahle niedrige Kräuter mit fiederteiligen Grundblättern, in deren Achseln die langgestielten Blüten stehen. Oregon.

Ist gewiß mit *Leavenworthia* nahe verwandt und gehört zweifellos zu den *Cardamininae*.

33. *Cardaminopsis*.

(C. A. Meyer in Ledebour. Flora Altaica. III. 1831. p. 19 als Sektion von *Arabis*) Hayek. Flora von Steiermark. I. 1908. p. 477.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, weiß, rosenrot oder lila. Fruchtknoten sitzend; Griffel kurz, Narbe kurz zweilappig. Um die Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, innen offene Honigdrüse, mediane dreilappig (Taf. IX, Fig. 3 b), frei oder mit den seitlichen schmal verbunden. Frucht eine lineale flache Schote (Taf. IX, Fig. 3 a), Klappen derselben flach, mit deutlichem Mittelnerv. Scheidewand derb, Epidermiszellen derselben länglich, mit welliger, stark verdickter Wand. Samen einreihig, flachgedrückt. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Eiweißschläuche chlorophyllfrei, an das Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig. Zwei- bis mehrjährige Kräuter mit in dichter Rosette stehenden Grund- und mit verschmälert Basis sitzenden Stengelblättern. Europa und Nordasien.

Die hierher gehörigen Arten werden bisher von allen Autoren zu *Arabis* gestellt. Schweidler (1, 2) hat jedoch nachgewiesen, daß die Sektion *Cardaminopsis* in der Verteilung der Myrosinschläuche von den übrigen *Arabis*-arten stark abweicht. Während nämlich bei *Arabis* die Eiweißschläuche chlorophyllhaltig sind und im Mesophyll der Blätter liegen bez. oft ganz fehlen und nur durch eiweißführende Schließzellen ersetzt sind, sind bei Sektion *Cardaminopsis* die Eiweißschläuche chlorophyllfrei und liegen am Leptom der Leitbündel. Aus diesem Grunde scheint mir die ge-

nerische Trennung der Sektion *Cardaminopsis* von *Arabis* und deren Zuweisung zu den *Arabidinae* geboten. Übrigens ist es den Autoren schon längst bekannt, daß die Sektion *Cardaminopsis* Beziehungen zu *Cardamine* aufweist, und Prantl (1) hat ja die hierher gehörigen Arten direkt zu *Cardamine* gezogen.

34. *Arabidopsis*.

Heynh. in Holl et Heynh. Fl. Sachs. I. 1842. 538.
(*Stenophragma* Celakovsky, Květana okoli pražskeno.
1880. p. 75.

Kelchblätter gleich, aufrecht. Kronblätter weiß. An den kurzen Staubblättern je eine ringförmige, innen offene Honigdrüse, vor den langen Staubblättern eine mehr oder minder entwickelte lineare, die mit den seitlichen mitunter schmal verbunden ist (Taf. IX, Fig. 4b). Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz, Narbe kurz zweilappig. Frucht (Taf. IX, Fig. 4a) eine zweiklappig aufspringende lineale, vierkantige Schote; Klappen derselben gewölbt, mit starkem Mittelnerv. Scheidewand dünn oder in der Mitte verdickt, Epidermiszellen derselben langgestreckt, parallel, mit dünnen geraden Wänden, die randständigen kürzer mit mehr welligen Wänden. Samen ein- oder zweireihig, fast kugelig. Keimblätter flach, Keim rückenwurzellig. Eiweißschläuche an die Gefäßbündel gebunden. Haare gabelig. Ein- oder mehrjährige Kräuter mit ungeteilten oder fiederspaltigen, in dichter Rosette stehenden Grund- und mit verschmälerter Basis sitzenden Stengelblättern. Europa, Nordasien und Nordamerika.

Diese Gattung ist habituell der vorigen sehr ähnlich und nur durch die gewölbten Schotenklappen und die kugeligen Samen mit rückenwurzelligem Keimling verschieden, so daß ihre nahe Verwandtschaft sehr wahrscheinlich ist. Mit *Erysimum*, wozu sie von den älteren Autoren gezogen wurde, hat sie gewiß nichts zu tun.

Braya pinnatifida, die von Prantl (2) zu *Stenophragma* (*Arabidopsis*) gezogen wird, gehört nach meiner Ansicht zu *Descurainia*.

35. *Turritis*.

Linné, Species plant. Ed. 1. 1753. p. 660.
Gen. pl. Ed. 5. 1754. p. 298 z. T.

Kelchblätter aufrecht, am Grunde gesackt. Kronblätter weiß oder gelblich. Honigdrüsen am Grunde der kurzen Staubblätter ringförmig, innen etwas ausgebuchtet, mit den breiten medianen zusammenfließend (Taf. IX, Fig. 5b). Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz, Narbe kopfig. Frucht eine lineale, zweiklappig aufspringende Schote, Klappen derselben flach, mit deutlichem Mittelnerv. Scheidewand dünn oder in der Mitte dickwandig, Epidermiszellen derselben axial gestreckt mit verdickten Wänden.

Samen flachgedrückt, zweireihig, Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Eiweißschläuche chlorophyllfrei, an das Leptom der

Leitbündel gebunden. Haare ästig. Zwei- bis mehrjährige Kräuter mit in dichter Rosette stehenden Grund- und kahlen, mit pfeilförmigem Grunde umfassenden Stengelblättern. Europa, Orient, Nordamerika, Nordasien.

Diese Gattung muß ebenso wie *Cardaminopsis* auf Grund des Verhaltens der Eiweißschläuche (und nicht wegen der zweireihigen Samen) von *Arabis* getrennt werden. Die von Prantl (2) hierher gezogene *Arabis brassicaeformis* gehört jedoch zu *Arabis*.

4. Subtribus: *Arabidinae*.

Hayek, Flora von Steiermark. I. 1908. p. 466.

Frucht eine lineale, zweiklappig aufspringende Schote mit bis zur Spitze reichenden Klappen. Keimblätter flach, mit seitlich oder dem Rücken anliegenden Würzelchen. Laterale Honigdrüsen an der Basis der kurzen Staubblätter mächtig entwickelt, ringförmig, oft innen oder außen offen, mediane lineal, frei oder mit den seitlichen verbunden. Myrosinzellen chlorophyllführend, im Mesophyll der Blätter, selten ganz fehlend und dann oft die Schließzellen der Spaltöffnungen Eiweiß führend. Haare ästig oder einfach.

Diese Subtribus stellt eine Parallelreihe zu den vorigen dar und unterscheidet sich von denselben durch das total verschiedene Verhalten der Myrosinschläuche. Ich habe bereits oben erwähnt, daß ich diesem Verhalten nicht den hohen systematischen Wert zuerkennen kann, wie es Schweidler (1) tut, welcher nach den drei in Bezug auf die Verteilung der Eiweißschläuche unterscheidbaren Typen die Cruciferen in drei Unterfamilien teilen will. Wenn aber innerhalb kleinerer systematischer Einheiten einzelne Gattungen in diesem Punkte gleiches Verhalten zeigen, kann dies wohl als ein Beweis näherer Verwandtschaft angesehen werden, und so glaube ich, die Abtrennung dieser, die Gattungen *Arabis* und *Alliaria* umfassenden Subtribus rechtfertigen zu können. An letztere Gattung schließen sich dann noch einige asiatische Genera an.

36. *Arabis*.

Linné, Species plant. Ed. 1. 1753. 664,
Gen. pl. Ed. 5. 1754. 298.

Kelchblätter aufrecht, oft gesackt. Kronblätter lang genagelt, weiß, gelblich oder lila. Staubfäden einfach. Seitliche Honigdrüsen an der Basis der kurzen Staubblätter ringförmig, an der Innenseite oft offen, selten geschlossen, außen mitunter eingebuchtet oder verschmälert, mediane zweilappig, frei oder mit den seitlichen verbunden, mitunter undeutlich (Taf. IX, Fig. 6b, 7b, 10b). Fruchtknoten sitzend oder auf sehr kurzem Stielchen, Griffel fehlend oder sehr kurz, Narbe kurz zweilappig. Frucht eine lineale, zweiklappig aufspringende Schote; Klappen derselben flach, mit oder ohne Mittelnerv, netzaderig. Scheidewand zart, Epidermiszellen derselben unregelmäßig polygonal, mit stark welligen, dünnen Wänden. Samen

einreihig, flach, mitunter geflügelt; Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Eiweißschläuche chlorophyllführend, im Mesophyll der Blätter, oder fehlend. Haare ästig, oft mit einfachen vermischt, manchmal ganz fehlend. Europa, Mediterrangebiet, Nord- und Mittelasien, Amerika.

Die nahe Verwandtschaft von *Arabis* mit den letztgenannten drei Gattungen *Cardaminopsis*, *Arabidopsis* und *Turritis* ist evident, wurden ja alle diese Genera oft genug mit *Arabis* vereinigt. Das trennende Merkmal liegt in der Verteilung der Myrosinschläuche.

Die zahlreichen Arten verteilen sich auf folgende Sektionen

a. *Turritella* C. A. Mey. in Ledeb. Fl. Alt. III. 1831. 18. Kelchblätter nicht gesackt, Kronblätter aufrecht. Schoten aufrecht, ihre Klappen mit schwachem Mittelnerv. Stengelblätter mit meist umfassendem Grunde sitzend.

b. *Pseudarabis* C. A. Mey. in Led. Fl. Alt. III. 1831. 18. Kelchblätter am Grunde gesackt, Kronblätter abstehehend. Seitliche Honigdrüsen nicht nach abwärts verlängert. Schoten aufrecht oder abstehehend, ihre Klappen mit undeutlichem Mittelnerv. Stengelblätter mit verschmälertem Grunde sitzend.

c. *Euarabis* C. A. Mey. l. c. Kelchblätter am Grunde gesackt. Kronblätter abstehehend. Seitliche Honigdrüsen außen nach abwärts verlängert. Schoten aufrecht oder abstehehend mit undeutlichem Mittelnerv. Stengelblätter mit herzförmig umfassendem Grunde sitzend.

d. *Campylocarpus* C. A. Mey. l. c. p. 19. Kelchblätter nicht gesackt. Kronblätter abstehehend. Schoten nach abwärts gekrümmt, mit undeutlichem Mittelnerv. Stengelblätter mit umfassendem Grunde sitzend.

e. *Euxena* (Calestani in N. Giorn. bot. XV, 1908, 354 als Gattung), Hayek hoc loco. Kelchblätter gesackt. Seitliche Honigdrüsen an der Innenseite offen. Fruchtklappen mehrnervig, mit schleimiger Epidermis.

f. *Stevenia* (Adams et Fischer in Mem. soc. nat. Moscou. V. p. 84 als Gattung). Kelchblätter gesackt. Kronblätter abstehehend. Schoten aufrecht, kurz, zwei- bis viersamig, über den Samen etwas holperig. Stengel mitunter halbstrauchig.

Bemerkt sei noch, daß *Arabis brassicaeformis*, auf die noch später zurückgekommen werden wird, zweifellos zu *Arabis* gehört, und weder zu *Turritis*, wie Prantl (1), noch zu *Conringia*, wie Solms (4) annimmt. *Arabis falklandica* Hook. dürfte aus der Gattung *Arabis* auszuschneiden sein. Vielleicht gehört die Pflanze zu *Turritis*.

Neuestens hat Calestani (1) die *Arabis cebennensis* aus der Gattung ausgeschieden und zum Vertreter einer eigenen Gattung erhoben, und zwar hauptsächlich auf Grund anatomischer Merkmale. Bevor aber nicht wenigstens eine große Zahl anderer Arten in dieser Hinsicht untersucht sind, scheint ein solches Vorgehen verfrüht. Allerdings muß zugegeben werden, daß *A. cebennensis* auch im Habitus sehr auffallend ist.

37. *Aubrieta*.

Adanson. Familles des plantes. II. 1763. p. 420.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde oft gesackt. Keimblätter ungeteilt, lang genagelt, violett oder purpurn, selten weiß. Staubfäden frei, die kürzeren schmal geflügelt oder oft mit einem kleinen Zahn. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine wulstige Honigdrüse, die an der Außenseite meist verschmolzen und nach abwärts verlängert sind (Taf. IX, Fig. 8b); mediane Drüsen fehlend. Fruchtknoten sitzend. Griffel verlängert, bleibend, Narbe gestutzt, nicht ausgerandet, über den Plazenten kaum verbreitert. Frucht (Taf. IX, Fig. 8a) ein lineales, ellipsoidisches, oder fast kugeliges, zweiklappig aufspringendes Schötchen; Klappen nervenlos; Septum zart, mit unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen. Samen zahlreich, zweireihig, flach, ungeflügelt; Keimblätter flach, Keimling seitenwurzelig. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare ästig.

Locker rasige, ausdauernde Gewächse mit langgestielten, großen Blüten und meist grob gezähnten Blättern. Gebirge der Mittelmeerländer bis Persien.

Aubrieta stimmt mit den Arabisarten der Sektion *Euarabis* in fast allen Merkmalen und auch im Habitus derart überein, daß mir ihre Verwandtschaft trotz der kürzeren Früchte und der fehlenden medianen Honigdrüsen zweifellos erscheint. Übrigens sind die lateralen Honigdrüsen bei *Aubrieta* ganz ähnlich wie die bei *Arabis* Sekt. *Euarabis* gestaltet, so daß der Gedanke an einen einfachen Abort der medianen Drüsen noch näher liegt. Verwandtschaftliche Beziehungen von *Aubrieta* mit *Draba* und *Alyssum*, die De Candolle (1) und Prantl (2) annahmen und die ich früher (Hayek 2) selbst vermutete, dürften kaum bestehen.

38. *Alliaria*.

Adanson, Familles des plantes. II. 1763. p. 418.

Kelchblätter abstehehend, nicht gesackt. Kronblätter weiß. Staubfäden flach, einfach. Um die Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige Honigdrüse, die mit den großen medianen zu einem geschlossenen Ring verbunden ist (Taf. IX, Fig. 6b). Fruchtknoten sitzend, Griffel deutlich, konisch, Narbe gestutzt. Frucht (Taf. IX, Fig. 6a) eine zweiklappig aufspringende, vierkantige, etwas zugespitzte Schote, Klappen derselben gewölbt, von einem starken Mittelnerven und zwei Seitennerven durchzogen. Scheidewand zart, ihre Epidermiszellen unregelmäßig polygonal mit dünnen, geraden Wänden. Samen einreihig, walzlich. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzelig. Eiweißschläuche chlorophyllführend, im Mesophyll der Blätter. Haare einfach. Europa und Nordasien.

Es dürfte wohl etwas befremdend anmuten, wenn ich *Alliaria* neben *Arabis* in eine Subtribus stelle, und doch scheint dies noch das natürlichste zu sein. Mit *Sisymbrium*, wohin die hierher gehörigen Arten von den alten Autoren gezogen wurden, hat die Gattung wohl nichts zu tun, gegen diese Verwandtschaft spricht

schon das ganz andere Verhalten der Eiweißschläuche. Gerade in diesem Punkte aber stimmt *Alliaria* innerhalb der ganzen Tribus der *Arabideae*, wohin sie doch nach Fruchtform und Gestalt der Honigdrüsen etc. unbedingt zu ziehen ist, nur einzig und allein mit *Arabis* überein. Im übrigen sind die trennenden Merkmale zwischen *Arabis* und *Alliaria* keineswegs so tiefgreifend, als es den Anschein hat. Der Hauptunterschied liegt in der notorhizen Keimlingslage und die dadurch bedingten walzlichen Samen gegenüber den flachen pleurorhizen bei *Arabis*; durch diese ist auch die Wölbung bez. Flachheit der Schotenklappen, die freilich bei *Alliaria* dreinervig, bei *Arabis* schwach einnervig sind, bedingt. Das Merkmal des noto- bez. pleurorhizen Keimlings ist aber bekanntlich oft genug selbst bei ein und derselben Art, ja auf ein und derselben Pflanze Schwankungen unterworfen. Auffallend verschieden ist auch der Habitus beider Gattungen, doch auch dieses Merkmal wird, wenn man z. B. *Arabis cebennensis* in Betracht zieht, minder augenfällig.¹⁾

39. Wasabia.

Matsamuro in Botan. Magaz. Tokio. III. 1899. p. 4.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter weiß. Staubfäden einfach. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, außen und innen eingebuchtete Honigdrüse, die mit dem linealen, in der Mitte eingebuchteten, zu einem geschlossenen Ring verbunden sind (Taf. IX, Fig. 13b). Fruchtknoten sitzend, Griffel deutlich, etwas konisch, mit gestutzter Narbe. Frucht eine zweiklappig aufspringende, lineal-längliche, stielrunde Schote. Klappen ohne Mittelnerv, netzaderig. Scheidewand einnervig, zart. Samen einreihig, Funiculus kurz, frei. Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach.

Ausdauernde Pflanzen mit breiten gestielten Blättern und deckblätterigen Trauben. Ostasien.

Diese Gattung steht, wie schon der Autor derselben hervorhebt, in der Mitte zwischen *Alliaria* und *Eutrema*, im Habitus nähert sie sich mehr der ersteren, unterscheidet sich aber durch die nervenlosen Klappen und die dickblätterigen Trauben, von *Eutrema* insbesondere durch die nicht durchbrochene Scheidewand, die freien Funiculi, und ebenfalls durch die rippenlosen Klappen.

40. Eutrema.

Rob. Brown in Parry, Voy. App. Tab. A. 1829. 267.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter weiß. Staubfäden einfach. Zu beiden Seiten jedes kurzen Staubblattes je eine wulstige, dasselbe seitlich umgreifende Honigdrüse, die einander paarweise genähert sind und nach außen gegen die schmale mediane Drüse einen mit dieser oft verschmelzenden Fortsatz ent-

¹⁾ Wem die Vereinigung von *Alliaria* mit *Arabis* in einer Subtribus gar zu unmöglich dünkt, mag immerhin *Alliaria* mit den vier folgenden Genera in einer eigenen Subtribus der *Alliariinae* vereinigen. (Anm. während des Druckes.)

senden (Taf. IX, Fig. 14b). Fruchtknoten sitzend, Griffel fast fehlend, Narbe gestutzt. Frucht (Taf. IX, Fig. 14a) eine längliche, vierkantige, gegen die Basis etwas verschmälerte Schote, ihre Klappen gekielt, mit deutlichem Mittelnerv. Scheidewand mehrfach durchbrochen, dünn, ihre Epidermiszellen länglich-viereckig oder polygonal, mit geraden dünnen Seitenwänden. Samen einreihig, an angewachsenem Funiculus, eiförmig. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll.

Kleine, ausdauernde, kahle Pflanzen mit länglich-herzförmigen Grund- und ganzrandigen Stengelblättern. Nordasien.

Die schon von Prantl (2) vermutete nahe Verwandtschaft von *Eutrema* mit *Alliaria* wird durch das Verhalten der Myrosinzellen und den Bau der Honigdrüsen nur bestätigt, überdies steht auch Genus *Wasabia* zwischen beiden Gattungen in der Mitte und stellt auch habituell ein Bindeglied zwischen beiden in der Tracht ziemlich verschiedenen Genera dar.

Die beiden folgenden Gattungen sind wohl ebenfalls mit *Eutrema* nahe verwandt und stellen hochgradig abgeleitete und an extreme klimatische Bedingungen angepaßte Typen aus diesem Verwandtschaftskreise dar.

41. *Taphrospermum*.

C. A. Meyer in Ledebour, Flora Altaica. III. 1831. p. 172.

Kelchblätter nicht gesackt, gleich, abstehend. Kronblätter genagelt, gelblichweiß. Staubfäden einfach. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, außen und innen eingebuchtete Honigdrüse, die mit den medianen zu einem geschlossenen Ring verschmolzen sind. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, zweischneidig, Narbe gestutzt. Frucht (Taf. IX, Fig. 15a) eine kurz walzliche Schote, Klappen derselben dünn, gewölbt, mit starkem Mittelnerv, netzaderig, unten nicht ganz bis zum Grunde der Frucht reichend und das Replum daselbst sackförmig erweitert. Scheidewand vollständig, Zellen derselben länglich, polygonal, mit geraden Zellwänden. Samen einreihig, in jedem Fach vier, Keimblätter flach, Keimling rücken-, zuweilen seitenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Ausdauernde, kleine ästige Pflanze mit gestielten, eiförmigen, ganzrandigen Blättern. Hochgebirge von Zentralasien.

Steht gewiß der vorigen Gattung nahe. Von *Cochlearia*, wohin die Gattung von Bentham und Hooker (1) und Baillon (1) gezogen wird, ist sie schon durch die ganz anders gebauten Honigdrüsen weit verschieden.

42. *Aphragmus*.

Andrzejewsky in De Candolle, Prodrromus Systematis veget.

I. 1821. p. 209. Oreas, Cham. et Schlecht. in Linnaea.

I. T. 1. p. 29.

Kelchblätter abstehend, einfach, Kronblätter weiß. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, zylindrisch, Narbe gestutzt. Honig-

drüsen unbekannt (nach Prantl (2) zu einem geschlossenen Ring verbunden). Frucht (Taf. IX, Fig. 16 a) eine zweiklappig aufspringende, längliche, flache Schote ohne Scheidewand; Klappen derselben flach, mit deutlichem Mittelnerv. Samen einreihig, in jedem Fach zu 4—6 an sehr langem Funiculus. Keimling rückenwurzellig. Eiweißschläuche unbekannt. Niedriges, ausdauerndes Kraut mit eiförmigen, gestielten Blättern und deckblätteriger, vielblütiger Traube. Unalaschka.

Von dieser Gattung sah ich nur ein sehr unvollkommenes Exemplar ohne Blüten und Früchte, doch dürfte sie wohl mit voriger Gattung verwandt sein.

5. Subtribus: *Parlatoriinae*.

Hayek hoc loco.

Frucht verschieden gestaltet, meist kurz, schötchenförmig, aufspringend oder geschlossen bleibend. Keimblätter flach, mit seitlich oder dem Rücken anliegenden Würzelchen. Laterale Honigdrüsen die Basis der kurzen Staubblätter ringförmig umgebend, mit den breiten medianen zu einem geschlossenen Ring verbunden. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach oder fehlend. Ausdauernde Pflanzen mit gestielten, grob gezähnten oder gesägten, dreieckig rundlichen Blättern.

Die vier unter dieser Subtribus vereinigten Genera *Parlatoria*, *Physalidium*, *Graellsia* und *Sobolewskia* sind in der Fruchtform untereinander wohl ziemlich verschieden, aber sonst durch eine Reihe gemeinsamer Merkmale, besonders sehr ähnliche weiße Blüten, den Bau der Honigdrüsen, die Verteilung der Myrosinzellen, die spärliche oder fehlende Bekleidung mit stets einfachen Trichomen, insbesondere aber durch den Habitus miteinander verbunden. Diese habituelle Ähnlichkeit ist eine so große, daß z. B. *Physalidium* und *Graellsia* im blühenden Zustande kaum voneinander zu unterscheiden sind und selbst *Parlatoria cakiloides* weist ohne Früchte kaum ins Auge fallende Unterschiede auf, auch *Sobolewskia* hat einen ganz ähnlichen Habitus. Diese außerordentliche Übereinstimmung dieser Gattungen in der sonst bei Cruciferen ganz ungewohnten, an gewisse Saxifragen, z. B. *Saxifraga rotundifolia*, gemahnenden Tracht kann kaum eine zufällige Erscheinung sein, sondern muß unbedingt auf verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den einzelnen Gattungen hinweisen, umso mehr; als mit dieser Übereinstimmung im Habitus auch eine Übereinstimmung in einer ganzen Reihe von bei den Cruciferen in systematischer Beziehung sehr wesentlichen Merkmalen Hand in Hand geht. Die Unterschiede im Fruchtbau fallen demgegenüber umso weniger ins Gewicht, als alle hierher gehörigen Gattungen hochgradig spezialisierte Fruchtform aufweisen, die sich alle auf eine einfache Schote zurückführen lassen.

Was die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Parlatoriinae* betrifft, so ist die ganze Gruppe durch kein wesentliches Merkmal von den *Arabidinae* verschieden und könnte ganz gut mit letzterer Subtribus vereinigt werden. Doch würde diese dann einerseits allzu

heterogene Formen umfassen, andererseits käme die enge Zusammengehörigkeit der in Rede stehenden Gattungen nicht so klar zum Ausdruck. Direkte verwandtschaftliche Beziehungen bestehen wohl zwischen *Parlatoria* und *Alliaria*, speziell zwischen letzterer und *Parlatoria rostrata*.

43. *Parlatoria*.

Boissier in *Annales des sciences naturelles*. Sér. 2.
XVII. 1842. p. 72.

Kelchblätter abstehend. Kronblätter weiß. Staubfäden an der Basis verbreitert, die seitlichen einwärtsgebogen. Um die Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, im Umriss fünfeckige Honigdrüse, die mit den medianen breit zu einem geschlossenen Ring verbunden ist (Taf. IX, Fig. 17 b). Fruchtknoten auf sehr kurzem Stielchen; Griffel sehr kurz, Narbe kugelig, an der Spitze etwas eingezogen. Frucht (Taf. IX, Fig. 11 a und 17 a) nicht aufspringend, oder mit am Grunde sich etwas lösenden Klappen, auf verdickten Stielen abstehend, lineal bis keulig lanzettlich, an der Spitze in den Griffel schnabelartig verschmälert. Klappen gewölbt, mit starkem Mittelnerv. Scheidewand zart, mit länglich polygonalen Zellen mit etwas verdickten Wänden. Samen zylindrisch, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach. Krautige Pflanzen mit ungeteilten, langgestielten, gekerbten Blättern. Westasien.

Die beiden hierher gehörigen Arten differieren stark in der Fruchtform, wie die Figuren auf Taf. IX, Fig. 11 a und 17 a zeigen, doch stimmen sie in den übrigen Merkmalen und im Habitus vollkommen miteinander überein. Habituell erinnern sie, speziell *P. rostrata*, in gewissem Maße an *Alliaria*, in deren nächste Nähe die Gattung auch von Prantl (2) gestellt wird.

44. *Physalidium*.

Fenzl in Tschihatscheff, *Asie mineure*, Bot. I. 1860. p. 327.

Kelchblätter gleich, abstehend. Kronblätter kurz genagelt, weiß. Staubfäden pfriemlich, einfach. Um die Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, im Umriss fünfeckige Honigdrüse, die mit den medianen breit zu einem geschlossenen Ringe verbunden sind, genau so gestaltet wie bei *Parlatoria* (Taf. IX, Fig. 17 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, fädlich, Narbe ausgerandet. Frucht (Taf. IX, Fig. 18 a) ein schmal elliptisches, beidendig zugespitztes, zweiklappig aufspringendes, vom Rücken zusammengedrücktes Schötchen; Klappen desselben dünnwandig, kahnförmig, netzaderig. In jedem Fache ein bis zwei flache Samen am großen Funiculus hängend. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare fehlend.

Ausdauernde Pflanze mit holzigem Wurzelstock, wenig ästigem, fast blattlosem Stengel und langgestielten, herzförmigen, grob lappig gekerbten Blättern. Persien.

Die nahe Verwandtschaft dieser Gattung mit der folgenden ist schon von Fenzl betont worden; doch auch zu *Parlatoria* bestehen zweifellos verwandtschaftliche Beziehungen. Wenn auch die dünnwandige angustisepte Frucht schlecht zu den dickwandigen Früchten von *Parlatoria* paßt, ist die Übereinstimmung in allen übrigen Merkmalen eine so vollständige, daß an nahen verwandtschaftlichen Beziehungen wohl kaum zu zweifeln ist, zumal da *Physalidium* sonst unter allen übrigen Cruciferen ganz isoliert stände. Mit der Mehrzahl der Angustisepten bestehen gewiß keinerlei Beziehungen. Die Verschiedenheit in der Fruchtbildung bei *Parlatoria* und *Physalidium* dürfte wohl auf Anpassung an einen verschiedenen Modus der Samenverbreitung zurückzuführen sein.

45. Graellsia.

Boissier in Annales d. sciences nat. Ser. 2. XVII. 1842. p. 172.

Kelchblätter gleich, abstehend. Kronblätter kurz genagelt, weiß. Staubfäden einfach, frei. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, außen und innen tief eingebuchtete Honigdrüse, die mit den medianen zu einem geschlossenen Ringe verbunden sind (Taf. IX, Fig. 19b). Fruchtknoten kurz gestielt, Griffel kurz, Narbe kopfig. Frucht (Taf. IX, Fig. 19a) ein vom Rücken flachgedrücktes, schief verkehrteiförmiges, zweiklappig aufspringendes Schötchen; Klappen derselben flach, dünnhäutig, etwas netzaderig, Scheidewand zart, mit welligen Epidermiszellen, zuletzt schwindend. Samen einer, linsenförmig, an freiem, zartem Funiculus. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare fehlend.

Ausdauernde, im Habitus genau mit vorhergehender Gattung übereinstimmende Pflanzen. Persien.

Die außerordentlich große habituelle Übereinstimmung dieser Gattung mit *Physalidium* war bereits dem Autor letzterer Gattung, Fenzl, bekannt, welcher auch eine nahe Verwandtschaft beider betonte. Nichtsdestoweniger wurden beide von Baillon, welcher noch dazu Fenzls diesbezügliche Ausführungen zitiert, weit voneinander getrennt, ebenso von Bentham und Hooker, und selbst Prantl (2), der beide wenigstens in dieselbe Subtribus, die der *Cochleariinae* stellt, stellt noch drei Genera, *Megadenia*, *Cochlearia* und *Kerneria*, zwischen beide.

46. Sobolewskia.

Marschall v. Bieberstein, Flora tauro-caucas.
Suppl. 1819. p. 921.

Kelchblätter gleich, abstehend. Kronblätter weiß. Staubfäden der langen Staubblätter an der Basis verbreitert. Um die Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, im Umriß fünfeckige

Honigdrüse, mediane Drüsen außen vor den langen Staubblättern, klein, frei (Taf. IX, Fig. 20b). Fruchtknoten sitzend, Griffel fehlend, Narbe kugelig, etwas eingezogen. Frucht (Taf. IX, Fig. 20a) auf verdickten, abwärtsgebogenen Stielen aufrecht, nicht aufspringend, fast keulig, nach oben zu aufgetrieben, stielrund oder schwach seitlich zusammengedrückt, mit nur als schmalem Saum angedeuteter Scheidewand, einsamig, innen durch eine Wucherung des Endocarps an der Placenta fast quer gefächert mit hohlem oberen und den Samen beherbergendem unteren Fach. Same walzlich, Keimblätter flach, Keimling verschoben rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Kahle Kräuter von der Tracht der vorigen Gattung. Kleinasien. *Isatis*.

Ist mit *Parlatoria* sehr nahe verwandt, was auch Baillon (1) zugibt, und beide trotzdem in ganz verschiedene Gruppen stellt.

6. Subtribus: *Isatidinae*.

(De Candolle, Systema II. 1821. p. 151 als Tribus)

Hayek, Flora von Steiermark. I. 1908. p. 499.

Frucht nicht aufspringend, mehr oder minder von der Seite zusammengedrückt, meist einfächerig, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Seitliche Honigdrüsen an der Basis der kurzen Staubblätter ringförmig, mit den medianen zu einem geschlossenen Ring verschmolzen. Myrosinzellen im Mesophyll und am Leptom der Leitbündel. Haare einfach oder fehlend.

Die hierher gehörigen Gattungen stimmen sowohl im Bau der Honigdrüsen als im Fruchtbau und in der Verteilung der Myrosinzellen und endlich auch im Habitus miteinander überein und sind untereinander sicher nahe verwandt, auch die am meisten abweichende Gattung *Myagrimum*. Schwieriger ist die systematische Stellung der ganzen Gruppe zu entscheiden. Die allerdings fast stets scheidewandlosen, aber deutlich angustisepten Früchte lassen an eine Verwandtschaft mit den *Lepidieae* denken, dagegen spricht aber das ganz abweichende Verhalten der Honigdrüsen, welches entschieden auf eine nahe Verwandtschaft mit den *Arabideae* hinweist, wo sie gleich voriger und folgender Subtribus als Gruppe mit hochgradig spezialisierten Fruchtformen ihren natürlichen Platz findet. In Bezug auf den Fruchtbau schließt sich *Myagrimum* zwanglos an *Sobolewskia* an, ohne freilich sich von dieser Gattung direkt ableiten zu lassen, da das bei *Sobolewskia* fehlende Septum bei *Myagrimum* im oberen Teile der Frucht wieder vorhanden ist; doch dürften beide Genera von gemeinsamen Stammformen abstammen. Durch völligen Schwund des Septums und flachgedrückte pleurorhize Samen weichen dann *Isatis* und die nächstverwandten Genera ab. Jedenfalls dürften die *Isatidinae* als eine durch Auftreten von Exo- und Endo-Idioblasten ausgezeichnete Parallelgruppe zu den *Parlatoriinae* und *Buniadinae* aufzufassen sein und eine hochgradig abgeleitete Subtribus der *Arabideae* darstellen.

47. *Myagrurn*.

Linné, Spec. plant. Ed. 1. 1753. p. 640.
z. T. Medic, Pflanzengatt. 38. 1792.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde leicht gesackt. Kronblätter klein, gelb. Staubfäden einfach. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine einfache, außen offene, innen eingebuchtete Honigdrüse, die mit den medianen zu einem geschlossenen Ring verbunden sind (Taf. IX, Fig. 21b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, pfriemlich. Frucht (Taf. IX, Fig. 21a) nicht aufspringend, keilig-verkehrt-eiförmig, von der Seite schwach zusammengedrückt, an der Spitze beiderseits etwas aufgetrieben, oben zweifächerig mit leeren, aufgetriebenen Fächern, darunter einfächerig mit einem von der Seite herabhängenden Samen. Keimblätter flach oder etwas konkav, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll und am Leptom der Leitbündel. Haare fehlend.

Kahle Kräuter mit ganzrandigen, stengelumfassenden Blättern und verdickten Fruchtstielen. Mittelmeergebiet.

Der eigenartige Fruchtbau von *Myagrurn* läßt sich nur mit dem von *Sobolewskia* vergleichen. Auch bei dieser Gattung ist die Frucht über dem einzigen Samen etwas blasig aufgetrieben und hohl; während aber bei *Sobolewskia* das Septum ganz fehlt, ist es bei *Myagrurn* im oberen (leeren) Teile erhalten und teilt sich dann über dem Samen in zwei Blätter.

Wegen der etwas konkaven Kotyledonen ist schon oft die Meinung ausgesprochen worden, *Myagrurn* könnte mit den *Brassicaceae* verwandt sein. Dagegen sprechen aber so ziemlich alle Merkmale; vor allem reichen bei *Myagrurn* die Fruchtklappen bis zur Spitze der Frucht, und ist von einer Schnabelbildung keine Spur zu bemerken; überdies ist der Bau der Honigdrüsen und die Verteilung der Myrosinzellen eine andere. In diesen beiden Merkmalen stimmt *Myagrurn* mit *Isatis* überein, ebenso in der angustisepten, sonst freilich ganz anders gebauten Frucht und in den vegetativen Organen, so daß die Gattung wohl bei den *Isatidinae* ihren natürlichen Platz findet, wo sie zugleich in gewissem Sinne zu den *Parlatoriinae* (*Sobolewskia*) hinüberleitet.

48. *Isatis*.

Linné, Species plant. Ed. 1. 1753. p. 670,
Gen. pl. Ed. 5. 1754. p. 301.

Kelchblätter etwas abstehend, gleich. Kronblätter kurz genagelt, gleich. Staubfäden einfach. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, innen und außen eingebuchtete Honigdrüse, die mit den medianen zu einem geschlossenen Ring breit verbunden sind (Taf. IX, Fig. 22b). Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz, Narbe ausgerandet (Taf. IX, Fig. 22a). Frucht ein nicht aufspringendes, von der Seite zusammengedrücktes, mehr oder minder keiliges, vorn meist abgestutztes Schötchen mit verdünntem Vorderrand, in der Mitte verdickt, ohne Scheidewand, mit einem hängenden Samen in der

Mitte. Keimblätter flach, Keimling rücken-, selten seitenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll und am Leptom der Leitbündel. Haare fehlend.

Ein- bis zweijährige Kräuter mit kahlen, stengelumfassenden Blättern, meist ästigen Blüentrauben und an dünnen Stielen hängenden Früchten.

Isatis ist mit *Myagrum* nur entfernt verwandt und läßt sich wegen des ganz anderen Fruchtbaues nicht direkt von dieser Gattung ableiten, hingegen ist es wahrscheinlich, daß beide von einer gemeinsamen Stammform mit einfacher gebauten, angustisepten Früchten abstammen.

Die nahe Verwandtschaft von *Isatis* mit *Myagrum* wurde auch bisher von fast allen Autoren anerkannt, in neuerer Zeit haben die Untersuchung der Honigdrüsen und der Eiweißschläuche diese Ansicht nur bestätigt.

Die Gattung *Chartoloma*, die sich von *Isatis* nur durch pleurorhizen Keimling unterscheidet, ist nicht aufrecht zu erhalten.

49. *Pachypterygium*.

Bunge in *Linnaea*. XIII. 1844. p. 155.

Kelchblätter gleich, nicht gesackt. Kronblätter gelb. Staubfäden einfach. Um die Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige Honigdrüse, die mit den medianen zu einem geschlossenen Ring breit verbunden sind. Fruchtknoten sitzend, Griffel fehlend. Frucht (Taf. IX, Fig. 23 a) ein nicht aufspringendes, ovales, von der Seite flachgedrücktes, einsamiges Schötchen mit ringsum wulstig verdicktem Rand. Same flach, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Eiweißschläuche an den Leitbündeln und im Mesophyll vorhanden. Kahle, einjährige Kräuter mit stengelumfassenden Blättern und hängenden Früchten. Zentralasien.

Die Gattung ist mit *Isatis* sehr nahe verwandt und kaum von ihr zu trennen. Den einzigen Unterschied bildet der wulstige, schwammig verdickte Rand der Frucht.

50. *Texiera*.

Jaubert et Spach, *Illustr. pl. orient.* II. T. 1. 1842. p. 1.

Kelchblätter abstehend, an der Basis nicht gesackt. Kronblätter gelblichweiß, Staubfäden einfach. An der Basis der kurzen Staubfäden je eine ringförmige, im Umriß fünfeckige, außen eingebuchtete Honigdrüse, die mit den in der Mitte vor den langen Staubblattpaaren schuppenförmig verbreiterten zu einem geschlossenen Ring verbunden sind (Taf. IX, Fig. 25 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel fehlend, Narbe schildförmig, seicht zweilappig. Frucht (Taf. IX, Fig. 25 a) ein verkehrt ei- bis birnförmiges Nüßchen mit stark verdickter, aus einem schwammigen Meso- und einem harten Endocarp bestehender Fruchtwand, außen glatt, kurz bespitzt, schmal berandet. Same einer, absteigend, Keimblätter

flach oder etwas konkav, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll und am Leptom der Leitbündel. Haare fehlend.

Kahles, blaugrünes, ästiges Kraut mit stengelumfassenden Blättern und dünnen, kurzen, herabgeschlagenen Fruchtstielen. Syrien.

Auch bei dieser Gattung sind die verwandtschaftlichen Beziehungen zu *Isatis* klar und wohl außer allem Zweifel.

51. *Tauscheria*.

Fischer in De Candolle, Systema veg. II. 1821. 563.

Kelchblätter abstehend. Kronblätter gelb. Staubfäden frei, einfach. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kurz walzliche, bogige Honigdrüse, ferner je eine mediane an der Außenseite der langen Staubblattpaare, die mit den lateralen verbunden sind. Fruchtknoten auf sehr kurzem Stielchen; Griffel kurz, kegelig, Narbe klein. Frucht (Taf. IX, Fig. 24 a) nicht aufspringend, eiförmig, durch den Griffel bespitzt, häutig geflügelt mit nach innen eingeschlagenen Flügeln, außen konvex, innen konkav und durch die eingeschlagenen Flügel rinnig, einsamig. Samen von der Spitze des Faches herabhängend. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen am Mesophyll und am Leptom der Leitbündel. Haare einfach. Einjähriges, kahles oder behaartes Kraut mit stengelumfassenden Blättern. Zentralasien.

Auch diese Gattung ist zweifellos mit *Isatis* nahe verwandt.

52. *Sameraria*.

Desvaux, Journ. bot. III. 1813. p. 161.

Kelchblätter nicht gesackt, abstehend. Kronblätter blaßgelb. Staubfäden einfach. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, außen offene Honigdrüse, die mit den medianen zu einem geschlossenen Ring breit verbunden sind. Fruchtknoten sitzend, Griffel deutlich, Narbe klein, seicht zweilappig. Frucht nicht aufspringend, oval bis kreisrund, von der Seite her flachgedrückt, rundum breit häutig geflügelt, in der Mitte dickwandig, an den Nähten gekielt oder geflügelt (Taf. IX, Fig. 26 a). Same einer, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen sowohl im Mesophyll als an dem Leitbündel sehr zahlreich. Einjährige, kahle Kräuter mit hängenden Früchten. Östliches Mittelmeergebiet, Westasien.

Zerfällt in zwei Sektionen:

a. *Eusameraria* Boissier.

Nähte der Früchte gekielt.

b. *Tetrapterygium* (Fischer et May.)

Frucht an den Nähten breit abstehend geflügelt, die Frucht daher vierflügelig. (Taf. IX, Fig. 26 a).

Die Sektion *Eusameraria* ist mit *Isatis* so nah verwandt, daß man sie auch mit dieser Gattung vereinigen könnte. Die Sektion

Tetrapterygium ist durch die vierflügeligen Früchte zwar sehr auffallend, aber sonst mit Sektion *Eusameraria* in jeder Beziehung übereinstimmend.

7. Subtribus: *Buniadinae*.

(De Candolle, Systema veg. II. 1821. p. 670 als Tribus)
Hayek, Flora von Steiermark. I. 1908. p. 500, mut. char.

Frucht ein meist nicht aufspringendes, meist vierkantiges Nüßchen ohne außen erkennbare Klappenränder, mit holzig verdickter Fruchtwand. Mediane und laterale Honigdrüsen vorhanden und meist zu einem geschlossenen Ring verbunden. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach.

In dieser Subtribus fasse ich eine Reihe von Gattungen zusammen, die durch die Gestalt der Honigdrüsen sich als zweifellos zu den *Arabideae* gehörig erweisen, im übrigen aber so hochgradig abgeleitete spezialisierte Fruchtformen besitzen, daß ihr Anschluß an bestimmte einfacher gebaute Genera kaum festzustellen ist. Auch untereinander sind die hierher gehörigen Genera meist nur lose verwandt. Am wahrscheinlichsten ist es, daß ihr Anschluß bei den *Parlatoriinae* zu suchen ist, mit denen sie auch in der Verteilung der Myrosinzellen übereinstimmen, während sie gerade bezüglich dieses Merkmales von den sonst nicht unähnlichen *Isatidinae* abweichen.

53. *Ochthodium*.

De Candolle, Regni veg. Systema nat. II. 1821. p. 423.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, gelb. Staubfäden einfach, frei. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, innen und außen eingebuchtete Honigdrüse, die mit den medianen zu einem geschlossenen Ring verbunden sind (Taf. IX, Fig. 32b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe ausgerandet. Frucht (Taf. IX, Fig. 32a) ein rundlich-vierkantiges, holziges, nicht aufspringendes, an den Kanten und zwischen denselben unregelmäßig höckeriges Nüßchen mit derber, holziger Scheidewand. In jedem Fach ein von der Spitze des Faches herabhängender Same. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig oder verschoben seitenwurzellig. Haare einfach. Myrosinzellen im Mesophyll.

Ästige, nur an der Basis behaarte Kräuter mit leierförmig fiederspaltigen Blättern. Östliches Mittelmeergebiet.

Ochthodium weist unter allen *Buniadinae* insofern die einfachste Fruchtform auf, als die auch bei dieser Gattung nicht aufspringende Frucht noch regelmäßig zweifächerig ist. Die Gattung ist zweifellos mit *Bunias* und *Boreava* zunächst verwandt, was schon in den Systemen älterer Autoren [Bentham-Hooker (1), Baillon (1)] zum Ausdruck kommt und neuerdings von Bayer (1) betont wurde. Wieso Prantl (2) auf die Idee kommen konnte, die Gattung zu den *Lepidiinae* zu stellen, ist mir unverständlich.

54. **Bunias.**

Rob. Brown in Aiton, Hortus Kewensis. Ed. 2. IV.
1812. p. 75.

Kelchblätter aufrecht oder abstehend, am Grunde leicht gesackt. Staubfäden einfach, frei. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, außen seicht dreilappige Honigdrüse, die mit den medianen zu einem geschlossenen Ring breit verbunden sind (Taf. IX, Fig. 27 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kegelig, Narbe kurz zweilappig. Frucht (Taf. IX, Fig. 27 a) eiförmig-vierkantig, in den Griffel pyramidenförmig verschmälert, mit schwammigem Meso- und steinhartem Endokarp, mit zwei übereinander oder vier paarweise übereinander liegenden Fächern; Scheidewände hart. In jedem Fach ein bis zwei Samen, Keimblätter spiralig eingerollt, Würzelchen ihnen am Rücken anliegend. Myrosinzellen chlorophyllführend, im Blattmesophyll. Haare ästig. Verzweigte Kräuter mit gezähnten oder fiederlappigen Blättern und vereinzelt Drüsenhöckern auf den Achsen. Mittelmeergebiet, Nordasien, Mitteleuropa.

Diese Gattung hat bisher in fast allen Systemen eine sehr isolierte Stellung eingenommen, und zwar wegen der spiralig eingerollten Keimblätter; nur bei Prantl gerät die Gattung unter die *Hesperidinae*, mit denen sie doch ganz gewiß nichts zu tun hat. Die zu einem geschlossenen Ring verschmolzenen Honigdrüsen weisen entschieden auf eine Verwandtschaft mit den *Arabideae*, speziell vielleicht mit den *Parlatoriinae*, ohne daß jedoch sich eine Verwandtschaft mit einer bestimmten Gattung nachweisen ließe. Hingegen läßt sie sich von *Ochthodium* leicht ableiten und ist auch mit *Boreava* zweifellos nahe verwandt.

55. **Boreava.**

Jaubert et Spach, Illustr. plant. orient. I. T. 2. 1842. p. 3.

Kelchblätter abstehend, schwach gesackt. Kronblätter lang genagelt, gelb. Staubfäden einfach. Um die Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, außen leicht eingebuchtete Honigdrüse, die mit den länglich-dreieckigen, medianen zu einem geschlossenen Ring verbunden sind. Fruchtknoten sitzend, Griffel kegelig, Narbe klein, seicht zweilappig. Frucht (Taf. IX, Fig. 28 a) ein eiförmig vierkantiges, in den Griffel pyramidenförmig verschmälertes, an den Kanten meist geflügeltes, hartschaliges, einsamiges Nüßchen mit holzigem Endokarp. Samenknospen zwei, die obere verkümmernd. Same hängend, Keimblätter konkav oder eingebogen, mit am Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen im Mesophyll reichlich vorhanden. Kahles, ästiges Kraut mit stengelumfassenden Blättern. Östliches Mittelmeergebiet.

Boreava stimmt mit *Bunias* sowohl im Blütenbau, speziell in der Ausbildung der Honigdrüsen, derart überein, daß es eigentlich

merkwürdig scheint, daß bisher noch Niemand eine Verwandtschaft beider vermutet hat. Freilich darf nicht verhehlt werden, daß auch die trennenden Charaktere nicht unbedeutend sind. Vor allem die Keimlingslage, bei *Boreava* ist der Embryo notorhiz, bei *Bunias* hingegen sind die Keimblätter spiralig eingerollt, der Embryo also spirolob. Daß früher, als die Keimlingslage als Haupteinteilungsprinzip der Cruciferen Geltung hatte, die spirolobe Embryolage bei *Bunias* zu einer isolierten Stellung dieser Gattung im System führte, ist ganz selbstverständlich. Doch kommt diesem Merkmal ein so hoher systematischer Wert in diesem Falle gewiß nicht zu; es ist ganz begreiflich, daß die Keimblätter, wenn sie im Verhältnis länger, und insbesondere länger als der ihnen im Embryosack zur Verfügung stehende Raum sind, sich einbiegen oder einrollen müssen. Ein zweites trennendes Merkmal zwischen *Bunias* und *Boreava* ist ferner die zwei- bis vierfächerige Frucht bei ersterem, die einfächerige bei letzterem; doch ist das ein Merkmal, das mit der Reduktion der Zahl der Samenknospen Hand in Hand geht. Prantl (2) endlich trennt beide Genera weit auf Grund der Behaarung und stellt *Boreava* zu den durch einfache Haare charakterisierten *Sinapeae*, *Bunias* zu den durch ästige Haare ausgezeichneten *Hesperideae*. Letzteres ist von seinem Standpunkt aus ganz gerechtfertigt, *Boreava* hat aber überhaupt keine Haare!

56. *Goldbachia*.

De Candolle, Regni veg. Systema nat. II. 1821. p. 576.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter blaßrosenrot. Staubfäden einfach. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, innen und außen etwas eingebuchtete Honigdrüse, außen vor den langen Staubblattpaaren je eine kleine mediane (Taf. IX, Fig. 29b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, zweischneidig, Narbe ausgerandet. Frucht (Taf. IX, Fig. 29a) auf herabgebogenem Stiele aufrecht, ein- bis dreisamig, ohne Scheidewand, nicht aufspringend, leicht gekrümmt, prismatisch vierkantig, unten rasch zugespitzt, oben in den kurzen Griffel schnabelartig verschmälert. Samen länglich, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig, Eiweißschläuche chlorophyllführend, im Mesophyll der Blätter. Kahles, einjähriges Kraut mit leierförmig-fiederteiligen Grundblättern. Persien und Sungarei.

Meiner Ansicht nach leicht mit den beiden vorigen Gattungen in Beziehungen zu bringen. Sowohl die Fruchtform zeigt eine gewisse Ähnlichkeit, als auch die Verteilung der Eiweißschläuche und die notorhizen Samen. Doch ist die Verwandtschaft gewiß keine allzu innige. Die Verwandtschaft mit *Cakile*, die Bentham und Hooker auf Grund der oft in der Fruchtmitte vorhandenen Einschnürung vermuten, besteht sicher nicht. Bei *Goldbachia* reichen die Fruchtklappen bis zur Spitze der Frucht, bei *Cakile* nehmen sie nur an der Bildung des unteren Fruchtgliedes teil.

57. *Schimpera*.

Hochstetter et Steudel in Endlicher, *Genera plant.*
1836—40. p. 889.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter gelb, klein. Staubfäden einfach. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, innen offene Honigdrüse, die mit den medianen zu einem geschlossenen Ring breit verbunden sind (Taf. IX, Fig. 30b). Fruchtknoten sitzend, Griffel fehlend, Narbe kurz zweilappig. Frucht (Taf. IX, Fig. 30a) auf keulig verdicktem, kurzem Stiel aufrecht, nicht aufspringend, einsamig, kugelig, knotig rau, oben in einen seitlich zusammengedrückten, flachen, meist schief aufsitzenden Schnabel verschmälert. Unter dem Samen eine verkümmerte Samenknospe. Samen kurz walzlich, Keimblätter etwas konkav, mit in der Vertiefung liegendem Würzelchen. Eiweißschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Einjährige Kräuter mit fiederteiligen Grundblättern. Östliches Mittelmeergebiet.

Die Früchte erinnern entfernt an die von *Vella* und *Carrichtera*, sind aber im Bau wesentlich verschieden, da bei *Schimpera* die Klappen an der Schnabelbildung teilnehmen, während bei *Vella* und *Carrichtera* die Klappen nur dem unteren (Valvar-) Gliede der Frucht angehören. Demnach kann auch die angedeutete Orthoplocie der Samen nicht als Beziehung zu den *Brassicaceae* bez. *Vellinae* angesehen werden. Der Bau der Honigdrüsen ist der einer typischen Arabidee, und der Fruchtbau zeigt entfernte Anklänge an *Parlatoria* und *Goldbachia*. Inwiefern die Gattung mit *Euclidium* verwandt sein soll, wie Bentham und Hooker annehmen, ist mir nicht klar; die Ähnlichkeit in der Frucht ist doch rein äußerlich.

58. *Spirorhynchus*.

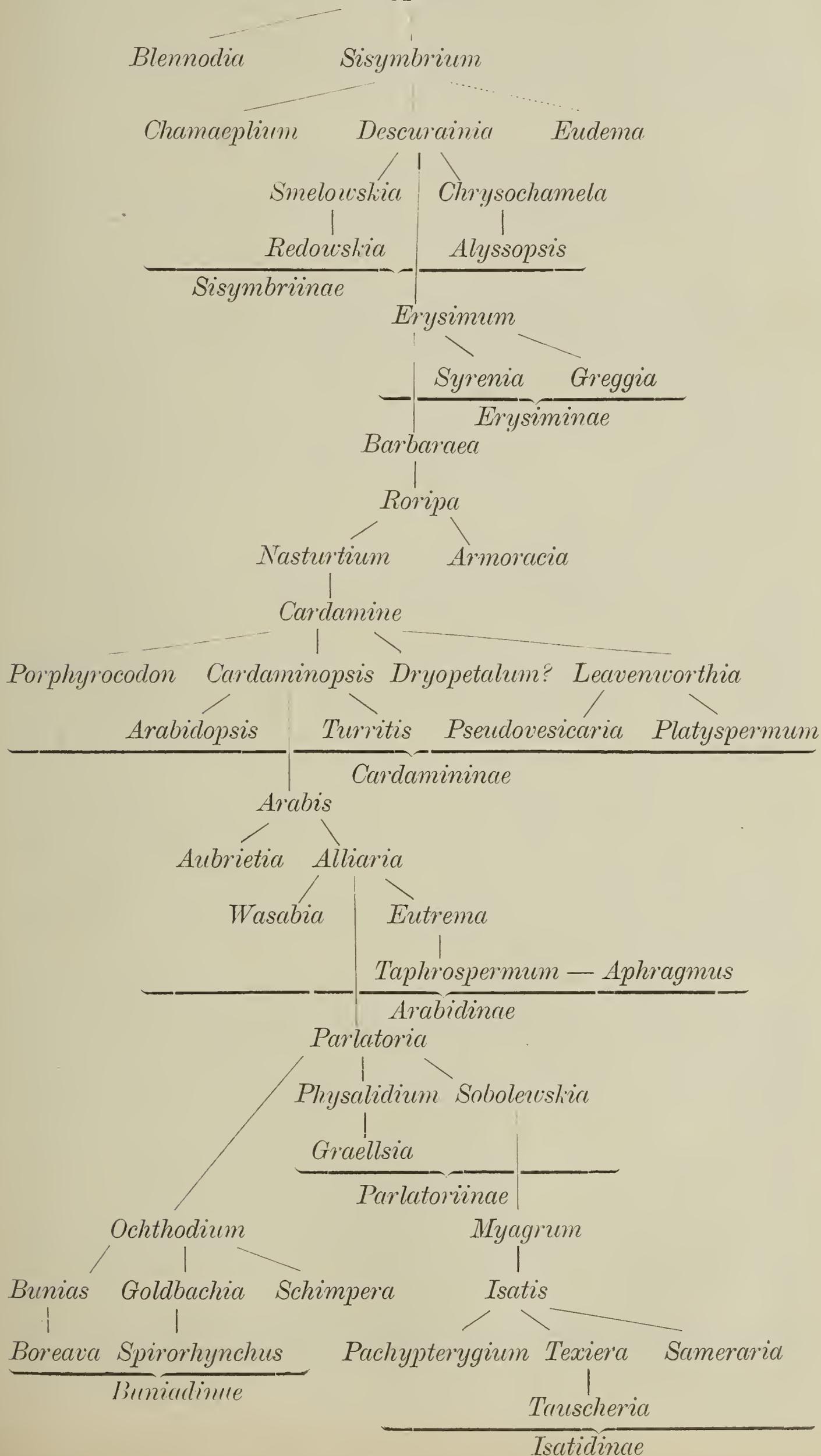
Karelin et Kiriloff in *Bullet. soc. nat. Moscou.* I. 1864. p. 160.

Kelchblätter aufrecht, gleich. Kronblätter schmal lineal, gelblichweiß. Die beiden kürzeren Staubblätter steril, die längeren paarweise miteinander verwachsen. Honigdrüsen sehr undeutlich, doch entschieden sowohl mediane als laterale ringförmige angedeutet. Griffel kurz, Narbe kurz, zweilappig. Frucht (Taf. IX, Fig. 31a) nicht aufspringend, einsamig, lang, verschiedenartig sichelig bis spiralig gebogen, in der Mitte spindelförmig verdickt, beidendig in einen langen zweischneidigen Schnabel ausgezogen. Same hängend im verdickten Teil der Frucht, walzlich. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Eiweißschläuche an den Gefäßbündeln und im Mesophyll vorhanden. Haare einfach. Zartes, einjähriges Kraut mit fiederteiligen Grundblättern und herabgebogenen Fruchtstielen. Westasien.

Es ist begreiflich, daß eine so hochgradig abgeleitete Form, als welche sich *Spirorhynchus* sowohl im Blüten- als im Fruchtbau erweist, nur sehr schwer zu irgend einer anderen Gattung in verwandtschaftliche Beziehung bringen läßt. Meiner Ansicht nach läßt sie sich noch am ehesten von Formen wie *Parlatoria rostrata*, also

Darstellung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattungen der *Arabideae* untereinander.

Thelypodieae



Arten mit langen, zugespitzten, nicht aufspringenden, schotenähnlichen Früchten ableiten, insofern als bei einer solchen Frucht durch Abort der Samen bis auf einen sich ähnliche Fruchtformen entwickeln können wie bei *Spirorhynchus*. Bentham-Hooker vermuten Beziehungen von *Spirorhynchus* zu *Raphanus*.

13
2. Tribus: **Allysseae.**

Grenier et Godron, Flore de France. I. 1848. p. 112.
(*Alyssineae*.)

Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kugelige oder wulstförmige Honigdrüse, die mitunter paarweise zu einem die Basis des Staubblattes umgebenden Ring verschmolzen sind; mediane Honigdrüsen stets fehlend. Frucht eine zweiklappig aufspringende, seltener geschlossen bleibende oder in quere Glieder zerfallende Schote mit bis zur Spitze reichenden Klappen, oder ein aufspringendes oder geschlossen bleibendes latiseptes Schötchen. Epidermiszellen der Scheidewand oft mit zahlreichen parallelen Teilungswänden. Keimblätter flach. Narbe zweilappig, über den Plazenten verbreitert.

Während bei den Gattungen der vorigen Tribus fast stets laterale und mediane Honigdrüsen vorhanden sind, und nur bei einigen abgeleiteten Gattungen, deren nahe Verwandtschaft mit anderen in diese Tribus gehörigen evident ist, fehlen, sind bei dieser Tribus stets nur seitliche Drüsen vorhanden und die medianen fehlen immer. Die nahe Verwandtschaft der Subtribus der *Hesperidinae* (in welche ich Prantls *Malcolmiinae* z. T. einbeziehe) mit den *Alyssinae* ist schon von vielen Autoren anerkannt worden; tatsächlich stimmen sie in sehr vielen Merkmalen (Honigdrüsen, Behaarung, Epidermiszellen der Scheidewand) miteinander überein und unterscheiden sich eigentlich nur durch die lange Frucht bei den *Hesperidinae*, die kurzen Schötchen bei den *Alyssinae*. Die Subtribus der *Luariinae* weicht von den *Hesperidinae* vor allem in der Verteilung der Eiweißschläuche ab, zeigt aber sonst viele Beziehungen zu ihnen.

Wenn demnach die hier unter dem Namen *Allysseae* zusammengefaßten Gruppen anscheinend zweifellos zusammengehören, ist ihre entwicklungsgeschichtliche Ableitung von anderen Cruciferentypen minder leicht. Vielleicht lassen sie sich von gewissen Typen der *Thelypodieae* mit nur seitlichen Honigdrüsen, wie *Macropodium*, ableiten. Andererseits ist aber die eigentümliche Mittelstellung hervorzuheben, die die Gattung *Cheiranthus* zwischen den *Arabideae* (*Erysiminae*) und den *Allysseae* (*Hesperidinae*), speziell zwischen *Erysimum* einerseits, *Hesperis* und *Matthiola* andererseits, einnimmt. In nahezu allen Merkmalen mit *Matthiola* übereinstimmend, zeigt *Cheiranthus* allein unter allen *Hesperidinae* parallele, langgestreckte Epidermiszellen der Scheidewand; von *Erysimum*, dem es im Habitus und der Art der Behaarung gleicht, weicht es wieder durch ganz anders gestaltete Honigdrüsen, die wie bei *Matthiola* gestaltet sind,

die abweichend ausgebildete Narbe und endlich auch durch pleu-
rorhize Samen ab, wiewohl letzteres Merkmal, wie Wettstein (1)
nachgewiesen hat, nicht ganz durchgreifend ist. Mit beiden Gat-
tungen bildet *Cheiranthus* Bastarde; *Cheiranthus Cheiri* \times *Erysimum*
erysimoides (*pannonicum*) wurde von Wettstein (1) beschrieben,
Hybride zwischen *Cheiranthus* und *Matthiola* sind seit langer Zeit
als Zierpflanzen sehr beliebt. Ich habe lange geschwankt, welche
Stellung im System der Gattung *Cheiranthus* einzuräumen sei, bin
aber schließlich doch zur Überzeugung gelangt, daß sie bei den
Hesperidinae, insbesondere auf Grund des Baues der Honigdrüsen,
ihren natürlichen Platz hat.

Möglich ist es nun, daß wir in *Cheiranthus* tatsächlich ein
Bindeglied zwischen den *Alysseae* und den *Arabideae* erblicken
können,¹⁾ und daß letztere, wenn auch nicht direkt von *Cheiranthus*,
so doch von nahestehenden ausgestorbenen Typen abgeleitet werden
können. Doch will ich dies keinesfalls als sichergestellt angesehen
wissen, da, wie gesagt, eine Ableitung der *Alysseae* direkt von
den *Thelypodieae* auch denkbar wäre.

1. Subtribus: *Hesperidinae*.

(Prantl in Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenf. III. 2. 1891.
p. 155 als Subtribus der *Hesperideae*)

Hayek, Flora von Steiermark. I. 1908. p. 502.

Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine wulstige
oder pyramidale Honigdrüse, die oft zu einem Ring verschmolzen
sind. Mediane Drüsen fehlen. Frucht eine lineale oder pfriem-
liche, aufspringende oder geschlossen bleibende, mehrsamige Schote.
Epidermiszellen der Scheidewände meist mit zahlreichen parallelen
Scheidewänden. Eiweißschläuche chlorophyllfrei, an das Leptom
der Leitbündel gebunden. Haare meist ästig. Keimblätter flach,
Keimling seiten- oder rückenwurzellig.

Diese Subtribus umfaßt die *Hesperidinae* und *Malcolmiinae*
Prantls (2) mit Ausschluß einiger weniger nicht hierher gehöriger
Gattungen, wie *Bunias*, *Braya*, *Christoleia*. Der einzige Unter-
schied, der zwischen den beiden Prantlschen Subtribus besteht,
ist das Fehlen von Drüsenhaaren bei den *Malcolmiinae*, das Vor-
handensein von solchen bei den *Hesperidinae*, ein Merkmal, dem
ich einen so hohen systematischen Wert nicht beimessen kann,
werden doch dadurch so nah verwandte Gattungen wie *Matthiola*
und *Diceratella*, *Hesperis* und *Malcolmia* weit auseinander gerissen.

60. *Cheiranthus*.

Linné, Species plant. Ed. 1. 1753. p. 661.

Genera plant. Ed. 5. 1754. p. 295.

incl. *Dichroanthus* Webb, Phyt. Canar. I. 65. I. 5. 61.

Kelchblätter aufrecht, am Grunde gesackt. Kronblätter lang
genagelt, gelb oder rosenrot, Staubfäden einfach. Laterale Honig-

¹⁾ Die Ansicht gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit, daß es *Erysimum*-
arten mit abortierten medianen Drüsen gibt. Vergl. Velenovsky (1) und
Schweidler (2).

drüsen zu einem die Basis der kurzen Staubblätter umgebenden, beiderseits gelappten Ring verschmolzen (Taf. IX, Fig. 33 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe tief zweilappig mit abstehenden Lappen. Frucht (Taf. IX, Fig. 33 a) eine lineale, flache oder vierkantige, zweiklappig aufspringende Schote, Klappen derselben mit starkem Mittelnerv. Scheidewand ziemlich derb, Epidermiszellen derselben (Taf. IX, Fig. 33 c) langgestreckt, parallel, dickwandig. Samen einreihig, flach, berandet oder schmal geflügelt; Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen chlorophyllfrei, an das Leptom der Leitbündel gebunden. Haare zweispitzig. Stauden oder Halbsträucher mit lanzettlichen Blättern. Mittelmeergebiet bis Zentralasien.

Auf die Beziehungen, die zwischen *Cheiranthus* und *Erysimum* einerseits, *Hesperis* und *Matthiola* andererseits bestehen, habe ich bereits oben hingewiesen. Die Ähnlichkeit im Bau der Honigdrüsen zwischen *Matthiola* und *Cheiranthus* ist eine so große, daß es unnatürlich wäre, beide Gattungen weit zu trennen. Erwähnt sei noch, daß bei dem von Wettstein beschriebenen Bastard zwischen *Erysimum* und *Cheiranthus* die typische Gestalt der lateralen Honigdrüsen von *Cheiranthus* vollkommen erhalten bleibt, und sich an diese die länglichen medianen Drüsen (von *Erysimum*) anschließen.

Wenn ich hier im Systeme nicht *Matthiola* direkt an *Cheiranthus* anschließe, sondern eine ganze Reihe anderer Gattungen dazwischenstelle, hat dies seinen Grund darin, daß es eben unmöglich ist, in linearer Reihenfolge alle Genera dem natürlichen System entsprechend anzuordnen. An *Cheiranthus* mußten *Hesperis*, *Malcolmia* und *Matthiola* direkt angeschlossen werden, und nur bei einer Gattung ist das möglich. Da nun aber an *Matthiola* sich weder direkt eine Reihe von Formen anschließt, die hochgradige Anpassungsmerkmale an den Früchten aufweisen und als stark abgeleitete an das Ende der Subtribus gestellt werden müssen, ist es nicht anders möglich als zwischen *Cheiranthus* und *Matthiola* eine Reihe anderer Gattungen einzuschalten.

61. *Jodanthus*.

Torrey et Gray, Flora of North-America. I. 1838. p. 72.

Kelchblätter aufrecht, die äußeren an der Spitze gehörnt. Kronblätter lang genagelt, violett. Staubfäden einfach. Um die Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, innen eingebuchtete und gegen die langen Staubblätter einen kurzen Fortsatz entsendende Honigdrüse (Taf. IX, Fig. 34 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz zweilappig. Frucht eine lineale, zweiklappig aufspringende Schote; Klappen derselben gewölbt, mit deutlichem Mittelnerv; Scheidewand derb, Epidermiszellen derselben unregelmäßig länglich, mit welligen Seitenwänden. Samen einreihig, länglich; Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare einfach. Ausdauernde hohe Staude mit ungeteilten oder etwas leierförmigen Blättern. Atlantisches Nordamerika.

Stimmt sowohl im Bau der Honigdrüsen als im Habitus mit *Hesperis* überein, unterscheidet sich aber durch den seitenwurzeligen Keimling und die (nach Prantl 2) andersgestalteten, an *Barbarea* erinnernden Epidermiszellen der Scheidewand. Leider liegen mir keine Exemplare mit nur halbwegs reifen Früchten vor, so daß ich letzteres Merkmal nicht nachprüfen kann. Prantl stellt die Pflanze zu den *Cardamininae*, was mir unnatürlich vorkommt.

62. *Hesperis*.

Linné, Species plant. Ed. 1. 1753. p. 663,
Genera plant. Ed. 5. 1754. p. 297.

Kelchblätter aufrecht, am Grunde gesackt. Kronblätter lang genagelt, lila, weiß oder gelblich. Staubfäden einfach, die der längeren Staubblätter flach. Seitliche Honigdrüsen zu je einem die Basis der kurzen Staubblätter umgebenden, außen dreilappigen, innen eingebuchteten Ring verwachsen (Taf. IX, Fig. 35b), mediane fehlend. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe tief zweilappig, Lappen oval, aneinander anliegend. Frucht (Taf. IX, Fig. 35a) eine lineale, stielrunde oder schwach vierkantige, schwach von der Seite zusammengedrückte, zweiklappig aufspringende Schote, Klappen derselben gewölbt, mit deutlichem Mittelnerv. Scheidewand zart, ohne Faserschicht, Epidermiszellen derselben (Taf. IX, Fig. 35c) mit zahlreichen queren, parallelen Teilungswänden. Samen einreihig, länglich, gedunsen, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzelig. Myrosinzellen chlorophyllfrei, an das Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig, oft mit einfachen gemischt, oft auch Drüsenhaare vorhanden. Zwei- bis mehrjährige Kräuter mit ungeteilten bis fiederspaltigen Blättern. Mittelmeergebiet, Nord- und Zentralasien.

Hesperis zeigt gegenüber zahlreichen anderen Gattungen der *Hesperidinae* noch eine Reihe ursprünglicher Merkmale, so die mächtig entwickelten Honigdrüsen und rückenwurzelige Samen, sowie eine ziemlich ursprüngliche Fruchtform ohne besondere Anpassungsmerkmale an Verbreitung durch Tiere oder xerophile Lebensweise.

63. *Clausia*.

Trotzky, Index sem. Kasan. 1839.

Kelchblätter gesackt. Kronblätter purpurn, lang genagelt. Laterale Honigdrüsen die Basis der kurzen Staubblätter ringförmig umgebend, außen offen (Taf. IX, Fig. 36b), mediane fehlend. Griffel mit verlängerten Lappen. Frucht eine zweiklappig aufspringende, flache Schote; Klappen derselben mit undeutlichem Mittelnerv. Scheidewand mit deutlicher Faserschicht und mit zahlreichen, parallelen Teilungswänden aufweisenden Epidermiszellen. Samen einreihig, flach, gerandet, Keimblätter flach, Keimlinge seitenwurzelig. Myrosinzellen an die Leitbündel gebunden. Ausdauernde Gewächse

mit großen Blüten und ungeteilten oder gezähnten Blättern. Haare einfach, Drüsenhaare vorhanden. Zentral- und Nordasien.

Ein der vorigen Gattung sehr nahestehendes Genus, das sich von jener hauptsächlich durch die seitenwurzelnigen Samen unterscheidet.

64. *Parrya*.

Robert Brown in Parrys Voyage App. 1824. p. 268,
incl. *Neurotoma* Andr. in DC. Prodr. I. 1815. p. 156,
Leiospora C. A. Mey. in Led. Fl. Alt. III. 27,
Ennania in Linnaea. VI. 1834. 533,
und *Pachyneurum* Bge. in Linnaea. XIV. 1842. 121.

Kelchblätter abstehend, die seitlichen am Grunde oft gesackt. Kronblätter groß, lang genagelt, weiß bis purpurn. Staubfäden einfach, frei. Um die Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, außen offene Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe zweilappig, mit verlängerten, verwachsenen Lappen. Frucht (Taf. IX, Fig. 37 a) eine längliche bis lineale, vom Rücken her zusammengedrückte Schote; Klappen flach, mit deutlichem Mittelnerv, netzaderig. Scheidewand mit Faserschicht und mit zahlreichen parallelen Teilungswänden versehenen Epidermiszellen. Samen zwei- oder einreihig, flach, geflügelt oder ungeflügelt; Keimblätter flach, Keimling rückenwurzelnig. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare zweispitzig oder einfach. Ausdauernde Arten mit ungeteilten oder fiederteiligen Blättern und oft blattlosem Schaft. Arktis, Hochgebirge Zentralasiens.

Diese und die ihr sehr nahestehende vorige Gattung unterscheiden sich von *Hesperis* vorwiegend durch die flachgedrückten Schoten und die dadurch bedingten seitenwurzelnigen Samen. Die flachen Schoten erinnern an gewisse *Lunariinae*, speziell an *Christolea*, wohin ich die Gattung auch früher (Hayek 2) stellen zu müssen glaubte, doch hat die Untersuchung der Myrosinschläuche ihre nähere Verwandtschaft mit *Hesperis* erwiesen.

65. *Atelanthera*.

Hooker fil. et Thomson in Journal of the Linnean society.
V. 1861. p. 138.

Kelchblätter gleich, aufrecht. Kronblätter lineal-spatelig, weiß, Staubfäden frei, die längeren mit einfachen Antheren. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine länglich-wulstige Honigdrüse, mediane Drüsen fehlend. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe zweilappig. Frucht (Taf. IX, Fig. 45 a) eine lineale, schwach vom Rücken zusammengedrückte Schote mit schwach gewölbten, schwach innervigen Klappen. Scheidewand dünn, ohne Faserschicht, mit zahlreiche parallele Teilungswände aufweisenden Epidermiszellen. Samen einreihig, etwas zusammengedrückt. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzelnig. Myrosinzellen nicht nachweisbar. Haare zweispitzig.

Ein einjähriges Kraut mit linealen, ungeteilten Blättern. Westliches Tibet. Wahrscheinlich mit vorigen Gattungen nahe verwandt.

66. *Malcolmia*.

Rob. Brown in Aiton, Hortus Kewensis. Ed. 2. IV. 1812. p. 121,
Règles internat. de la nomenclat. botan. p. 80.

Wilckia Scop. Introd. 317.

Strigosella Boiss. Diagn. pl. or. Ser. 2. IV. 22.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen oft etwas breiter als die medianen und am Grunde leicht gesackt. Kronblätter weiß oder lila. Staubfäden frei oder die längeren paarweise miteinander zusammenhängend, aber nicht völlig verwachsen. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine, pyramidenförmige Honigdrüse (Taf. IX, Fig. 39 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz zylindrisch, Narbe seichter oder tiefer zweilappig. Frucht (Taf. IX, Fig. 39 a) eine lineale, zweiklappig aufspringende, zylindrische Schote mit mitunter sich nur wenig ablösenden dreinervigen Klappen. Scheidewand derb, mit Faserschicht und mit zahlreichen parallelen Teilungswänden versehenen Epidermiszellen. Samen ein- oder am Grunde der Frucht zweireihig, länglich oder kugelig, mitunter geflügelt. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen chlorophyllfrei, an das Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig, Drüsenhaare fehlen. Einjährige Kräuter mit ungeteilten Blättern und oft stark verdickten Fruchtstielen. Mittelmeergebiet, Westasien.

Bedarf, dringend einer monographischen Durcharbeitung. Prantl (2) unterscheidet zwei Sektionen nach der Gestalt der Narbe.

67. *Eremobium*.

Boissier, Flora orient. I. 1867. p. 156.

Kelchblätter aufrecht, am Grunde etwas gesackt. Kronblätter klein, rosenrot. Staubfäden einfach, frei. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine Honigdrüse, mediane Drüsen fehlend. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe zweispitzig. Frucht (Taf. IX, Fig. 53 a) eine zweiklappig aufspringende, lineale, stielrunde Schote; Klappen derselben gewölbt, mit schwachem Mittelnerv, zwischen den Samen etwas vertieft. Samen kreisrund, häutig geflügelt. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen nicht nachweisbar. Haare ästig.

Ästige Kräuter mit ungeteilten Blättern. Nordafrika.

Eremobium dürfte wohl mit *Malcolmia* zunächst verwandt sein, mit welcher Gattung es auch von Baillon vereinigt wird.

68. *Cryptospora*.

Karelin et Kiriloff in Bullet. de l'assoc. de naturalistes Moscou. I. 1842. p. 160.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter klein, weiß. Staubfäden frei, einfach. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter

je eine halbmondförmige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe kurz zweilappig. Frucht (Taf. IX, Fig. 40 a) eine stielrunde, nicht aufspringende und nicht in Glieder zerfallende, zwischen den Samen eingeschnürte, 5—6 gliedrige, gekrümmte Schote; Klappen konvex; Scheidewand dick, wellig hin- und hergebogen, ohne Faserschicht, mit zahlreiche parallele Querteilungen aufweisenden Epidermiszellen. Samen einreihig, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen an die Gefäßbündel gebunden. Haare ästig. Einjährige, reichästige Kräuter mit länglichen, ungeteilten Blättern und verdickten aufrechten Fruchtstielen. Songarei.

Ist jedenfalls von *Malcolmia* abzuleiten.

69. *Morettia*.

De Candolle, Regni veget. Systema nat. II. 1821. p. 426.¹⁾

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter lineal, blaßrosa. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine, halbmondförmige Honigdrüse (Taf. IX, Fig. 41 b). Fruchtknoten auf kurzem, dickem Stielchen, Griffel sehr kurz, Narbe zweispitzig. Frucht (Taf. IX, Fig. 41 a) eine vierkantige, gerade, zweiklappig aufspringende Schote, Klappen derselben gewölbt, dreinervig, netzaderig, innen zwischen die Samen vorspringend und dadurch die Schote quer gefächert. Scheidewand derb, mit deutlicher Faserschicht und mit zahlreichen parallelen Teilungswänden versehenen Epidermiszellen. Samen zahlreich, länglich, schwach zusammengedrückt. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig, Drüsenhaare fehlen. Ästige, dicht sternhaarig rauhe bis filzige Kräuter. Nordafrika, Arabien.

Weicht von den meisten bisher besprochenen Gattungen durch die seitenwurzelligen Keimlinge ab, ist aber sonst nach allen Merkmalen eine typische Hesperidinee.

70. *Matthiola*.

Robert Brown in Aiton, Hortus Kew. Ed. 2. IV. 1812.
p. 119.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen an der Basis gesackt. Kronblätter lang genagelt, weiß, purpurn oder violett. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige, außen und innen verdickte und gegen die langen Staubblätter zu einen kurzen Fortsatz entsendende Honigdrüse, die paarweise einander sehr genähert sind und fast zusammenschließen

¹⁾ Ursprünglich hat De Candolle diese Gattung *Tucnexia* genannt; doch ließ er das Blatt im Systema, wo auf Seite 426—27 dieser Name publiziert wurde, durch ein anderes ersetzen. In dem der k. k. zoolog. bot. Gesellschaft gehörigen Exemplar ist das ursprüngliche Blatt noch erhalten. Sollte dieses Blatt noch allgemein verbreitet sein, müßte wohl der Name *Tuncnexia* erhalten bleiben.

(Taf. IX, Fig. 42 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel fast fehlend. Narbe zweilappig, unter den Narbenlappen jederseits je ein kleiner hörnchenförmiger, bis zur Fruchtreife bleibender Fortsatz. Frucht (Taf. IX, Fig. 42 a) eine lineale, rundliche, vom Rücken zusammengedrückte, zweiklappig aufspringende Schote; Klappen derselben mit schwachem Mittelnerv, undeutlich längsnervig. Scheidewand ziemlich derb, mit Faserschicht und mit zahlreichen, parallele quere Teilungswände aufweisenden Epidermiszellen. Samen einreihig, flach, oft häutig berandet. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden, Haare ästig, Drüsenhaare vorhanden. Westeuropa, Mittelmeergebiet, Kap.

Matthiola schließt sich einerseits an *Cheiranthus*, andererseits an *Hesperis* eng an. Von *Cheiranthus*, mit der die Gattung sowohl in den meisten Merkmalen und auch im Habitus übereinstimmt, unterscheidet sie sich durch den abweichenden Bau der Scheidewand, von *Hesperis* vor allem durch die seitenwurzelligen Samen. Von beiden genannten Gattungen ist sie überdies durch die eigentümlichen, hörnchenartigen Anhängsel unter den Narbenlappen verschieden. Dieses Merkmal, bez. andere Auswüchse an der Spitze oder der Basis der Frucht, kommt auch allen folgenden Gattungen zu, so daß somit *Matthiola* anscheinend den Ausgangspunkt einer eigenen Entwicklungsreihe darstellt.

71. *Diceratella*.

Boissier, Flora orientalis. I. 1867. p. 313.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, rosenrot. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige Honigdrüse, die gegen die langen Staubblätter zu einen kurzen, aufrechten Fortsatz entsenden. Fruchtknoten sitzend, Narbe sitzend, zweilappig. Unter der Narbe jederseits ein kleiner hörnchenförmiger, leicht aufwärtsgebogener, an der Frucht bleibender Fortsatz. Frucht (Taf. IX, Fig. 43 a) eine leicht gebogene, vierkantige, kaum aufspringende Schote mit innen zwischen den Samen vorspringenden einnervigen Klappen. Scheidewand derb, mit Faserschicht und mit zahlreiche parallele Teilungswände aufweisenden Epidermiszellen. Samen einreihig, flach kugelig, unberandet. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig, Drüsenhaare fehlen.

Halbstrauch mit ungeteilten Blättern. Persien, Sokotra.

Steht entschieden der Gattung *Matthiola* sehr nahe und unterscheidet sich von derselben im Wesentlichen nur durch die stärkere Ausbildung der hörnchenförmigen Fortsätze an der Fruchtspitze. Auch mit *Notoceras* ist *Diceratella* entschieden nahe verwandt, doch scheint mir die Vereinigung beider, wie sie Baillon vornimmt, nicht gerechtfertigt.

72. *Parolinia*.

Webb in *Annales d. sc. nat. Sér. 2. XIII. T. 3. 1840. p. 133.*

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, hell rosenrot. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine walzlich-halbmondförmige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, mit kurzem Griffel und kopfiger Narbe, ohne Anhängsel an der Spitze. Frucht (Taf. IX, Fig. 44a) eine lineale, stielrunde, nicht aufspringende Schote, deren Klappen an der Spitze je ein gerade vorgestrecktes, lineales, der Frucht an Länge ungefähr gleichkommendes, den Griffel weit überragendes, an der Spitze zweispaltiges Anhängsel tragen, das am Fruchtknoten noch nicht zu sehen ist. Klappen der Frucht innen durch Vorsprünge quer gefächert. Septum mit Mittelnerv. Samen einreihig, fast kugelig. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen unbekannt. Haare ästig. Drüsenhaare fehlen.

Halbstrauch mit linealen Blättern. Kanarische Inseln.

Diese auffallende Gattung mit ihrer monströsen Fruchtform ist zweifellos von der vorigen abzuleiten, falls sie überhaupt aufrecht zu erhalten ist. Die von Webb gegebene schöne Abbildung dieser von mir nicht gesehenen und anscheinend nie mehr wieder gesammelten Pflanzen macht jedoch, offen gestanden, auf mich den Eindruck, als ob es sich um eine Monstrosität handeln würde. Die Früchte sehen gerade so aus, als ob jede der zwei Klappen in ihrem oberen Teile selbständig einen Griffel mit Narbe ausbilden würde, daneben ist freilich zwischen beiden der normale Griffel mit der Narbe ebenfalls vorhanden. Jedenfalls ist die Pflanze einer gründlichen Nachuntersuchung wert.

73. *Notoceras*.

Rob. Brown in Aiton, *Hort. Kew. Ed. 2. IV. 1872. p. 117.*

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter klein, lineal, weiß. Staubfäden einfach. An der Basis der kurzen Staubblätter beiderseits je eine kleine pyramidenförmige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz. Frucht (Taf. IX, Fig. 46a) eine kaum aufspringende, kurze, vierkantige Schote; Klappen derselben gekielt, an der Spitze mit je einem kurz dreieckigen Anhängsel, innen durch Vorsprünge quer fächerig. Scheidewand derb, mit Faser-netz, und mit zahlreiche parallele Teilungswände aufweisenden Epidermiszellen. Samen einreihig, unberandet. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig, keine Drüsenhaare. Liegendes, ästiges übergipfeliges Kraut mit ungeteilten Blättern und kurzgestielten, angedrückten Früchten. Mittelmeergebiet.

Notoceras ist wohl zweifellos mit *Diceratella* verwandt, stellt aber meiner Ansicht nach dieser gegenüber keine ursprüngliche, sondern eine abgeleitete, reduzierte Form dar. Ob *Notoceras sinuata* aus Somali wirklich zu *Notoceras* gehört, oder nicht besser zu *Diceratella* zu stellen wäre, will ich dahingestellt sein lassen.

74. *Tetracme*.

Bunge, Delic. sem. a. 1836 in Hort. bot. Dorpat. coll.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, gelb. Staubfäden frei, einfach. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine, kurz pyramidenförmige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Narbe fast sitzend, zweilappig. Unter der Narbe jederseits zwei kurze, hörnchenartige, bis zur Fruchtreife bleibende Anhängsel. Frucht (Taf. IX, Fig. 47 a) eine walzliche, gerade oder gekrümmte, schwach vierkantige, unter der Spitze vierhörnige, zweiklappig aufspringende Schote; Klappen derselben gewölbt, dreinervig, die seitlichen Nerven kräftig, in die Hörnchen auslaufend. Scheidewand dünn, mit Faserschicht und mit zahlreiche parallele quere Teilungswände aufweisenden Epidermiszellen. Samen einreihig, etwas flach, unberandet. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig mit oft seitlich verschobenem Würzelchen. Eiweißschläuche unbekannt. Haare ästig. Einjährige Kräuter mit ungeteilten Blättern und kurzgestielten, der Spindel angedrückten Früchten. Westliches Zentralasien.

Steht gleichfalls den voranstehenden Gattungen nahe.

75. *Tetracmidium*.

Korschinsky in Bullet. de l'Acad. d. sciences St. Petersburg.
V. Ser. IX. 1898. p. 421.

Kelchblätter abstehend, am Grunde nicht gesackt. Keimblätter kurz genagelt. Staubfäden einfach. Fruchtknoten oval, einfächerig, mit vier hängenden Samenknospen. Narbe ungeteilt. Frucht länglich, vierkantig, einfächerig, nicht aufspringend, mit vier Hörnchen an der Spitze.

Soll sich von *Tetracme* hauptsächlich durch die nicht aufspringende Frucht unterscheiden.

2. Subtribus: *Brayinae*.

Hayek, hoc loco.

Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine wulstige oder pyramidale Honigdrüse, mediane Drüsen fehlend. Frucht eine lineale, mehr oder minder walzliche, zweiklappig aufspringende, oder in quere Glieder zerfallende Schote. Epidermiszellen mit zahlreichen parallelen Scheidewänden. Myrosinzellen im Mesophyll oder fehlend, und dann in den Schließzellen reichlich Eiweiß vorhanden. Haare meist ästig. Keimblätter flach, Keimling seiten- oder rückenwurzellig.

In dieser Gruppe fasse ich eine Reihe von Gattungen zusammen, die mit denen der vorigen Subtribus in nahen verwandtschaftlichen Beziehungen stehen, aber durch die Lokalisation der Myrosinschläuche abweichen; sie stehen also zueinander in ähn-

lichem Verhältnis wie die *Arabidinae* zu den *Cardamininae*. Wenn auch einige der Gattungen dieser Tribus zu denen der vorigen anscheinend in engsten verwandtschaftlichen Beziehungen stehen, wie z. B. *Cryptospora* zu *Matthiola*, so glaube ich doch bei der doch ziemlich hochgradigen Verschiedenheit im anatomischen Bau, der sich auch bei anderen Gattungen geltend macht, daß diese Verwandtschaft keine so innige ist, wie es den Anschein hat.

76. *Braya*.

Sternberg u. Hoppe bei De Candolle, Regni veg. Systema II, 1821. p. 210.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter weiß oder rötlich bis purpurn. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine, kurz pyramidenförmige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend. Griffel sehr kurz, Narbe kurz zweilappig. Frucht (Taf. IX, Fig. 48a) eine zweiklappig aufspringende, kurze, zylindrische Schote. Klappen derselben gewölbt, oft über den Samen etwas höckerig, mit deutlichem Mittelnerv, schwach netzaderig. Scheidewand derb, mit Faserschicht und mit zahlreiche parallele, dicke Querwände aufweisenden Epidermiszellen. Samen einreihig, rundlich, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen chlorophyllführend, im Mesophyll der Blätter. Haare ästig. Ausdauernde, wenig behaarte, kleine Pflanzen mit ungeteilten Grundblättern, meist blattlosem Schaft und in dichter Traube stehenden Blüten. Arktisches Gebiet, Hochgebirge Zentralasiens und Europas.

In diesem Umfange, d. h. mit Ausschluß der zu *Sisymbrium* bez. *Descurainia* gehörenden, sich um *Braya pinnatifida* und *supina* scharenden Arten, stellt *Braya* eine Gattung dar, die auf Grund der Gestalt der Honigdrüsen und der Epidermis der Fruchtscheidewand unbedingt zu den *Alyssineae* gehört; nach der Fruchtform wäre sie zu den *Hesperidinae* zu stellen, von denen sie aber durch die Verteilung der Eiweißschläuche weit abweicht.

77. *Pseudobraya*.

Korschinsky in Mem. Acad. scienc. St. Petersb.
Ser. 8. IV. 1896. p. 18.

Kelchblätter ungleich, am Grunde etwas gesackt. Kronblätter verkehrt-eiförmig, abgerundet oder ausgerandet. Staubfäden frei, einfach. Schötchen kugelig-eiförmig, etwas spitzig, in den kurzen Griffel übergehend; Klappen desselben stark gewölbt, dick, an der Basis gesackt, netznervig; Scheidewand schwammig. Samen in jedem Fach zwei bis drei.

Dicht rasige, ausdauernde Pflanzen mit blattlosem Schaft. Pamir.

Soll nach dem Autor mit *Braya* zunächst verwandt sein. Mir unbekannt.

Englerocharis.

Muschler in Englers Bot. Jahrb. XI. 1907. p. 27.

Kelchblätter bleibend, spärlich weißhaarig; Kronblätter an der Basis verschmälert. Schötchen oval oder oval-lanzettlich. Klappen konvex, mit mehr oder minder deutlichem Mittelnerv. Griffel lang, schlank, mit wenig breiter Narbe.

Kräuter mit blattlosem, aus der Achsel der graubehaarten, breit eiförmigen, gegen die Basis verschmälerten Grundblätter entspringenden Blütenschäften. Peru.

Mir unbekannt. Soll nach Angabe des Autors mit *Braya* zunächst verwandt sein. Ob aber die Pflanze nicht zu den *Physariinae* gehört?

79. Leptaleum.

De Candolle, Regni veg. Systema nat. II. 1821. p. 510.

Kelchblätter lineal, aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter lineal, weiß. Die Staubfäden der längeren Staubblätter paarweise bis zur Spitze miteinander verwachsen. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine einander an der Innenseite genäherte eiförmige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe zweilappig, mit verwachsenen Lappen. Frucht (Taf. IX, Fig. 49a) eine lineale, nicht oder kaum aufspringende Schote; Klappen derselben schwach gewölbt, mit deutlichem Mittelnerv und netzaderig. Scheidewand schwammig, mit zahlreiche parallele Teilungswände aufweisenden Epidermiszellen. Samen zahlreich, klein, zweireihig, länglich, zusammengedrückt. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen nicht nachweisbar, in den Schließzellen meist vorhanden. Haare ästig, Drüsenhaare fehlen. Einjähriges, reichstädiges Kraut mit feinzerteilten Blättern und von Deckblättern durchsetzter Traube. Östliches Mittelmeergebiet.

Trotz zahlreicher Anpassungsmerkmale weist *Leptaleum* doch wieder eine Reihe phyletisch alter Merkmale auf, so die zweireihigen Samen und die deckblätterige Traube, so daß ich die Gattung unter den *Brayinae* an ziemlich früher Stelle einreihen zu müssen glaube, doch bestehen gewiß auch zu *Braya* selbst verwandtschaftliche Beziehungen.

80. Fedschenkoa.

Regel, Plant. nov. Fedschenk. 1882. p. 8.

Kelchblätter schwach gesackt. Kronblätter hellpurpurn. Die längeren Staubblätter paarweise miteinander verwachsen. Griffel kurz, Narbe zweilappig, mit aufrechten Lappen. Frucht eine lineale, gedrehte, holperige Schote. Klappen derselben nervenlos, über den Samen halbkugelig aufgetrieben. Scheidewand hyalin, mit zahlreichen, parallele Scheidewände aufweisenden Epidermiszellen. Samen einreihig, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig.

Myrosinzellen unbekannt. Haare teils einfach, teils ästig. Einjähriges Kraut mit ungeteilten Blättern. Turkestan.

Die verwachsenen längeren Staubblätter, die dünne Scheidewand und der Habitus lassen eine Verwandtschaft mit *Leptaleum* vermuten.

81. **Streptoloma.**

Bunge in Arbeit. naturf. Gesellsch. Riga. I. 1847. p. 155.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter klein, weiß. Staubfäden frei, die längeren an der Spitze nach außen flügelig verbreitert. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine, kurz pyramidale Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel fehlend, Narbe sitzend, zweilappig. Frucht (Taf. IX, Fig. 50 a) eine lineale, zweiklappig aufspringende, zwischen den Samen etwas eingeschnürte Schote. Klappen derselben konvex, undeutlich einnervig. Scheidewand zart, ohne Faserschicht, mit zahlreichen parallelen Scheidewänden versehenen Epidermiszellen. Samen einreihig, hängend, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen nicht nachweisbar. Haare zweispitzig. Kleines, zartes, einjähriges Kraut mit spateligen, schmalen Blättern und kleinen, in armlütigen Trauben stehenden Blüten. Transkaspische Steppen.

82. **Lepidostemon.**

Hooker fil. et Thomson in Journal of the Linnean society. V. 1861. p. 156.

Kelchblätter abstehend, am Grunde nicht gesackt. Kronblätter gelb. Staubfäden frei, alle mit einem breiten, häutigen, zweispitzem Anhängsel. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine pyramidenförmige Honigdrüse, mediane Drüsen fehlen. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe zweilappig. Frucht (Taf. IX, Fig. 51 a) eine lineale, zweiklappig aufspringende Schote mit flachen Klappen. Scheidewand dünn, ohne Faserschicht. Samen einreihig, länglich, zusammengedrückt. Eiweißschläuche im Blattmesophyll. Haare ästig. Kleine, einjährige Kräuter mit langgestielten Blüten. Hochregion des östlichen Himalaya.

83. **Dontostemon.**

Andrzejewsky in De Candolle, Prodrômus system. veg. I. 1825. p. 190.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter weiß oder lila. Staubfäden der längeren Staubblätter paarweise bis zu zwei Dritteln ihrer Höhe miteinander verwachsen. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine, pyramidenförmige Honigdrüse. Griffel sehr kurz, Narbe kurz zweilappig. Frucht (Taf. IX, Fig. 52 a) eine lineale, stielrunde, zweiklappig aufspringende Schote; Klappen derselben gewölbt, mit schwachem Mittelnerv; Scheidewand

derb, mit dicker Faserschicht und mit sehr zahlreichen, parallelen, queren Scheidewänden versehenen Epidermiszellen. Samen einreihig, rundlich, oben schmal berandet; Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare ästig, Drüsenhaare vorhanden. Ein- bis mehrjährige Kräuter mit ungeteilten oder fiederspaltigen Blättern. Zentralasien.

Die Gattung *Dontostemon* steht in ihren Merkmalen der Gattung *Malcolmia* sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch die ganz anders lokalisierten Myrosinschläuche. Nachdem nun dieses Merkmal sich in der Systematik der Cruciferen als ein bei zahllosen Gattungen untrügliches Zeichen der Verwandtschaft erwiesen hat, ist anzunehmen, daß demselben auch in der Gruppe der *Hesperidinae* dieser systematische Wert zukommt und es demnach gerechtfertigt ist, die Gattung *Dontostemon* auf Grund dieses Merkmales in eine andere Gruppe zu stellen als *Malcolmia*.

84. *Diptychocarpus*.

Trautvetter in Bull. nat. soc. Mosc. I. 1866. p. 108.

Alloceratium Hook. et Thoms. in Journ. Linn. soc. V. 1861. p. 129.

Orthorhiza Stapf in Denkschr. Akad. Wiss. Wien. 1886. p. 82.

Kelchblätter aufrecht, am Grunde nicht gesackt. Kronblätter genagelt, keilig, weiß. Staubfäden einfach, frei. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe aus zwei aufeinanderliegenden Lappen gebildet. Zu beiden Seiten jedes kurzen Staubblattes je eine Honigdrüse. Früchte (Taf. X, Fig. 1a) verschieden gestaltet: die oberen eine lineale, etwas vom Rücken zusammengedrückte und zwischen den Samen leicht eingeschnürte, zweiklappig aufspringende Schote; Klappen derselben flach, mit Mittelnerv und Adernetz; die unteren Früchte geschlossen bleibend, lineal, zugespitzt, zwischen den Samen etwas eingeschnürt. Samen etwas flach, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare ästig. Kräuter mit ungeteilten Blättern. Orient.

Diese durch ihre zweigestaltigen Früchte sehr auffallende Gattung stellt gewissermaßen ein Bindeglied zwischen den bisher behandelten Gattungen mit aufspringenden Früchten und den folgenden mit Schließfrüchten dar, und sie macht tatsächlich den Eindruck, als ob sie zwischen *Matthiola* oder *Malcolmia* einerseits und *Chorispora* andererseits stände, wie Solms hervorhebt. Die nahe Verwandtschaft mit *Chorispora*, zu der die Gattung von Prantl gezogen wird, ist zweifellos; von *Matthiola* und *Malcolmia* hingegen ist sie durch eine andere Lokalisation der Myrosinzellen scharf geschieden.

85. *Chorispora*.

De Candolle, Regni. veg. Systema nat. II. 1821. p. 435.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde leicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, gelb oder purpurn. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine pyramiden- oder halbmondförmige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel

undeutlich; unter der Narbe zwei seitliche hörnchenförmige Auswüchse. Frucht (Taf. IX, Fig. 55a) eine gegen oben allmählich verschmälerte, zwischen den Samen eingeschnürte, nicht aufspringende, zuletzt in quere Glieder zerfallende Schote; mitunter die oberen Früchte zweiklappig aufspringend. Klappen undeutlich längsnervig; Scheidewand dick, zwischen den Samen aufgetrieben, ohne Faserschicht. Samen flach, berandet. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare ästig, Drüsenhaare vorhanden. Ein- bis mehrjährige Kräuter mit ungeteilten bis fiederspaltigen Blättern. Orient, Ostindien.

Ist mit voriger Gattung sehr nahe verwandt und unterscheidet sich nur durch die fehlenden zweiklappig aufspringenden Früchte. Von *Matthiola* ist sie, abgesehen von der anderen Lokalisation der Myrosinzellen, auch durch die zugespitzten, an der Spitze nicht mit Hörnchen versehenen Früchte verschieden.

86. *Sterigma*.

De Candolle, Regni veget. Systema nat. II. 1821. p. 579.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, gelb oder purpurn. Staubfäden der längeren Staubblätter verbreitert und bis etwa zur Mitte oder noch höher hinauf paarweise miteinander verwachsen. Um die Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, viereckige Honigdrüse, die innen gegen die langen Staubblätter zu je einen großen Fortsatz entsendet. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe kurz zweiklappig, mit abstehenden Lappen. Frucht (Taf. IX, Fig. 54a) eine lineale, nicht aufspringende, zwischen den Samen etwas eingeschnürte, zuletzt in quere Glieder zerfallende Schote. Samen zweireihig, rundlich, Keimblätter flach oder etwas konkav, Keimling rückenwurzellig oder verschoben rückenwurzellig. Myrosinzellen nicht nachweisbar, in den Schließzellen reichlich Eiweiß vorhanden. Haare ästig, Drüsenhaare vorhanden. Dicht filzige, einjährige Kräuter mit ungeteilten oder fiederteiligen Blättern. Zentralasien.

Steht der vorigen Gattung sehr nahe und ist von derselben hauptsächlich durch die ästigen Haare und die weniger langgeschnäbelte Frucht verschieden.

87. *Anchonium*.

De Candolle, Regni veg. Systema nat. II. 1821. p. 578.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter lang genagelt, gelb oder purpurn, groß. Staubfäden ohne Anhängsel, die der längeren Staubblätter paarweise miteinander verwachsen. An den Seiten der kurzen Staubblätter je eine innen gegen die langen Staubblätter einen kurzen Fortsatz entsendende Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel kegelig, Narbe zweiklappig. Frucht (Taf. IX, Fig. 57a) eine nicht aufspringende, verlängert kegelige, zwischen den Samen seicht eingeschnürte und durch Vorsprünge der Klappen quer gefächerte, in den kegelligen Griffel allmählich

vershmälerte Schote, nicht in quere Glieder zerfallend; Klappen derselben stark gewölbt, mit Mittelnerv; Scheidewand hin- und hergebogen, sehr dick, mit dicker Faserschicht und zahlreiche parallele Querteilungen aufweisenden Epidermiszellen. Samen einreihig, länglich, Keimblätter flach oder etwas konkav, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen anscheinend fehlend, hingegen in den Schließzellen starke Anhäufungen von Eiweiß nachweisbar. Haare ästig, lange Drüsenhaare vorhanden. Ausdauernde, dicht filzige Pflanzen mit ungeteilten Blättern. Gebirge Westasiens.

Eine stark an xerophile Lebensweise angepaßte Gattung, die aber leicht mit *Dontostemon* und *Sterigma* in Beziehung zu bringen ist.

88. Zerdana.

Boissier in Annales des scienc. nat. Sér. 2. XVII. 1844. p. 84.

Kelchblätter aufrecht, am Grunde nicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, gelb. Die Staubfäden der längeren Staubblätter paarweise bis zur Mitte miteinander verwachsen. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine wulstige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel schlank, Narbe zweilappig, mit etwas abstehenden Lappen. Frucht (Taf. IX, Fig. 56 a) eine lineale, etwas flachgedrückte, zwischen den Samen etwas eingeschnürte, zweiklappig aufspringende Schote; Klappen derselben schwach gekrümmt, dreinervig. Scheidewand ziemlich derb, mit einer Faserschicht und dicht mit queren parallelen Scheidewänden versehenen Epidermiszellen. Samen zahlreich, einreihig, länglich, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen nicht nachweisbar, hingegen in den Schließzellen reichlich Eiweiß nachweisbar. Haare ästig, Drüsenhaare zahlreich. Ausdauernde, niedere, rasige Staude mit dicht filzigen Blättern. Hochgebirge Persiens.

Zeigt einige xerophile Anpassungen, ist aber im übrigen gewiß mit *Dontostemon* und *Anchonium* nahe verwandt.

89. Trichochiton.

Komarow in Trav. Soc. nat. St. Petersb. XXVI. 1896. p. 113.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter lineal-länglich, lila. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine nierenförmige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel fehlend, Narbe sitzend, klein, schwach zweilappig. Frucht (Taf. XII, Fig. 25 a) nicht aufspringend, ohne Scheidewand, lineal-lanzettlich, gegen die Spitze allmählich verschmälert, mit flachen, mit Mittelnerv versehenen längsaderigen Klappen. Samen 2—4, länglich, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen nicht nachweisbar. Haare ästig.

Einjähriges Kraut mit eilanzettlichen, ganzrandigen Blättern und kleinen Blüten. Buchara.

Scheint mit *Zerdana* verwandt zu sein, doch kann die systematische Stellung der Gattung mit Sicherheit erst dann festgestellt werden, wenn die Lage der Myrosinzellen bekannt sein wird.

90. *Lonchophora*.

Durieu in Revue botan. II. 1847. p. 432.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter lang genagelt, lila. Staubfäden frei, die längeren am Grunde verbreitert. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine, dreieckige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe zweilappig mit aufrechten Lappen, unter der Narbe mit einem dreieckig-spitzen, abstehenden, bis zur Fruchtreife bleibenden Anhängsel jederseits. Frucht (Taf. IX, Fig. 38 a) eine rundliche, gegen oben allmählich verschmälerte, kaum aufspringende Schote, deren Klappen beiderseits über dem Grunde ein großes, hornförmiges Anhängsel haben. Scheidewand derb, ihre Epidermiszellen mit sehr dicht gestellten parallelen Teilungswänden. Samen flachgedrückt, flügelig berandet. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Eiweißschläuche im Mesophyll. Haare ästig, Drüsenhaare vorhanden. Einjähriges, filziges Kraut. Nordafrika.

Eine durch ihre absonderliche Fruchtform sehr auffallende Pflanze, die aber zweifellos den Gattungen *Dontostemon* und *Chorispora* nahesteht, denen sie in Bezug auf Blütenbau, Behaarung und Habitus ähnlich ist. Die Ausbildung von verschiedenartigen Anhängseln an den Früchten dieser und der folgenden Gattung dürfte wohl als Anpassungsmerkmal an die Verbreitung der Früchte durch Tiere aufzufassen sein.

91. *Pyramidium*.

Boissier, Diagn. plant. nov. orient. Ser. 2. I. 1853. p. 471.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter lineal, gedreht. Staubfäden frei. Fruchtknoten kurz gestielt, Narbe zweilappig mit aufrechten Lappen, unter der Narbe kein Anhängsel. Frucht eine verlängert pyramidale, vierkantige, geschnäbelte, dicke, an der Basis jederseits mit einem hornförmigen Anhängsel versehene, nicht aufspringende Schote; innen quer gefächert, mit 2—4 einsamigen Fächern. Septum dick. Samen absteigend, Keimblätter der Länge nach gebogen, mit seitlich anliegendem Würzelchen. Haare ästig. Einjährige, dicht sternhaarige Kräuter mit fast sitzenden Blüten. Afghanistan.

Mir unbekannt, scheint nach der Beschreibung mit voriger Gattung nahe verwandt zu sein, eine Ansicht, die auch von Baillon (1) vertreten wird.

3. Subtribus: *Euclidiinae*.

(De Candolle, Regni veg. Systema nat. II. 1821. p. 420 als Tribus) Hayek hoc loco.

Frucht ein wenig- bis einsamiges hartschaliges Nüßchen. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine dreieckige Honigdrüse. Myrosinzellen im Mesophyll oder in den Schließzellen

reichlich Eiweiß vorhanden. Haare ästig. Epidermiszellen des Septums mit zahlreichen parallelen Teilungswänden.

Diese Gruppe umfaßt drei Gattungen mit hochgradig spezialisierten Fruchtformen und unscheinbaren, offenbar an Selbstbestäubung angepaßte Blüten. Solche stark reduzierte und spezialisierte Formen bieten bezüglich ihrer systematischen Stellung und phylogenetischen Ableitung immer große Schwierigkeiten. Die Fruchtform beider Genera ist so hochgradig abgeleitet, daß sie uns gar keinen festen Anhaltspunkt bietet, das Nüßchen von *Anastatica* erinnert vielleicht an gewisse angustisepte Schötchen. Auf Grund des Baues der Honigdrüsen müßte die Gruppe entweder den *Alysseae* oder den *Lepidieae* zugewiesen werden.

92. *Euclidium*.

Rob. Brown in Aiton, Hort. Kew. Ed. 2. IV. 1812. p. 74.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter gegen die Basis verschmälert, klein, weiß. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine dreieckige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, kegelig. Frucht (Taf. XI, Fig. 45a) nicht aufspringend, klein, eiförmig, durch den gekrümmten Griffel bespitzt, zweifächerig, mit holziger Wand und derbem Septum, dessen Epidermiszellen zahlreiche parallele Teilungswände aufweisen. In jedem Fach ein von der Spitze herabhängender Same. Keimblätter flach, Keimling seiten- oder verschoben rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare ästig. Ästige, einjährige Kräuter mit unscheinbaren, fast sitzenden Blüten. Europa, Westasien.

93. *Anastatica*.

Linné, Species plant. Ed. I. 1753. p. 641, Gen. pl. Ed. 5.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, klein, weiß. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine dreieckige, kleine Honigdrüse (Taf. XI, Fig. 44b). Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert. Frucht (Taf. XI, Fig. 44a) nicht aufspringend, ellipsoidisch bis kugelig, etwas kantig, oben mit zwei transversalen, löffelförmigen Anhängseln, holzig, mit derber Scheidewand, deren Epidermiszellen zahlreiche parallele Teilungswände aufweisen, durch Vorsprünge der Fruchtwand quer gefächert, im ganzen vierfächerig. In jedem Fach ein Same. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare ästig. Einjähriges, reichästiges Kraut mit angewachsenen Ästen und grobgezähnten Blättern. Westasien, Ägypten.

Erweist sich zwar einerseits durch die größere Samenzahl als eine ursprünglichere Form als *Euclidium*, doch ist andererseits die Frucht viel komplizierter gebaut.

94. *Octoceras*.

Bunge in Arb. nat. Ges. Riga. I. 1842. p. 172.

Kelchblätter abstehend, im Grunde nicht gesackt. Kronblätter sehr klein, weiß. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Narbe fast sitzend. Frucht (Taf. IX, Fig. 58 a) mit Scheidewand, nicht aufspringend, unregelmäßig vierkantig, kurz zugespitzt, jede Klappe mit starkem Mittelnerv und seitlich davon mit einer zweispitzen Flügelkante. Samen in jedem Fach einzeln von der Spitze herabhängend. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Haare ästig. Myrosinzellen nicht nachweisbar, hingegen in den Schließzellen reichlich Eiweiß nachweisbar. Haare ästig. Ästige Krater mit fiederspaltigen Blättern und fast sitzenden Blüten. Zentralasien.

Octoceras weist so kompliziert gebaute, hochgradig angepaßte Fruchtformen auf, daß auf Grund dieser ihre systematische Stellung kaum feststellbar sein dürfte. Doch schließt sie sich habituell ganz gut an *Euclidium* an und dürfte wohl mit dieser Gattung zunächst verwandt sein.

4. Subtribus: *Lunariinae*.

Hayek, Flora von Steiermark. I. 1909. p. 504.

Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine wulstige oder pyramidenförmige Honigdrüse, die oft zu einem Ring verschmolzen sind; mediane Drüsen fehlen. Frucht ein vom Rücken stark flachgedrücktes großes Schötchen oder eine ebensolche Schote; ihre Klappen netzaderig, mit oder ohne Mittelnerv. Epidermiszellen der Scheidewand mit zahlreichen parallelen Teilungswänden, die in allen Zellen gleich gerichtet sind. Myrosinzellen chlorophyllführend, im Mesophyll. Keimblätter flach, Keimling meist seitenwurzellig. Haare meist einfach.

Diese Subtribus umfaßt eine Reihe von Gattungen, die durch ihre großen, flachgedrückten Früchte auffallen und gewiß untereinander nahestehen. Den Höhepunkt in dieser Ausbildung der Frucht erreicht *Lunaria*. Von voriger Subtribus sind die *Lunariinae* durch die Fruchtbildung, von den *Hesperidinae* überdies durch die Verteilung der Eiweißschläuche verschieden. Schwieriger ist die Abgrenzung dieser Subtribus von der folgenden, soweit es sich um ein durchgreifendes Unterscheidungsmerkmal handelt, doch scheint mir die Vereinigung beider unnatürlich.

Prantl (2) bringt die Mehrzahl der hierher gehörigen Gattungen, nämlich *Ricotia*, *Lunaria*, *Selenia* und *Citharolema*, in Verbindung mit *Cardamine*. Gegen diese Verwandtschaft spricht aber die abweichende Gestalt der Honigdrüsen, die andere Verteilung der Myrosinschläuche und das andersgebaute Fruchtseptum. Die von mir angenommene Entwicklungsreihe *Christoleia-Ricotia-Selenia-Lunaria* scheint mir den natürlichen Verhältnissen besser zu entsprechen als die von Prantl angenommene *Cardamine-Ricotia-Lunaria-Selenia*.

95. *Christolea*.

Cambessedes in Jaquem. Voy. Bot. T. 17. 1837. p. 17.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter lang genagelt, gelb, am Grunde purpurn. Staubfäden einfach, frei. Um die Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, innen ausgebuchtete, seitlich gegen die langen Staubblattpaare einen langen Fortsatz entsendende Honigdrüse (Taf. X, Fig. 2 b). Fruchtknoten sitzend. Griffel sehr kurz, Narbe fast kopfig. Frucht (Taf. X, Fig. 2 a) eine längliche, gegen die Spitze allmählich verschmälerte, vom Rücken her flachgedrückte Schote, Klappen derselben flach, mit schwachem Mittelnerv, netzaderig, Scheidewand mit dünner Faserschicht und von zahlreichen parallelen Querwänden durchzogenen Epidermiszellen (Taf. X, Fig. 2 c). Samen undeutlich zweireihig, flachgedrückt, unberandet. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen im Blattmesophyll, überdies die Schließzellen reichlich Eiweiß enthaltend. Haare einfach. Ausdauernde Hochgebirgspflanze mit fleischigen, vorn gezähnten Blättern. Westliches Tibet.

96. *Farsetia*.

Turra, *Farsetia* nov. gen. T. 1. 1765. p. 5 emend.
Prantl in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 1891. 2. 200.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter schmal, purpurn. Staubfäden einfach, frei. An der Außenseite der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige, innen offene Honigdrüse (Taf. X, Fig. 3 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel deutlich, Narbe zweispitzig, Frucht (Taf. X, Fig. 3 a) eine zweiklappig aufspringende, flache, lineale bis elliptische Schote; Klappen derselben flach, mit schwachem Mittelnerv. Scheidewand mit Faserschicht und mit zahlreiche parallele Teilungswände aufweisenden Epidermiszellen. Samen ein- oder zweireihig, flach, häutig geflügelt; Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Haare zweispitzig, Drüsenhaare fehlen. Myrosinzellen sehr zahlreich im Mesophyll. Ästige Kräuter oder Halbsträucher mit rutenförmigen Zweigen und schmalen ungeteilten Blättern. Östliches Mittelmeergebiet.

Die richtige Einweisung dieser Gattung macht Schwierigkeiten, da die beiden hierher gehörigen Arten, *Farsetia longisiliqua* und *F. aegyptiaca*, trotz der sonstigen großen Übereinstimmung in der Fruchtform stark voneinander abweichen. Erstere hat lineale, flachgedrückte Schoten ähnlich wie *Parrya*, letztere große Schötchen, die an die von *Citharolema* und *Selenia* erinnern. Eben wegen dieser verschiedenen Fruchtbildung glaube ich aber, daß die Gattung *Farsetia* in der Gruppe der *Lunariinae*, in der beide Fruchtformen vorkommen, ihren natürlichsten Platz findet, obwohl sie von den übrigen Gattungen dieser Subtribus durch die zweispitzen Haare abweicht. Ihre Einreihung bei den *Brayinae* oder *Alyssinae* scheint mir aber noch unnatürlicher.

97. Citharolema.Bunge in *Linnaea*. XVIII. 1844. p. 149.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter lang genagelt, weiß oder purpurn. Staubfäden frei, einfach. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondformige, innen paarweise einander genäherte Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, Narbe zweilappig, mit langen, aufrechten Lappen. Frucht (Taf. X, Fig. 4a) eine zweiklappig aufspringende, längliche oder ovale, oft beiderseits eingebuchtete, vom Rücken her flachgedrückte Schote; Klappen derselben flach, mit deutlichem Mittelnerv. Scheidewand dünn, mit Faserschicht und mit zahlreichen parallelen queren Scheidewänden versehenen Epidermiszellen. Samen zahlreich, ein- bis zweireihig, scheibenförmig, breit geflügelt. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen im Blattmesophyll. Haare ästig. Ästige einjährige Kräuter mit sternhaarigen gezähnten oder buchtigen Blättern. Turkestan.

98. Ricotia.Linné. *Species plant.* Ed. 2. 1763. p. 912. *Gen. plant.* Ed. 6. 1764. p. 337.

Kelchblätter aufrecht, am Grunde gesackt. Kronblätter lang genagelt, violett. Staubfäden frei, einfach. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine große wulstige Honigdrüse, die mitunter paarweise in einen Ring verschmelzen. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe kurz zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 5a) eine lineale bis breit elliptische, vom Rücken flachgedrückte große Schote; Klappen derselben flach, netzaderig. Scheidewand mit dünner Faserschicht und mit zahlreichen parallelen Querwänden aufweisenden Epidermiszellen. Samen einer oder einige, ein- oder zweireihig, flach scheibenförmig, ringsum geflügelt, mit freiem Funiculus. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Eiweißschläuche unbekannt. Haare einfach. Einjährige Kräuter mit fiederteiligen Blättern und hängenden Früchten. Östliches Mittelmeergebiet.

99. Selenia.Nuttall in *Journ. Acad. Philad.* V. Tab. 6. 1825. p. 132.

Kelchblätter gleich, abstehend. Kronblätter aufrecht, zuletzt stark verlängert, gelb. Staubfäden frei. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine hufeisenförmige, außen offene Honigdrüse, mediane Drüsen fehlen, hingegen findet sich jederseits an der Basis der Petalen je ein drüsenartiges Anhängsel des Blütenbodens. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, Narbe kopfig, schwach zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 6a) ein großes, ovales oder elliptisches, flachgedrücktes Schötchen; Klappen desselben netzaderig, ohne Mittelnerv. Scheidewand zart, ohne Faserschicht, oft durchbrochen, ihre Epidermiszellen mit zahlreichen parallelen Teilungswänden. Samen in jedem Fach 4—6, flachgedrückt und häutig

geflügelt oder breit berandet. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach. Kleine einjährige Kräuter mit fiederspaltigen Blättern und deckblättrigen Trauben. Nordamerika.

100. *Lunaria*.

Linné, Species plant. Ed. 1. 1753. p. 653,
Gen. pl. Ed. 5. 1754. p. 197.

Kelchblätter aufrecht, am Grunde gesackt. Kronblätter lang genagelt, groß, violett. Staubfäden frei, einfach oder gezähnt. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine große, ringförmige, außen zweilappige, innen dreilappige Honigdrüse (Taf. X, Fig. 7b), die mitunter in einen äußeren und einen inneren Anteil geteilt ist. Fruchtknoten gestielt, Griffel verlängert, Narbe zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 7a) ein sehr großes, elliptisches bis fast kreisrundes, vom Rücken her flachgedrücktes, auf einem bis 15 mm langen Stielchen sitzendes Schötchen; Klappen derselben flach, netzaderig. Scheidewand mit Faserschicht, seidig glänzend, ihre Epidermiszellen mit zahlreichen queren parallelen Teilungswänden. Samen mehrere, zweireihig, rundlich scheibenförmig, häutig geflügelt. Keimblätter flach oder über der Basis quer geknickt, Keimling seitenwurzellig. Eiweißschläuche chlorophyllführend, im Mesophyll der Blätter. Meist ausdauernde Arten mit großen ungeteilten Blättern. Mittel- und Südosteuropa.

Die Gattung ist durch ihr langes Gynophor auffallend, aber im übrigen stimmt sie mit den vorherigen Gattungen im wesentlichen überein.

101. *Schlechteria*.

Bolus in Englers Bot. Jahrb. XXIV. 1897. p. 155.

Kelchblätter blumenblattartig. Kronblätter groß, verkehrt eiförmig. Staubfäden einfach, frei. Antheren pfeilförmig. Fruchtknoten sitzend, zweifächerig, mit ein bis zwei Samenknospen in jedem Fach, Griffel sehr kurz. Honigdrüsen unbekannt. Frucht (Taf. X, Fig. 21a) ein nicht aufspringendes, einsamiges, flaches, elliptisches Schötchen ohne Scheidewand. Epidermiszellen der inneren Fruchtwand mit zahlreichen parallelen Teilungswänden. Same flach, fast kreisförmig, an flachem Funiculus hängend. Keimblätter lineal, flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen unbekannt. Haare fehlend. Kahler Strauch mit ganzrandigen, sitzenden Blättern.

Gehört nach der Fruchtform und der Form der Epidermiszellen des Endokarps wohl zweifellos zu den *Lunariinae*. Nach Angabe des Autors der Gattung sollen bei *Schlechteria* die Honigdrüsen fehlen, doch sind bei den mir vorliegenden Fruchtexemplaren die Reste derselben deutlich sichtbar, wenn auch ihre Form nicht mehr erkennbar ist. Es wäre auch merkwürdig, wenn eine Pflanze mit so lebhaften Blüten keine Honigdrüsen hätte.

5. Subtribus: *Alyssinae*.

(Prantl in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenerf. III. 2. 1890.

p. 155 als Subtribus der *Hesperidinae*)

Hayek, Flora von Steiermark. I. p. 506.

Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine dreieckige oder kurz pyramidenförmige Honigdrüse, die oft an der Außenseite sich berühren oder verschmelzen. Frucht ein elliptisches bis kreisrundes, vom Rücken her zusammengedrücktes, meist aufspringendes, selten geschlossen bleibendes Schötchen. Epidermiszellen der Scheidewand mit zahlreichen parallelen queren Teilungswänden, die aber in den einzelnen Zellen verschiedene Richtung haben. Keimblätter flach, Keimling meist seitenwurzelig. Myrosinzellen chlorophyllführend, im Mesophyll der Laubblätter. Haare meist ästig.

Diese Subtribus umfaßt vor allem die zu *Alyssum* sich gruppierenden Gattungen, also die *Alyssinae* im Sinne Prantls (2). Daß diese mit den *Hesperidinae*, besonders aber mit den *Lunariinae* nahe verwandt sind, dafür spricht sowohl der Bau der Honigdrüsen als der übereinstimmende Bau der Fruchtwand, und endlich die latisepte Frucht. In Bezug auf die Verteilung der Eiweißschläuche stimmen sie mit den *Lunariinae* überein. Es dürfte sich von den mit an die Gefäßbündel gebundenen Eiweißschläuchen versehenen *Hesperidinae* bez. von eventuellen Vorfahren derselben, die sowohl Gefäßbündel- als Mesophyll-Idioblasten besaßen, eine Parallelreihe mit bloßen Mesophyll-Idioblasten abgegliedert haben, die sich dann in die zwei Reihen der *Lunariinae* und *Alyssinae* gespalten hat; letztere zwei Gruppen stehen einander sehr nahe und sind eigentlich durch kein wesentliches Merkmal zu trennen; doch widerspricht ihre Vereinigung dem systematischen Gefühl.

An die mit *Alyssum* zunächst verwandten Gattungen schließen sich dann *Schiewereckia*, *Draba* und einige nahestehende Genera an, die einen abweichenden anatomischen Bau des Fruchtseptums aufweisen. Doch glaube ich, daß diese Gattungen trotz dieser Verschiedenheit unbedingt hierher zu stellen sind. Gegen eine Ableitung des Genus *Draba* von *Arabis*, an die man allenfalls denken könnte, spricht die ganz abweichende Form der Honigdrüsen, überdies ist *Draba* von *Schiewereckia* nur sehr wenig verschieden und letzteres Genus zeigt wieder so viele Merkmale, die auf eine nahe Verwandtschaft mit *Alyssum* hinweisen, daß es von zahlreichen Autoren mit dieser Gattung vereinigt wurde und noch wird.

102. *Fibigia*.

Medicus, Pflanzengattungen. I. 1792. p. 90.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde oft gesackt. Kronblätter weiß, ungeteilt. Staubfäden frei, zahnlos oder die kürzeren mit einem Zahn. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine dreieckige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel deutlich, Narbe kurz zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 8 a) ein aufspringendes,

elliptisches bis kreisrundes, vom Rücken her flachgedrücktes Schötchen; Klappen derselben flach, meist nervenlos, Scheidewand zart, ohne Faserschicht, mit zahlreiche parallele Teilungswände aufweisenden Epidermiszellen. Samen flach, oft häutig geflügelt. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzelig. Eiweißschläuche im Mesophyll. Haare ästig. Ausdauernde Stauden oder Halbsträucher mit ungeteilten Blättern. Östliches Mittelmeergebiet.

Diese Gattung stellt direkt ein Bindeglied zwischen den *Lunariinae*, speziell *Farsetia* und den *Alyssinae* dar.

103. *Berteroa*.

De Candolle, Regni veg. Systema nat. II. 1829. p. 290.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter weiß, tief zweispaltig. Die längeren Staubfäden einfach, die kürzeren am Grunde gezähnt. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend. Griffel verlängert, Narbe kurz zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 9a) ein elliptisches oder rindliches, zweiklappig aufspringendes Schötchen mit flachen oder gewölbten häutigen Klappen. Fruchtfächer mehrsamig. Scheidewand zart, ohne Fasern, ihre Epidermiszellen mit zahlreichen parallelen Teilungswänden. Samen flach, gerandet, Keimblätter flach, Keimling seitenwurzelig. Eiweißschläuche sehr spärlich im Mesophyll. Haare ästig. Ein- bis mehrjährige Kräuter mit ästigem Stengel. Mittel- und Südeuropa, Nordafrika, Westasien.

Ist von voriger Gattung eigentlich nur durch die zweispaltigen Petalen verschieden und gewiß mit ihr zunächst verwandt.

102. *Lepidoptrichum*.

Velenovsky et Bornmüller in Oest. bot. Zeitschr. XXXIX.
1889. p. 324.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter zweispaltig, weiß. Staubfäden am Grunde verbreitert und kurz gezähnt. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, Narbe gestutzt, kurz zweilappig. Frucht ein kugeliges, zweiklappig aufspringendes, vom Rücken schwach zusammengedrücktes Schötchen; Klappen desselben gewölbt, hart. Fruchtfächer einsamig. Scheidewand mit Fasernetz und mit zahlreiche parallele Teilungswände aufweisenden Epidermiszellen. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare ästig. Ausdauerndes, ästiges Kraut mit ungeteilten Blättern. Bulgarien.

Ist mit *Berteroa* sehr nahe verwandt und von derselben durch die Reduktion der Samen bis auf einen in jedem Fache verschieden.

103. *Alyssum*.

Linné, Species plant. Ed. 1. 1753. p. 650,
Gen. pl. Ed. 5. 1754. p. 722.

Kelchblätter abstehend oder aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter gelb, ungeteilt, in den Nagel allmählich verschmälert. Staub-

blätter sechs, frei, Staubfäden geflügelt und vorn oft mit einem Zahn versehen. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbkugelige, dreieckige, oder (selten) fädlich verlängerte Honigdrüse (Taf. X, Fig. 11b), mediane Drüsen fehlend. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, bleibend. Narbe kopfig, ausgerandet. Frucht (Taf. X, Fig. 11a) ein zweiklappig aufspringendes, vom Rücken her zusammengedrücktes, ovales bis kreisrundes Schötchen; Klappen desselben mehr oder minder gewölbt, schwach netzaderig. Scheidewand dünn, ihre Epidermiszellen mit zahlreichen parallelen Teilungswänden (Taf. X, Fig. 11c). In jedem Fruchtfach 1—8 Samen. Samen flach, mitunter geflügelt. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Eiweißschläuche sehr spärlich im Mesophyll. Haare sternförmig, mitunter mit einfachen gemischt. Ein- bis mehrjährige Kräuter oder Halbsträucher mit ungeteilten Blättern. Mediterrangebiet, Westasien, Europa.

Eine der größten Cruciferengattungen mit über 100 Arten, die einer monographischen Bearbeitung dringend bedarf. Man unterscheidet gegenwärtig meist folgende fünf anscheinend gut begründete Sektionen:

1. *Eualyssum* Griseb. Spicil. fl. rumel. I. 1843. p. 274. Staubfäden meist gezähnt. Honigdrüsen halbkugelig oder pyramidal. Früchte gewölbt mit zweisamigen Fächern. Ein- oder mehrjährige Kräuter oder Halbsträucher.

2. *Odontarrhena* C. A. Mey in Ledeb. Fl. Abt. III. 1831. p. 58 als Gattung, Koch, Syn. 59. 1837 als Sektion. Staubfäden gezähnt. Frucht flach bis gewölbt, mit einsamigen Fächern. Honigdrüsen halbkugelig oder pyramidal. Ausdauernde Arten.

3. *Aurinia* (Desvieux, Journ. bot. III. 1813. p. 162 als Gattung, Koch, Syn. Ed. 1. 1837. p. 58). Frucht flach gewölbt oder flach, mit 2—6samigen Fächern. Honigdrüsen halbkugelig oder pyramidal. Ausdauernde Arten.

4. *Meniocus* (Desvieux, Journ. bot. III. 1813. p. 173 als Gattung), Prantl u. Engl. in Prantl, Nat. Pflanzenf. III. 2. p. 195. Staubfäden einfach oder gezähnt. Frucht flach, mit 4—8samigen Fächern. Honigdrüsen pyramidal. Einjährige Arten.

5. *Psilonema* (C. A. Meyer in Led. Fl. Abt. III. 1831. p. 50 als Gattung), Prantl in Engl. u. Prantl, Nat. Pflanzenf. III. 2. p. 195. Staubfäden zahnlos. Frucht gewölbt mit zweisamigen Fächern. Honigdrüsen fädlich verlängert. Einjährige Arten.

104. *Degenia*.

Hayek in Oesterr. botan. Zeitschrift. LX. 1910. p. 93.

Kelch geschlossen, röhrenförmig, Kelchblätter am Grunde etwas gesackt. Kronblätter lang genagelt, gelb. Staubfäden einfach, am Grunde etwas verbreitert, ungezähnt. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine dreieckige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel lang, bei der Reife abfällig, Narbe gestutzt, seicht zwei-

lappig. Frucht (Taf. X, Fig. 15a) ein zweiklappig aufspringendes, vom Rücken schwach zusammengedrücktes, ellipsoidisches Schötchen mit derben, gewölbten Klappen, am Grunde rasch verschmälert, aber nicht stielförmig. Klappen schwach netzaderig, derb, innen behaart. Septum mit randläufigem Fasernetz und mit zahlreiche parallele Teilungswände aufweisenden Epidermiszellen (Taf. X, Fig. 15b). Fruchtfächer zweisamig. Samen flach, geflügelt. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare sternförmig. Ausdauernde, rasige, dicht sternfilzige Hochgebirgspflanze. Gebirge der Balkanhalbinsel.

Näheres über diese Gattung vergl. bei Hayek a. a. O. und bei Degen in Magyar bot. Lapok. VIII. p. 3.

105. *Ptilotrichum*.

C. A. Meyer in Ledebour, Flora altaica. III. 1831. p. 58.

Kelchblätter nicht gesackt, aufrecht. Kronblätter genagelt, weiß oder rosenrot. Staubfäden einfach, nicht gezähnt. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine große dreieckige, nach außen spitz vorgezogene Honigdrüse (Taf. X, Fig. 14b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe gestutzt, seicht zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 14a) ein rundliches oder breit ovales zweiklappig aufspringendes, vom Rücken her zusammengedrücktes Schötchen mit flachen oder gewölbten Klappen; Scheidewand zart, ohne Fasern oder mit schwachem, randläufigem Fasernetz, ihre Epidermiszellen mit zahlreichen parallelen Teilungswänden. In jedem Fruchtfach zwei Samen. Samen flach, mitunter gerandet. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare sternförmig oder zweispitzig. Halbsträucher mit in deckblattlosen Trauben stehenden Blüten und ungeteilten Blättern. Mediterrangebiet.

Auch bei dieser Gattung ist die nahe Verwandtschaft mit *Alyssum* zweifellos.

106. *Vesicaria*.

Adans., Fam. d. pl. 1763. p. 420.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, gelb. Staubfäden am Grunde etwas verbreitert, zahnlos. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine niedrige, dreieckige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, abfällig. Narbe gestutzt, seicht zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 16a) ein eiförmiges, vom Rücken schwach zusammengedrücktes Schötchen mit pergamentartigen, stark gewölbten, netzaderigen Klappen, an der Basis plötzlich in ein kurzes Stielchen verschmälert. Scheidewand mit schwachem, randläufigem Fasernetz und zahlreiche parallele Teilungswände aufweisenden Epidermiszellen. Fruchtfächer vielsamig, Samen flach, häutig geflügelt, Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinschläuche spärlich im Mesophyll. Haare spärlich, ästig. Hochwüchsige Stauden mit ganzrandigen, fast kahlen Blättern. Südliches Europa.

107. **Bornmüllera.**

Haußknecht in Mitt. Thür. bot. Ver. N. F. XI. 1897. p. 70.

Kelchblätter aufrecht abstehend, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, mit verkehrt-eiförmiger, ungeteilter Platte, weiß. Die Staubfäden frei, am Grunde mit einem kurzen, aufrechten, zahnförmigen Anhängsel. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine niedrige, dreieckige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, mit seicht ausgerandeter Narbe. Schötchen (Taf. XII, Fig. 23 a) fast kugelig, mit dünnwandigen, halbkugelig gewölbten, schwach netzaderigen Klappen. Septum zart, seine Epidermiszellen mit zahlreichen parallelen, aber in den einzelnen Zellen verschieden gerichteten Teilungswänden. In jedem Fruchtfach zwei von der Spitze herabhängende Samen. Samen flach, mit verdicktem Rand. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen nicht nachweisbar. Haare ästig. Halbstrauch mit lanzettlich-spateligen, von angedrückten Zweizackhaaren silberig glänzenden Blättern, locker abstehend behaarten Stengeln und ästigen Blütentrauben. Thessalien.

Ist mit *Vesicaria* nah verwandt, aber durch die weißen Blüten, die am Grunde mit einem Anhängsel versehenen Staubblätter, das zarte Septum, die nur zweisamigen Fruchtfächer, die am Rande verdickten Samen und die dichte Behaarung gut verschieden.

108. **Straussiella.**

Haußknecht in Mitt. Thür. bot. Ver. N. F. XI. 1897. p. 69.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde schwach gesackt. Kronblätter genagelt, weiß, mit rötlichem Nagel oder gelb. Staubfäden frei, die beiden kürzeren mit einem spitzen Zahn unter der Mitte, die längeren einfach. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine dreieckige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, bleibend, mit zweilappiger Narbe. Frucht (Taf. XII, Fig. 21 a) ein eiförmiges, aufgeblasenes Schötchen. Klappen dünn, sternhaarig. Scheidewand zart, ihre Epidermiszellen mit zahlreichen parallelen, aber in den einzelnen Zellen verschieden gerichteten Teilungswänden. Im oberen Teile jedes Fruchtfaches zwei flache, am Rande verdickte Samen. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare sternförmig. Persien.

Steht sowohl *Vesicaria* als der vorigen Gattung nahe.

109. **Physoptychis.**

Boissier, Flora orient. I. 1867. p. 160.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, gelb. Die kürzeren Staubblätter gezähnt, die längeren einfach. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige, außen gegen die langen Staubblätter einen kurzen Fortsatz ent-

sendende Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel lang mit kopfiger Narbe. Frucht (Taf. XI, Fig. 47a) kugelig, aufgeblasen, mit dünnhäutigen, netzaderigen Klappen. Epidermiszellen des Septums mit zahlreichen parallelen Teilungswänden. Samen in jedem Fach zahlreich, Keimblätter flach mit seitlich anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen am Herbarmaterial absolut nicht nachweisbar. Dicht sternfilzige, rasige Hochgebirgspflanzen. Hochgebirge Persiens.

Ich habe lange gezweifelt, ob *Physoptychis* nach dem Vorgang Boissiers und Prantls (Baillon vereinigt sie sogar mit *Vesicaria*) wirklich zu den *Alyssinae* gehört. Die Frucht von *Physoptychis* hat nämlich eine so auffallende Ähnlichkeit mit den Früchten der zu den *Lepidieae* gehörigen Gattungen *Coluteocarpus* und *Didymophysa*, daß man sehr versucht ist, *Physoptychis* in deren nächste Nähe zu stellen. Nachdem Honigdrüsen und Verteilung der Myrosinzellen (die übrigens bei *Physoptychis* nicht nachgewiesen sind), in beiden Gruppen ähnlich sind und die Fruchtform in diesem Falle im Stich läßt, spielen die Epidermiszellen des Septums hier die entscheidende Rolle. Diese sind bei *Physoptychis* ganz nach dem Typus der übrigen *Alyssinae* gebaut, während *Coluteocarpus* und *Didymophysa* unregelmäßig polygonale Epidermiszellen haben, so daß die Zugehörigkeit von *Physoptychis* zu den *Alyssinae* wohl zweifellos ist. Die folgende Gattung scheint überdies mit *Physoptychis* nahe verwandt zu sein.

110. *Clastopus*.

Bunge in Boissier Flora orientalis. I. 1867. p. 161.

Kelchblätter aufrecht, am Grunde nicht gesackt, bleibend, bei der Fruchtreife vergrößert und die Frucht einschließend. Kronblätter groß, lang genagelt, gelb. Staubfäden verbreitert und am Grunde gezähnt. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, Narbe zweilappig mit aufrechten Lappen. Frucht (Taf. X, Fig. 18a) ein eilängliches, vom Rücken her schwach zusammengedrücktes, zweiklappig aufspringendes Schötchen mit gewölbten knorpeligen Klappen. Fruchtfächer zweisamig. Scheidewand mit zahlreiche parallele Teilungswände aufweisenden Epidermiszellen. Samen flach, ungeflügelt. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzelig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare ästig. Dicht sternhaarige, ausdauernde Gewächse mit ungeteilten Blüten. Persien.

Weicht von den vorigen Gattungen vor allem durch die persistierenden Kelchblätter ab.

111. *Gamosepalum*.

Haußknecht in Mitt. Thür. bot. Ver. N. F. XI. 1897. p. 73.

Kelchblätter bleibend, bis fast zur Mitte miteinander verwachsen, die seitlichen am Grunde gesackt. Der Kelch bei der

Fruchtreife etwas aufgeblasen, aber kaum vergrößert. Kronblätter genagelt, verkehrt-eiförmig, weiß. Die kürzeren Staubblätter über der Basis mit einem kleinen Anhängsel, die längeren bis zur Mitte miteinander paarweise verwachsen. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, abfallend. Schötchen (Taf. XII, Fig. 22 a) fast kreisförmig, vom Rücken zusammengedrückt, durch die Samen beiderseits in der Mitte etwas aufgetrieben, zweifächerig. Septum zart, seine Epidermiszellen mit zahlreichen parallelen, aber in den einzelnen Zellen verschieden gerichteten Teilungswänden. In jedem Fruchtfach ein von der Spitze herabhängender flacher Same mit verdicktem Rande. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzelig. Haare ästig. Ausdauernde, rasige, kleine Kräuter mit sternförmiger Behaarung. Pontus und Armenien.

Zeigt gleich voriger Gattung in Bezug auf Gestalt der Frucht große Ähnlichkeit mit *Alyssum* und dürfte auch ebenso wie *Clastopus* direkt von dieser Gattung abzuleiten sein.

112. *Koniga*.

Adanson, Fam. d. plantes. II. 1763. p. 23.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, weiß. Staubfäden einfach, nicht gezähnt. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine kurzfädliche Honigdrüse, ferner außen an der Innenseite jedes langen Staubblattes je eine fädliche Drüse (Taf. X, Fig. 13 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe gestutzt, seicht zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 13 a) ein vom Rücken flachgedrücktes, zweiklappig aufspringendes Schötchen mit einsamigen Fächern. Scheidewand mit Fasernetz und mit zahlreiche parallele Teilungswände aufweisenden Epidermiszellen. Haare zweispitzig. Ausdauernde oder halbstrauchige Arten mit ganzrandigen Blättern. Mediterrangebiet bis zu den Kanarischen Inseln.

Diese Gattung zeigt, während sie in allen übrigen Merkmalen mit den *Alyssinae* vollkommen übereinstimmt, bezüglich der Honigdrüsen ein abweichendes Verhalten. Während nämlich bei allen *Alyssinae*, wie überhaupt in der ganzen Gruppe der *Alysseae* mediane Honigdrüsen fehlen und nur zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine, mitunter paarweise verschmelzende Drüse vorhanden ist, finden sich bei *Koniga* außerdem noch zwei Paare medianer Drüsen, je eine innen an der Basis der langen Staubblätter. Auf Grund dieses Merkmales könnte man versucht sein, die Gattung aus der Subtribus der *Alyssinae* auszuscheiden, wenn nicht alle anderen Merkmale ganz entschieden für die Zugehörigkeit der Gattung *Koniga* zu dieser Subtribus sprechen würden. Aber auch die Abweichung im Bau der Honigdrüsen läßt sich unschwer erklären. Während nämlich die medianen Drüsen sonst immer unpaarig auftreten und höchst selten, wie manchmal bei *Biscutella*, gespalten erscheinen, sind sie bei *Koniga* auffallenderweise paarig vorhanden und stehen überdies nicht wie sonst an der Außen-

sondern an der Innenseite der langen Staubblätter. Es dünkt mich daher viel wahrscheinlicher, daß diese medianen Drüsenpaare gar nicht ursprünglich median angelegt sind, sondern daß sie als Abspaltungsprodukte der lateralen Drüsen anzusehen sind.¹⁾ Mit dieser Ansicht würde auch ihre mit den lateralen Drüsen kongruente Gestalt stimmen und wäre dadurch das plötzliche Auftreten dieser medianen Drüsen bei einer Gattung, die mit einer Gruppe die stets nur laterale Drüsen aufweist, aufs engste verwandt ist, jedenfalls naturgemäßer zu erklären als auf anderem Wege.

Übrigens hat *Koniga* mit den unmittelbar vorhergehenden Gattungen nichts zu tun, sondern ist mit *Alyssum* zunächst verwandt.

113. *Clypeola*.

Linné, *Species plant.* Ed. 1. 1753. p. 653,
Gen. pl. Ed. 5. 1754. p. 293.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, weißlich oder gelb. Staubblätter frei, die Staubfäden verbreitert und am Grunde gezähnt. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel fehlend, Narbe sitzend, kopfig, seicht zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 12 a) einsamig, nicht aufspringend, kreisrund, vom Rücken flachgedrückt, oft behaart. Scheidewand fehlend. Samen flach, ungeflügelt. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll, spärlich. Haare ästig. Einjährige Kräuter mit ungeteilten Blättern und hängenden Früchten.

Ist von den vorigen Gattungen, speziell von *Alyssum* und *Ptilotrichum*, hauptsächlich durch die einsamigen Schließfrüchte verschieden und gewiß von ihnen abzuleiten.

114. *Athysanus*.

Greene in *Bull. Calif. Acad.* I. 1885. p. 72.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter klein oder fehlend. Staubfäden einfach. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine Honigdrüse, mediane Drüsen fehlend. Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz. Frucht (Taf. X, Fig. 20 a) ein nicht aufspringendes, kreisrundes, vom Rücken flachgedrücktes, einsamiges, unberandetes Schötchen ohne Scheidewand. Samen flach, Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare verzweigt. Einjähriges Kraut mit ausgebreiteten Stengeln und gezähnten Blättern. Kalifornien.

115. *Thysanocarpus*.

Hooker, *Flora bor. americ.* I. T. 18 A. 1829. p. 69.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter klein, weiß oder rosenrot. Staubfäden einfach. Zu beiden Seiten an kurzen Staubblättern je eine kleine, dreieckige Honigdrüse, mediane

¹⁾ Vergl. auch die von meiner abweichende Erklärung dieser Erscheinung bei Günthard (2). p. 130 ff.

Drüsen fehlend. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz. Frucht (Taf. X, Fig. 19 a) ein vom Rücken flachgedrücktes, nicht aufspringendes, einsamiges, scheidewandloses Schötchen mit geflügeltem und tiefgekerbtem Rand, dessen Vorsprünge nach außen verbreitert und untereinander verwachsen sind. Samen flach, Keimblätter flach, Keimling seiten- bis verschoben rückenwurzellig. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Einjährige Kräuter mit ungeteilten oder fiederteiligen, oft stengelumfassenden Blättern. Kalifornien.

Diese und vorige Gattung sind wohl am natürlichsten an *Clypeola* anzuschließen. Warum Prantl sie von den *Alyssinae* trennt und zu den *Capsellinae* stellt, ist mir unverständlich.

116. *Buchingera*.

Boissier et Hohenacker in Boissier, *Diagnos. plant. nov. or.* II. 8. 1849. p. 29.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter spatelig, ungeteilt, weiß. Staubblätter einfach. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine Honigdrüse, mediane Staubblätter fehlen. Fruchtknoten sitzend, Griffel bleibend, Narbe gestutzt, kurz zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 17 a) ein vom Rücken flachgedrücktes, kreisrundes Schötchen; Klappen desselben flach, netzaderig, mit widerhackigen Sternhaaren dicht besetzt. Scheidewand zart, mit zahlreiche parallele Teilungswände aufweisenden Epidermiszellen. Fruchtfächer einsamig, der eine Same meist fehlschlagend und dadurch die Frucht einsamig. Samen flach, häutig geflügelt. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare ästig. Einjähriges Kraut mit in den Blattachsen stehenden Blüten und herabgeschlagenen Fruchtstielen. Persien.

Buchingera weist infolge der einzeln in den Blattachsen stehenden Blüten einen ganz eigenartigen Habitus auf, gehört aber nach der Gesamtheit ihrer Merkmale unzweifelhaft zu den *Alyssinae*, unter denen sie trotz der anscheinend sehr einfach gebauten Infloreszenz schwerlich einen sehr ursprünglichen Platz einnimmt. Denn einerseits weisen Gruppen, die zweifellos phylogenetisch viel älter sind als die *Alyssinae*, z. B. die *Thelypodieae*, bereits die für die *Cruciferae* charakteristischen, deckblattlosen Trauben auf, andererseits treten in den verschiedensten Gruppen der Cruciferen oft ganz unvermittelt Formen von Brakteen auf, ohne daß sonstige Merkmale darauf hinweisen, daß diese Formen gerade sehr ursprüngliche seien, so daß dem Vorhandensein oder Fehlen von Brakteen bei den Cruciferen kaum ein besonderer systematischer Wert zukommen dürfte.

Der morphologische Aufbau von *Buchingera* ist überhaupt keineswegs so einfach als es den Anschein hat (vgl. R. Wagner [1]), und es ist daher gar nicht unwahrscheinlich, daß die anscheinend so einfache Infloreszenz in Wirklichkeit sehr kompliziert gebaut ist.

6. Subtribus: *Drabinae*.

Hayek, hoc loco.

Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine dreieckige oder kurz pyramidenförmige Honigdrüse. Frucht ein elliptisches bis lanzettliches, vom Rücken her zusammengedrücktes Schötchen. Epidermiszellen der Scheidewand ohne parallele Teilungswände. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig, Myrosinzellen chlorophyllführend, im Mesophyll der Laubblätter. Haare ästig, mitunter mit einfachen gemischt.

Die in dieser Subtribus zusammengefaßten Genera *Schiewereckia*, *Draba* und *Petrocallis* stimmen in allen wesentlichen Merkmalen mit den *Alyssinae* überein. Während jedoch bei allen mit *Alyssum* näher verwandten Gattungen die Epidermiszellen der Scheidewand zahlreiche parallele Teilungswände aufweisen, ist dies bei diesen drei Gattungen nicht der Fall, ein Beweis, daß ihre Verwandtschaft mit den eigentlichen *Alyssinae* eine minder innige ist, so daß ihre Zusammenfassung in eine eigene Subtribus wohl gerechtfertigt ist.

117. **Schiewereckia.**

Andrzejovsky in De Candolle, Regni veg. systema nat.
II. 1821. p. 300.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter breit, genagelt, weiß. Staubblätter sechs, die zwei kürzeren einfach, die vier längeren mit verbreiterten und mit einem Zahn versehenen Staubfäden. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine dreieckige Honigdrüse (Taf. X, Fig. 22 b), mediane Drüsen fehlen. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, bleibend, Narbe gestutzt, kurz zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 22 a) ein vom Rücken zusammengedrücktes, ellipsoidisches, zweiklappig aufspringendes Schötchen; Klappen desselben flach, nervenlos. Fruchtfächer 8—10samig. Samen zweireihig. Scheidewand mit Mittelnerv und mit unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen ohne parallele Scheidewände (Taf. X, Fig. 22 c). Samen schwach zusammengedrückt, ungeflügelt. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare sternförmig. Ausdauernde, von dichter Bekleidung mit Sternhaaren graue Pflanze mit ungeteilten Blättern. Osteuropa.

Schiewereckia steht in vielen Merkmalen der Gattung *Alyssum* sehr nahe und wurde von einigen Autoren, so von Baillon (1), auch mit dieser Gattung vereint. Sie unterscheidet sich aber von derselben durch ein nicht unwesentliches Merkmal, nämlich durch die Gestalt der Epidermiszellen. Bei *Alyssum* nämlich und allen verwandten Gattungen weisen diese Zellen, worauf besonders Prantl (2) großes Gewicht legt, zahlreiche untereinander parallele Teilungswände auf, was bei *Schiewereckia* nicht der Fall ist. *Schiewereckia* stimmt diesbezüglich mit *Draba* überein. Wenn nun dieses Merkmal auch es vielleicht nicht rechtfertigt, *Schiewereckia* in eine

andere Tribus zu stellen wie *Alyssum*, wie es Prantl tut, ist es doch zweifellos, daß eine Vereinigung beider Gattungen unstatthaft ist.

118. *Draba*.

Linné, *Species plantarum*. Ed. 1. 1753. p. 642,
Gen. pl. Ed. 5. 1754. p. 271.

Kelchblätter aufrecht. Kronblätter gelb oder weiß, mitunter zweispaltig. Staubfäden einfach. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine dreieckige bis halbmondförmige Honigdrüse, mediane Drüsen fehlen. Fruchtknoten sitzend, Griffel deutlich, bleibend, Narbe gestutzt, kurz zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 23 a) ein zweiklappig aufspringendes, vom Rücken her zusammengedrücktes, kreisförmiges bis lanzettliches Schötchen; Klappen desselben flach oder schwach gewölbt, netzaderig. Fruchtfächer mehrsamig. Scheidewand ohne Fasern, Epidermiszellen derselben unregelmäßig polygonal. Samen zweireihig, flach. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare ästig, oft mit einfachen untermischt. Zwei- oder mehrjährige Kräuter mit grundständiger Blattrosette und oft blattlosem Schaft.

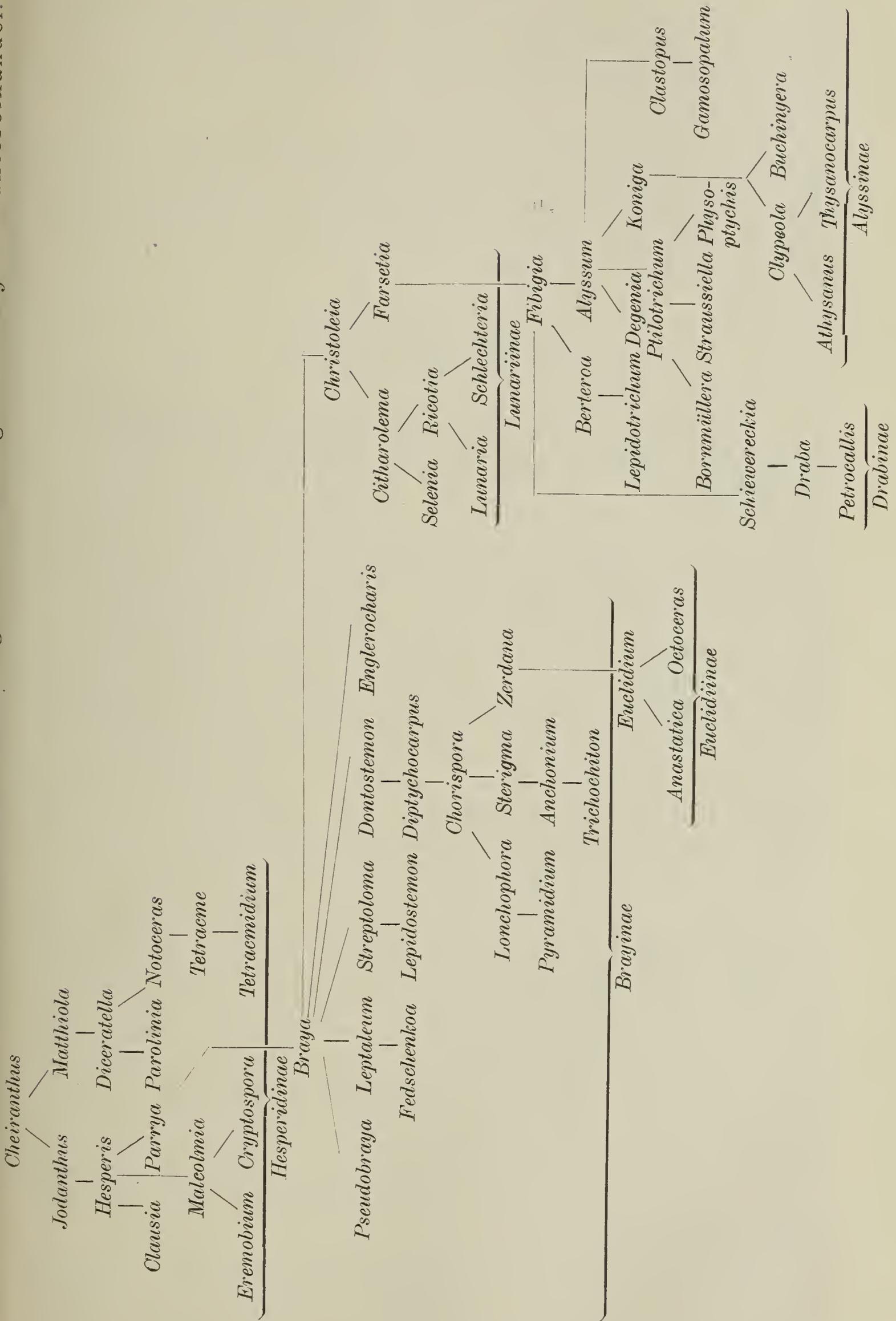
Ohne eingehende monographische Studien ist eine systematische Gruppierung der über 200 Arten dieser Gattung undurchführbar und sei hier nur hervorgehoben, daß zu den von Gilg (1) in letzter Zeit aufgestellten Sektionen noch als sechzehnte *Erophila* hinzuzufügen wäre, da ich es für nicht gerechtfertigt halte, diese Gruppe, die sonst mit der Sektion *Drabella* DC. (*Graciles* Gilg) zunächst verwandt ist, auf Grund des einzigen Merkmals der zweispaltigen Petalen generisch abzutrennen. Viel eher wären *Nesodraba*, *Heterodraba* und *Aizopsis* als eigene Genera zu betrachten und von *Draba* abzutrennen.

119. *Petrocallis*.

Robert Brown in Aiton, *Hortus Kewensis*.
Ed. 2. IV. 1812. p. 93.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter rosenrot oder lila, kurz genagelt. Staubfäden frei, ungeflügelt. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine dreieckige Honigdrüse, mediane Drüsen fehlen. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe gestutzt, seicht zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 24 a) ein zweiklappig aufspringendes, ovales, vom Rücken zusammengedrücktes Schötchen; Klappen desselben flach, Scheidewand ohne Fasern, mit unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen (Taf. X, Fig. 24 c). In jedem Fach oben zwei Samenknospen mit angewachsenem Funiculus. Samen flach, ungeflügelt. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig oder verschoben rückenwurzellig. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Dichtrasige Hochgebirgspflanzen mit fingerförmig 3—5spaltigen, am Rande gewimperten Blättern, im übrigen kahl. Hochgebirge Europas und Westasiens.

Darstellung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattungen der *Alyssaceae* untereinander.



Petrocallis ist mit *Draba* zweifellos zunächst verwandt und wird von Baillon sogar mit dieser Gattung vereinigt. Die weite Trennung beider Gattungen wegen der bei *Petrocallis* mangelnden, bei *Draba* verzweigten Trichome, wie sie Prantl vornahm, ist höchst unnatürlich.

Zu bemerken wäre noch, daß die neuerdings von Bornmüller wieder aufgefundene *Petrocallis fenestrata* Boiss. entgegen Prantls (2) Meinung zweifellos eine echte *Petrocallis* ist; *Pseudo-vesicaria digitata* C. A. Mey. hingegen, in der Prantl eine zweite Art von *Petrocallis* vermutet, ist der Vertreter eines weit verschiedenen, oben besprochenen Genus.

4. Tribus: *Brassicaceae*.

De Candolle, Systema. II. 1821. p. 151.

An der Basis der kurzen Staubblätter, und zwar meist an deren Innenseite, je eine meist hufeisenförmige oder quergestreckte Honigdrüse, außerdem meist eine große Drüse außen vor den langen Staubblattpaaren. Frucht bei den einfacheren Formen eine zweiklappig aufspringende Schote, deren Klappen nicht bis zur Spitze der Frucht reichen, so daß ein kurzer oder längerer, oft Samen enthaltender, kegelter oder flachgedrückter, bloß aus dem Replum gebildeter Schnabel vorhanden ist. Bei den mehr spezialisierten Formen wird die Trennung in zwei Glieder, ein unteres „Valvarglied“, an dessen Bildung die Klappen teilnehmen, und ein dem Schnabel entsprechendes „Stylarglied“, das oft Samen enthält, immer deutlicher, bei einzelnen Gattungen kommt es schließlich zu einer bis auf ein kleines Rudiment vollständige Reduktion, ja selbst zum Schwinden des Valvargliedes. Epidermiszellen des Septums unregelmäßig polygonal, oft mit welligen Wänden. Keimblätter bis auf wenige Ausnahmen rinnig längsgefaltet mit in der Rinne liegenden Würzelchen, Keimling demnach orthoploc. Myrosinzellen im Mesophyll, chlorophyllführend. Haare einfach.

Die Tribus der *Brassicaceae* ist eine von der Mehrzahl der Systematiker anerkannte, schon von De Candolle (1) in fast gleichem Umfange wie von mir aufgestellte Gruppe, die zweifellos innerhalb der Cruciferen den natürlichsten Verwandtschaftskreis darstellt. Speziell den Arbeiten von Pomel (1, 2) und Solms-Laubach (3) verdanken wir eine so eingehende Kenntnis der hierhergehörigen Genera, daß uns auch der phylogenetische Zusammenhang der einzelnen Gattungen, zum mindesten innerhalb der Subtribus der *Brassicinae*, *Rapistrinae* und *Vellinae* in ziemlich klarem Lichte erscheint. Anders steht es freilich mit den Subtribus der *Savignyinae* und *Moricandiinae*; speziell bei den letzteren ist die Zugehörigkeit zu den *Brassicaceae* noch keineswegs ganz sichergestellt.

Als ursprünglichste Gattungen haben wir zweifellos jene anzusehen, bei denen der Fruchtschnabel noch sehr wenig entwickelt ist, wie bei *Sinapidendron*, *Diplotaxis*, *Ammosperma*. Von diesen Gattungen aus läßt sich eine Weiterentwicklung nach zwei Rich-

tungen verfolgen. Wir finden einerseits Formen mit Samen bergendem Schnabel, wie *Hirschfeldia*, welche zu einer immer deutlicheren Entwicklung dieses Schnabels führt, während der übrige Teil der Frucht eine immer mehr zunehmende Reduktion erfährt. So finden wir bald die deutliche Gliederung der Frucht in ein Stylar- und Valvarglied, wie bei *Cordylocarpus*, *Erucaria*. Während das Stylarglied sich mächtig entwickelt, sogar mehrsamig wird, wie bei *Hemicrambe*, *Enarthocarpus*, erfährt das Valvarglied eine immer stärkere Reduktion, wird einsamig, bleibt geschlossen und wird schließlich ganz rudimentär, wie bei *Crambe*, *Fortuynia*, *Calepina*. Andererseits finden wir Formen, bei denen der Fruchtschnabel keine Samen enthält und zu einem schwertförmigen Fortsatz wird, wie bei *Sinapis*, gleichzeitig wird auch der Valvarteil der Schote verkürzt (*Eruca*) und dies führt uns dann zur Gruppe der *Vellinae*, bei denen wir wieder die deutliche Gliederung in den kurzen ein- oder wenigsamigen Valvarteil und den hier auf einen schwert- oder pfriemenförmigen Fortsatz reduzierten Stylarteil finden.

Schwieriger als die phylogenetische Gliederung innerhalb der *Brassicaceae* ist die Ableitung der ganzen Gruppe. Wenn wir hierbei die ursprünglicheren Formen der *Brassicaceae*, wie *Hirschfeldia*, *Brassica* etc. ins Auge fassen, so kann nur eine Gruppe mit schotenförmigen Früchten und sowohl medianen als lateralen Honigdrüsen in Betracht kommen, also die *Arabideae* und unter diesen speziell die die gleiche Verteilung der Myrosinschläuche wie die *Brassicaceae* aufweisenden *Arabidinae*, wenn auch eine Ableitung der *Brassicaceae* von einer Endo-Idioblasten führenden Gruppe nicht ganz ausgeschlossen wäre. Gerade unter den *Arabidinae* existiert aber eine Pflanze, die in manchen Beziehungen Annäherungen an die *Brassicaceae* zeigt, und das ist *Arabis pauciflora* Garcke (*A. brassicaeformis* Wallr.). Bei dieser Art, auf die schon Solms (3) aufmerksam gemacht hat, weisen die Honigdrüsen eine Annäherung an die *Brassicaceae* insofern auf, als der die kurzen Staubblätter an der Basis umgebende Drüsenring nicht wie bei der Mehrzahl der Arabisarten an der Außenseite verbreitert und nach unten vorgezogen, sondern im Gegenteil an der Außenseite stark verdünnt ist, so daß der Unterschied zwischen dieser Form und einer nach außen offenen halbmondförmigen Drüse nur mehr ein gradueller ist. Des weiteren sei auf die starke Variabilität in der Embryolage hingewiesen, welche mitunter selbst eine angedeutete Orthoplocie aufweist und endlich auf den an viele *Brassicaceae* gemahnenden Habitus und die Übereinstimmung in der Verteilung der Myrosinschläuche. Ich will keineswegs *Arabis brassicaeformis* als Stammform der *Brassicaceae* angesehen wissen, ich will nur darauf hinweisen, daß die Ableitung der *Brassicaceae* von den *Arabideae* auf dem Wege von Formen, wie sie uns *Arabis pauciflora* darstellt, denkbar wäre.

Es gibt nur noch eine Gruppe innerhalb der Cruciferen, welche zu den Brassiceen anscheinend nahe verwandtschaftliche Beziehungen aufweist, nämlich die *Moricandiinae*. Eine Ableitung der *Brassicaceae* von den *Moricandiinae* scheint jedoch nicht wahrscheinlich. Während nämlich die *Brassicaceae* in Bezug auf Frucht- und Samenbau

gegenüber den *Moricandiinae* auf einer entschieden vorgeschrittenen Entwicklungsstufe stehen, weisen die letzteren in Bezug auf den Bau der Honigdrüsen eine Reduktion, den Abort der medianen Drüsen, auf, können also nur als abgeleitete Formen betrachtet werden. Es ist daher anzunehmen, daß die *Moricandiinae* einen abgeleiteten Seitenzweig der *Brassicaceae* darstellen und mit den *Alysseae* nichts zu tun haben; eine Ableitung der *Brassicaceae* von den *Moricandiinae* sowie überhaupt von den *Alysseae* scheint absolut ausgeschlossen.

1. Subtribus: *Brassicinae*.

(Prantl in Engler u. Prantl, Die natürl. Pflanzenf. III. 2. 1890. p. 155 als Subtribus der *Sinapeae*)

Hayek, Flora von Steiermark. I. 1909. p. 548.

Frucht meist aufspringend, selten geschlossen bleibend, verlängert, mit mehr oder minder deutlichem, mitunter Samen enthaltendem, aber nicht quer abgegliedertem Schnabel.

120. *Diplotaxis*.

De Candolle, Regni veg. Systema nat. II. 1821. p. 618.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, gelb. Staubfäden einfach. Am Grunde der kurzen Staubblätter innen je eine nierenförmige, vor je zwei langen Staubblättern je eine zungenförmige Honigdrüse. Fruchtknoten auf sehr kurzem, undeutlichem Gynophor. Griffel kurz, Narbe groß, zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 27 a) eine flache, lineal-lanzettliche, zweiklappig aufspringende Schote mit zweiseidigem, 2—3 mm langem, vom Griffel nicht deutlich geschiedenem Schnabel. Klappen der Frucht flach, mit deutlichem Mittelnerv. Septum ziemlich derb, mit welligen, dickwandigen Epidermiszellen. Samen zweireihig, eiförmig, von der Seite schwach zusammengedrückt. Keimblätter rinnig längsgefaltet mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Einjährige oder ausdauernde, am Grunde mitunter verholzende Kräuter mit schaftartigem, wenigblättrigem Stengel und fiederteiligen Blättern. Mediterrangebiet und Mitteleuropa.

Zerfällt in drei Sektionen:

1. *Catocarpum* De Candolle, Syst. II. p. 629. Frucht fast schnabellos, herabgebogen.
2. *Anocarpon* De Candolle, Syst. II. p. 630 pro parte. Frucht mit kurz pfriemlichem, samenlosem, schwach zweiseidigem Schnabel, aufrecht.
3. *Rhynchocarpum* Prantl in Engl. u. Prantl, Nat. Pflanzenf. III. 2. 1890. p. 176. Frucht mit konischem, 1—2 Samen enthaltendem Schnabel.

121. **Sinapidendron.**Lowe, *Plantae maderenses*. 1831. p. 86.

Kelchblätter abstehend, am Grunde gesackt. Kronblätter kurz genagelt, gelb. Staubfäden frei. An der Basis der kurzen Staubblätter innen je eine nierenförmige, zwischen je zwei langen Staubblättern je eine zungenförmige Drüse. Fruchtknoten auf kurzem, aber meist deutlichem Gynophor, Griffel kurz, Narbe groß, etwas zweilappig. Frucht (Taf. IX, Fig. 25 a) eine lineale, zweiklappig aufspringende Schote mit kurzem, vom Griffel nicht deutlich gesondertem, samenlosem Schnabel. Fruchtklappen schwach gewölbt, mit starkem Mittelnerv, Septum derb, mit polygonalen, dickwandigen Epidermiszellen. Samen einreihig, eiförmig. Keimblätter rinnig gefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche nicht nachweisbar. Haare fehlend. Ästige Halbsträucher mit ungeteilten Blättern. Kanarische und Kapverdische Inseln.

Diese Gattung ist nicht etwa von *Diploaxis* direkt abzuleiten, sondern stellt gleich dieser einen sehr ursprünglichen Brassiceentypus dar.

122. **Ammosperma.**Hook. in Bentham et Hooker, *Genera pl.* I. 1862. p. 82.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter genagelt, violett. Staubfäden einfach, frei. An der Innenseite der Basis der kurzen Staubblätter je eine kleine hufeisenförmige Honigdrüse, ferner bei *A. cinereum* je eine große Drüse außen vor den langen Staubblattpaaren, welche bei *A. teretifolium* fehlt. Frucht (Taf. X, Fig. 26 a) eine schmal lineale, zweiklappig aufspringende Schote, deren Klappen nicht ganz bis zur Spitze reichen und einen kurzen, flachen, lanzettlichen Schnabel freilassen. Klappen mit Mittelnerv und oft mehreren parallelen Längsnerven, durch die Samen etwas höckerig aufgetrieben. Epidermiszellen der Scheidewand quergestreckt, mit welligen Wänden. Samen ein- oder zweireihig, kugelig. Keimblätter etwas konkav, mit am Rücken in der Aushöhlung liegenden Würzelchen. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach. Ästige einjährige Kräuter mit fiederteiligen Blättern. Nordafrika.

Eine sehr interessante Gattung, deren systematische Stellung mir lange zweifelhaft blieb. Doch spricht die Gestalt der Honigdrüsen bei *A. cinereum*, die deutlich geschnäbelte Frucht, die Art der Behaarung und die Verteilung der Myrosinzellen, sowie der Habitus am ehesten für die Zugehörigkeit der Gattung zu den Brassiceen, innerhalb welcher Gruppe die Gattung wegen der nur angedeuteten Orthoplocie, der geringen Ausbildung des Fruchtschnabels und der oft zweireihigen Samen jedenfalls einen ziemlich ursprünglichen Typus darstellt. Andererseits ist *Ammosperma* die einzige Gattung, die als Bindeglied zwischen den *Brassicinae* und den *Moricandinae* aufgefaßt werden kann.

123. **Brassica.**

Linné, Species plant. Ed. 1. 1753. p. 666,
Gen. pl. Ed. 5. 1754. p. 199.

Kelchblätter aufrecht oder abstehend, an der Basis mitunter leicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, gelb. Staubfäden einfach, frei. Innen an der Basis der kurzen Staubblätter je eine meist nierenförmige Honigdrüse, ferner je eine große Drüse vor jedem langen Staubblattpaar (Taf. X, Fig. 28 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe groß, kopfig, seicht zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 28 a) eine lineale, meist stielrunde Schote mit kurzem oder verlängertem, konischem oder undeutlich zusammengedrücktem, samenlosem Schnabel. Fruchtklappen mehr oder minder gewölbt, mit kräftigem Mittelnerv. Septum mit dickwandigen, unregelmäßig welligen Epidermiszellen. Samen einreihig, kugelig. Keimblätter rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach oder fehlend.

Zerfällt in drei Sektionen:

1. *Melanosinapis* (Schimp. et Spenn. Fl. Frib. III. 1829. p. 94 als Gattung), Neilreich, Florav. Wien. 1846. p. 495. Fruchtschnabel kurz zylindrisch, Früchte an die Spindel angedrückt.
2. *Oreobrassica* Prantl in Engl. u. Prantl, Nat. Pflanzenf. III. 2. 1890. p. 177. Fruchtschnabel konisch, kurz. Blätter nur grundständig. Stengel blattlos.
3. *Napus* (Schimp. et Spenn. Fl. Frib. III. 1829. p. 939 als Gattung), Neilr., Fl. v. Wien. 1846. p. 493. Fruchtschnabel konisch, verlängert, oft schwach zusammengedrückt. Stengel meist beblättert.

124. **Sinapis.**

Linné, Species plant. Ed. 1. 1753. p. 668,
Gen. pl. Ed. 5. 1754. p. 229.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter gelb. Innen an der Basis der kurzen Staubblätter je eine nierenförmige bis rechteckige Honigdrüse, ferner vor jedem der längeren Staubblattpaare je eine zungenförmige Drüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel allmählich in den Schnabel des Fruchtknotens übergehend, Narbe groß. Frucht (Taf. X, Fig. 30 a) eine zweiklappig aufspringende Schote mit langem, mehr oder minder seitlich zusammengedrücktem bis zweischneidigem Schnabel. Fruchtklappen gewölbt, mit 3—5 Längsnerven, oft über den Samen höckerig. Septum derb, mit sehr dickwandigen, polygonalen Epidermiszellen. Samen kugelig, einreihig. Keimblätter zweilappig, rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Einjährige Kräuter mit ungeteilten oder leierförmig-fiederspaltigen Blättern. Mittelmeergebiet, Europa, Nordasien.

Die Gattungen *Sinapis* und *Brassica* sind miteinander nahe verwandt und schwer voneinander zu trennen. Die älteren Autoren schieden die beiden Gattungen auf Grund des allerdings sehr unwesentlichen Merkmales der bei *Brassica* ein-, bei *Sinapis* drei- bis fünfnervigen Fruchtklappen. Prantl (2) hingegen unterscheidet die beiden Gattungen auf Grund des bei *Sinapis* flachen, bei *Brassica* stielrunden Fruchtschnabels. Nun gibt es einige Arten, welche Prantl unter *Brassica* Sekt. *Ceratosinapis* zusammenfaßt, welche bezüglich der Form des Fruchtschnabels zwischen beiden Gattungen etwa die Mitte halten. Meiner Ansicht nach sind diese Arten aber doch eher zu *Sinapis* zu stellen. Doch ist es zweifellos, daß eine scharfe Trennung der beiden Gattungen, wenn überhaupt, nur nach einer monographischen Durcharbeitung derselben möglich sein wird.

125. *Eruca*.

Adanson, Fam. d. pl. II. 1763. p. 418.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, weiß, gelblich oder violett, mit dunklem Adernetz. Fruchtknoten sitzend, Griffel deutlich, Narbe rundlich. Innen an der Basis der kurzen Staubblätter eine wulstige, halbmondförmige Honigdrüse, vor den langen Staubblattpaaren eine kurz zungenförmige Drüse. Frucht eine kurze, zweiklappig aufspringende Schote mit flach zusammengedrücktem, langem, samenlosem Schnabel; Klappen der Frucht (Taf. X, Fig. 31a) gewölbt, mit starkem Mittelnerv. Septum ziemlich zart, seine Epidermiszellen polygonal, mit dicken, welligen Wänden. Samen ein- bis zweireihig, etwas zusammengedrückt. Keimblätter abgerundet, rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Einjährige Kräuter mit fiederspaltigen Blättern. Mediterrangebiet.

Steht der Gattung *Sinapis* sehr nahe, ist aber durch die viel kleineren, etwas flachen Samen und die abgerundeten Keimblätter verschieden.

126. *Hirschfeldia*.

Mönch, Methodus. 1794. p. 269.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter gelb oder weißlich, oft dunkel geadert. Staubfäden frei, einfach. Am Grund der kurzen Staubblätter innen je eine dreilappige Honigdrüse, ferner vor jedem der langen Staubblattpaare eine große Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe kopfig. Frucht (Taf. X, Fig. 29a) eine zweiklappig aufspringende Schote mit deutlichem, konischem, fast stets einen Samen enthaltendem Schnabel. Klappen gewölbt, mit Mittelnerv, oft höckerig. Septum zart, mit unregelmäßig polygonalen, quergestreckten Epidermiszellen. Samen einreihig, zuweilen undeutlich zweireihig, etwas flachgedrückt. Keimblätter gestutzt, rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Ein-

jährige Kräuter mit oft deckblättrigen Trauben und fiederteiligen Blättern. Mittelmeergebiet bis Mitteleuropa.

Die Arten gliedern sich in zwei Sektionen:

1. *Erucastrum* (Presl FC. Sicula. I. p. 92 als Gattung). Fruchtstiele schlank, meist abstehend.
2. *Euhirschfeldia* Hayek. Fruchtstiele so dick wie die Frucht, die Traubenspindel angedrückt.

127. *Rhynchosinapis*.¹⁾

Hayek hoc loco.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, gelb. Staubfäden einfach. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine große Honigdrüse, ferner je eine Drüse vor den langen Staubblattpaaren. Fruchtknoten sitzend, Griffel undeutlich, Narbe groß, kopfig. Frucht (Taf. X, Fig. 32 a) eine zweiklappig aufspringende Schote mit verlängertem, schwertförmig zusammengedrücktem, mehrere Samen enthaltendem Schnabel. Klappen gewölbt, mit kräftigen Längsnerven. Samen kugelig, einreihig; Keimblätter zweilappig, rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinzellen im Mesophyll. Ästige Pflanze mit fiederspaltigen Blättern. Spanien.

Diese auffallende Pflanze wurde von Boissier zu *Brassica*, von Nyman wegen des samenhaltigen Schnabels zu *Erucastrum*, von Prantl zu *Sinapis* gestellt. In keine dieser Gattungen läßt sich die Pflanze zwanglos einreihen; der das Valvarglied an Länge bedeutend übertreffende, vielsamige Schnabel, der innerhalb der *Brassicinae* einzig dasteht, rechtfertigt vielmehr die Aufstellung eines eigenen Genus für diese Pflanze.

2. Subtribus: *Raphaninae*.

(De Candolle, Regni veg. Syst. nat. II. 1821. p. 152, 649 als Tribus sub nomine *Raphaneae*),

Hayek, Flora von Steiermark. I. 1909. p. 555.

Frucht deutlich in zwei quere Glieder zerfallend, das obere, dem Fruchtschnabel der *Brassicinae* entsprechend, („Stylarglied“) stets samenhaltig und geschlossen bleibend, das untere, dem Klappenteil der *Brassicinae* entsprechend, („Valvarglied“) ein- bis mehrsamig, geschlossen bleibend, selten zweiklappig aufspringend, oder samenlos, stielartig, oder endlich bis auf ein kleines Rudiment reduziert. Keimblätter meist längsgefaltet, mitunter aber auch flach oder quer eingebogen bis unregelmäßig gewunden.

¹⁾ Sepala patala, non saccata. Petala longe unguiculata, flava. Filamenta simplicia. Ad basin filamentorum breviorum ad latus interius glandula magna, extus ad paria staminum longiorum singula glandula. Fructus dehiscens rostro elongato compresso compluria semina continente parte valvari longiore praeditus. Valvae trinerviae. Semina orbicularia, cotyledonibus longitudinaliter complicatis.

128. **Reboudia.**

Cosson et Durieu in Bulletin de la soc. bot. de France.
III. 1856. p. 705.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde schwach gesackt. Kronblätter genagelt, lila. Staubfäden frei. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine nierenförmige, vor jedem langen Staubblattpaar eine querovale Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz. Frucht (Taf. X, Fig. 33a) walzlich, kurz zugespitzt. Stylarglied konisch, einsamig, Valvarglied zweiklappig aufspringend, 2—3samig, mit Scheidewand, zwischen den Samen quer eingeschnürt. Scheidewand derb, mit dickwandigen, welligen Epidermiszellen. Samen kugelig, Keimblätter rinnig längsgefaltet, Würzelchen in der Rinne. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Einjährige Kräuter mit fiederteiligen Blättern.

Die Gattung *Reboudia* bildet wegen des noch zweiklappig aufspringenden Valvargliedes der Frucht ein Bindeglied zwischen den *Brassicinae* und den *Raphaninae*.

129. **Erucaria.**

Gaertner, De fructibus et seminibus plantarum. III. 1791.
Tab. 143. Fig. 9. p. 298; incl. *Hussonia* Boiss. Diagn. pl. or.
VIII. p. 46.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde leicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, violett. Staubfäden frei. Innen an der Basis der kurzen Staubblätter je eine länglich viereckige, vorn etwas konkave Drüse, ferner je eine dreieckige Drüse vor jedem längeren Staubfadenpaar (Taf. X, Fig. 34b). Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, Narbe kopfig, kaum ausgerandet. Frucht (Taf. X, Fig. 34a) walzlich, allmählich gegen oben verschmälert. Stylarglied 1—2samig, in einem flachgedrückten, mitunter hackig umgebogenen Schnabel endigend. Valvarglied zweiklappig aufspringend, mit Scheidewand, mehrsamig, zwischen den Samen etwas eingeschnürt. Klappen gewölbt, undeutlich mehrnervig. Septum ziemlich derb, Epidermiszellen desselben unregelmäßig wellig, ziemlich dickwandig. Samen rundlich, von der Seite zusammengedrückt. Keimblätter verlängert lineal, flach oder verschiedenartig gedreht oder gewunden, mit meist dem Rücken des einen anliegenden Würzelchen. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach. Ästige Kräuter mit fiederteiligen Blättern. Mediterrangebiet bis Persien.

Obwohl *Erucaria* der vorigen Gattung sehr nahesteht, weicht sie von derselben doch nicht unerheblich durch den von jeder Regel abweichenden Samenbau ab, indem der Keimling nicht wie bei allen übrigen *Brassicaceae* (mit Ausnahme von *Cakile*) rinnig längsgefaltete Keimblätter mit in der Rinne liegendem Würzelchen aufweist, sondern die verlängert linealen, fast bandförmigen Kotyledonen in verschiedenartigster Weise gebogen oder gewunden erscheinen. Dies ist auch der Grund, daß bisher fast noch kein Autor, der auf

das Merkmal des Samenbaues irgendwie Gewicht legt, die Gattung zu den *Brassicaceae* zu stellen gewagt hat, wo sie doch einzig ihren richtigen Platz findet. Selbst Prantl (2), der die Lage der Kotedonen bei Aufstellung seines Systems gar nicht berücksichtigt, scheidet wegen der nicht orthoplocen Samen *Erucaria* (und *Cakile*) aus den *Brassicaceae* aus und stellt sie zu seinen *Sisymbriinae*, die die unzusammengehörigsten Dinge umfassen. Und Solms, dem wir so meisterhafte Untersuchungen über die Embryolage überhaupt und speziell bei *Erucaria* verdanken (vergl. Solms 4), und der selbst die schlagendsten Beispiele für die Unzuverlässigkeit der dem Samenbau entnommenen Merkmale liefert, weist jeden Gedanken an eine direkte Verwandtschaft zwischen *Erucaria* und *Reboudia* entschieden zurück. (Vergl. die Ausführungen bei Solms (4) p. 40.

Trotz aller dieser gegenteiligen Ansichten ist es für mich zweifellos, daß *Erucaria* unbedingt in die Gruppe der *Brassicaceae-Raphaninae* gehört. Der so charakteristische Fruchttypus mit der queren Gliederung in ein Stylar- und ein Valvarglied findet sich nirgends wieder als bei den *Raphaninae* und wäre ganz unverständlich, wenn wir ihn nicht von der Schote der *Brassicinae* mit ihrem hohlen Fruchtschnabel ableiten könnten. Und ebenso wie im Fruchtbau sind die *Brassicaceae* auch durch die sehr charakteristische Ausbildung der Honigdrüsen, je eine Drüse an der Innenseite der kurzen Staubblätter und je eine an der Außenseite der langen Staubblattpaare ausgezeichnet, welcher Typus sich ebenfalls sonst nirgends innerhalb der Cruciferen wiederfindet. Und nicht nur in diesen beiden Merkmalen, Fruchtbau und Honigdrüsen, stimmen *Erucaria* mit den *Raphaninae* überein, sondern auch in allen anderen, wie Gestalt der Trichome, Verteilung der Myrosinschläuche, Bau der Narbe und schließlich auch im Habitus und weicht einzig und allein in Bezug auf die Embryolage ab. Und wegen dieses einen Merkmals soll *Erucaria* zu den *Brassicaceae* gar keine verwandtschaftlichen Beziehungen aufweisen, eines Merkmals, dessen geringer Wert für die Systematik in zahllosen anderen Fällen heute längst anerkannt ist und wofür sich die Beispiele von Tag zu Tag mehren. Wir wissen heute, daß bei *Aethionema* pleurorhize und notorhize Samen auf ein und derselben Pflanze vorkommen, wir wissen, daß bei *Schizopetalum* einige Arten notorhize, andere spirolobe Keimlinge haben, daß bei zahllosen Gattungen der Same zwischen Notorhizie und Pleurorhizie schwankt; wir stellen jetzt die spirolobe *Bunias* neben die platylobe *Boreava*, die orthoploce *Moricandia* neben die notorhize *Conringia* ohne irgend ein Bedenken, aber gerade *Erucaria*, für die noch dazu eine „typische“ Embryolage, wie Solms (4) gezeigt hat, gar nicht festgestellt ist, und bei der nicht selten besonders im Stylarglied die Samen mehr oder minder orthoploc sind, muß aus den *Raphaninae* ausgeschieden werden. Bei Berücksichtigung aller Merkmale kann ein Nichtzutreffen eines einzigen, noch dazu wenn es so wenig zuverlässig ist, keineswegs ausschlaggebend sein. Bisher hat von allen Autoren einzig Bayer (1) die richtige systematische Stellung von *Erucaria* erkannt.

130. **Morisia.**

J. Gay in Colla Hort. Ripul. App. IV. 1829. p. 50.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde etwas gesackt. Kronblätter genagelt, gelb. Staubfäden einfach, frei. Honigdrüsen sehr undeutlich, mediane und laterale vorhanden. Fruchtknoten auf eben angedeutetem Gynophor, Griffel verlängert, Narbe kopfig. Frucht (Taf. X. Fig. 35 a) kurz, zweigliederig. Das Stylarglied fast kugelig, kurz bespitzt, mit Scheidewand, zwei- bis mehrsamig, das Valvarglied wenig größer, etwas gedunsen, zweiklappig aufspringend, zwei- bis mehrsamig, meist in der Mitte etwas eingeschnürt, mit Scheidewand und zweireihigen Samen. Septum derb, seine Epidermiszellen mit dicken, welligen Scheidewänden. Samen im Stylarglied aufrecht, im Valvarglied wagerecht oder hängend. Keimblätter der oberen Samen rinnig längsgefaltet, der unteren etwas konkav, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Ausdauernde, stengellose Pflanzen mit fiederspaltigen Grundblättern, achselständigen Blüten und kräftigen, S-förmig abwärtsgebogenen und die reife Frucht in den Boden versenkenden Fruchtstielen.

Hat zwar im vegetativen Aufbau große Ähnlichkeit mit *Cossonia*, neben welche Gattung sie von Prantl (2) gestellt wird, im Fruchtbau aber stimmt sie fast ganz mit *Reboudia* überein.

131. **Guiaroa.**

Cosson, Notes sur pl. du midi de l'Espagne. III. 1851. p. 97

Kelchblätter etwas abstehend, leicht gesackt. Kronblätter schmal, lang genagelt, gelb. Staubfäden einfach. Innen an der Basis der kurzen Staubblätter je eine quergestreckte Honigdrüse, an der Außenseite der langen Staubblattpaare je eine kurz zungenförmige. Fruchtknoten sitzend, Griffel fast fehlend, Narbe kopfig. Frucht (Taf. X, Fig. 36 a) mit kurzem, schmalen Valvar- und viel breiterem Stylarglied. Stylarglied verkehrt-eiförmig bis kugelig, kurz zugespitzt, mit acht glatten Längsrippen, innen mit Scheidewand, zweifächerig, mit je einem aufrechten Samen in jedem Fach; Valvarglied kürzer und bedeutend schmaler, mit von außen deutlich sichtbaren glatten Klappen, nicht aufspringend, mit Scheidewand, in jedem Fach mit einem Samen oder einsamig mit an die Wand gedrückter Scheidewand. Samen eiförmig, Keimblätter rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Einjähriges Kraut mit fiederteiligen Blättern. Spanien.

Steht wegen der auch im Stylargliede erhaltenen Scheidewand wohl mit den vorigen Gattungen in direktem Zusammenhang, von denen sie durch stärkere Reduktion des Valvargliedes abweicht. Eine Verwandtschaft der Gattung mit den *Vellinae* kann nur dann angenommen werden, wenn man diese Gruppe im Sinne Prantls auffaßt, was ich für ganz verfehlt halte. Bei den echten *Vellinae*

ist das Stylarglied zu einem schwert- oder pfriemenförmigen Schnabel reduziert, die von Prantl (2) dazu gezogenen Genera mit zweifächerigem vorderen Glied haben nichts mit ihnen zu tun.

132. *Cordylocarpus*.

Desfontaines, Flora Atlantica. II. 1800. T. 151. p. 79.

Kelchblätter aufrecht abstehend, nicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, blaßgelb. Staubfäden einfach. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine hufeisenförmige Honigdrüse, vor den zwei längeren Staubblattpaaren je eine kurz zungenförmige Drüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, Narbe kopfig. Frucht (Taf. X, Fig. 37 a) mit kugeligem, verdicktem Stylar- und dünn walzlichem Valvarglied; Stylarglied kugelig, in einem vierkantig-pfriemlichem Schnabel plötzlich zugespitzt, mit acht in papilläre Fortsätze zerteilten Längswülsten, die seitlichen Wülste breiter als die übrigen und weniger zerteilt; das Glied selbst mit einem aufrechtem Samen. Valvarglied viel länger und schmaler als das Stylarglied, zylindrisch, zwischen den Samen leicht eingeschnürt, 4—6samig, ohne Scheidewand. Samen mit rinnig längsfaltigen Keimblättern und in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Einjähriges Kraut mit fiederteiligen Blättern und dicken, abstehenden Fruchtstielen. Nordafrika.

Zeigt eine bedeutend schärfere Differenzierung zwischen Stylar- und Valvarglied als die vorigen Gattungen und zeigt im ganzen Fruchtbau hochgradig xerophile Anpassung. Die Verbreitung findet offenbar so statt, daß die ganze Pflanze mit den nicht abfälligen und nicht aufspringenden Früchten vom Winde herumgetrieben wird und sich schließlich mit Hilfe der Stylarteile der Früchte verankert.

Die von Pomel (1) aufgestellte Gattung *Rapistrella* stellt, wie Solms kürzlich überzeugend nachgewiesen hat, einen Bastard von *Cordylocarpus muricatus* mit einer Rapistrumart, wahrscheinlich *R. Linnaeanum*, dar.

133. *Otocarpus*.

Durieu in Revue botanique. II. 1847. p. 435.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde leicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, weiß. Staubfäden einfach, frei. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine kleine nierenförmige, vor dem langen Staubblattpaar je eine kurz schuppenförmige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe kopfig. Frucht (Taf. X, Fig. 38 a) mit stark verdickten Stylar- und kurz walzlichem Valvarglied. Stylarglied kugelig, in einen spitzen, seitlich flachgedrückten Schnabel plötzlich verschmälert, mit dicken, paarigen, medianen Wülsten und dicken, unregelmäßig gewellten, wagerechten, lateralen Flügeln, mit einem aufrechten Samen; Valvarglied nicht aufspringend, vierkantig, etwa so lang als breit, mit 1—2 hängenden

Samen, beide mit an die Wand gedrückter Scheidewand. Keimblätter rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche nicht nachweisbar. Haare einfach. Einjährige Kräuter mit fiederspaltigen Blättern und kurzen, dicken, aufrechten Fruchtstielen. Nordafrika.

Unterscheidet sich von *Cordylocarpus* wesentlich nur durch das kurze, höchstens zweisamige Valvarglied. Diese nahe Verwandtschaft mit *Cordylocarpus* ist es auch, die mich veranlaßt, *Otocarpus* von *Rapistrum* generisch abzutrennen, da *Otocarpus* vielleicht von *Cordylocarpus* direkt abzuleiten ist, während *Rapistrum* eher mit *Reboudia* in Zusammenhang zu bringen ist.

134. *Rapistrum*.

Desvaux in Journal bot. III. 1813. p. 150;
incl. *Didesmus* Desv. l. c. T. 25. p. 160.

Kelchblätter abstehend, am Grunde nicht oder leicht gesackt. Kronblätter länglich, genagelt, gelb oder weiß. Staubfäden einfach. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine länglich-viereckige bis nierenförmige oder polygonale, an der Außenseite der längeren Staubblattpaare je eine kurz zungenförmige Honigdrüse. Fruchtknotensitzend, Griffel sehr kurz, Narbe kurz zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 39a) aus zwei ungefähr gleichgroßen Gliedern bestehend, zwischen denselben tief eingeschnürt. Das Stylarglied kugelig bis ellipsoidisch, in einen kurz konischen bis fädlichen Schnabel rasch verschmälert, mit vier bis acht glatten Längsrippen und überdies mitunter quer runzelig, mit einem aufrechten Samen und dünner, an die Wand gedrückter Scheidewand. Das Valvarglied nicht aufspringend, wenig schmaler als das Stylarglied, eiförmig, mehr oder minder deutlich längsrippig, mit 1—2 Samen. Keimblätter rinnig längsgefaltet mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Ein- bis zweijährige Kräuter mit fiederspaltigen Blättern. Mittelmeergebiet bis Mitteleuropa.

Die Gattung schließt sich direkt an *Reboudia* an, von welcher sie sich durch das einsamige, nicht aufspringende Valvarglied unterscheidet.

135. *Ceratocnemon*.

Cosson et Balansa in Bullet. d. l. soc. bot. d. France.
XX. 1873. p. 239.

Kelchblätter abstehend, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter genagelt, weiß. An der Innenseite der kurzen Staubblätter und an der Außenseite jedes langen Staubblattpaares je eine Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe kurz zweilappig. Frucht (Taf. X, Fig. 40a) deutlich zweigliederig, das Stylarglied einsamig, länglich-pyramidenförmig, in den Griffel allmählich verschmälert, dem Valvarglied breit aufsitzend; dieses kurz prismatisch, vierkantig, breiter als das Stylarglied, nicht aufspringend,

einsamig, die Klappen an der Spitze mit je einem kurzen hörnchenartigen, aufwärtsgerichteten Fortsatz. Keimblätter rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach. Einjährige Kräuter mit fiederteiligen Blättern. Marokko.

Ceratocnemon stimmt im Wesentlichen mit *Rapistrum* überein, unterscheidet sich von dieser Gattung aber durch andersgestaltete, wenn auch im Wesentlichen gleichgebaute Früchte.

136. *Cakile*.

De Candolle, Regni veg. systema nat. II. 1821. p. 427.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter lang genagelt, lila oder weiß. Staubfäden einfach, frei. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige, innen etwas eingebuchtete Honigdrüse, ferner je eine Drüse vor jedem langen Staubblattpaar (Taf. X, Fig. 41 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel fehlend, Narbe breit, sitzend. Frucht (Taf. X, Fig. 41 a) zweischneidig zusammengedrückt. Stylarglied zusammengedrückt kegelförmig, glatt, mit einem aufrechten Samen. Valvarglied kürzer, verkehrt-kegel- oder kreiselförmig, nicht aufspringend, oben breiter als das Stylarglied, mit einem hängenden Samen. Scheidewand fehlend. Keimblätter dick, flach, mit der Seite, selten dem Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare fehlend. Einjährige, ästige, kahle Kräuter mit ungeteilten oder fiederspaltigen, dicklichen Blättern.

Was oben von *Erucaria* gesagt wurde, gilt in gleichem Maße von *Cakile*. Auch diese Pflanze ist nach allen ihren Merkmalen, Fruchtbau, Honigdrüsen, Verteilung der Myrosinschläuche eine typische Brassicee, weicht aber von allen übrigen Gattungen dieser Gruppe gleichwie *Erucaria* durch die nicht orthoploce Keimlingslage ab. Leichter noch als bei *Erucaria* ist aber bei *Cakile* dieses abweichende Verhalten zu erklären. Nach den trefflichen Untersuchungen Hannings ist die Embryolage der Cruciferen das Resultat des Verhältnisses der Länge und Breite der Kotyledonen zu den ihnen im Embryosacke zur Verfügung stehenden Raum. Diese schmalen Kotyledonen führen in der Regel zur Notorhizie, breitere, dünnere Kotyledonen zur Pleurorhizie oder eventuell zur Orthoplocie. Es ist klar, daß letztere nur dann zustande kommen kann, wenn die Kotyledonen entsprechend dünn sind, um auf einen seitlichen Druck durch Längsfaltung und nicht durch eine Drehung, die zur Pleurorhizie führen würde, zu reagieren. Tatsächlich sind ja auch die Kotyledonen der *Brassicaceae* (man denke an die Keimblätter von *Brassica*, *Sinapis* und *Raphanus*) verhältnismäßig sehr dünn gebaut. Die halophile, sukkulent gebaute *Cakile* macht aber von dieser Regel eine Ausnahme, die sukkulente Ausbildung hat sich hier auch auf die Kotyledonen erstreckt, und es wird niemand Wunder nehmen, wenn diese dicken Keimblätter, wie sie uns z. B. Pomel (1) unter Figur 21 abbildet, eine Längsfaltung nicht eingegangen sind, sondern mehr oder minder flach bleiben. Hervor-

gehoben sei übrigens, daß auch bei *Cakile* ab und zu eine angedeutete Orthoplocie vorkommt, was schon Koch (1) erwähnt und auch Pomel abbildet.

Was die nähere Verwandtschaft anbetrifft, so ist *Cakile* jedenfalls mit *Rapistrum* zunächst in Beziehung zu bringen, mit dem es in Bezug auf das einsamige Stylar- und Valvarglied übereinstimmt, doch läßt es sich kaum direkt von dieser Gattung ableiten, sondern stellt einen vielleicht durch die halophile Lebensweise stark veränderten Typus dar.

137. *Crambe*.

Linné, Species plantarum. Ed. 1. p. 671,
Gen. pl. Ed. 5, 1754. p. 327.

Kelchblätter abstehend, Kronblätter kurz genagelt, weiß. Staubfäden frei, die längeren außen oft mit einem Zahn versehen. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine kleine, außen konkave Honigdrüse, ferner je eine große Drüse vor jedem längeren Staubblattpaar. Fruchtknoten sitzend, keulig, Griffel kurz, Narbe fast sitzend. Frucht (Taf. X, Fig. 42 a) nicht aufspringend, mit großem, samenhaltigem Stylar- und kurzem, samenlosem Valvarglied. Stylarglied kugelig, glatt, erst etwas fleischig, später trocken, glatt, ohne Scheidewand, mit einem an langem aufsteigendem Funiculus hängendem Samen. Valvarglied kurz, zylindrisch oder eiförmig, viel kleiner als das Stylarglied, samenlos. Keimblätter zweilappig, rinnig gefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosin-schläuche im Mesophyll. Haare einfach oder fehlend. Ein- oder mehrjährige Kräuter oder Halbsträucher mit großen, ungeteilten oder fiederspaltigen Blättern. Mittelmeergebiet von den Kanarischen Inseln bis Zentralasien und Nordeuropa.

Die Gattung *Crambe* schließt sich unmittelbar an *Rapistrum* an, bei welcher letzterer Gattung ja auch gelegentlich, bei einigen Arten, wie *R. Linnaeanum*, auch immer, das Valvarglied steril bleibt, so daß *Crambe* von solchen *Rapistrum*-formen nur mehr durch die gezähnten äußeren Staubfäden das völlig mangelnde Septum und den verlängerten Funiculus unterscheidet.

138. *Muricaria*.

Desvaux in Journ. bot. III. T. 25, Fig. 2. 1813. p. 159.

Kelchblätter am Grunde nicht gesackt, abstehend, bis zur Fruchtreife bleibend. Kronblätter genagelt, weiß. Staubfäden einfach, frei. An der Innenseite der kurzen Staubblätter und vor jedem längeren Staubblattpaar je eine kleine Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz. Frucht (Taf. X, Fig. 43 a) mit kurzem, verkehrt-kegeligem, samenlosem Valvarglied und unregelmäßig kugeligem, in einen kurz kegeligen Schnabel zusammengezogenen, von kegeligen Höckern besetztem, einsamigen Stylarglied ohne Scheidewand. Same aufrecht,¹⁾ länglich, Keimblätter ab-

¹⁾ Nach Baillon (1) „descendens“, was nicht richtig ist.

gerundet, rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Einjährige Kräuter mit fiederspaltigen Blättern und unscheinbaren Blüten. Nordafrika.

Muricaria schließt sich an *Rapistrum* und *Crambe* unmittelbar an und unterscheidet sich im wesentlichen durch noch stärkere Reduktion des Valvargliedes.

139. *Kremeria*.

Cosson in Bulletin de la soc. bot. de France. III. 1856. p. 671.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt, abfällig. Kronblätter genagelt, gelb. Staubfäden einfach, frei. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige Honigdrüse, ferner je eine kleine Drüse an der Außenseite jedes längeren Staubblatt-paares. Fruchtknoten sitzend, Griffel deutlich, Narbe kopfig. Frucht (Taf. X, Fig. 44a) im Umriß schief eiförmig. Valvarglied sehr kurz und klein, samenlos, Stylarglied schief rhombisch, lateral¹⁾, etwas zusammengedrückt, in einem schief dreieckigen, gegen die Abstammungsachse gerichteten Schnabel rasch verschmälert, mit kräftigem Mittelnerv und mit Reihen unregelmäßiger Höcker besetzt, einsamig mit einem hängenden, länglichen Samen. Keimblätter rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Kräuter mit fiederspaltigen Blättern und ziemlich kleinen Blüten. Nordafrika.

Steht der vorigen Gattung nahe und stimmt mit ihr in Bezug auf das rudimentäre Valvar- und das einsamige Stylarglied überein, doch halte ich eine Vereinigung beider Gattungen, wie sie Prantl (2), allerdings anscheinend ohne *Kremeria* gesehen zu haben, vornimmt, für nicht gerechtfertigt, da die Frucht doch bei beiden ganz anders gestaltet ist.

140. *Zilla*.

Forskåhl, Flora aegypt. arab. 1775. p. 121.

Kelchblätter aufrecht, am Grunde nicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, rot. Staubfäden frei, einfach. An der Basis der kurzen Staubblätter innen eine außen offene halbmondförmige Honigdrüse, welche beiderseits an den Enden je einen gegen die langen Staubblattpaare hin zurückgebogenen Fortsatz entsendet, ferner je eine schuppenförmige Drüse vor jedem längeren Staubblattpaar (Taf. X, Fig. 45b). Fruchtknoten sitzend, Griffel deutlich. Frucht (Taf. X, Fig. 45a) nur aus dem Stylarglied bestehend, mit völlig abortiertem Valvarglied, breit kegelig, etwas zweiknotig, in den pfriemlichen Griffel konisch zugespitzt, mit derber, faseriger Scheidewand und holziger, harter Wandung, mitunter außen mit zwei schmalen Flügelleisten. In jedem Fruchtfach je ein hängender

¹⁾ d. i. „vom Rücken her“ bei den latisepten Schötchen, also lateral im Sinne der Orientierung gegen die Abstammungsachse.

Same. Keimblätter grün, rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare fehlend. Sehr ästiger Strauch mit in Dornen umgewandelten Kurztrieben und lederigen, früh abfallenden Blättern.

In *Zilla* begegnen wir das erstemal einer Gattung, bei der das Valvarglied der Frucht vollkommen abortiert ist und diese demnach nur aus dem Stylarglied besteht. Daß wir die der Länge nach zweifächerige, pfriemlich geschnäbelte Nuß dieser Pflanzen tatsächlich als dem Stylarglied der übrigen *Rapistrinae* gleichsetzen können, erhellt nicht nur daraus, daß an der Frucht keine Spur einer Andeutung von Klappen erkennbar ist (das wäre z. B. auch bei *Bunias* und *Boreara* der Fall), sondern auch daraus, daß wir ja bei den *Rapistrinae* eine zusehends immer stärkere Rückbildung des Valvargliedes beobachten können, welches schließlich wie bei *Muricaria*, *Kremeria* oder der später zu besprechenden Gattung *Raphanus* nur mehr durch die äußerlich noch immer deutlich erkennbaren, aber kaum 1 mm langen Fruchtklappen repräsentiert wird. Daß bei *Zilla* auch diese letzten Reste der Valven verschwunden sind, erhellt auch daraus, daß bei einer Art, *Zilla Chaemerapistrum*, diese Klappenreste an der Basis der Frucht noch erkennbar sind, obwohl sonst der Fruchtbau dieser Art mit dem der übrigen Zillaarten völlig übereinstimmt.

141. *Calepina*.

Adanson, Familles des plantes. II. 1763. p. 423.

Kelchblätter abstehend, an der Basis nicht gesackt. Kronblätter klein, weiß. Staubfäden einfach, frei. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine schuppenförmige, außen etwas konkave Honigdrüse, ferner vor jedem längeren Staubblattpaar je eine längliche Drüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz. Frucht (Taf. X, Fig. 46 a) eiförmig oder verkehrt-birnenförmig, nicht aufspringend, durch den sehr kurzen Griffel bespitzt, mit weichem Mesokarp und hartem Endokarp, mit einem hängenden Samen. Keimblätter bogig längsgefaltet, mit von den Rändern der Keimblätter umschlossenen Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Einjähriges Kraut mit ungeteilten, pfeilförmig stengelumfassenden Blättern und stark verlängerten Fruchtrauben. Mediterrangebiet und Westeuropa.

Calepina ist nach allen ihren Merkmalen, Gestalt der Honigdrüsen, orthoplocer Keimling, Verteilung der Myrosinschläuche, eine unzweifelhafte Brassicee. Nur bezüglich der Fruchtform ist sie schwer in dieser Gruppe einzuordnen. Doch glaube ich, daß das einsamige Nüßchen, das keine Spur von Klappen zeigt, am wahrscheinlichsten noch in ähnlicher Weise zu deuten ist wie die Frucht von *Zilla*, nämlich als das Stylarglied einer Rapistreenfrucht mit völlig abortiertem Valvargliede.

142. **Hemicrambe.**

Webb in Annales des sciences naturelles. Ser. 3. XVI.
1851. T. 19. p. 248.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter länglich, gelb. Staubfäden einfach, frei. An der Innenseite jedes kurzen Staubblattes und an der Außenseite jedes langen Staubblattpaares je eine Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel fehlend, Narbe sitzend. Frucht (Taf. X, Fig. 47 a) länglich, flach, zweigliedrig; das Valvarglied zweiklappig aufspringend, kurz, verkehrt-birnenförmig, leer oder mit 1—2 hängenden Samen, ohne Scheidewand; das Stylarglied schwertförmig, beiderseits von drei Längsnerven durchzogen, in einen flachen Schnabel verschmälert, ohne Scheidewand, 3—4samig. Samen eiförmig, flachgedrückt, im Stylarglied die unteren hängend, die oberen wagrecht oder aufrecht. Keimblätter rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare fehlend. Halbstrauch mit leierförmig fieder-spaltigen Blättern und reichästigen Blütentrauben.

Der freundlichen Vermittlung des Herrn Dr. O. Stapf in Kew verdanke ich ein wenn auch spärliches Material von dieser hochinteressanten Gattung und bin dadurch in die Lage gesetzt, einen Irrtum, der sich über den Fruchtbau derselben in die Literatur eingeschlichen hat, richtigzustellen. Webb sagt nämlich in der Diagnose der Gattung von der Frucht: „Articulis 1-ocularibus, 2-valvibus“. Während Baillon (1), der die Pflanze anscheinend nicht gesehen hat, diese Wendung wörtlich abschreibt, finden wir sie bei Prantl (2) folgendermaßen übersetzt: „Frucht zweigliedrig und zweiklappig“. Hieraus wie auch aus den Worten Webbs könnte man schließen, daß bei *Hemicrambe* sowohl das Valvar- als das Stylarglied zweiklappig wären. Das wäre ein Novum innerhalb der ganzen Cruciferen, und *Hemicrambe* könnte dann kaum innerhalb der *Brassicaceae* ihren Platz finden, denn eine Frucht mit zweiklappig aufspringendem Stylarglied ließe sich vom Fruchttypus der *Brassicaceae* unmöglich ableiten. Die Sache verhält sich aber anders. Nur das Valvarglied ist bei der Frucht von *Hemicrambe* zweiklappig, das mehrsamige Stylarglied ist geschlossen. Die Frucht ist demnach ganz der von *Erucaria* und *Reboudia* analog gebaut und unterscheidet sich nur durch die stärkere Reduktion des 0—2samigen Valvargliedes, läßt sich demnach leicht direkt von *Reboudia* ableiten.

143. **Enarthrocarpus.**

Labillardière, Flora syr. Dec. V. 1812. Tab. 2. p. 4.

Kelchblätter etwas abstehend, die seitlichen am Grunde mitunter etwas gesackt. Kronblätter genagelt, gelblichweiß, mit purpurnen Adern. Staubfäden einfach, frei. An der Innenseite jedes kurzen Staubblattes je eine etwas verlängerte Honigdrüse, ferner je eine schuppenförmige Drüse vor jedem längeren Staubblattpaar. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe kopfig. Frucht (Taf. X,

Fig. 48 a) deutlich zweigliedrig, das Valvarglied kurz, nicht aufspringend, leer oder mit 1—2 hängenden Samenknospen, das Stylarglied mehrmals länger, lineal bis keulenförmig, mitunter geschnäbelt, mit zahlreichen aufrechten Samen, ohne Scheidewand, zwischen den Samen quer gefächert und quer eingeschnürt. Samen klein, etwas flachgedrückt, mit rinnig gefalteten Keimblättern und in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Einjährige, reich behaarte Kräuter mit leierförmigen Blättern und oft deckblättriger Traube.

Unterscheidet sich von *Hemicrambe* durch das stärker reduzierte Valvarglied und die nicht flachgedrückte, derbwandige Frucht und ist schwerlich von dieser Gattung abzuleiten, sondern wahrscheinlich mit *Reboudia* und *Erucaria* zunächst verwandt. Auch zu *Raphanus* bestehen sehr nahe Beziehungen.

144. *Raphanus*.

Linné, *Species plant.* Ed. 1. 1753. p. 669,
Gen. pl. Ed. 5. 1754. p. 199.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde schwach gesackt. Kronblätter lang genagelt, weiß oder gelb, meist violett geadert. Staubfäden einfach. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine große, außen konkave Honigdrüse, ferner außen vor jedem längeren Staubblattpaar je eine kleine walzliche, mitunter abortierte Drüse. Fruchtknoten auf sehr kurzem Stielchen, Griffel undeutlich, Narbe kopfig. Frucht (Taf. X, Fig. 49a) nicht aufspringend, fast nur aus dem mehrsamigen, zwischen den Samen mehr oder minder eingeschnürtem, schwammigem und geschlossen bleibendem oder in quere Glieder zerfallendem Stylarglied bestehend, vom Valvarglied nur die ganz kleinen Rudimente der Klappen an der Fruchtbasis erkennbar. Samen eikugelig, mit rinnig längsfaltigen Keimblättern und in der Rinne liegendem Keimling. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Einjährige oder ausdauernde Kräuter mit fiederspaltigen Blättern. Mittelmeergebiet und Europa.

Es ist merkwürdig, daß der wirkliche Fruchtbau von *Raphanus* so lange unbekannt blieb. De Candolle (2) stellt zwar *Raphanus* in dieselbe Gruppe wie *Didesmus* und *Crambe*, aber nur auf Grund des Samenbaues und der quergegliederten Frucht, indem er die quere Gliederung der letzteren für homolog hielt der Zweigliedrigkeit des *Didesmus*, was aber ganz irrtümlich ist. Baillon (1) stellt *Raphanus* sogar mit *Cryptospora*, *Anchonium*, *Sterigma* etc. zusammen, hält also die Gliederschote aller dieser Gattungen für gleichwertig; und auch Prantl (2) scheint dieser Ansicht zu huldigen. Der erste, der die tatsächlichen Verhältnisse richtig erkannt hat, war anscheinend Pomel (1) und ihm folgten Solms (3) und Wettstein. Wenn auch die reife Frucht von *Raphanus Raphanistrum* mit der von *Cryptospora* z. B. äußerlich außerordentlich übereinstimmt, ist doch der Bau ein ganz anderer. Bei *Cryptospora* reichen die Fruchtklappen bis zur Spitze der Frucht und die ganze

Gliederschote wird aus den Fruchtklappen mit dem Replum gebildet. Anders bei *Raphanus*. Hier sind die Fruchtklappen an der Basis der Frucht als ganz kleines Rudiment zu erkennen, und das Lomentum entspricht dem Fruchtschnabel, der bei den meisten Cruciferen kaum angedeutet, bei *Diplotaxis* und besonders *Brassica* schon deutlicher erkennbar ist und bei den *Rapistrinae* als deutliches, vom Valvarglied scharf abgetrennter Teil entwickelt ist. Dieser Schnabel gehört also nur dem Replum an und bildet eine konische hohle Erweiterung desselben an der Fruchtspitze, die Fruchtklappen sind an der Bildung desselben in keiner Weise beteiligt. Wenn wir die Frucht von *Reboudia* oder *Erucaria* zum Vergleich heranziehen, entspricht die Gliederschote von *Cryptospora* dem Valvarglied dieser Frucht, das Stylarglied ist nicht ausgebildet; bei *Raphanus* entspricht die Frucht dem Stylarglied und das Valvarglied ist völlig rudimentär geworden.

Aus diesen Ausführungen ergibt sich, daß *Raphanus* bezüglich des Fruchtbaues sich unmittelbar an *Enarthrocarpus* anschließt und sich von demselben nur durch noch stärkere Reduktion des bei *Enarthrocarpus* noch deutlich erkennbaren und mitunter selbst noch 1—2 Samenknospen enthaltenden Valvarglied unterscheidet.

145. *Cossonia*.

Durieu in Annales d. scienc. nat. Ser. 3. XX. 1853. Tab. 6. p. 82.

Raffenaldia Godron in Mem. de l'Acad. Montpellier,
Sect. Medic. I. 1853. p. 413.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter lang genagelt, gelb oder lila. Staubfäden frei, einfach. An der Innenseite jedes kurzen Staubblattes und an der Außenseite jedes langen Staubblattpaares je eine Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel undeutlich, Narbe kopfig. Frucht (Taf. X, Fig. 50 a) nicht aufspringend, vierkantig, oft verschiedenartig gekrümmt, mehrsamig, oben der Samen an den Kanten höckerig, quergefächert, mit schwammigem Mesokarp, nur aus dem stark verlängerten Stylarglied bestehend, vom Valvarglied die rudimentären Klappen an der Basis der Frucht kaum noch erkennbar. Samen hängend, eiförmig. Keimblätter dick, längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Ausdauernde stengellose Pflanzen mit fiederteiligen Blättern, grundständigen Blüten und bei der Reife in den Erdboden eindringenden Früchten.

Der Fruchtbau von *Cossonia* ist ganz derselbe wie bei *Raphanus*. Bezüglich der vegetativen Organe stimmt die Pflanze jedoch mit *Morisia* überein und zeigt ganz analoge Anpassungserscheinungen.

146. *Physorhynchus*.

Hooker, Icon. plant. I. 1852. p. 821, 822.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter länglich, weiß. Staubfäden einfach. An der Innenseite jedes kurzen Staub-

blattes und an der Außenseite jedes längeren Staubblattpaares je eine Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe fast sitzend. Frucht (Taf. X, Fig. 51 a) quer zweigliederig. Valvarglied klein, verkehrt kegelig, durch eine Scheidewand zweifächerig, zweiklappig, mit leeren Fruchtfächern. Stylarglied viel größer, eikegelig, zugespitzt, dickwandig, mit zarter Scheidewand, mit 2—4 Samen in jedem Fache. Samen zusammengedrückt, absteigend, mit rinnig längsgefalteten Keimblättern und in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare fehlend. Halbstrauch mit ganzrandigen, kahlen Blättern. Afghanistan.

Physorhynchus nimmt unter den Gattungen mit mehrsamigem Stylarglied eine ähnliche Stellung ein wie *Fortuynia* unter jenen mit einsamigen Fächern des Stylargliedes, d. h. sie ist nicht unmittelbar an die vorangehenden Genera anzuschließen, sondern stellt einen hochgradig abgeleiteten Typus dar, der sich aber offenbar selbständig aus *Erucaria*- oder *Rhynchosinapis*artigen Formen gebildet hat.

147. *Fortuynia*.

Shuttleworth apud Boissier in *Annales des sciences naturelles*.
Ser. 2. XVI. 1841. p. 379.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter lineal. Staubfäden frei, einfach. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine fast ringförmige, innen quer abgestutzte, außen offene, außen vor jedem längeren Staubblattpaar je eine schmal pyramidenförmige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, an der Basis stielförmig verschmälert, Griffel kurz, Narbe ausgerandet. Frucht (Taf. X, Fig. 52 a) vom Rücken stark flachgedrückt, mit linealem, stielförmigem, zweiklappig aufspringendem, mit Scheidewand versehenen, aber samenlosem Valvarglied, deren Klappen einen kräftigen, gekielten Mittelnerf aufweisen, und fast kreisrundem, mit einem breiten Flügelrand umgebenen, in den kurzen Griffel rasch zugespitztem Stylarglied, dessen samentragender Teil ebenfalls durch eine Scheidewand der Länge nach zweifächerig ist. In jedem Fach des Stylargliedes ein von der Spitze herabhängender Same. Keimblätter rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare fehlend. Ausdauernde Kräuter mit rutenförmigen Ästen und ganzrandigen, etwas fleischigen Blättern.

Fortuynia zeigt unter allen *Rapistrinae* die abweichendste Fruchtform. Das Valvarglied ist deutlich, besitzt sogar sich ablösende Klappen und ein Septum, ist aber im übrigen stielförmig und völlig samenlos; der Stylarteil gleicht ungefähr einer Frucht von *Peltaria*, hat einen breiten Flügelraum, der aber in der Ebene des Septums (und nicht wie z. B. bei *Thlaspi* senkrecht darauf) gelegen ist. *Fortuynia* ist mit keiner der übrigen Gattungen der *Rapistrinae* in direkte Beziehungen zu bringen und stellt jedenfalls einen hochgradig abgeleiteten Typus dar, der sich vermutlich aus *Rapistrum*artigen Typen selbständig entwickelt hat. Mit den *Vellinae*, wohin Prantl (2) die Gattung stellt, hat sie nichts zu tun.

3. Subtribus: *Vellinae*.

De Candolle, Regni veget. systema naturale. II. 1821. p. 639
als Tribus der *Orthoploceae* (*Velleae*); Hayek.

Die Frucht mit einem kugeligen oder flachgedrückten, zweiklappig aufspringenden, seltener geschlossen bleibenden, dem Klappenteil bei den *Brassicinae* entsprechendem unterem Gliede, welches einen flachgedrückten oder pfriemlichen, oft in den Griffel allmählich übergehenden, stets samenlosen Schnabel trägt, welcher dem Schnabel bei den *Brassicinae*, dem Stylarglied bei den *Raphaninae* homolog ist. Keimblätter rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen.

Während die *Raphaninae* eine Weiterentwicklung der *Brassicinae* in der Richtung darstellen, daß der Fruchtschnabel an der Frucht immer mehr zum Hauptanteil der Frucht wird, während der Klappenteil sich immer mehr rückbildet und schließlich ganz rudimentär wird, stellen die *Vellinae* eine Weiterentwicklung nach anderer Richtung dar. Hier bleibt der Valvarteil der Frucht erhalten, wenn er sich auch verkürzt und aus der „Schote“ der *Brassicinae* ein „Schötchen“ wird; der bei *Brassica* noch konische, bei *Sinapis* häufig noch einen Samen bergende Schnabel hingegen wird zu einem schwertförmigen oder pfriemlichen Fortsatz an der Spitze der Frucht.

148. *Carrichtera*.

Adanson, Familles des plantes. II. 1762. p. 421.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, gelb, mit violetten Adern. Staubfäden frei, einfach. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige Honigdrüse, ferner je eine schuppenförmige Drüse vor den langen Staubblattpaaren. Fruchtknoten sitzend, Griffel undeutlich, in den Fruchtschnabel übergehend. Frucht (Taf. X, Fig. 53a) zweiklappig aufspringend, kugelig, mit gewölbten, dreinervigen, konvexen Klappen. Scheidewand derb. Schnabel flach, breit, schwertförmig, rasch zugespitzt. In jedem Fruchtfach 2—4 hängende, schwach zusammengedrückte Samen. Keimblätter ausgerandet, rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Ästiges, einjähriges Kraut mit fiederspaltigen Blättern und hängenden Früchten. Mediterrangebiet.

Die Gattung *Carrichtera* schließt sich im Fruchtbau unmittelbar an *Eruca* an, von welcher Gattung sie sich im wesentlichen nur durch die stark verkürzte Frucht unterscheidet. Ein Vergleich beider Früchte zeigt ohne weiteres, daß der schwertförmige Fruchtfortsatz bei *Carrichtera*, den Prantl (2) als „Griffel“ bezeichnet, dem Fruchtschnabel von *Eruca* homolog ist.

149. **Vella.**

Linné, Species plantarum. Ed. 1. 1753. p. 641,
Gen. pl. Ed. 5. 1754. p. 289.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, gelb, oft mit violetten Adern. Die Staubfäden der längeren Staubblätter hoch hinauf paarweise miteinander verwachsen, die kürzeren frei. An der Basis der kurzen Staubblätter innen je eine fast nierenförmige, außen offene Honigdrüse, an der Außenseite der langen Staubblattpaare je eine kleine Drüse (Taf. X, Fig. 54 b). Frucht (Taf. X, Fig. 54 a) kugelig, zweiklappig aufspringend, mit gewölbten, längsnervigen Klappen und mit Scheidewand. Schnabel flach, länglich-zungenförmig. In jedem Fruchtfach je eine oder zwei hängende Samenknospen. Samen etwas zusammengedrückt, mit rinnig längsgefalteten Keimblättern und in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Reichästige Halbsträucher mit oft in Dornen endigenden Zweigen und am Grunde oft deckblätterigen Trauben. Spanien.

Unterscheidet sich von der zunächst verwandten Gattung *Carrichtera* nur durch die geringere Zahl von Samenknospen in jedem Fache und die paarweise miteinander verwachsenen längeren Staubblätter.

150. **Boleum.**

Desvaux in Journ. botan. III. 1813. p. 163. Tab. 26.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, gelb mit violetten Adern. Die längeren Staubblätter an der Basis paarweise miteinander verwachsen, die kürzeren frei. An der Innenseite des kurzen Staubblattes je eine nierenförmige Honigdrüse, ferner je eine kleine Drüse an der Außenseite jedes längeren Staubblattpaares. Frucht (Taf. X, Fig. 56 a) kugelig, nicht aufspringend, zweifächerig, mit flachem, länglichem Schnabel und derber Fruchtwand, in jedem Fache ein hängender Same. Keimblätter rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Reichästiger Halbstrauch mit ungeteilten oder fiederspaltigen Blättern. Spanien.

Ist von *Vella* nur durch die nicht aufspringenden Früchte verschieden und von dieser Gattung kaum generisch zu trennen.

151. **Succowia.**

Medicus in De Candolle, Regni veg. Systema nat.
II. 1821. p. 642.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, schmal, gelb. Staubfäden einfach, frei. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine nierenförmige Honigdrüse, ferner je eine kleine Drüse vor jedem langen Staubblattpaar. Frucht (Taf. X, Fig. 56 a) kugelig, schwach zweiknotig, zweifächerig, zweiklappig aufspringend, mit verlängert-kegelig-pfriemlichem, nur schwach zu-

sammengedrücktem Schnabel. In jedem Fruchtfach ein hängender Same. Keimblätter rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Einjähriges, ästiges Kraut mit fiederspaltigen Blättern und verlängerten Fruchttrauben.

Steht den beiden vorigen Gattungen nahe, unterscheidet sich aber von denselben durch den pfriemlichen Schnabel und die freien medianen Staubblätter und ist wohl gleich jenen direkt von *Carrichtera* oder ähnlichen Formen abzuleiten.

152. *Psychine*.

Desfontaines, *Flora atlantica*. II. 1800. p. 69. Tab. 148.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde leicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, weiß mit violetten Adern. Staubfäden einfach, frei. Frucht (Taf. XI, Fig. 1a) schötchenförmig, im Umriß breit herzförmig. Klappen halbkugelig, derb, gekielt und am Rücken mit einem breiten, nach oben zu breiter werdenden Flügel versehen, die vorn quer abgeschnitten oder breit herzförmig ausgeschnitten sind. Fruchtschnabel lang, pfriemlich, schmal, zweischneidig. Septum mit unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen. In dem Fruchtfach zahlreiche, fast kugelige Samen. Keimblätter rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Einjähriges steifhaariges Kraut mit gezähnten Blättern und dickblättrigen Trauben. Nordafrika.

Der Fruchtbau von *Psychine* ist im wesentlichen derselbe wie der von *Carrichtera*, nur daß die Fruchtklappen bei *Psychine* am Rücken breit geflügelt sind.

153. *Schouwia*.

De Candolle, *Regni veg. Systema nat.* II. 1821. p. 463.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter lang genagelt, violett. Staubfäden frei, einfach. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine große, innen seicht zweilappige Honigdrüse, ferner je eine kleine Drüse vor jedem langen Staubblattpaare. Frucht (Taf. XI, Fig. 2a) zweiklappig aufspringend, schötchenförmig, seitlich zusammengedrückt, mit schmaler Scheidewand, im Umriß breit oval, mit kahnförmigen, gekielten und rundum schmalgeflügelten Klappen. Stylarglied schwertförmig, ebenfalls seitlich¹⁾ zusammengedrückt. Samen zweireihig,

¹⁾ Das „seitlich“ ist im Sinne der bei den Cruciferen üblichen Terminologie zu verstehen. Im Sinne der Stellung der Frucht zu der Abstammungsachse ist das median. Die angustisepten Früchte, die gewöhnlich als von der Seite zusammengedrückt bezeichnet werden, sind eigentlich vom Rücken her flachgedrückt, die latisepten, vom „Rücken her zusammengedrückten“ Früchte aber seitlich zusammengedrückt. Nachdem aber diese von den wirklichen Verhältnissen gerade diametral abweichende Terminologie bei den Cruciferen sich einmal allgemein eingebürgert hat, ist es am besten, dabei zu bleiben.

ungeflügelt. Keimblätter rinnig längsgefaltet mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare fehlend. Einjährige, kahle Kräuter mit stengelumfassenden Blättern. Arabien.

Steht der vorigen Gattung am nächsten und weicht von derselben hauptsächlich durch noch stärkere Kompression der Früchte, die auch auf den Schnabel übergreift, ab.

4. Subtribus: *Savignyinae*.

Cosson, Comp. Florae atlant. II. 1887. p. 280.

Frucht mit flachgedrücktem, zweiklappig aufspringendem Valvarglied und kleinem, flachem, samenlosem Schnabel. Samen flachgedrückt, breit, häutig geflügelt, Keimblätter rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Mediane Honigdrüsen fehlend.

In dieser Gruppe fasse ich die drei Genera *Euzomodendron*, *Henophyton* und *Savignyia* zusammen, auf deren nahe Verwandtschaft untereinander wohl zuerst Pomel (2) hingewiesen hat. Alle Autoren haben diese Genera bisher zu den *Brassicaceae* gestellt, nur Prantl (2) vereinigt sie mit der folgenden Subtribus und weist ihr, hauptsächlich wegen der fehlenden medianen Honigdrüsen, einen Platz unter den *Hesperideae* an, meiner Ansicht nach mit Unrecht. Denn das Septum weist bei diesen Gattungen keineswegs eine Epidermis auf wie bei den *Alyseae*, nämlich zahlreiche parallele Teilungswände in den einzelnen Zellen (Taf. IX, Fig. 35 c, Taf. X, Fig. 2 c, 11 c und 15 c), wenn auch die einzelnen Zellen eine Tendenz zu querer Streckung und paralleler Richtung zeigen (Taf. XI, Fig. 6 c). Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß die *Savignyinae* von sinapis- und erucaartigen Typen durch stärkere Kompression der Frucht und Abort der medianen Honigdrüsen abzuleiten seien.

154. **Euzomodendron.**

Cosson, Notes sur pl. d'Espagne. 1852. p. 144.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter lang genagelt, hell lila mit dunkleren Adern. Staubfäden einfach, die der längeren Staubblattpaare paarweise untereinander verwachsen. An der Basis der kurzen Staubblätter eine hufeisenförmige, außen offene Honigdrüse (Taf. XI, Fig. 3 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel undeutlich, Narbe kurz zweilappig. Frucht (Taf. XI, Fig. 3 a) eine vom Rücken zusammengedrückte, zweiklappig aufspringende Schote mit kurzem, flachem, samenlosem Schnabel. Fruchtklappen flach, mit drei kräftigen Längsnerven. Oberhautzellen der Epidermis unregelmäßig polygonal. Samen flach, breit flügelig berandet. Keimblätter rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche konnte ich nicht nachweisen. Haare fehlend. Ästiger Halbstrauch mit fiederspaltigen Blättern. Spanien.

Euxomodendron wird von Prantl (2) zu den *Moricandiinae* gestellt, doch gehört die Gattung nach Frucht und Samenbau der Honigdrüsen zu den *Brassicinae*, innerhalb deren sie wegen der verwachsenen Staubfäden und der breit geflügelten Samen einen sehr abgeleiteten Typus darstellt; am nächsten steht sie noch den Gattungen *Sinapis* und *Eruca*.

155. *Henophyton*.

Cosson et Durieu in Bullet. soc. bot. de France.
II. 1858. p. 246.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter lang genagelt, violett. Staubfäden frei, einfach. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine kleine Honigdrüse, mediane fehlend. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe zweilappig. Frucht (Taf. XI, Fig. 4a) eine zweiklappig aufspringende, lineale, flache Schote; Klappen derselben flach, mit Mittelnerv und netzaderig, fast bis zur Spitze der Frucht reichend und nur einen kurzen, einem verdickten Griffel ähnlichen Fortsatz freilassend. Septum zart, mit quergestreckten, untereinander parallelen Teilungswänden. Samen einreihig, flach, geflügelt. Keimblätter längsgefaltet, mit in der Furche liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare fehlend. Halbsträucher mit fleischigen, ungeteilten Blättern. Algier.

156. *Savygnia*.

De Candolle, Regni veg. Systema nat. II. 1821. p. 238.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter klein, blaß-rosenrot. Staubfäden einfach, frei. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je zwei große Honigdrüsen (Taf. XI, Fig. 5b), die oft miteinander verschmelzen. Fruchtknoten auf langem Stielchen, mit deutlichem Griffel. Frucht auf 2—4 mm langem Gynophor, im Umriß länglich oval bis breit eiförmig, mit pfriemlichem, etwas flachgedrücktem, 3—4 mm langem Griffel, vom Rücken her flachgedrückt, mit dünnen, schwach geaderten, flachen Klappen. Septum zart, mit lockerem Fasernetz und zahlreiche parallele Teilungswände aufweisenden Epidermiszellen. Samen in jedem Fache zahlreich, flachgedrückt, breit häutig geflügelt. Keimblätter rinnig längsgefaltet, mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare einfach. Klebrige, fast kahle Kräuter mit ungeteilten oder fiederlappigen Blättern. Mittelmeergebiet.

Savygnia nimmt wegen des mit einem Gynophor versehenen Fruchtknotens innerhalb der *Savygniinae* eine isolierte Stellung ein, steht aber in den übrigen Merkmalen der Gattung *Henophyton* sehr nahe. Jedenfalls ist die Ausbildung eines Gynophors bei dieser in allen übrigen Merkmalen hochgradig abgeleiteten Gattung ähnlich wie z. B. bei *Lunaria* nicht als ein ursprüngliches, sondern als ein neuerworbenes (vielleicht Rückschlags-) Merkmal aufzufassen.

5. Subtribus: *Moricandiinae*.

(Prantl in Engl. u. Prantl, Nat. Pflanzenf. III. 2. 1890. p. 155,
als Subtribus der *Hesperideae* z. T.)

Hayek. Fl. Steierm. I. 1909. p. 547.

Frucht eine stielrunde oder 4—8 kantige Schote, seltener fast schötchenförmig, mit undeutlichem Schnabel. Seitliche Honigdrüsen vorhanden, mediane fehlend. Längsfaltung der Keimblätter oft undeutlich.

Daß die in dieser Tribus zusammengefaßten Gènera *Moricandia*, *Conringia*, *Chalcanthus*, *Syrenopsis* und *Orychophragmus* untereinander nahe verwandt sind, ist wohl zweifellos. Der analoge Fruchtbau, die gleiche Ausbildung der Honigdrüsen, die angedeutete bis ausgesprochene Orthoplocie der Samen und, last not least, der übereinstimmende Habitus, sprechen ganz entschieden dafür. Großen Schwierigkeiten hingegen begegnet die richtige systematische Einordnung der Gruppe.

Die alten Autoren, die auf den Samenbau das größte Gewicht legten, stellten *Orychophragmus* und *Moricandia* zu den *Brassiceae*, während die mit *Moricandia* so nah verwandte Gattung *Conringia* meist mit *Erysimum* vereint wurde; *Syrenopsis* wurde zu den *Thlaspideae* gestellt, die Gattungen also weit auseinandergerissen. Prantl (2) faßt die ihm näher bekannten Gattungen *Conringia*, *Moricandia* und *Orychophragmus* mit den von mir zu den *Sarignyinae* gestellten Gattungen *Henophyton* und *Enxomodendron* in eine Subtribus zusammen, die er zu den *Hesperideae* stellt. Für diese Auffassung spricht das Vorhandensein bloß medianer Honigdrüsen und nach Prantl auch der Bau der Epidermiszellen des Septums. Letzteres ist aber nicht richtig. Bei den *Hesperideae* Prantls (welche meinen *Alysseae* entsprechen) sind alle Epidermiszellen mit zahlreichen parallelen Teilungswänden versehen (vergl. Taf. IX, Fig. 35 c; Taf. X, Fig. 2 c, 11 c, 15 c), bei den *Moricandiinae* läßt sich höchstens bei *Conringia* (Taf. XI, Fig. 7 c) eine äußerliche Ähnlichkeit mit diesem Verhalten nachweisen, indem hier die Epidermiszellen wenigstens alle quergestreckt und untereinander parallel sind, bei den anderen Gattungen aber (Taf. XI, Fig. 8 c, 9 c) läßt sich auch diese Parallelstellung kaum mehr andeutungsweise nachweisen. Immerhin hat es etwas verlockendes für sich, an eine Entwicklungsreihe *Hesperis-Chalcanthus-Conringia-Moricandia* zu denken, und ich war selbst lange im Zweifel, ob nicht doch an eine Ableitung der *Moricandiinae* von den *Hesperidinae* denkbar wäre. Gegen eine solche Auffassung spricht aber überdies noch das abweichende Verhalten der Myrosinzellen in beiden Gruppen — die *Hesperideae* gehören zu den Endo-Idioblastae, die *Moricandiinae* zu den Exo-Idioblastae —, so daß auch dies gegen eine nahe Verwandtschaft beider Gruppen spricht.

Andrerseits sind auch deutliche Beziehungen der *Moricandiinae* zu den *Brassiceae* vorhanden. Besonders Solms-Laubach (4) war es, der in letzter Zeit den Gedanken ausgesprochen hat, daß *Conringia*artige Formen die Anfangsglieder der Brassiceenreihe

darstellen. Dieser Ansicht kann ich mich nicht anschließen. So leicht es denkbar ist, daß sich die orthoplocen Samen der *Brassicaceae* aus solchen mit bloß schwach konkaven Keimblättern wie bei *Conringia* herausgebildet haben, so spricht doch das Verhalten der Honigdrüsen entschieden gegen diese Annahme. Bei den *Brassicaceae* sind mediane Honigdrüsen immer vorhanden, bei den *Moricandiinae* fehlen sie stets. Es ist sehr unwahrscheinlich, daß eine Gruppe mit medianen Drüsen aus einer ohne solche sich entwickelt habe; wir finden bei den Cruciferen bei fortschreitender Entwicklung stets eine Reduktion der Nektardrüsen, niemals aber eine Neubildung von solchen.

Den Schlüssel zur phylogenetischen Ableitung der *Moricandiinae* bietet m. E. die Gattung *Ammosperma*. *Ammosperma teretifolium* gehört zweifellos zu den *Brassicinae*, wenn auch die Längsfaltung der Kotyledonen nicht so ausgesprochen ist wie bei den übrigen *Brassicinae*; bei *A. cinereum*, das im übrigen mit *A. teretifolium* vollkommen übereinstimmt, fehlen die medianen Drüsen, ebenso wie bei *Conringia*, *Moricandia* etc. Es scheint mir daher sehr wahrscheinlich, daß wir in den *Moricandiinae* nicht eine Stammform der *Brassicinae* suchen dürfen, sondern daß sie einen von den ältesten Formen der *Brassicinae*, wie eine solche uns *Ammosperma* darstellt, abgeleiteten Seitenzweig der *Brassicaceae* bilden.

157. *Conringia*.

Persoon, Synopsis. II. 1807. p. 206.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter lang genagelt, blaßgelb, mitunter rot geadert. Staubfäden frei. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige, außen offene Honigdrüse (Taf. XI, Fig. 7b), oder beiderseits am Grund derselben je eine kleine Drüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz. Narbe gestutzt, nicht oder undeutlich zweilappig. Frucht (Taf. XI, Fig. 7a) eine zweiklappig aufspringende, am Querschnitt stielrunde, vier- oder achtkantige, seltener flache, verlängerte Schote; Klappen derselben flach oder gewölbt, von einem Mittel- und oft auch von zwei Seitennerven durchzogen. Septum ohne Fasern, ihre Epidermiszellen quergestreckt und untereinander parallel (Taf. XI, Fig. 7c). Samen kugelig, einreihig. Keimblätter flach oder gegen das Würzelchen schwach konkav. Keimling rückenwurzellig. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare fehlend. Kahle, oft bereifte Kräuter mit ganzrandigen, stengelumfassenden Blättern.

Die Gattung *Conringia* enthält in dieser Fassung sechs Arten, nämlich *C. orientalis*, *C. austriaca*, *C. grandiflora*, *C. clavata*, *C. persica* und *C. planisiliqua* und stellt somit keineswegs mehr ein „Genus habitu naturalissimum, sed charecteribus nullis vel decipientibus“ dar, wie sie Bentham und Hooker (1) nennen. Wir stehen eben heute in der Systematik der Cruciferen weiter als vor 40 Jahren und beschränken uns nicht mehr wie damals auf die Samenbau und der Fruchtform entnommene Merkmale, sondern

ziehen auch den Bau der Honigdrüsen, anatomische Merkmale und selbst die vegetativen Organe in Betracht und gelangen so zu einer in abgekürzter Form etwa folgendermaßen lautenden Gattungsdiagnose: Staubfäden frei, nur laterale Honigdrüsen. Frucht eine zweiklappig aufspringende Schote. Epidermiszellen des Septums quergestreckt, untereinander parallel. Samen einreihig, kugelig, notorhiz. Myrosinschläuche im Mesophyll. Kahle Kräuter mit stengelumfassenden Blättern. Bei dieser Fassung der Gattung ist ihre Einreihung ins System ohne Schwierigkeiten, sie zeigt deutlich Beziehungen zu *Ammosperma* einerseits, zu *Moricandia*, die sich im wesentlichen nur durch die orthoploce Keimlingslage unterscheidet, andererseits. Hingegen muß *Conringia alpina* Pers. (*Brassica alpina* L., *Arabis brassicaeformis* Wallr., *Arabis pauciflora* Garcke), welche Solms (3) bei seiner eingehenden Besprechung der Gattung mit in den Kreis seiner Betrachtungen zieht, aus der Gattung ausgeschieden werden; sie erweist sich auf Grund des Baues der Honigdrüsen als unzweifelhaft als zu *Arabis* gehörig.

Die alten Autoren konnten selbst zwischen *Erysimum* und *Conringia* keinen wesentlichen Unterschied finden, doch bestehen zwischen beiden Gattungen überhaupt keine verwandtschaftlichen Beziehungen, sowohl der Bau der Honigdrüsen als die Verteilung der Myrosinschläuche ist bei beiden Gattungen ein ganz anderer, und überdies ist *Erysimum* durch die zweispitzen Trichome gut charakterisiert.

Beck (1, 2) hat auf Grund der dreinervigen Fruchtklappen *Conringia austriaca* als eigene Gattung *Goniolobium* von *Conringia orientalis* abgetrennt. Die Aufstellung einer Gattung auf ein so unwesentliches Merkmal hin ist gewiß nicht gerechtfertigt, ist aber dadurch zu erklären, daß man damals *Sisymbrium* von *Erysimum* auch nicht durch ein wesentlicheres Merkmal zu trennen wußte. Heute wissen wir, daß diese beiden Gattungen auch durch den Bau der Honigdrüsen und die Trichome sich voneinander unterscheiden, während zwischen *Goniolobium* und *Conringia* tatsächlich nur durch drei- bez. einnervige Fruchtklappen verschieden sind.

158. *Syrenopsis*.

Jaubert et Spach, Illustr. plant. orient. III. T. 3. 1842. p. 6.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter genagelt, weiß. Staubfäden frei, einfach. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine hufeisenförmige, nach außen offene Honigdrüse (Taf. XI, Fig. 8b), mediane Drüsen fehlend. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, Narbe klein, über den Plazenten schwach verlängert. Frucht (Taf. XI, Fig. 8a) ein zweiklappig aufspringendes Schötchen mit kahnförmig gewölbten und gekielten Klappen, am Querschnitt fast quadratisch, die Scheidewand in der etwas schmälere Diagonale. Scheidewand ohne Fasern, ihre Epidermiszellen unregelmäßig polygonal, die Mehrzahl derselben

quergestreckt und untereinander parallel. Fruchtfächer viersamig; Samen rundlich, Keimblätter flach, Keimling verschoben rückenwurzellig. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare fehlend. Kahle Kräuter mit stengelumfassenden Blättern. Kleinasien.

Syrenopsis, welche Prantl in seinem System nicht unterzubringen wußte, findet im ganzen Cruciferensystem seinen Anschluß am natürlichsten noch bei *Conringia*, mit welcher Gattung sie im Habitus und in zahlreichen Merkmalen übereinstimmt. Die Frucht ist ein Schötchen, das ebensogut als latisept wie als angustisept bezeichnet werden kann, der Durchmesser, in dem das Septum steht, ist kaum kleiner als der andere. Für wichtiger halte ich den Umstand, daß die Epidermis des Septums nicht den regelmäßigen Bau zeigt wie bei *Conringia*, doch zeigen die Epidermiszellen immerhin eine deutliche Tendenz zur Querstreckung und Parallelstellung.

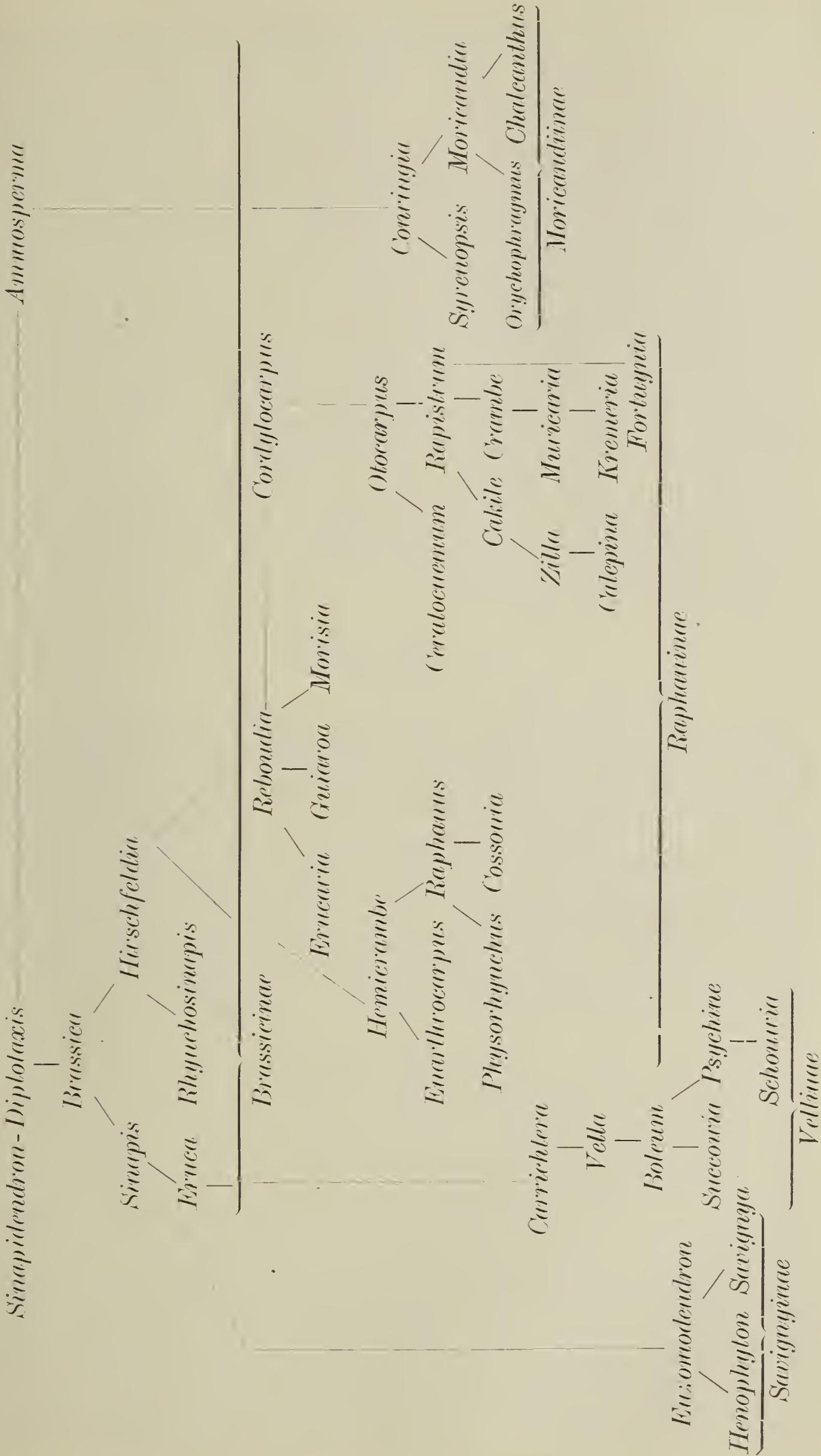
159. *Moricandia*.

De Candolle, Regni veget. Systema nat. II. 1821. p. 626, incl. *Douepla* Cambess. in Jacquem. Voy. Bot. 18. T. 18.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt Kronblätter lang genagelt, violett. Staubfäden frei, einfach. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine quer ovale oder halbmondförmige, nach außen konkave Honigdrüse (Taf. XI, Fig. 6b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe tief zweilappig. Frucht (Taf. XI, Fig. 6a) eine zweiklappig aufspringende lineale Schote mit nicht ganz bis zur Spitze reichenden, flachen, ein- bis mehrnervigen Klappen. Scheidewand mit oder ohne Fasern, ihre Epidermiszellen polygonal, im wesentlichen viereckig und untereinander parallel. Samen ein- bis zweireihig, flach, meist geflügelt. Keimblätter längsgefaltet, mit in der Furche liegendem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. Haare fehlend. Kahle Kräuter oder Halbsträucher.

Moricandia stimmt mit *Conringia* in zahlreichen wesentlichen Merkmalen, besonders im Blütenbau, Bau der Honigdrüsen, Verteilung der Myrosinschläuche und endlich auch in der Mehrzahl der Arten auch im Habitus so überein, daß ich mich der Ansicht Prantls (2), daß beide Genera miteinander nahe verwandt seien, vollkommen anschließe. Doch darf nicht geleugnet werden, daß im Samenbau beide Gattungen weit differieren, und daß zwischen dem Keimling mit flachen oder höchstens schwach konkaven Kotyledonen mit aufliegender Würzelchen bei *Conringia* und dem typisch orthoplocen Embryo von *Moricandia* noch „eine weite Kluft klafft“. Doch wissen wir heute, daß dem Samenbau lange nicht der hohe systematische Wert zukommt, wie man lange Zeit annahm, und daß selbst in Gruppen, deren Gattungen der weitaus größten Zahl nach dieselbe Keimlingslage aufweisen, sich Ausnahmen finden wie z. B. *Erucaria* unter den *Brassicaceae*. Haben doch gerade Solms eigene Untersuchungen erwiesen, wie großen Schwankungen oft die Embryologie unterworfen ist.

Darstellung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattungen der Brassicaceae untereinander.



160. Orychophragmus.

Bunge, Enum. pl. Chinae bor. 1831. p. 7.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter violett, genagelt. Staubfäden frei. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine außen offene, hufeisenförmige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe tief zweilappig. Frucht eine verlängert lineale, zweiklappig aufspringende, vierkantige Schote mit nicht ganz bis zur Spitze reichenden gekielten Klappen. Septum mit polygonalen, etwas quergestreckten und untereinander parallelen Epidermiszellen. Samen einreihig, flach, nicht geflügelt. Keimblätter längsgefaltet mit in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinzellen anscheinend im Mesophyll, doch konnte ich sie nicht mit Sicherheit nachweisen. Haare fehlend. Kahles, aufrechtes Kraut mit gehörten Stengelblättern und leierförmigen Grundblättern. Nordchina.

Scheint von *Moricandia* nur durch das unwesentliche Merkmal der gekielten Fruchtklappen verschieden, doch wage ich es nicht, bei dem unzureichenden Material, was ich von dieser Gattung sah, sie mit voriger zu vereinigen.

161. Chalcanthus.

Boissier, Flora orientalis. I. 1867. p. 211.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter lineal-länglich, purpurn. Staubfäden einfach, frei. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine hufeisenförmige, außen eingebuchtete, innen offene Honigdrüse (Taf. XI, Fig. 9a). Frucht eine lang lineale, zweiklappig aufspringende Schote mit gewölbten längsnervigen Klappen. Griffel seicht zweilappig. Epidermiszellen der Scheidewand polygonale etwas quergestreckt und annähernd parallel (Taf. XI, Fig. 9b). Samen einreihig, Keimling unbekannt. Myrosinzellen nicht nachweisbar. Haare fehlend. Ausdauernde Pflanzen mit kahlen, stengelumfassenden Blättern. Persien.

5. Tribus: Lepidieae.

De Candolle, Regni veg. Systema nat. II. 1821. p. 151;
erw. Hayek, Flora v. Steiermark. I. 1909. p. 523.

Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine meist kleine Honigdrüse, überdies mitunter eine Drüse außen vor jedem längeren Staubblattpaar. Honigdrüsen fast stets frei und meist klein. Frucht ein zweiklappig aufspringendes, selten geschlossen bleibendes, von der Seite (d. i. median) zusammengedrücktes Schötchen mit schmaler Scheidewand, die nur sehr selten fehlt. Keimblätter flach oder über der Ursprungsstelle quer geknickt. Narbe zweilappig, über den Plazenten verbreitert. Haare einfach, seltener ästig.

Diese Gruppe umfaßt die weitaus größte Mehrzahl der mit angustisepten Schötchen versehenen Früchte. Ich halte es für

ziemlich sicher, daß die Mehrzahl der in dieser Gruppe zusammengefaßten Genera, als deren artenreichste *Lepidium*, *Biscutella*, *Thlaspi*, *Iberis*, *Capsella* genannt seien, tatsächlich nahe untereinander verwandt sind. Freilich ist das mehr Sache des systematischen Gefühles, als daß es sich so ohne weiteres erweisen ließe. Wir haben angustisepte Früchte bisher bei den *Arabideae* (*Isatis* etc.) und *Brassicaceae* (*Psychine*, *Schouwia*) gefunden und werden auch bei den *Schizopetaleae* (*Synthlipsis*, *Notothlaspi*) und *Heliophyleae* (*Brachycarpaceae*) solchen begegnen. So gut nun innerhalb dieser Formenkreise sich die Früchte bei einzelnen abgeleiteten Formen zu angustisepten Schötchen ausbilden konnten, wäre es ja auch denkbar, daß die Gattungen der *Lepidieae* von den verschiedenartigsten latisepten Formen sich ableiten ließen. Die *Capsellinae* z. B. könnten als eine angustisepte Parallelreihe zu den *Alyssinae*, die *Lepidiinae* als eine solche der *Arabidinae* betrachtet werden. Doch spricht auch gar manches wieder gegen eine solche Auffassung. Vor allem die Schwierigkeit der Ableitung aller der einzelnen Subtribus von latisepten Formen. Denn die scheinbare Verwandtschaft der *Capsellinae* mit den *Alyssinae* ist keine gar so nahe; die Verteilung der Myrosinzellen, die Form der Epidermiszellen des Septums ist eine ganz andere. Noch schwieriger wären die *Lepidiinae* von den *Arabidinae* abzuleiten. Und die *Thlaspidinae* und *Iberidinae* sind doch wohl nur wieder mit den *Lepidiinae* in Zusammenhang zu bringen.

Andrerseits gibt es eine Gruppe von gewiß hohem phylogenetischen Alter, die sich nur direkt von den *Thelypodieae* ableiten läßt, bei der aber angustisepte Früchte von noch viel komplizierterem Bau als bei den *Lepideae* von Anfang an auftreten, das ist die Tribus der *Cremolobeae*. Und so gut sich in uralter Zeit diese Gruppe von den *Thelypodieae* abzweigen konnte, können wir auch annehmen, daß irgendwo aus der Gruppe der *Arabideae*, sei es von den *Sisymbriinae*, *Cardaminae* oder *Arabidinae*, Formen abzweigten, die nicht nur gleich den *Isatis*-arten angustisepte Früchte trugen, sondern gleichzeitig eine starke Reduktion der Honigdrüsen unter Anpassung an Bestäubung durch Fliegen und andere kurzrüsselige Insekten, wie sie die meisten *Lepideae* zeigen, aufweisen. Denn bei den Cruciferen sind die ältesten Typen, die von den Capparidaceen abzuleiten sind, wie *Stanleya*, *Warea*, in Bezug auf die Bestäubungseinrichtungen schon hochgradig spezialisiert, sie sind Schmetterlings-, vielleicht gar Vogelblumen, und erst die jüngeren Formen zeigen gleichzeitig mit der Ausbreitung in kühleren Klimata eine Anpassung an Hymenopteren und selbst Dipteren.

Von einer solchen gemeinsamen Stammform mit schon reduzierten, aber noch in der Sechszahl vorhandenen Honigdrüsen, und angustisepten, aber vielleicht noch wie bei *Andrzejowskia* langgestreckten Früchten dürften die *Lepidiinae* abzuleiten sein. Die *Thlaspidinae* und *Capsellinae* sind wohl ebenfalls gleichen Ursprungs, und nur die *Iberidinae* sind vielleicht direkt von den *Lepidiinae* abzuleiten.

1. Subtribus: *Lepidiinae*.

(Prantl in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenf. III. 2. 1890. p. 154
als Subtribus der *Sinapeae*)

Hayek, Flora v. Steiermark. I. 1909. p. 529, mut. char.

Frucht ein zweiklappig aufspringendes, selten geschlossen bleibendes Schötchen mit schmaler Scheidewand. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine Honigdrüse, ferner je eine Drüse außen vor jedem langen Staubblattpaare. Keimblätter über der Ursprungsstelle quer geknickt oder umgebogen, mit dem Rücken oder an der Seite anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen chlorophyllfrei, an das Leptom der Gefäßbündel gebunden, daneben mitunter auch im Mesophyll vorhanden.

162. *Andrzejowskia*.

Reichenbach, Plantae crit. I. 1837. T. 13. p. 15.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, klein, weiß. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter sowie außen vor jedem längeren Staubblattpaar je eine dreieckige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel deutlich, konisch, mit kleiner kopfiger Narbe. Frucht kaum aufspringend, keilig-länglich, vierkantig, mehrsamig. Klappen dick, am Rückennerv gekielt, vorn mit einem länglich dreieckigen Flügel. Griffel bleibend, etwa so lang wie die Fruchtblätter. Samen wenige, kugelig. Keimblätter flach (?), mit dem Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen konnte ich nicht nachweisen. Haare fehlend. Kahles einjähriges Kraut mit fiederteiligen, geöhrlten Blättern. Westasien und Südrußland.

Diese auffallende Pflanze wurde wegen ihrer schmalen langen Früchte bisher allgemein zu den „*Siliquosae*“ und zwar meist in die Nähe von *Cardamine* gestellt, mit welcher Gattung sie auch eine nicht zu leugnende habituelle Ähnlichkeit hat. Meiner Ansicht nach aber hat die Pflanze mit *Cardamine* und den verwandten Gattungen absolut nichts zu tun. Die Frucht von *Andrzejowskia* ist nichts anderes als ein in die Länge gestrecktes Lepidium- oder Thlaspischötchen. Während unter den *Arabideae* *Andrzejowskia* nirgends einen natürlichen Anschluß findet, hat sie unter den *Lepidieae*, die den gleichen Fruchtbau zeigen, ihren natürlichen Platz. Freilich darf bei der Beurteilung der Fruchtform nicht das sehr unwesentliche Verhältnis der Länge derselben zur Breite, das ja oft innerhalb derselben Gattung großen Schwankungen unterworfen ist (z. B. bei *Roripa* und *Stenopetalum*), maßgebend sein. Ausschlaggebend ist vielmehr das schmale Septum, die gekielten, vorn geflügelten Klappen und die tiefe Ausrandung an der Spitze, ein Fruchttypus, der weder bei den Arabideen noch bei den Alysseen, sondern fast nur bei den Lepidieen vorkommt.

Innerhalb der *Lepidieae* findet *Andrzejowskia* wenigstens vorläufig auf Grund der vorhandenen medianen Honigdrüsen bei den *Lepidiinae* ihren Platz und zwar in der Nähe von *Lepidium*, mit

deren einigen Arten sie mindestens eine ebenso große habituelle Ähnlichkeit aufweist wie mit *Cardamine*. Leider konnte es mir wegen der außerordentlich dünnen Blätter nicht gelingen, am Herbarmaterial die Myrosinzellen aufzufinden, sowie mir auch nicht völlig reife Samen vorlagen, an denen ich die quere Knickung der Keimblätter einwandfrei konstatieren konnte.

Innerhalb der *Lepidiinae* muß *Andrzeiowska* wegen der mehrsamigen Früchte als ziemlich alte Form betrachtet werden. Wahrscheinlich steht sie in jenen Übergangsformen zwischen *Arabideae* und *Lepideae*, von denen letztere abzuleiten sind, die aber heute nicht mehr existieren oder zum mindesten unbekannt sind, nahe.

163. *Lepidium*.

Linné, *Species plantarum*. Ed. 1. 1753. p. 643,
Gen. pl. Ed. 5. 1754. p. 291.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, klein, weiß, mitunter fehlend. Staubfäden einfach, frei, mitunter die seitlichen fehlend oder die medianen nur einfach. An beiden Seiten der kurzen Staubblätter und an der Außenseite jedes längeren Staubblattpaares je eine dreieckige Honigdrüse (Taf. XI, Fig. 12b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz bis verlängert. Narbe gestutzt bis kopfig, seicht zweilappig. Schötchen (Taf. XI, Fig. 12a) meist aufspringend, kreisrund bis eiförmig oder verkehrt-eiförmig, mehr oder minder von der Seite flachgedrückt mit schmaler Scheidewand, an der Spitze (meist seicht) ausgerandet und gewöhnlich schmal geflügelt. In jedem Fach ein hängender Same. Keimblätter über der Insertion quer geknickt, mit dem Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach.

Verschieden gestaltete krautige Pflanzen mit meist fieder teiligen Blättern. Gemäßigte und subtropische Gebiete sowie Gebirge der Tropen beider Hemisphären.

Nach Ausschluß der Gattung *Cardaria* gliedert sich die Gattung nach Thellung in folgende vier Sektionen:

1. *Lepia* (Desr.) DC.
2. *Lepiocardamon* Thell.
3. *Cardamon* DC.
4. *Nasturtioides* (Med.) Thell.

164. *Stroganowia*.

Karelin et Kirilow in Bull. de la soc. d. natur. Moscou.
1841. p. 386.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter klein, kurz genagelt, weiß. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige, außen gegen die langen Staubblätter einen kurzen Fortsatz entsendende Honigdrüse, ferner je eine dreieckige Honigdrüse außen zwischen den langen Staubblättern (Taf. XI, Fig. 10b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe zweilappig. Frucht (Taf. XI, Fig. 10a) breit verkehrt-

eiförmig, gedunsen, mit schmaler Scheidewand, die Klappen kahnförmig, am Mittelnerv leicht gekielt. Epidermiszellen des Septums polygonal. In jedem Fruchtfach ein großer hängender Same. Keimblätter oberhalb der Insertion quer gefaltet, mit dem Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen an die Gefäßbündel gebunden. Haare fehlend. Ausdauernde Pflanze mit kahlen, lederartigen, längsnervigen Blättern. Nördliches Zentralasien.

Obwohl schon eine ziemlich hochgradig spezialisierte Form, nimmt *Stroganowia* wegen der noch ziemlich großen Honigdrüsen und der kaum gekielten Klappen eine ziemlich ursprüngliche Stellung ein. Übrigens steht die Gattung einigen heute zu *Lepidium* gestellten Arten, wie *L. Krilowii* Trautv. und *L. coronopifolium* Fisch. sehr nahe, wie Thellung (1) hervorhebt.

165. Hymenophysa.

C. A. Meyer in Ledebour, Flora altaica. III. 1831. p. 180.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, klein, weiß. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige, gegen die langen Staubblätter hin einen kurzen Fortsatz entsendende Honigdrüse, ferner eine kleine Drüse außen vor jedem längeren Staubblattpaar. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, Narbe seicht zweilappig. Frucht (Taf. XI, Fig. 11 a) nicht aufspringend, breit verkehrt-eiförmig bis fast kugelig, etwas aufgeblasen. Klappen nervenlos, stark konkav. Scheidewand zart, meist unterbrochen. In jedem Fach 1—2 hängende Samen. Keimblätter gleich über der Ursprungsstelle quer geknickt, mit dem Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen an den Gefäßbündeln; ob auch im Mesophyll, konnte ich nicht nachweisen. Haare einfach. Ausdauernde Pflanzen mit ungeteilten Blättern, ganz vom Habitus von *Cardaria*. Zentralasien.

Nähert sich in der Fruchtform der vorigen, im Habitus der folgenden Gattung. Schon Baillon (1) vermutet die nahe Verwandtschaft dieser Gattung mit *Lepidium*. Nach Prantl (2) wäre aber der Keimling abweichend geformt, eine Angabe, die schon von Thellung (1) widerlegt wird.

166. Cardaria.

Desvaux in Journ. bot. III. 1813. p. 163.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, klein, weiß. Staubblätter einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige, außen gegen die langen Staubblätter einen kurzen Fortsatz entsendende Honigdrüse, ferner je eine dreieckige Honigdrüse außen vor jedem längeren Staubblattpaare (Taf. XI, Fig. 10b). Fruchtknoten sitzend, Griffel lang, Narbe seicht zweilappig. Frucht (Taf. XI, Fig. 13 a) breit herzförmig bis eiförmig, gegen die Spitze verschmälert, am Grunde ausgerandet oder gestutzt, durch die gedunsenen Fächer zweiknotig,

nicht aufspringend, in jedem Fruchtfach eine, selten zwei hängende Samen. Keimblätter gleich über der Ursprungsstelle quer geknickt, mit dem Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen an den Gefäßbündeln, nach Schweidler (1) auch im Mesophyll, was ich nicht nachweisen konnte. Haare einfach. Ausdauernde Pflanze mit ungeteilten Blättern. Asien und Europa.

Die Sektion *Cardaria* steht in der Gattung *Lepidium* in Bezug auf die Fruchtform ganz isoliert. Da sie überdies auch noch in Bezug auf die Verteilung der Myrosinzellen ein abweichendes Verhalten zeigen soll, halte ich ihre generische Abtrennung für vollkommen gerechtfertigt. Auch der Monograph der Gattung *Lepidium*, Thellung, hält eine solche Trennung für gerechtfertigt.

Die Gattung *Physolepidium* Schrenck, die sich von *Cardaria* durch viersamige Früchte unterscheiden soll, wird von Thellung (1) von *Cardaria Draba* nicht einmal als Art getrennt.

167. *Coronopus*.

Cramer, Disp. syst. plant. 1803. p. 12.

Kelchblätter abstehend, die seitlichen mitunter etwas gesackt. Kronblätter klein oder fehlend. Staubfäden einfach, frei, die seitlichen oft fehlend, die medianen mitunter einfach. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter und außen vor jedem längeren Staubblattpaare je eine pyramidenförmige Honigdrüse; wenn die seitlichen Staubblätter fehlen, fehlen auch die seitlichen Drüsen, sind überdies die medianen Staubblätter einfach, stehen seitlich von jedem Staubblatt zwei kleine Drüsen. Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz, Narbe kopfig. Frucht (Taf. XI, Fig. 15 a) zweiknotig, nicht aufspringend oder die Samen von den Klappen eng umschlossen, mit schmalen Septum. Klappen fast kugelig, unregelmäßig höckerig, mit dicker Wandung. In jedem Fruchtfach ein hängender Same. Keimblätter oberhalb der Insertion quer geknickt, mit dem Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen an die Leitbündel gebunden. Haare einfach. Ausgebreitet niederliegende Kräuter mit fiederteiligen Blättern. Wärmere Gebiete der alten und neuen Welt.

168. *Stubendorffia*.

Schrenk in Linnaea. XVIII. 1844. p. 218.

Blüten unbekannt. Schötchen (Taf. XI, Fig. 14 a) von der Seite flachgedrückt, kaum aufspringend, verkehrte- bis verkehrthe-herzförmig. Die Klappen kahnförmig, am Rücken breit geflügelt, netzaderig. In jedem Fach ein hängender Same, der oft in einem Fache fehlschlägt. Keimblätter lang, quer geknickt, mit dem Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen an die Gefäßbündel gebunden. Haare fehlend. Aufrechte ausdauernde Pflanze mit kahlen, stengelumfassenden Blättern und hängenden Früchten. Songarei.

Ist trotz des an *Isatis* erinnernden Habitus auf Grund des Frucht- und Samenbaues eine zweifellose Lepidiine, soweit sich dies ohne Kenntnis der Blüten mit Sicherheit sagen läßt.

169. *Biscutella*.Linné, *Genera plant.* Ed. 5. 1754. p. 294.

Kelchblätter aufrecht oder abstehend, die seitlichen am Grunde oft gesackt. Kronblätter lang genagelt, gelb. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine verschieden-gestaltete Honigdrüse, die mitunter paarweise miteinander vereint sind, ferner je eine selten fehlende Drüse außen vor jedem längeren Staubblattpaar. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, mit kleiner Narbe. Schötchen (Taf. XI, Fig. 17a) von der Seite flachgedrückt, so breit als lang, oben und unten ausgerandet, breit geflügelt, in zwei einsamige, fast kreisförmige Hälften zerfallend. In jedem Fach ein kurz gestielter Same. Keimblätter an der Basis verschmälert, leicht gebogen, flach aneinander liegend, mit kurzem, seitlich anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen an die Gefäßbündel gebunden. Haare einfach. Rispig-ästige, ausdauernde Pflanzen mit meist wenig-ästigem Stengel. Süd- und Mitteleuropa.

Biscutella gehört wohl trotz der pleurorhizen Samen zweifellos zu den *Lepidineae*, wohin sie auch von Prantl (2) gestellt wird. Auch bei gewissen Lepidieenarten kommen ja pleurorhize Samen vor. Daß in diesem Falle die quere Knickung der Keimblätter nicht zustande kommt wie bei notorhizen Samen, ist ja selbstverständlich, doch ist auch bei *Biscutella* deutlich zu sehen, daß die Kotyledonen unterhalb der Umbiegungsstelle der Samen entspringen.

Ihren unmittelbaren Anschluß findet *Biscutella* wohl an *Stubendorffia*, von der sie sich hauptsächlich durch die kreisrunden, gegen das Septum zu verengerten Klappen unterscheidet.

170. *Megacarpaea*.De Candolle, *Regni veg. Syst. nat.* II. 1821, p. 1117.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, weiß oder rosenrot. Staubblätter sechs, viermächtig, oder aber stark vermehrt, bis zu sechzehn. Honigdrüsen, wenn sechs Staubblätter vorhanden, wie bei *Biscutella* gestaltet, je zwei laterale verschieden-gestaltete und eine mediane. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe scheibenförmig, seicht ausgerandet. Frucht (Taf. XI, Fig. 18a) von der Seite flachgedrückt, viel breiter als hoch, oben und unten tief ausgerandet. Klappen breit geflügelt, kreisrund bis queroval, zuletzt sich vom Septum lösend. In jedem Fach ein hängender Same. Keimblätter an der Basis stielförmig verschmälert und daselbst umgebogen, mit sehr kurzem, seitlich anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen an die Leitbündel gebunden. Haare einfach. Ausdauernde kräftige Stauden mit fiederspaltigen Blättern und ästigen Blütenständen. Gebirge Zentralasiens.

Man könnte versucht sein, in *Megacarpaea* wegen der zuweilen in größerer Zahl auftretenden Staubblätter einen sehr ursprünglichen, den Papaveraceen oder Capparidaceen nahestehenden Cruciferentypus zu erblicken. Dagegen spricht aber ganz entschieden die sehr kompliziert gebaute, mannigfache Anpassungs-

erscheinung an die Verbreitung durch den Wind aufweisende Frucht und der komplizierte Samenbau, endlich die entschieden sehr enge Verwandtschaft mit *Biscutella*. Von dieser Gattung ist *Megacarpaea* ja kaum durch irgendein wesentlicheres Merkmal verschieden. Das zeitweise Auftreten einer größeren Zahl von Staubblättern als sechs dürfte wohl zweifellos auf Spaltungsvorgänge zurückzuführen sein. Leider liegt mir kein blühendes Material von einer solchen polyandren Art vor, so daß ich weder über die Anordnung der Staubblätter, noch auch über die Ausbildung der Honigdrüsen bei diesen etwas aussagen kann.

171. Winklera.

Regel in Acta horti Petrop. IX. 1886. p. 617.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, gelb. Staubblätter einfach, frei. Zu beiden Seiten jedes kurzen Staubblattes und außen vor jedem längeren Staubblattpaare je eine dreieckige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, mit kopfiger, leicht zweilappiger Narbe. Schötchen (Taf. XI, Fig. 23 a) nicht aufspringend, von der Seite flachgedrückt, im Umriß rhombisch oder eiförmig, oft schief, schwach netzaderig, mit langem Griffel. In jedem Fruchtfach ein Same, oft der Same eines Fruchtfaches fehlschlagend. Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen an das Leptom der Gefäßbündel gebunden. Haare einfach oder fehlend. Ausdauernde Stauden mit ästigem Blütenstand und fieder teiligen Blättern. Zentralasien.

Dürfte auf Grund der Fruchtform, der vorhandenen medianen Honigdrüsen und der Verteilung der Myrosinzellen zu den *Lepidiinae* gehören und ist wahrscheinlich mit *Biscutella* zunächst verwandt. Reife Samen sah ich nicht.

2. Subtribus: *Iberidinae*.

Frucht ein von der Seite flachgedrücktes Schötchen, zweiklappig aufspringend mit Scheidewand oder einsamig und geschlossen bleibend. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine Honigdrüse, mediane Drüsen fehlend. Keimblätter flach, mit seitlich oder am Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen chlorophyllfrei, an die Leitbündel gebunden, mitunter daneben auch im Mesophyll vorhanden. Haare fast stets einfach.

Diese Gruppe unterscheidet sich von den *Lepidiinae* nur durch die fehlenden medianen Drüsen und den nicht pleuroplocen Keimling.

172. Hutchinsia.

Rob. Brown in Aiton, Hort. Kew. Ed. 2. IV. 1812. p. 82.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, weiß. Staubblätter einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine dreieckige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, mit kopfiger, leicht zweilappiger Narbe. Schötchen (Taf. XI, Fig. 26 a) aufspringend, seitlich zusammen-

gedrückt, im Umriss ellipsoidisch bis verkehrt-eiförmig, mit kahnförmigen gekielten Klappen. In jedem Fach zwei hängende, nebeneinander angefügte Samen. Keimblätter flach, Keimling rücken- oder seitenwurzellig. Myrosinzellen an die Leitbündel gebunden. Haare einfach oder ästig. Einjährige oder ausdauernde kleine Pflanzen mit fiederteiligen Blättern. Europa, Asien, Amerika.

Die richtige Stellung der Gattung *Hutchinsia* im System hat Bayer (1) klargelegt. Auf Grund der Gestalt der Honigdrüsen und der Verteilung der Myrosinzellen gehört sie zweifellos in die Verwandtschaft von *Iberis* und dürfte gleich dieser Gattung direkt von den *Lepidiinae* abzuleiten sein. Die Stellung in der Nähe von *Capsella*, die der Gattung auch oft angewiesen wird, scheint mir weniger natürlich, auch spricht die Gestalt der Honigdrüsen und die andere Bahaarung dagegen.

173. *Lachnocapsa*.

Balfour, Botany of Socotra. 1888. T. 3. p. 7.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter länglichkeilig, gelb. Staubblätter einfach, frei. An der Basis der kurzen Staubblätter jederseits eine aufrechte, kegelförmige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel fast fehlend, dick, mit breiter, zweilappiger Narbe. Schötchen (Taf. XII, Fig. 28a) von der Seite flachgedrückt, kreisrund bis eiförmig. Klappen kahnförmig, scharf gekielt bis fast geflügelt, schwammig, oft mit innen zwischen den Samen vorspringenden Leisten. In jedem Fruchtfach 1—2 Samen. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen zahlreich, sowohl im Mesophyll als am Leptom der Gefäßbündel. Haare sternförmig. Weißfilziger kleiner Strauch mit ganzrandigen, spateligen Blättern und einzeln oder zu wenigen endständigen Blüten. Sokotra.

Augenscheinlich ein mit *Iberis* verwandter und durch extrem xerophile Anpassung entstandener Typus, aber mit mehrsamigen Fruchtfächern.

174. *Iberis*.

Linné, Species plant. Ed. 1. 1753. p. 648,
Gen. pl. Ed. 5. 1754. p. 292.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter weiß, rosenrot oder lila, die beiden äußeren stark vergrößert. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine dreieckige Honigdrüse. Frucht (Taf. XI, Fig. 19a) oval bis kreisrund, zweiklappig aufspringend, von der Seite flachgedrückt, an der Spitze mehr oder minder tief ausgerandet, und schmaler Scheidewand. Klappen gekielt und vorn oder rundum oft häutig geflügelt. In jedem Fruchtfach eine hängende Samenknope. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen sowohl an den Leitbündeln als im Mesophyll vorhanden. Haare einfach. Kräuter oder Halbsträucher mit ebensträußigen Trauben. Süd- und Mitteleuropa.

Ist wohl direkt mit *Lepidium* verwandt.

175. **Aethionema.**

Rob. Brown in Aiton, Hort. Kew. Ed. 2. IV. 1812. p. 80.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter weiß, rötlich oder gelblich. Die vier längeren Staubblätter zusammenneigend, ihre Fäden an der Innenseite geflügelt, an der Spitze oft ausgerandet und dadurch mit einem Zahn versehen; die seitlichen Staubblätter einfach. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel deutlich, mit kleiner Narbe, Schötchen (Taf. XI, Fig. 20a) zweiklappig aufspringend, herzförmig, breit geflügelt und oben tief ausgerandet, mehrsamig, daneben oft ebenso gestaltete, aber kleinere, einsamige, nicht aufspringende Schötchen ohne Scheidewand vorhanden, oder selbst nur letztere allein entwickelt. Keimblätter flach, Keimling in den mehrsamigen Schötchen rücken-, in den einsamigen seitenwurzelig. Myrosinzellen an den Leitbündeln. Haare einfach oder fehlend. Kräuter oder Halbsträucher mit ungeteilten Blättern. Mediterrangebiet bis in die höheren Gebirge.

Aethionema ist ein Schulbeispiel dafür, daß eine systematische Gruppierung der Cruciferen auf Grund der ein- und mehrsamigen Fruchtfächer und der Dehiscenz oder des Geschlossenbleibens der Früchte ein Unding ist, nachdem bei dieser Gattung oft genug mehrsamige aufspringende und einsamige nicht aufspringende Früchte auf ein und derselben Pflanze vorkommen. *Aethionema* zeigt uns auch, daß einsamige Schließfrüchte aus mehrsamigen aufspringenden Früchten ganz unvermittelt sich bilden können.

Wegen der Mehrsamigkeit der Früchte steht *Aethionema* zwar entwicklungsgeschichtlich auf einer tieferen Stufe als *Iberis*, andererseits aber erweist sie sich durch die Ausbildung von einsamigen Schließfrüchten als weiter vorgeschritten als diese. Sie kann demnach nicht von *Iberis* direkt abgeleitet werden, sondern wäre auf eine mehrsamige gemeinsame Stammform beider zurückzuführen.

Zu *Aethionema* sind folgende Gattungen zu stellen: *Moriera* Boiss. in Ann. sc. nat. Ser. 1. XVI. 380; *Crenularia* Boiss. l. c. XVII. 181; *Lipòphragma* Schott et Kotschy in Benth.-Hook. Gen. I. 94; *Campyloptera* Boiss. in Ann. sc. nat. Ser. 2. XVII. 194; *Diastrophis* Fisch. et Mey. Ind. sem. hort. Petrop. 35.

176. **Aantchocardamum.**

Thellung in Vierteljahresschr. de. naturf. Gesellsch. Zürich.
LI. 1906. p. 221.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde leicht gesackt. Kronblätter genagelt, länglich. Staubfäden einfach, frei, an der Basis etwas verbreitert. Honigdrüsen sehr undeutlich, anscheinend je eine jederseits an der Basis der kurzen Staubblätter. Griffel deutlich, Narbe kopfig, über den Plazenten etwas herabgezogen. Schötchen zweiklappig, aufspringend, von der Seite stark zusammengedrückt, pfriemlich-lanzettlich, an der Basis abgerundet, an der

Spitze scharf zugespitzt, die Klappen gekielt, an der Spitze in einen bis $\frac{2}{3}$ der Klappenlänge erreichenden, an den Griffel angewachsenen, ganz schmalen Flügelsaum verschmälert. In jedem Fruchtfach ein von der Spitze herabhängender Same. Keimblätter im unreifen Zustand kürzer als das Würzelchen, im reifen Zustand wahrscheinlich an der Krümmungsstelle des Embryos entspringend, Keimling rückenwurzellig, Haare fehlend. Sparrig verästelter Halbstrauch mit in Dornen auslaufenden Zweigen und verkehrt-eiförmigen ganzrandigen blaugrünen Blättern. Gebirge Südpersien.

177. *Brossardia*.

Boissier in Annales d. sciences nat. 2 Ser. XVII. (1842) p. 183.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, weiß oder rosenrot. Staubfäden einfach. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine längliche Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz. Frucht (Taf. XI, Fig. 21a) nicht aufspringend, zweifächerig mit ganz schmalen Septum, fast papierdünn zusammengedrückt, breitgeflügelt, im Umriß oval oder verkehrt eiförmig. In jedem Fach 1—3 flachgedrückte Samen. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen an den Leitbündeln. Haare fehlend.

Kahler blaugrüner Halbstrauch mit ungeteilten stengelumfassenden Blättern. Persien.

Brossardia steht wohl zweifellos der Gattung *Aethionema*, speziell deren Arten mit nur mehrsamigen Früchten nahe und dürfte wohl als extreme Anpassungsform an die Verbreitung der Früchte durch den Wind von derselben abzuleiten sein.

178. *Tschihatschewia*.

Boissier in Tschihatschew, Asie mineure I. (1850) p. 292.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter lang genagelt, rosenrot. Staubblätter einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz, mit undeutlicher Narbe. Frucht (Taf. XII, Fig. 22a) nicht aufspringend, einfächerig, flachgedrückt, im Umriß verkehrt herzförmig, rundum geflügelt, 1—2 samig. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig, Myrosinzellen an den Gefäßbündeln. Haare teils einfach, teils ästig.

Ausdauernde reich behaarte Pflanze mit ungeteilten schmalen Blättern und großen Blüten. Gebirge Mesopotamiens.

Steht wohl zu *Brossardia* in einem ähnlichen Verhältnisse wie die schließfrüchtigen Formen von *Aethionema* zu den dehiszenten.

3. Subtribus: *Thlaspidinae*.

(De Candolle, Regni veg. Systema nat. II. (1821) p. 198 als Tribus), Hayek, Flora v. Steiermark I. (1909) p. 537.

Frucht ein angustiseptes, meist mit Scheidewand versehenes und zweiklappig aufspringendes Schötchen, selten geschlossen

bleibend und einsamig ohne Scheidewand. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine Honigdrüse, die meist seitlich gegen die langen Staubblätter einen mitunter sehr langen Fortsatz entsendet. Myrosinzellen chlorophyllführend, im Mesophyll. Haare einfach oder ästig.

Diese Gruppe scheint sich an gewisse *Lepidiinae*, wie *Stroganovia* und *Hymenophysa*, anzuschließen, mit denen sie die Gestalt der lateralen Honigdrüsen und bei den ursprünglicheren Formen auch die wenig zusammengedrückten Früchte gemein haben.

179. *Cochlearia*.

Linné, *Species plant.* Ed. 1. 1753. p. 647. *Gen. pl.* Ed. 5. 1754. 292.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, weiß oder lila. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine dreieckige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz. Schötchen (Taf. XI, Fig. 24a) kugelig bis ellipsoidisch oder birnförmig, von den Seiten schwach zusammengedrückt, mehrsamig; die Klappen mit deutlichem bis zur Spitze reichendem Mittelnerv, dünnwandig. Samen zweireihig, Keimblätter flach mit meist seitlich, seltener am Rücken anliegendem Würzelchen. Haare einfach oder fehlend.

Cochlearia ist eine jener wenigen Gattungen, bei der man im Zweifel sein kann, ob man die Frucht als latisept oder als angustisept bezeichnen soll. Nachdem aber *Cochlearia* zu *Coluteocarpus* einerseits, insbesondere aber andererseits zu *Dilophia*, *Jonopsidium* und so indirekt zu *Eunomia* und *Thlaspi* verwandtschaftliche Beziehungen aufweist, ist ihre Stellung im System wohl zweifellos.

Häufig werden von den Autoren die Gattungen *Armoracia* und *Kerneria* mit *Cochlearia* vereinigt. Beide sind aber mit *Cochlearia* nicht sehr nahe verwandt. *Armoracia* hat ganz andere Honigdrüsen und gehört in die Verwandtschaft von *Roripa*; *Kerneria* weicht durch die auch an die Leitbündel gebundenen Myrosinzellen stark ab.

Cochlearia hat, allerdings sehr spärliche und schwer auffindbare Myrosinzellen im Mesophyll. Auch Schweidler führt *Cochlearia* unter den Exoidioblastae auf, doch zweifle ich sehr, ob er die Gattung in dem von mir angenommenen Umfang damit meint. Zum mindesten hat nämlich Heinricher, Schweidlers Lehrer, nur *Cochlearia Armoracia* auf dieses Merkmal hin untersucht, eine Pflanze, die wie gesagt aus der Gattung ganz auszuscheiden ist.

180. *Kerneria*.

Medicus, *Pflanzengattungen.* 1792. p. 71.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, weiß. Staubfäden frei, die der kürzeren Staubblätter einwärts gekrümmt und mit einem Zahn versehen. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine kleine dreieckige Honigdrüse (Taf. XI,

Fig. 40b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe gestutzt. Schötchen (Taf. XI, Fig. 40a) verkehrt-eiförmig bis fast kreisrund, mit stark konvexen, harten, mit einem deutlichen, aber in der Mitte verschwindenden Mittelnerv versehenen Klappen. Septum oben oft durchlöchert, reichlich netzfaserig, mit polygonalen Epidermiszellen. In jedem Fach 4—6 Samen; Keimblätter flach, Keimling seiten- oder rückenwurzellig. Myrosinzellen sehr zahlreich im Mesophyll, oft auch an den Gefäßbündeln. Haare einfach. Ausdauernde Pflanzen mit rosettigen, gestielten Grundblättern. Gebirge von Süd- und Mitteleuropa.

Unterscheidet sich von *Cochlearia* durch die umgebogenen kurzen Staubblätter und die viel reichlicher vorhandenen Myrosinzellen. Diese sind sehr zahlreich im Mesophyll vorhanden, aber oft so unmittelbar nah an den Gefäßbündeln, daß ich nicht entscheiden kann, ob nicht auch Endoidioblasten vorhanden sind.

181. *Coluteocarpus*.

Boissier in Ann. d. sc. nat. Ser. 2. XVII. 1842. p. 162.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, weiß oder rosenrot. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige Honigdrüse, welche nach außen gegen die langen Staubblätter hin einen mächtigen Fortsatz entsenden, welche Fortsätze sich gegenseitig außen vor den medianen Staubblattpaaren fast berühren (Taf. XI, Fig. 25b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz. Frucht (Taf. XI, Fig. 25a) im Umriß ellipsoidisch oder eiförmig, blasig aufgetrieben, mit dünnhäutigen, netzaderigen Klappen und einem nur am Rande entwickelten Septum. Epidermiszellen des Septums polygonal, ohne parallele Teilungswände, wenigsamig, Samen unberandet, an ans Septum angewachsenem Funiculus. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen sehr spärlich im Mesophyll. Haare einfach. Dichtrasige Hochgebirgspflanzen mit grobgezähnten, lanzettlichen Rosetten- und ganzrandigen Stengelblättern. Hochgebirge Vorderasiens.

Coluteocarpus wird von den meisten Autoren zu den *Alyseae* in die Nähe von *Vesicaria* gestellt, wogegen aber die andere Gestalt der Epidermiszellen des Septums und die mächtig entwickelten Honigdrüsen (nicht aber wie ich in Oest. bot. Zeitschr. LX. p. 92 irrtümlich angab, das abweichende Verhalten der Myrosinzellen) sprechen. Abgesehen von der Ähnlichkeit im Fruchtbau spricht für die nahe Verwandtschaft von *Coluteocarpus* mit *Cochlearia* vor allem ein sehr in die Augen springendes vegetatives Merkmal, der auffallende Blattdimorphismus. Genau den gleichen Blattdimorphismus mit ebenso grobgezähnten lanzettlichen Grund- und eiförmigen, ganzrandigen, spitzen Stengelblättern, wie sie *Coluteocarpus* aufweist, zeigen auch einige *Cochlearia*-arten, wie z. B. *C. heterophylla*. Wenn man diese mit *Coluteocarpus reticulatus* vergleicht, ist diese Übereinstimmung so in die Augen springend, daß man

keinen Moment darüber im Zweifel bleibt, daß beide Genera miteinander verwandt seien.

182. *Didymophysa*.

Boissier in Ann. sc. nat. Ser. 2. XVII. 1842. p. 179.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, weiß. Staubblätter einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige, außen gegen die medianen Staubblätter einen kurzen Fortsatz entsendende Honigdrüse (wie Taf. XI, Fig. 31 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz. Schötchen (Taf. XI, Fig. 27 a) aufgeblasen, zweiknotig, oben und unten eingebuchtet, mit netzaderigen, dünnhäutigen, eiförmigen Klappen und schmalem, linealem Septum. Samen unberandet, in jedem Fach zwei, hängend an kurzem, freiem Funiculus. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare fehlend. Dichtrasige Hochgebirgspflanze mit kahlen, fingerig eingeschnittenen Blättern. Hochgebirge Persiens.

Didymophysa stimmt in Bezug auf Fruchtbau und alle sonstigen Merkmale sowie im Habitus so sehr mit *Coluteocarpus* überein, daß die nahe Verwandtschaft beider wohl außer Zweifel steht.

183. *Dilophia*.

Thomson in Hookers Journ. IV. T. 12, V. 1853. p. 19.

Kelchblätter abstehend, an der Spitze verdickt, bleibend. Kronblätter ungeteilt, gegen die Basis lang verschmälert, weiß oder lila. Staubblätter einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige Honigdrüse, die nach außen gegen die langen Staubblätter zu einen mächtigen Fortsatz entsendet, welche Fortsätze sich an der Außenseite der langen Staubblätter gegenseitig fast berühren (wie Taf. XI, Fig. 25 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, dick, Narbe gestutzt. Frucht (Taf. XI, Fig. 29 a) schwach seitlich zusammengedrückt, herzförmig rundlich, mit bleibendem Griffel. Klappen kahnförmig, sich vom stark verbreiterten Replum ablösend. Samen mehrere in jedem Fach an dickem Funiculus. Keimblätter flach, Keimling seiten- oder schief rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach. Ausgebreitete ästige Kräuter mit spatelförmigen Blättern. Ostasien.

Diese Gattung hat mit *Coluteocarpus* und *Didymophysa* nichts zu tun, sondern schließt sich unmittelbar an *Cochlearia* an.

184. *Hemilophia*.

Franchet, Plantae Dalavay. T. 17 f. A. 1889. p. 65.

Kelchblätter aufrecht, Kronblätter seicht zweilappig. Staubfäden einfach, frei. Fruchtknoten sitzend, Griffel konisch, allmählich verschmälert. Frucht (Taf. XI, Fig. 37 a) ellipsoidisch, schwach seitlich zusammengedrückt, in dem Griffel allmählich verschmälert, oben nicht ausgerandet, mit von dem stark verbreiterten

Replum sich lösenden Klappen. In jedem Fach ein hängender Same, oft aber der Same eines Faches fehlschlagend. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Haare fehlend. Liegende Kräuter mit spatelförmigen, dreizähligen Blättern.

Mir nur nach der Beschreibung und Abbildung des Autors bekannt, aber zweifellos mit voriger Gattung nahe verwandt.

185. *Dipoma*.

Franchet in Bullet. d. l. soc. bot. de France. XXXII.
1886. p. 404.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter keilig, seicht zweilappig. Staubfäden einfach, frei. Fruchtknoten sitzend. Schötchen (Taf. XI, Fig. 38a) ellipsoidisch, seitlich zusammengedrückt, oben abgerundet. Klappen kahnförmig, gekielt, mit einigen Warzen am Kiel und am Rande, von dem verbreiterten Replum sich lösend. In jedem Fach mehrere hängende Samen. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Haare fehlend. Ausdauernde Pflanze mit dünnem, kriechendem Rhizom und gestielten, kleinen, ganzrandigen Blättern. Hochgebirge von Yunnan.

Wohl ebenfalls mit *Dilophia* nah verwandt. Ich sah kein Material.

186. *Jonopsidium*.

(De Candolle, Prodr. I. p. 174 als Sektion)
Reichenbach, Plant. crit. VII. 1829. p. 26.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, lila. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz. Schötchen (Taf. XI, Fig. 28a) zweiklappig aufspringend, verkehrt-eiförmig, oben quer abgestutzt und seicht ausgerandet. Klappen kahnförmig, an der Spitze schwach flügelig gekielt, Replum verbreitert. Septum schmal. In jedem Fach 2—5 Samen. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare fehlend. Kahles, einjähriges Kraut mit ungeteilten, gestielten Grundblättern und auf langen Stielen grundständigen Blüten. Portugal.

Zeigt im Fruchtbau einerseits Ähnlichkeit mit *Dilophia*, andererseits aber auch mit den folgenden Gattungen und bildet gewissermaßen das Bindeglied zwischen *Dilophia* und *Thlaspi*.

187. *Eunomia*.

De Candolle, Regni veg. Syst. nat. II. 1821. p. 555.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, weiß oder lila. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige, nach außen gegen die medianen Staubblätter einen langen Fortsatz entsendende Honigdrüse, welche Fortsätze sich außen vor den langen Staubblättern gegenseitig fast berühren (wie Taf. XI, Fig. 25b). Fruchtknoten

sitzend, Griffel sehr kurz, Narbe seicht zweilappig, Schötchen (Taf. XI, Fig. 30a) zweiklappig aufspringend, seitlich zusammengedrückt, nach vorn verschmälert, spitz oder abgestutzt, Klappen kahnförmig, gekielt und gegen die Spitze schmal häutig geflügelt. In jedem Fach 1—2 Samen an dem Septum kurz angewachsenem Funiculus; Keimblätter flach, mit den Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare fehlend. Lockerrasige, meist im Feldschutt kriechende, verlängerte Stämmchen treibende Hochgebirgspflanzen mit ungeteilten kahlen Blättern. Gebirge Vorderasiens.

Eunomia zeigt habituell eine gewisse Ähnlichkeit mit *Aethionema*, von dem es aber durch eine ganz andere Verteilung der Myrosinzellen abweicht. Eine noch größere habituelle Ähnlichkeit und auch eine wirkliche Verwandtschaft besteht ferner zwischen *Eunomia* und den Thlaspiarten der Sekt. *Iberidella*, die vielleicht besser zu einer Gattung zusammengefaßt würden. Andererseits bestehen auch zweifellos verwandtschaftliche Beziehungen von *Eunomia* zu *Jonopsidium* und *Dipoma*.

188. *Thlaspi*.

Linné, Spec. plant. Ed. 1. 1753. p. 645.
Gen. pl. Ed. 5. 1754. p. 719.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, ungeteilt, weiß oder lila. Staubblätter einfach, frei. Zu beiden Seiten der kürzeren Staubblätter je eine halbmondförmige, nach außen gegen die medianen Staubblätter zu einen kurzen Fortsatz entsendende Honigdrüse (Taf. XI, Fig. 31b). Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert mit seicht zweilappiger Narbe. Schötchen zweiklappig aufspringend, von den Seiten flachgedrückt, verkehrt eibis verkehrt herzförmig, oben mehr oder minder tief ausgerandet, selten gestutzt; Klappen kahnförmig, am Rücken scharf gekielt und besonders gegen die Spitze zu breit geflügelt. Scheidewand schmal. Epidermiszellen des Septums mit zahlreichen parallelen Teilungswänden. In jedem Fruchtfach ein bis viele Samenknospen, Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach. Meist ausdauernde Gewächse mit ungeteilten Blättern und rosettigen Grundblättern. Temperierte Gebiete und Gebirge der ganzen Erde.

Zerfällt in folgende Sektionen:

- a. *Iberidella* (DC. Syst. II. 385 als Sektion von *Hutchinsia*, Janch. in Österr. bot. Zeitschr. LVIII. 207). Schötchen ungeflügelt oder nur vorn schmal geflügelt.
- b. *Pterotropis* DC. Syst. II. p. 373. Schötchen breit geflügelt mit an der Spitze mehr oder minder abgerundeten Flügeln. Samen glatt.
- c. *Pachyphragma* DC. Syst. II. 373. Schötchen geflügelt mit abgerundeten Flügeln. Samen zu zweien von der Spitze jedes Faches herabhängend.

Pterotropis

300 v. Hayek, Entwurf e. Cruciferen-Systems auf phylogenetischer Grundlage.

d. *Nomisma* DC. Syst. II. 375. Schötchen geflügelt mit an der Spitze abgerundeten Flügeln. Samen konzentrisch gestreift.

e. *Carpoceras* DC. Syst. II. 374. Schötchen geflügelt mit zugespitzten Flügeln. Samen konzentrisch gestreift.

Wie schon oben erwähnt, ist speziell die Sekt. *Iberidella* mit *Eunomia* so nah verwandt, daß man beide auch in ein Genus vereinigen könnte. Die übrigen Sektionen sind wieder von *Iberidella* generisch nicht zu trennen. Die Epidermis des Septums erinnert zwar an die *Alyseae*, doch bestehen sonst zu dieser Gruppe keinerlei Beziehungen.

189. *Bivonaea*.

De Candolle, Regni veg. Systema nat. II. 1821. p. 554.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, gelb oder weiß. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige, nach außen gegen die langen Staubblätter zu einen kurzen Fortsatz entsendende Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, Narbe seicht zweilappig. Schötchen (Taf. XI, Fig. 32a) zweiklappig aufspringend, seitlich flachgedrückt, elliptisch bis verkehrt-herzförmig, gestutzt oder ausgerandet, Klappen kahnförmig, gekielt und besonders gegen die Spitze zu mehr oder minder breit geflügelt. Septum schmal, Epidermiszellen polygonal mit welligen Wänden. In jedem Fach 2—6 Samen. Keimblätter flach mit am Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare fehlend. Einjährige kahle Kräuter mit stengelumfassenden Blättern und oft deckblätterigen Trauben. Mittelmeergebiet.

Unterscheidet sich von *Thlaspi* nur durch den rückenwurzigen Keimling und die anders gestalteten Epidermiszellen des Septums.

190. *Teesdalea*.

Rob. Brown in Cit. Hort. Kew. Ed. 2. IV. 1812. p. 83.

Kelchblätter abstehend. Kronblätter klein, weiß, kaum genagelt, die äußeren oft vergrößert. Staubfäden frei, am Grunde mit einem schuppenförmigen Anhängsel, die seitlichen nicht selten fehlend. Honigdrüsen sehr klein, je eine pyramidale zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter, oft sogar ganz fehlend. Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz, Narbe zweilappig. Schötchen (Taf. XI. Fig. 33a) rundlich herzförmig, seitlich flachgedrückt, an der Außenseite stärker konvex als an der Innenseite, vorn ausgeschnitten, Klappen kahnförmig, gekielt, an der Spitze schmal geflügelt. In jedem Fach zwei hängende Samen. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzlig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare fehlend.

Ein- bis zweijährige kahle Kräuter mit rosettigen fiederspaltigen Grundblättern. Europa, Westasien.

Teesdalea wird von Prantl (2) zu den *Lepidiinae* gestellt, doch kann ich, abgesehen von der ganz anderen Verteilung der Myrosinzellen und den fehlenden medianen Drüsen, in den Samen keine Spur der für die *Lepidiinae* so charakteristischen *Pleuroplocie* sehen; der Keimling ist rein seitenwurzellig mit genau an der Krümmungsstelle entspringenden Kotyledonen. Gegen eine Verwandtschaft mit *Iberis* spricht ebenfalls die ganz andere Verteilung der Myrosinzellen. Diese spricht ebenso wie die Fruchtform für eine nahe Verwandtschaft mit *Thlaspi*, welche Bayer (1) wegen der bei *Teesdalea* kleinen und dreieckigen, bei *Thlaspi* halbmondförmigen und nach außen einen Fortsatz entsendenden Honigdrüsen bestreitet, meiner Ansicht nach mit Unrecht, da bei beiden nur laterale Drüsen vorhanden sind, welche bei *Teesdalea* einfach rückgebildet sind.

191. *Megadenia*.

Maximovicz, Flora Tangut. 1889. p. 76.

Kelchblätter abstehend. Kronblätter kaum genagelt, weiß Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine große Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, gestutzt. Schötchen (Taf. XI, Fig. 39a) nicht aufspringend, seitlich flachgedrückt, oben seicht ausgerandet, viel breiter als hoch. Klappen im Umriß rundlich oder queroval, scharf gekielt. In jedem Fruchtfach ein wagrechter Same. Keimling seitenwurzellig. Einjähriges, kahles Kraut mit herzförmig rundlichen Blättern und neben der endständigen Traube einzelnen grundständigen Blüten. China.

Scheint nach allem in die Verwandtschaft von *Thlaspi* zu gehören; die Fruchtform erinnert am meisten an folgende Gattung. Material steht mir keins zur Verfügung.

192. *Heldreichia*.

Boissier in Annales d. sc. nat. Ser. 2. XVI. 1841. p. 381.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter kaum genagelt, weiß oder rosenrot. Staubblätter frei, die Staubfäden der längeren an der Basis flügelig verbreitert oder mit einem Zahn versehen. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige Honigdrüse, die an der Innenseite oft miteinander vereint sind und nach außen gegen die langen Staubblätter zu einen langen Fortsatz entsenden. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe ausgerandet. Schötchen (Taf. XI, Fig. 34a) von der Seite flachgedrückt, breit verkehrt-eiförmig bis queroval, mit scharf gekielten Klappen und schmaler Scheidewand, in jedem Fach ein hängender Same. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare fehlend. Ästige Pflanzen mit oft reich verzweigtem Rhizom und an der Stengelbasis rosettig gehäuften Blättern. Westasien.

Ist gewiß mit *Eunomia* zunächst verwandt.

193. **Peltaria.**

Jacquin, Enum. stirp. Vind. 1762. p. 117.

Kelchblätter abstehend, Kronblätter kurz genagelt, weiß. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige, nach außen einen kurzen Fortsatz entsendende Honigdrüse, die an der Innenseite oft paarweise miteinander verschmolzen sind. Fruchtknoten sitzend, Griffel fehlend. Frucht (Taf. XI, Fig. 35a) nicht aufspringend, linsenförmig, flachgedrückt, gegen die Basis verschmälert, ohne Scheidewand, netzaderig, einsamig. Same flach. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach. Ausdauernde Pflanzen mit kahlen, stengelumfassenden ganzrandigen Blättern, rispigem Blütenstand und hängenden Früchten. Östliches Mittelmeergebiet bis Mitteleuropa.

Erinnert im Habitus gewissermaßen an die *Isatidinae*, ist aber durch ganz andere Honigdrüsen von denselben weit verschieden.

194. **Pugonium.**

Gärtner, De Fructibus et sem. plant. II. T. 142. 1791. p. 291.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde etwas gesackt. Kronblätter genagelt, schmal, rosenrot. Staubblätter einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend, seitlich zusammengedrückt, breiter als hoch, oben ausgeschnitten. Griffel fehlend. Frucht (Taf. XI, Fig. 36a) nicht aufspringend, seitlich zusammengedrückt, in zwei aufrecht abstehende, lanzettliche, flache Hörner ausgehend, jede Hälfte unten mit einem abwärts gerichteten Dornfortsatz und überdies noch mit einem oder dem anderen Dorn versehen. Frucht infolge der fast stets nur in einer Hälfte sich entwickelnden Samenknospe fast stets ungleichhälftig. Samen wagrecht, Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen anscheinend im Mesophyll, doch konnte ich sie nicht absolut sicher nachweisen. Haare fehlend.

Prantl (2) stellt *Pugonium* aus mir unklaren Gründen zu den *Alyssineae*. Ich kann die sonderbare Fruchtform dieser Gattung doch unbedingt nur auf ein angustiseptes geflügeltes Schötchen zurückführen, wie z. B. die Frucht von *Thlaspi ceratocarpum*; auch der junge Fruchtknoten bei *Pugonium* erscheint ganz deutlich angustisept.

4. Subtribus: *Capsellinae*.

(Prantl in Engl. u. Prantl, Nat. Pflanzenf. III. 2. 1890. p. 154 als Subtribus der *Hesperideae*)

Hayek, Flora von Steiermark. 1909. p. 523.

Frucht ein Schötchen mit mehr oder minder stark konvexen bis kahnförmigen Klappen, meist zweiklappig aufspringend. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine große halbmondförmige Honigdrüse, die nach außen gegen die langen Staubblätter einen

kurzen Fortsatz entsendet. Myrosinzellen chlorophyllfrei, ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare wenigstens zum Teil ästig.

Diese Subtribus umfaßt nur die drei Genera *Camelina*, *Vogelia* und *Capsella*. Von diesen ist *Camelina* wohl mit *Cochlearia* nahe verwandt und von derselben hauptsächlich durch die anders gestalteten Myrosinzellen verschieden. Von *Camelina* lassen sich einerseits *Vogelia*, andererseits *Capsella* leicht ableiten. Die ganze Gruppe scheint eine Parallelreihe zu den *Thlaspidinae* mit anders lokalisierten Myrosinzellen zu sein. Von den *Iberidinae* unterscheidet sie sich durch viel mächtiger entwickelte Honigdrüsen und die ästigen Haare.

195. *Camelina*.

Crantz, Stirpium Austr. fasc. I. 1762. p. 17.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, gelb. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine wulstige Honigdrüse, die vorne mitunter paarweise mit einander verschmelzen. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, Narbe gestutzt. Frucht (Taf. XI, Fig. 41a) ein verkehrt eiförmiges bis birnförmiges, zweiklappig aufspringendes berandetes Schötchen; Klappen desselben stark konvex, mit deutlichem Mittelnerv, dünnwandig. Epidermiszellen des Septums polygonal mit welligen, verdickten Wänden. In jedem Fruchtfach zahlreiche Samen. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen am Leptom der Leitbündel. Haar ästig. Kräuter mit pfeilformig stengelumfassenden Blättern. Mittelmeergebiet bis Mitteleuropa und Zentralasien.

Camelina stimmt im Fruchtbau im wesentlichen mit *Cochlearia* überein, unterscheidet sich aber von dieser Gattung durch notorhize Samen, andere Lokalisation der Myrosinzellen, ästige Trichome und gelbe Blüten. Nichtsdestoweniger dürften zwischen beiden doch, wenn auch sehr entfernte, verwandtschaftliche Beziehungen existieren.

196. *Vogelia*.

Medicus, Pflanzengatt. 32. T. 1, F. 6. 1792.

Neslia Desvaux im Journal botan. III. 1813. p. 162.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, gelb. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige Honigdrüse, die nach außen gegen die langen Staubblätter einen kurzen Fortsatz entsendet und die sich paarweise berühren oder selbst verschmelzen (Taf. XI, Fig. 42b). Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert. Frucht (Taf. XI, Fig. 42a) nicht aufspringend, kugelig, mit harter, außen grubig netziger Schale, zweifächerig mit je zwei Samen in jedem Fach, oder aber häufiger einfächerig, ohne Scheidewand, einsamig. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig. Einjähriges Kraut mit pfeilförmigen, stengelumfassenden Blättern.

Die habituelle Übereinstimmung von *Vogelia* mit *Camelina* ist so groß, daß selbst De Candolle (1,2), der in seinem System keine Ausnahme duldet, beide in dieselbe Gruppe stellte, obwohl erstere ein geschlossen bleibendes Nüßchen, letztere ein aufspringendes Schötchen hat. Auch mir scheint die nahe Verwandtschaft beider Genera zweifellos und dürfte *Neslia* direkt aus *Camelina* durch Reduktion der Samenzahl hervorgegangen sein.

197. *Capsella*.

Medicus, Pflanzengatt. I. 1792. p. 85.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, weiß oder rötlich. Staubfäden einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige Honigdrüse, die an der Außenseite sich fast berühren und seitlich gegen die langen Staubblätter einen linealen Fortsatz entsenden (Taf. XI, Fig. 43 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz. Frucht (Taf. XI, Fig. 43 a) ein zweiklappig aufspringendes, seitlich zusammengedrücktes, dreieckig verkehrt-herzförmiges Schötchen mit schmaler Scheidewand; Klappen kahnförmig, dünnwandig, netzaderig, kaum gekielt. In jedem Fach mehrere hängende Samen. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzelig. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare teils einfach, teils ästig. Kräuter mit meist rosettig gehäuften Grund- und oft pfeilförmigen Stengelblättern.

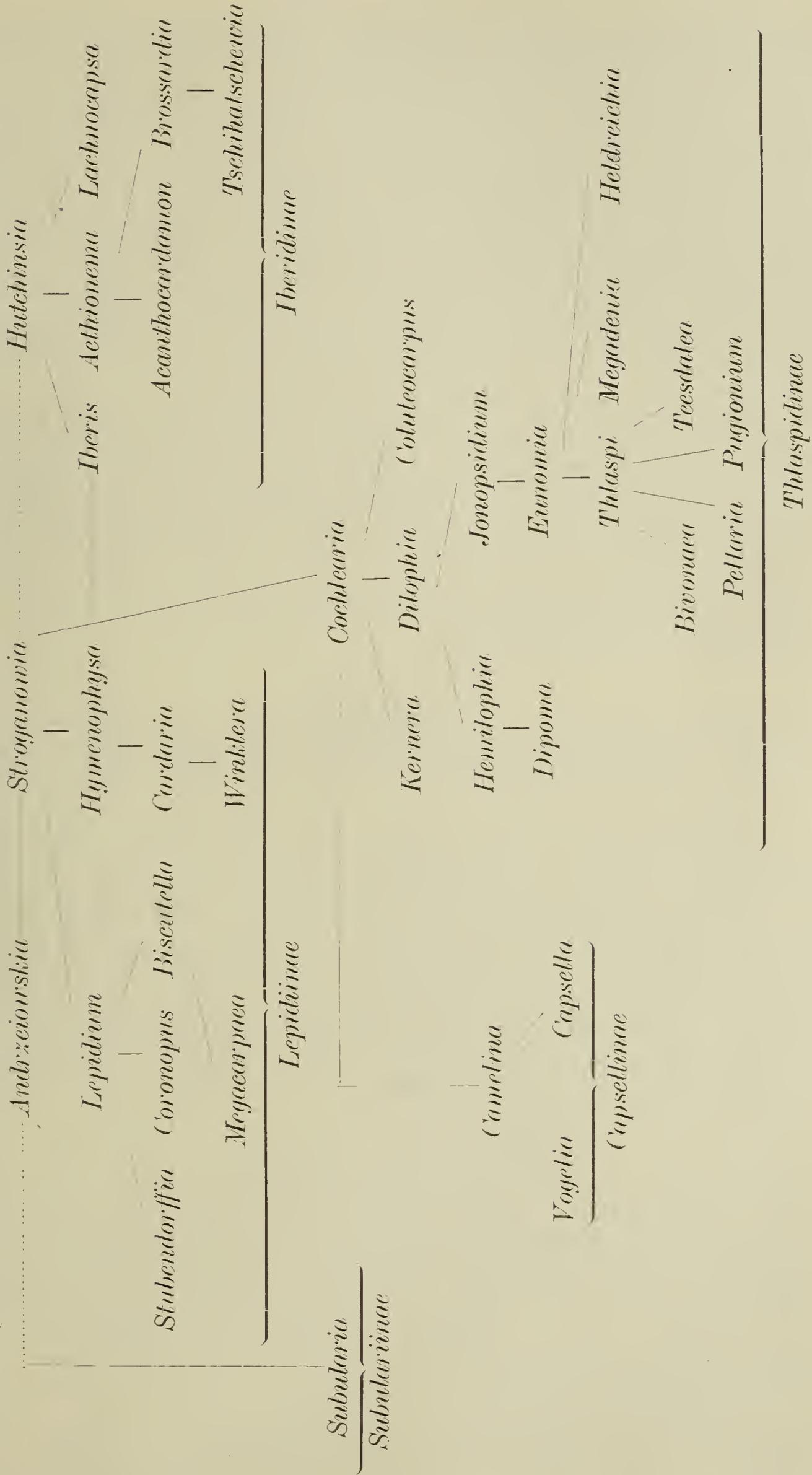
Prantl (2) war wohl der erste, der *Capsella* mit *Camelina* in eine Reihe gestellt hat. Trotz der andersgestalteten Frucht läßt sich eine gewisse habituelle Ähnlichkeit beider nicht in Abrede stellen. Tatsächlich könnte man sich ja *Capsella* aus *Camelina* durch eine eintretende stärkere Konvexität der Klappen entstanden denken. Eine sehr bedeutende Stütze findet diese Annahme durch das Auftreten einer zweifellos aus *Capsella Bursa pastoris* entstandenen Mutation, die Solms (1) als *Capsella Hegeri* beschrieben hat. Diese Pflanze weist nun Früchte auf, die bis auf die geringere Größe ganz den Früchten von *Camelina* gleichen, so daß Solms selbst beim ersten Auftreten der ihm natürlich fremden Pflanze selbe als eine *Camelina* bestimmte. Es liegt nun sehr nahe, in dieser *Capsella Hegeri* eine Rückschlagsform von *Capsella Bursa pastoris* zu erblicken und demnach anzunehmen, daß *Capsella* sich aus camelinaartigen Formen entwickelt habe. Die gegenteilige Annahme, daß *Capsella Hegeri* eine Neubildung darstelle und auf eben diesem Wege sich etwa *Camelina* aus *Capsella* entwickelt habe, ist viel weniger wahrscheinlich, da die Frucht von *Camelina* entschieden einfacher gebaut ist als die von *Capsella*.

5. Subtribus: *Subulariinae*.

De Candolle, Regni veg. Syst. nat. II. 1821. p. 697.

Frucht ein zweiklappig aufspringendes Schötchen mit stark konvexen Klappen. Blütenboden ausgehöhlt, mit halb unterständigen, eingesenktem Fruchtknoten, umständigen Kron- und Staubblättern.

Darstellung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattungen der Lepidieae untereinander.



Am Blütenboden innerhalb der Staubblätter ein den Fruchtknoten umgebender, geschlossener Diskusring. Keimblätter quer geknickt mit am Rücken anliegenden Würzelchen.

Diese Gruppe, die die einzige Gattung *Subularia* umfaßt, steht bezüglich des Blütenbaues innerhalb der Cruciferen ganz isoliert da. Nur bei *Teesdalea* findet sich ein etwas ausgehöhlter Blütenboden, aber keineswegs in so hohem Maße wie bei *Subularia*. Es wäre naheliegend, diese Umbildung der Blütenachse auf das Leben der Pflanze im Wasser zurückzuführen, wenn nicht in den Hochgebirgen Abessyniens eine zweite Art dieser Gattung vorkäme, die keineswegs wasserbewohnend ist. Auch der intrastaminal gelegene Drüsenring bei *Subularia* findet sich bei keiner zweiten Crucifere.

Über die phylogenetischen Beziehungen von *Subularia* zu den übrigen Cruciferen lassen sich nur Vermutungen aufstellen. Der Blütenbau ist, wie gesagt, ganz abnorm und bietet gar keine Anhaltspunkte über ihre systematische Stellung; die Frucht erinnert entfernt an *Cochlearia* etc., ist aber so wenig charakteristisch, daß die Gattung in jeder Gruppe ihren Platz finden könnte. Einzig die Keimlingslage ist es, die uns einen Anhaltspunkt gibt, und sie weist uns entschieden auf die *Lepidiinae* hin, von dem wohl die *Subulariinae* abzuleiten sind.

198. *Subularia*.

Linné, Species plant. Ed. 1. 1753. p. 642.

Gen. pl. Ed. 1. 1754 p. 290.

5/ Blütenachse vertieft, Kelch- und Kronblätter umstehend, letztere klein, weiß, oft fehlend. Staubblätter einfach, frei. Um den Fruchtknoten ein intrastaminaler, geschlossener Drüsenring (Taf. XI, Fig. 48b). Fruchtknoten halb unterständig, Griffel fehlend, Narbe sitzend. Frucht (Taf. XI, Fig. 48a) ein zweiklappig aufspringendes, ellipsoidisches, zweiklappiges Schötchen mit stark konvexen, einnervigen Klappen. In jedem Fach mehrere Samen. Keimblätter über der Ursprungsstelle, quer geknickt, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen nicht nachweisbar. Haare fehlend. Einjährige Pflanzen mit pfriemlichen Blättern.

6. Tribus Schizopetaleae.

Prantl in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenf. III, 1891. 2. p. 154

Frucht zweiklappig aufspringend, verschieden gestaltet. Narbe ringsum gleichentwickelt auf ungeteiltem oder zweiteiligem Griffel, dessen Äste über den Medianen der Fruchtblätter und nicht über den Plazenten stehen. Mediane und laterale Honigdrüsen, oder erstere fehlend. Myrosinzellen ans Leptome der Leitbündel gebunden. Haare ästig oder fehlend.

In dieser Gruppe fasse ich nach dem Vorgange Prantls (2) eine Reihe von amerikanischen und australischen Gattungen zusammen, die alle durch die eigenartige Ausbildung der Narbe, ferner

durch gleichartig lokalisierte Myrosinzellen und meist auch ästige Haare ausgezeichnet sind. Obwohl ich es für zweifellos halte, daß alle diese Gattungen miteinander nahe verwandt sind, so zeigen manche unter ihnen doch keinen so nahen Anschluß an andere Genera wie wir es bei den übrigen Gruppen gewöhnt sind, sondern stehen im Systeme ziemlich isoliert da, wie z. B. *Menkea*, *Stenopetalum* und *Lyrocarpa*. Es ist denkbar, daß wir es nur mehr mit isolierten Endgliedern eines größeren Formenkreises zu tun haben, und die verbindenden Zwischenglieder bereits ausgestorben sind. Es ist aber auch leicht möglich, daß manche dieser Zwischenglieder noch aufgefunden werden, da ja viele der hierher gehörigen Gattungen botanisch noch sehr wenig durchforschte Gebiete bewohnen.

Was die Ableitung der ganzen Gruppe betrifft, dürfte sie wohl direkt von den *Thelypodieae* abstammen, von denen sie sich durch das mangelnde Gynophor, ästige Trichome, stärkere Reduktion der Honigdrüsen und anders lokalisierte Myrosinzellen unterscheidet, während sie in der auffallend regelmäßigen, oft kugeligen Narbe, die sich in anderen Gruppen nur ausnahmsweise findet, mit ihr übereinstimmt.

1. Subtribus: *Tropidocarpinae*.

Hayek hoc loco.

Mediane und laterale Honigdrüsen vorhanden, mitunter zu einem geschlossenen Ring verschmolzen, dann aber die lateralen Drüsen außen offen. Frucht mit gewölbten bis gekielten Klappen.

199. *Menkea*.

Lehmann, Ind. sem. hort. Hamburg. 1843. p. 8.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, breit verkehrt eiförmig, weiß oder lila. Staubblätter einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmond förmige Honigdrüse, die nach außen gegen die medianen Staubblätter zu einen kurzen Fortsatz entsendet, außerdem eine dreieckige Drüse außen zwischen den langen Staubblättern jedes Paares (Taf. XII, Fig. 1 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz mit scheibenförmiger, ringsum gleichmäßig ausgebildeter Narbe. Frucht (Taf. XII, Fig. 1 a) länglich-eiförmig bis breit-elliptisch, zweiklappig aufspringend, mit flachen oder gewölbten netzaderigen Klappen. Epidermiszellen des Septums polygonal mit welligen Wänden. Samen in jedem Fach zahlreich, zweireihig. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Haare fehlend.

Einjährige kahle Kräuter. Australien.

Eine ungenügend bekannte, anscheinend ziemlich isoliert stehende Gattung, die auf Grund der Gestalt der Honigdrüsen wohl hierher gehört. Eine Verwandtschaft mit *Stenopetalum*, an die man auf Grund der geographischen Verbreitung denken könnte, scheint nicht zu bestehen.

200. Tropicocarpum.

Hooker, Icones. T. 43, 52. 1836.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter kurz, an der Basis verschmälert, weiß. Staubblätter einfach, frei. An der Basis der kurzen Staubblätter innen je eine halb ringförmige, außen offene Honigdrüse, die mit den medianen zu einem geschlossenen Ring breit verbunden sind (Taf. XII, Fig. 2b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, mit kugeliger Narbe. Frucht (Taf. XII, Fig. 2a) eine zweiklappig aufspringende, von der Seite mehr oder minder zusammengedrückte, gegen die Spitze verschmälerte Schote mit gekielten Klappen. Scheidewand fehlend. Samen zahlreich, zweireihig an freiem Funikulus. Keimblätter flach mit am Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig.

Hat zu voriger Gattung wohl kaum direkte verwandtschaftliche Beziehungen, gewiß aber zur folgenden Gattung.

201. Synthlipsis.

A. Gray, Plantae Fendl. p. 116, not. 1849.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter lang genagelt mit gewellter Platte, rosenrot. Staubfäden einfach, frei. An der Basis der kurzen Staubblätter jederseits eine halbmondförmige Honigdrüse, die nach außen gegen die langen Staubblätter einen kurzen Fortsatz entsendet, außerdem eine dreieckige Drüse außen vor jedem langen Staubblattpaar. (Taf. XII, Fig. 3b.) Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, mit kopfiger Narbe. Frucht (Taf. XII, Fig. 3a) ein zweiklappig aufspringendes, seitlich flachgedrücktes, vorn abgerundetes oder ausgerandetes kreisrundes bis eiförmiges Schötchen mit scharf gekielten bis schmalgeflügelten Klappen und schmaler Scheidewand. Samen in jedem Fache zahlreich, zweireihig, Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig.

Ästige Kräuter mit buchtig fiederspaltigen Blättern, deckblattlosen lockeren Blütentrauben und herabgebogenen Fruchtstielen.

2. Subtribus: Physariinae.

Prantl in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenf. III. 2. 1890. p. 154.

Seitliche Honigdrüsen mächtig entwickelt, mehr oder minder ringförmig, an der Außenseite offen, mediane Drüsen fehlend. Frucht zweiklappig aufspringend, mit mehr oder minder gewölbten bis gekielten, selten flachen Klappen. Kronblätter nicht bandförmig lineal.

202. Phoenicaulis.

Nuttall in Torrey and Gray, Flora of North Amerika. I. 1838. p. 89.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter genagelt, purpurn. Staubblätter einfach, frei. Zu beiden

Seiten der kurzen Staubblätter je eine Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend. Frucht eine lanzettliche Schote mit oben eingezogenem Griffel, Klappen derselben mit starkem Mittelnerv und netzaderig. Epidermiszellen des Septums mit welligen verdickten Wänden. Samen zahlreich, einreihig, Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig, Haar ästig.

Ausdauernde Pflanze mit länglichen filzigen Grundblättern und seitlichen Blütenstengeln. Westliches Nordamerika.

Diese mir unbekannt Gattung wird von Prantl zu den *Physariinae* gestellt, als deren ursprünglichster Typus sie auf Grund der Fruchtform angesehen werden müßte. Baillon vereinigt die Gattung mit *Cheiranthus*, ein Vorgang, dessen Berechtigung mir sehr zweifelhaft scheint.

203. *Mancoa*.

Weddell, Chlor. andin. 1857. I. T. 86 D.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt, bleibend. Kronblätter genagelt, klein, weiß. Staubblätter einfach, frei. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, im Umriß fünflappige Honigdrüse (Taf. XII, Fig. 5b). Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz, Narbe scheibenförmig. Frucht (Taf. XII, Fig. 5a) eine seitlich schwach zusammengedrückte, nicht aufspringende, elliptische oder längliche Schote, Klappen stark gewölbt, kahnförmig. In jedem Fache mehrere zweireihig angeordnete Samen. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen an den Gefäßbündeln. Haare ästig.

Einjähriges reichästiges Kraut mit buchtig fiederteiligen Blättern und im unteren Teile mit Deckblättern versehenen Trauben. Anden von Peru und Argentinien.

204. *Agallis*.

Philippi in Linnaea. XXXIII. 1868. p. 12.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt, abfallend. Kronblätter schmal, klein, gelblich. Staubblätter einfach, frei. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, nach außen etwas vorgezogene Honigdrüse (Taf. XII, Fig. 4b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, mit gestutzter, ringsum gleichmäßig ausgebildeten Narbe. Frucht (Taf. XII, Fig. 4a) ein seitlich flachgedrücktes, verkehrt-eilanzettliches, oben abgerundetes, gegen die Basis keilig verschmälertes Schötchen; Klappen kahnförmig, gekielt. Scheidewand schmal. Samen zahlreich. Keimling unbekannt. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig.

Einjähriges dicht behaartes Kraut mit fiederteiligen Blättern und im unteren Teile deckblättriger Traube. Chile.

Steht der vorigen Gattung gewiß sehr nahe, unterscheidet sich von derselben aber durch die stärker zusammengedrückte Frucht und die abfälligen Kelchblätter.

205. **Lesquerella.**

Watson in Proceed. of Amer. Acad. XXIII. 1888. p. 150.

Kelchblätter abstehend bis aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, mit eiförmiger Platte, gelb. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine halbmondförmige, nach außen gegen die langen Staubblätter hin oft einen Fortsatz entsendende und meist paarweise zu einem Ring verschmolzene Honigdrüse (Taf. XII, Fig. 6b). Fruchtknoten sitzend, Griffel lang, bleibend, mit scheibenförmiger Narbe. Frucht (Taf. XII, Fig. 6a) ein zweiklappig aufspringendes kugeliges oder eiförmiges Schötchen mit stark konkaven netzaderigen Klappen. Epidermiszellen der Scheidewand polygonal, mit welligen, oft verdickten Wänden (Taf. XII, Fig. 6d). Samen in jedem Fache mehrere, zweireihig, flach, oft berandet. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig.

Einjährige oder ausdauernde Pflanzen mit ganzrandigen oder buchtig gezähnten Blättern. Amerika.

Die hierher gehörigen Arten wurden, bis Watson die Gattung abtrennte, mit der zu den *Alyssinae* gehörigen Gattung *Vesicaria* vereint. Von dieser unterscheidet sie sich aber durch die anders gestaltete Narbe, die mit welligen Wänden versehenen Epidermiszellen des Septums und die andere Lokalisation der Myrosinzellen.

206. **Sphaerocardamum.**

Schauer in Linnaea. XX. 1847. p. 720.

Kelchblätter nicht gesackt. Kronblätter schmal, weiß oder gelblichweiß. Staubfäden einfach, frei. Fruchtknoten sitzend, Griffel verlängert, bleibend. Frucht ein fast kugeliges Schötchen mit stark konvexen, undeutlich einnervigen Klappen. Scheidewand nicht durchbrochen. In jedem Fach zwei an sehr kurzem Funiculus hängende Samen. Keimblätter flach, mit am Rücken anliegendem Würzelchen. Kleines, ein- bis zweijähriges, aufrechtes, ästiges, grau behaartes Kraut, mit lineal-lanzettlichen, ganzrandigen oder ausgeschweift gezähnelten Blättern. Mexiko.

Eine ungenügend bekannte, von mir nicht gesehene Gattung, die aber nach ihren Charakteren wohl zweifellos mit *Lesquerella* zunächst verwandt ist.

207. **Stenonema.**

Hooker in Bentham et Hooker, Genera plant. I.
1862. p. 75.

Kelchblätter nicht gesackt. Kronblätter groß, gelb. Staubfäden einfach, frei. Frucht ein eiförmiges, vom Rücken flach gedrücktes Schötchen, Klappen flach, Septum dünnhäutig. In jedem Fruchtfach ungefähr acht zweireihig angeordnete, an fädlichem Funiculus hängende Samen. Ästiges, am Grunde holziges Kraut

mit ganzrandigen, etwas fleischigen Blättern und in dickblättrigen Trauben stehenden, nickenden Blüten. Neu-Granada.

Von mir ebenfalls nicht gesehen. Nach der von Hooker fil., Icon. I. 692 gegebenen Abbildung scheint die Pflanze wenigstens dem Habitus nach mit *Lesquerella* nahe verwandt, und wäre von dieser Gattung hauptsächlich durch die flachgedrückten Früchte verschieden, doch wäre es auch nicht unmöglich, daß die Gattung zu den *Drabinae* gehört.

208. *Physaria*.

A. Gray, Gen. Illustr. I. 1848. p. 162.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter genagelt, gelb. Staubblätter einfach, frei. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine fast ringförmige, außen offene und seitlich gegen die langen Staubblätter zu je einen kurzen Fortsatz entsendende Honigdrüse (Taf. XII, Fig. 7b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, bleibend, mit fast kugelige Narbe. Schötchen (Taf. XII, Fig. 7a) zweiknotig, mit ganz schmaler Scheidewand und fast eiförmigen, gedunsenen, netzaderigen Klappen, an der Scheidewand tief eingezogen und unten sowie besonders oben tief ausgebuchtet. Epidermiszellen des Septums mit welligen Wänden. Fruchtfächer mehrsamig, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzelig, Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig. Ausdauernde Pflanze mit rosettigen, spateligen Grundblättern. Nordamerika.

Ist ebenfalls mit *Lesquerella*, mit welcher Gattung (bez. mit *Vesicaria*) sie von Baillon sogar vereinigt wird, nahe verwandt,

209. *Nothothlaspi*.

Hook. fil., in Bentham et Hooker, Genera plant. I. 1862. p. 90.

Kelchblätter fast aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter spatelig, weiß. Staubblätter einfach, frei. An der Basis der kurzen Staubblätter eine halbmondförmige bis fast ringförmige, außen offene Honigdrüse (Taf. XII, Fig. 8b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, bleibend. Narbe kugelig. Frucht (Taf. XII, Fig. 8a) ein längliches bis verkehrt-ei- oder verkehrt-herzförmiges, seitlich flachgedrücktes Schötchen. Klappen desselben gekielt und besonders vorn breit geflügelt. Samen sehr zahlreich, klein, an horizontalen, fädlichen Samensträngen. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzelig. Haare einfach. Ausdauernde kleine Pflanze mit rosettig angeordneten spateligen, gezähnten Blättern. Neu-Seeland.

Diese Gattung wird von Prantl (2) in die Gruppe der *Thelypodieae* und an die Spitze des gesamten Cruciferensystems gestellt. Was ihn dazu veranlaßt hat, ist mir unbegreiflich. Prantl kann doch in dieser Pflanze mit so hochgradig spezialisierter Frucht und so hochgradigen, vegetativen Anpassungsmerkmalen nicht für die Stammform oder zum mindesten für die ursprünglichste Form unter den Cruciferen gehalten haben. Die

Pflanze ist überhaupt ganz gewiß nicht mit den *Thelypodieae* verwandt, sondern nimmt eine ziemlich isolierte Stellung innerhalb der Cruciferen ein. Am natürlichsten findet sie noch ihren Platz unter den *Physariinae*, und dürfte wohl, wenn auch nicht direkt, von *Mancoa* und *Agallis* abzuleiten sein.

210. *Dityrea*.

Harvey in Hookers Journ. IV. 1845. p. 77. T. 5.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter lineal-spatelig, weiß oder purpurn. Griffel sehr kurz. Frucht (Taf. XII, Fig. 29a) seitlich flachgedrückt, am Rande etwas verdickt, oben und unten tief ausgerandet. In jedem Fach ein flacher Same. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Kräuter mit buchtig gezähnten bis fiederspaltigen Blättern. Westliches Nordamerika.

Diese mir unbekannt Gattung wird von Prantl (2) zu den *Physariinae* gestellt, was wahrscheinlich richtig sein dürfte. Baillon vereinigt *Dithyrea* mit *Biscutella*, was wohl sicher ganz ungerechtfertigt ist. Hingegen wäre es nicht ganz ausgeschlossen, daß die Pflanze zu den *Cremolobae* in die Nähe von *Cremolobus* zu stellen wäre.

3. Subtribus: *Stenopetalinae*.

Hayek, hoc loco.

Seitliche Honigdrüsen paarig, klein, oft innen oder außen miteinander verschmolzen. Kronblätter bandförmig lineal. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Griffel ungeteilt.

211. *Stenopetalum*.

Rob. Brown in De Candolle, Regni veg. Syst. nat. II. 1821. p. 213.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter schmal lineal, fast bandförmig, an der Spitze oft spiralig gedreht, orangerot, selten weiß (Taf. XII, Fig. 10d). Staubblätter einfach, frei, Antheren oft gedreht. An der Innenseite der kurzen Staubblätter ein Paar schmaler Honigdrüsen, die sich an der Innenseite berühren oder zu einer einzigen zweilappigen Drüse verschmelzen (Taf. XII, Fig. 9b). Fruchtknoten sitzend oder auf sehr kurzem Gynophor, Griffel kurz, Narbe scheibenförmig. Frucht (Taf. XII, Fig. 9a, 10a) kurz, lineal bis kugelig, mit konvexen, nervenlosen oder einnervigen Klappen, aufspringend, Septum mit polygonalen Epidermiszellen mit welligen Wänden. Samen in jedem Fache zahlreich, zweireihig, an dünnem freiem Funiculus; Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig mit oft verschobenem Würzelchen. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare fehlend. Einjährige kahle Kräuter mit rutenförmigen Ästen und linealen ganzen oder fiederspaltigen Blättern. Australien.

Eine ebenfalls ziemlich isoliert stehende Gattung von eigenartigem Habitus, die zu keiner der bisher besprochenen Gattungen näher verwandt ist und Beziehungen zu gewissen *Thelypodieae* (*Streptanthus*) zeigt. Doch weicht sie von diesen wieder durch die stark reduzierten Honigdrüsen weit ab. Die Gattung dürfte sich gleich *Menkea*, *Tropidocarpon* etc. selbständig aus zu den *Thelypodieae* gehörigen Formen entwickelt haben.

4. Subtribus: *Lyrocarpinae*.

Hayek, hoc loco.

Seitliche Honigdrüsen paarig, klein, oft miteinander vereint. Kronblätter bandförmig lineal. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Griffel zweiteilig.

212. *Lyrocarpa*.

Harvey in Hookers Journ. IV. T. 4. 1845. p. 76.

Kelchblätter verlängert, eng zusammenschließend, die seitlichen am Grunde leicht gesackt. Kronblätter lang genagelt, mit bandförmig linealer oft gedrehter Spreite (Taf. XII, Fig. 11d), Staubblätter einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine lineale Honigdrüse, die an der Außenseite sich paarweise berühren (Taf. XII, Fig. 11b). Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz, zweispaltig, mit über den Medianen der Fruchtblätter stehenden, oberseits die Narben tragenden Ästen. Frucht (Taf. XII, Fig. 11a) verkehrt-herz- bis geigenförmig, seitlich flachgedrückt, vorn tief ausgerandet, zweiklappig aufspringend, mit kahnförmigen, vorn geflügelten Klappen. Samen in jedem Fache zahlreich an dünnem freiem Funiculus, fast kreisrund, schmal geflügelt. Keimblätter flach, Keimling seitenwurzellig. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig.

Einjährige ästige Kräuter mit fiederteiligen Blättern. Kalifornien.

Steht ebenfalls ziemlich isoliert. Die Gestalt der Honigdrüsen und insbesondere die schmal linealen Petalen erinnern an *Stenopetalum*, doch spricht gegen eine nähere Verwandtschaft mit dieser Gattung, abgesehen von der ganz anders gestalteten Frucht und dem zweispaltigen Griffel auch die ganz andere geographische Verbreitung. Wahrscheinlich stellt *Lyrocarpa* einen von den *Physariinae* abgeleiteten Typus dar, ist aber durch die schmalen Petalen und die eigenartige, sonst meines Wissens innerhalb der Cruciferen sich nirgends wieder findende Form des Griffels sehr ausgezeichnet.

5. Subtribus: *Schizopetalinae*.

Prantl in Engler u. Prantl Nat. Pflanzenf. III. 1890.

2. p. 154. pro parte.

Seitliche Honigdrüsen auf an der Basis der Petalen stehende aufrechte Schüppchen reduziert. Frucht lineal. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig. Petalen nicht bandförmig lineal.

213. **Mathewsia.**

Hooker, Botan. Miscell. III. 1833. T. 96. p. 140.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt, gekielt. Kronblätter lang genagelt, groß, gelb, ungeteilt. Staubblätter einfach, frei. Am Grunde jedes Kronblattes, zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter, je eine schüppchenförmige Honigdrüse (Taf. XII, Fig. 12b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, mit breiter ringsum gleichmäßig ausgebildeter, fast kugeliger Narbe. Frucht (Taf. XII, Fig. 12a) eine elliptische oder lanzettliche, vom Rücken flachgedrückte Schote mit flachen, netzaderigen und mit Mittelnerv versehenen Klappen. Epidermiszellen der Scheidewand polygonal mit geraden Wänden. Samen zahlreich, in jedem Fache zweireihig, unberandet, Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig.

Graufilzige Halbsträucher mit ganzen oder fiederteiligen Blättern. Anden von Südamerika.

Dürfte vielleicht mit *Mankoa* in verwandtschaftliche Beziehungen zu bringen sein.

Die schon von Baillon und Prantl eingezogene Gattung *Machairophorus* Schlechtendal in Linnaea XXVIII. (1865) p. 469 ist von *Mathewsia* nicht zu trennen.

214. **Schizopetalum.**

Sims, Botan. Magazine. 1822. T. 2379.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter weiß oder purpurn, lang genagelt, mit länglicher fiederspaltiger Platte (Taf. XII, Fig. 13d). Staubblätter einfach, frei. An der Basis jedes Kronblattes zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter je eine schüppchenförmige, oft fast pfriemliche Honigdrüse, im ganzen daher vier Drüsen vorhanden (und nicht sechs wie Baillon angibt). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, an der Spitze zweilappig mit über den Medianen der Fruchtblätter stehenden, aufrechten, auf der Oberseite die Narbe tragenden Lappen. Frucht (Taf. XII, Fig. 13a) eine lineale vom Rücken mehr oder minder zusammengedrückte, durch die Samen meist höckerige Schote, Klappen längsnervig. Epidermiszellen des Septums unregelmäßig polygonal mit geraden Wänden. Samen zahlreich, ein- bis zweireihig, Keimblätter flach, ungeteilt, oder 2—3lappig mit spiralig gedrehten und miteinander verflochtenen Abschnitten und am Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen aus Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig.

Einjährige ästige oder einfache Kräuter mit meist fiederspaltigen Blättern in deckblätterigen Trauben stehenden Blüten. Chile.

Ist zweifellos mit *Mathewsia* nahe verwandt.

215. **Stanfordia.**

Watson in Bot. Californ. 1888. II. p. 479.

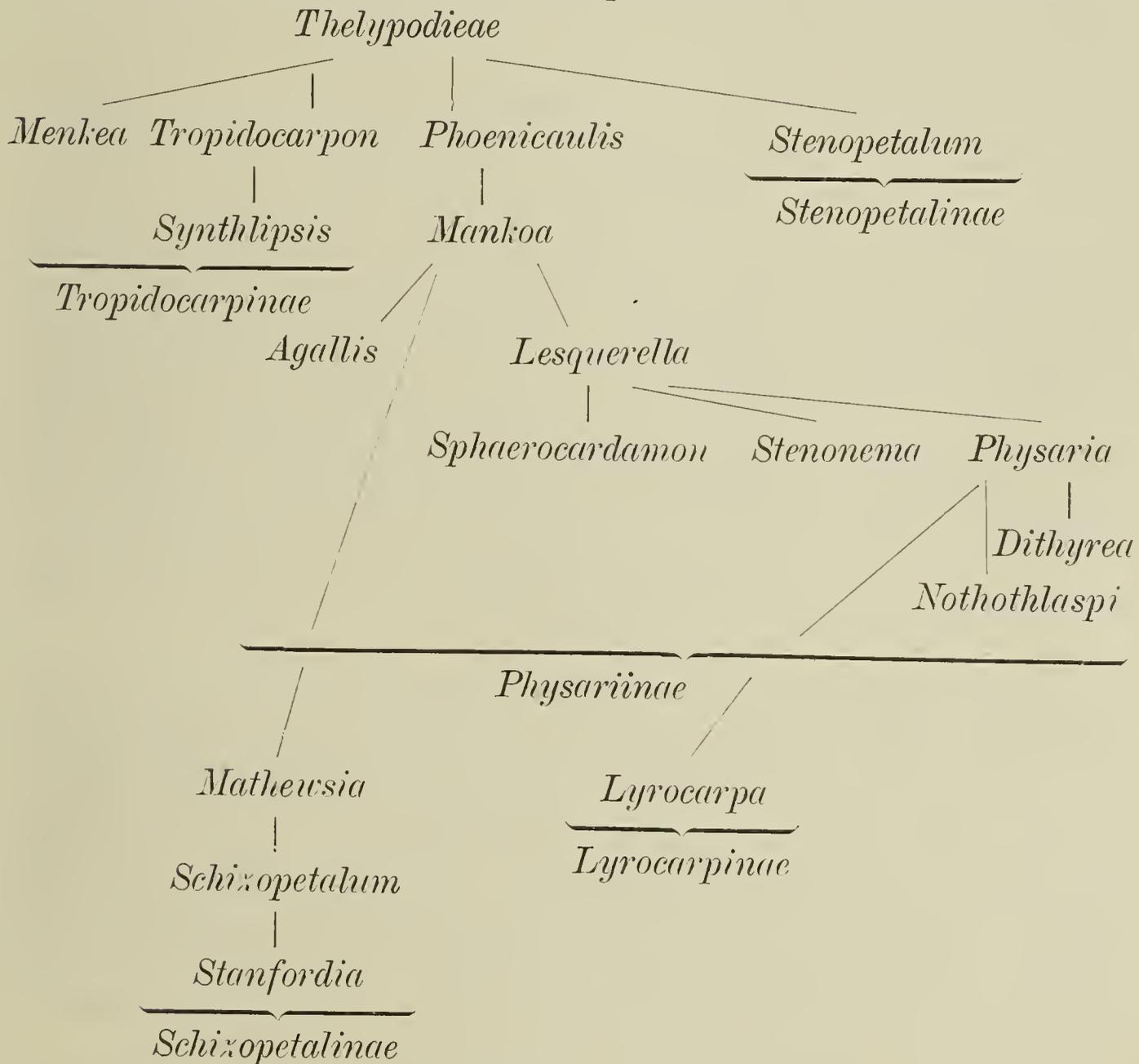
Kelchblätter aufrecht, gekielt, purpurn, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter eingeschlossen, wellig, vorn ver-

schmälert, Griffel kurz, zweilappig. Frucht lineal, seitlich flachgedrückt, mit gekielten einnervigen Klappen. Samen zahlreich, zweireihig. Keimblätter dreiteilig, Keimling rückenwurzellig.

Einjähriges aufrechtes, fast kahles Kraut mit gezähnten Blättern.

Eine ungenügend bekannte, von mir nicht gesehene Gattung, deren Zugehörigkeit zu den *Schizopetalinae* wegen des zweispaltigen Griffels und der dreilappigen Keimblätter sehr wahrscheinlich ist.

Darstellung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattungen der *Schizopetaleae* untereinander.



7. Tribus: Pringleeae.

Hayek, hoc loco.

Zu beiden Seiten jedes kurzen Staubblattes sowie außen vor jedem längeren Staubblattpaar je eine kleine Honigdrüse. Narbe kugelig, ringsum gleichmäßig entwickelt. Fruchtknoten sitzend. Frucht eine stielrunde Schote ohne Scheidewand. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare einfach.

Die einzige in diese Tribus gehörige Gattung *Pringlea* wird von Prantl zu den *Thelypodieae* gestellt. Eine Verwandtschaft der Gattung mit dieser Tribus besteht zweifellos, doch weicht

Pringlea durch so zahlreiche, meist auf Reduktionsvorgänge zurückzuführende Merkmale doch von den übrigen Gattungen dieser Tribus so weit ab, daß ihre selbständige Stellung wohl gerechtfertigt scheint. Wir dürfen in *Pringlea* gewiß einen sehr alten Typus erblicken, der sich schon frühzeitig von den *Thelypodieen* abgespalten hat und sich dann, gewiß auch unter dem Einfluß der geographischen Isolierung, selbständig weiter entwickelt hat. Die Gattung weicht heute von den *Thelypodiae* vor allem durch die stark reduzierten Honigdrüsen, das mangelnde Gynophor und noch durch eine Reihe sekundärer Merkmale, wie fehlende Petalen und rudimentäres oder fehlendes Septum, sehr wesentlich ab.

216. *Pringlea*.

Andersson in Hook. fil., Flora antarctica. II. 1845.
T. 90, 91. p. 238.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter fehlend. Staubblätter einfach, frei. Zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter sowie außen vor jedem längeren Staubblattpaare je eine kleine dreieckige Honigdrüse (Taf. XII, Fig. 19b). Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz, mit großer kugelige Narbe. Frucht (Taf. XII, Fig. 19a) eine länglich-zylindrische Schote ohne oder mit rudimentärer Scheidewand, ihre Klappen stark gewölbt, mit Mittelnerv. Samen zahlreich, eiförmig, mit außen fleischig-schwammiger Testa. Keimblätter dick, flach, mit seitlich anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen (nach Mardner) ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare einfach.

Große ausdauernde Staude mit derbem kriechendem Rhizom, keilig-rundlichen, dichte Rosetten bildenden Blättern, einfachem Schaft und in dichten Trauben stehenden Blüten. Kerguelen.

Ob die von Mardner (s. Taf. 1, Fig. 6) abgebildeten, Eiweißreaktion gebenden, im Xylem der Gefäßbündel gelegenen Zellen tatsächlich auch Myrosinschläuche darstellen, wie der Autor meint, wage ich nicht zu entscheiden. Das mir vorliegende Material ist viel zu alt, um diesbezügliche Untersuchungen anstellen zu können.

8. Tribus: *Heliophileae*.

De Candolle, Regni veg. Systema nat. II. 1821. p. 696.

An der Basis der kurzen Staubblätter je eine nieren- bis hufeisenförmige, innen oder außen offene Honigdrüse. Narbe mehr oder minder kugelig, ringsum gleich entwickelt, auf ungeteiltem Griffel. Frucht eine lineale Schote oder ein Schötchen, seltener einsamig und geschlossen bleibend. Keimblätter lang, der Quere nach gefaltet oder spiralig eingerollt, mit am Rücken aufliegender Würzelchen. Myrosinzellen chlorophyllfrei, ans Leptom der Leitbündel gebunden.

Eine ganz isoliertstehende, ausschließlich auf Südafrika beschränkte Gruppe, die insbesondere durch die eigentümliche Lage

des Keimlings und die rundum gleichmäßig ausgebildete Narbe gut charakterisiert ist. Die Gruppe dürfte direkt auf die *Thelypodieae* zurückzuführen sein und sich schon in sehr früher Zeit von derselben abgeschaltet haben und hat sich dann jedenfalls schon infolge der geographischen Isolierung selbständig weiter entwickelt.

217. *Heliophila*.

Linné, Spec. plant. Ed. 2. 1763. p. 926,

Gen. plant. Ed. 6. 1764. p. 340.

Trentepohlia Roth, Cat. nov. pl. spec. 325.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter kurz genagelt, groß, ungeteilt, weiß, gelb, rosenrot oder blau. Staubfäden einfach, frei. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine quer rechteckige, nach außen etwas konkave Honigdrüse. Fruchtknoten sitzend oder auf kurzem Gynophor. Griffel kurz, Narbe kugelig. Frucht eine zylindrische oder flache Schote (Taf. XII, Fig. 14a), oder ein flaches 1—2 samiges Schötchen (Taf. XII, Fig. 15a), meist zwischen den Samen eingeschnürt. Samen flach, oft ringsum geflügelt. Keimblätter doppelt quer gefaltet, mit am Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare einfach.

Einjährige Kräuter oder Halbsträucher mit ungeteilten oder fiederteiligen Blättern und lebhaft gefärbten Blüten. Südafrika.

218. *Carponema*.

Ecklon and Zeyher, Enum. 1835. p. 8.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter keilig-verkehrt-eiförmig, blau oder purpurn. Die seitlichen Staubfäden an der Basis mit einem Zahn versehen, die medianen einfach. Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz, Narbe kugelig. Frucht (Taf. XII, Fig. 20a) lineal, beidendig verschmälert, zwischen den Samen eingeschnürt, mit Scheidewand und quergefächert, nicht aufspringend. Die einzelnen Fruchtfächer abwechselnd steril. Samen stielrund, länglich, unberandet. Keimblätter doppelt quer gefaltet, mit am Rücken anliegendem Würzelchen. Haare einfach.

Einjähriges, fast kahles Kraut mit linealen Blättern und hängenden Früchten.

Steht der vorigen Gattung sehr nahe, soll sich aber nach Sonder durch den abweichenden Fruchtbau unterscheiden. Ich sah nur sehr dürftiges Material und kann daher nicht beurteilen, ob diese angeblichen Unterschiede wirklich konstant sind.

219. *Brachycarpaea*.

De Candolle, Regni veg. Systema nat. II. 1821. p. 698.

Kelchblätter abstehend oder aufrecht, nicht gesackt, bleibend. Kronblätter keilig-länglich, groß, gelb oder purpurn. Staubblätter einfach, frei. An der Innenseite der kurzen Staubblätter je eine

schmale halbmondförmige Honigdrüse (Taf. XII, Fig. 16 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel kurz mit kugeliger Narbe. Frucht (Taf. XII, Fig. 16 a) nicht aufspringend, kurz, zweiknotig, oben ausgerandet. Klappen halbkugelig, gekörnelt rau, berandet. Griffel zur Fruchtzeit kurz und dick. Samen in jedem Fach einzeln an kurzem Funiculus hängend. Keimblätter spiralig eingerollt, mit dem Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare fehlend.

Kahle Halbsträucher mit rutenförmigen Ästen, ganzrandigen, lanzettlichen Blättern und verlängerten Blütentrauben. Kap.

Weicht von *Heliophila* im Fruchtbau ziemlich wesentlich ab und erinnert diesbezüglich lebhaft an *Coronopus*, stimmt aber im Blütenbau und in den vegetativen Organen ganz mit *Heliophila* überein und ist zweifellos von dieser Gattung abzuleiten.

220. *Cycloptychis*.

Harvey et Sonder, Flora Capens. I. 1859. p. 34.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt, dreinervig. Kronblätter länglich-keilig, purpurn. Staubfäden einfach, frei, Antheren pfeilförmig. Honigdrüsen unbekannt. Fruchtknoten sitzend, Griffel pfriemlich, mit kleiner kugeliger Narbe. Frucht (Taf. XII, Fig. 17 a) nicht aufspringend, vom Rücken flachgedrückt, durch den kegeligen Griffel geschnäbelt, kreisrund, mit derber Scheidewand. Klappen fast flach, strahlig gerippt. In jedem Fruchtfach ein an kurzem Funiculus hängender Same. Keimblätter doppelt quer gefaltet, mit am Rücken anliegendem Würzelchen. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare fehlend.

Kräuter oder Halbsträucher mit rutenförmigen Ästen, linealen Blättern und lockeren Blütentrauben. Südafrika.

Zeigt in Bezug auf die Frucht eine andere Entwicklungsrichtung als vorige Gattung und ist jedenfalls direkt auf *Heliophila* zurückzuführen.

221. *Palmstruckia*.

Harvey et Sonder, Flora Capensis. I. 1859. p. 35.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt. Kronblätter keilig, weiß. Staubblätter einfach, frei. An der Basis der kurzen Staubblätter eine hufeisenförmige, innen offene, außen eingebuchtete Honigdrüse (Taf. XII, Fig. 18 b). Fruchtknoten sitzend, Griffel sehr kurz. Frucht (Taf. XII, Fig. 18 a) vom Rücken flachgedrückt, kreisrund, ohne Scheidewand, nicht aufspringend. Klappen derselben flach, mit schwachen Mittel- und Seitennerven. Samen einer, scheibenförmig, breit geflügelt. Keimblätter lineal, doppelt quergefaltet, mit am Rücken aufliegender Würzelchen. Haare fehlend.

Ästiges Kraut mit fädlich-linealen Blättern und zarten verlängerten Fruchtstielen. Kap.

Zeigt unter allen Heliophileen die am stärksten abgeleitete Fruchtform, gehört aber zweifellos ebenfalls in diese Gruppe.

9. Tribus *Cremolobae*.

(Prantl in Engler und Prantl, Die natürl. Pflanzenfam. III. 2. p. 154, 157, als Subtribus der *Thelypodieae*), Hayek hoc loco.

Mediane und laterale Honigdrüse zu einem geschlossenen Ring verschmolzen. Fruchtknoten auf deutlichem, wenn auch oft kurzem Gynophor. Narbe ringsum gleichmäßig entwickelt, oder der Griffel über den Medianen der Fruchtblätter verbreitert. Frucht mit einem Samen in jedem Fach, mit sehr schmalen Septum, in zwei einsamige Teilfrüchte zerfallend; Fruchtklappen entweder von der Seite oder vom Rücken (senkrecht auf die Scheidewand) zusammengedrückt. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach.

Eine eigentümliche Gruppe. Während die Ausbildung der Honigdrüsen, das Vorhandensein eines Gynophors und die Gestalt der Narbe durchwegs auf eine niedrigere Entwicklungsstufe hinweisen und sehr ursprüngliche Verhältnisse zeigen, ist der Fruchtbau bei den hierher gehörigen Gattungen in einer Weise spezialisiert und kompliziert, wie er seinesgleichen kaum in der ganzen Familie findet. Im blühenden Zustande erinnern einzelne Gattungen wie z. B. *Menonvillea* lebhaft an gewisse *Thelypodieae*, der Fruchtbau ist aber ein ganz anderer. Wir haben es bei der Tribus der *Cremolobae* zweifellos mit einer sehr alten Gruppe zu tun, die gewiß von den *Thelypodieae* direkt abzuleiten ist. Während sie nun in Bezug auf Blütenbau etc. auf einer tiefen Entwicklungsstufe stehen blieb, hat sie in Bezug auf den Fruchtbau, unter Anpassung an die Verbreitung der Teilfrüchtchen durch den Wind, sich ganz selbständig weiter entwickelt.

222. *Urbanodoxa*.

Muschler in Englers Bot. Jahrb. XL. 1901. p. 270.

Kelchblätter aufrecht, leicht konkav, nicht gesackt. Kronblätter deutlich genagelt. Seitliche und mediane Honigdrüsen vorhanden, die medianen zwischen den beiden Staubblättern jedes längeren Paares, kleiner als die seitlichen. Frucht (Taf. XII, Fig. 24a) in zwei Teilfrüchtchen zerfallend, stark seitlich zusammengedrückt, herzförmig, unten ausgerandet, mit bleibendem Griffel; Teilfrüchtchen dreieckig-eiförmig, nur an der Spitze dem Replum anhaftend, gekielt, nicht geflügelt.

Krautige Pflanzen mit ungeteilten Blättern und traubigen Blütenständen. Peru.

Zeigt unter den *Cremolobae* noch die verhältnismäßig am einfachsten gebauten Früchte. Die nahe Verwandtschaft mit *Cremolobus* ist zweifellos.

223. *Cremolobus*.

De Candolle, Regni veg. Systema nat. II. 1821. p. 418.

Kelchblätter aufrecht, nicht gesackt, kurz. Kronblätter genagelt, gelb oder weiß. Staubblätter einfach, frei. An der Basis

der kurzen Staubblätter je eine ringförmige Honigdrüse, die mit den lateralen breit verbunden ist. Fruchtknoten auf bis 5 mm langem Gynophor. Griffel verschieden lang gestielt, mit großer kopfiger Narbe. Frucht (Taf. XII, Fig. 27a) in zwei Teilfrüchtchen zerfallend, von der Seite flachgedrückt, mit ganz schmaler Scheidewand, oben und unten tief ausgerandet. Teilfrüchtchen fast kreisförmig, mit kurzer Anheftungsstelle, ganz flach, einsamig, breit häutig geflügelt. Samen absteigend, ungeflügelt. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach.

Kräuter, Sträucher oder Halbsträucher mit oft gegenständigen ganzen oder fiederspaltigen Blättern. Anden von Südamerika.

Ist mit voriger Gattung nah verwandt und zeigt gleich dieser verhältnismäßig einfach gebaute Früchte, die lebhaft an *Biscutella* erinnern, ist aber im Habitus sehr auffallend.

224. *Menonvillea*.

De Candolle, Regni veg. Systema nat. II. 1821. p. 419.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter lineal, weiß oder rot. Staubblätter einfach, frei. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige, innen offene Honigdrüse, die mit den medianen zu einem Ring verschmolzen sind¹⁾ (Taf. XII, Fig. 26b). Fruchtknoten auf kurzem Gynophor, Griffel kegelig, lang, mit großer kugeliger Narbe. Frucht (Taf. XII, Fig. 26a) in zwei Teilfrüchte zerfallend, mit ganz schmaler Scheidewand. Teilfrüchtchen vom Rücken her, senkrecht auf die lineale Scheidewand, zusammengedrückt, im Umriß breit elliptisch, seitlich rundum geflügelt. Die ganze Frucht also aus zwei nur an der Stelle des Septums einander berührenden, parallel gestellten Hälften bestehend. In jeder Teilfrucht ein Same. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare fehlend.

Aufrechte Kräuter oder Halbsträucher mit linealen Stengelblättern und in verlängerten Trauben stehenden Blüten.

225. *Hexaptera*.

Hooker, Botan. Miscell. I. 1830. T. 72—74. p. 350.

Kelchblätter aufrecht, kurz, die seitlichen am Grunde schwach gesackt. Kronblätter weiß, gegen die Basis keilig verschmälert. Staubblätter einfach, frei, oder die medianen paarweise miteinander verwachsen. An der Basis der kurzen Staubblätter je eine ringförmige innen etwas offene Honigdrüse, die mit den medianen zu einem geschlossenen Ringe breit verbunden sind (Taf. XII, Fig. 30b). Fruchtknoten auf kurzem Gynophor, Griffel verlängert, mit kugeliger Narbe. Frucht (Taf. XII, Fig. 30a) in zwei Teilfrüchtchen zerfallend, mit linealer Scheidewand, seitlich zusammen-

¹⁾ Nach Prantl (2) sind die Honigdrüsen aufrecht, schuppenförmig. Das trifft wohl bei *Mathewsia* und *Schizopetalum* zu, aber nicht bei *Menonvillea*.

gedrückt, oben und unten tief ausgerandet, breit häutig geflügelt, jedes Teilfrüchtchen an der Insertion an der Scheidewand jederseits mit einem seitlichen Flügel, die ganze Frucht also sechsflügelig. In jedem Fruchtfach ein Same. Keimblätter flach, Keimling rückenwurzellig. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach.

Kräuter oder Halbsträucher mit ungeteilten oder fiederspaltigen Blättern und traubigen Blütenständen. Chile.

Ist sowohl mit *Cremolobus* als auch mit *Menonvillea* verwandt; von ersterer Gattung unterscheidet sie sich durch die seitlichen Flügel der Fruchthälften, von letzterer durch die auch am Rücken breit geflügelte Frucht.

226. Decaptera.

Turczaninow in Bull. soc. nat. Moscou. XIX. 1846. 2. p. 497.

Kelchblätter nicht gesackt. Staubblätter einfach. Frucht in zwei Teilfrüchtchen zerfallend, mit sehr schmaler Scheidewand, die Teilfrüchtchen von der Spitze des Griffels herabhängend, an der Fugenseite flach, am Rücken mit fünf Flügeln; Griffel kurz, Narbe kugelig. In jedem Fruchtfach ein Same mit flachen Keimblättern.

Ausdauerndes, vielstengeliges, zottiges Kraut mit langgestielten keilig-dreispaltigen Blättern. Chile.

Von mir nicht gesehen, gehört aber jedenfalls in die Verwandtschaft der vorigen Gattung, von der sie sich durch ein weiteres Flügelpaar zwischen den dorsalen und den lateralen Flügeln unterscheidet.

9. Tribus: Chamireae. /10

(Prantl in Engler u. Prantl, Die natürl. Pflanzenfam. III. 1892. 2. p. 154, 158 als Subtribus der *Thelypodieae*), Hayek, hoc loco.

An der Außenseite der kurzen Staubblätter, sowie vor jedem längeren Staubblattpaar je eine Honigdrüse. Narbe ringsum gleichmäßig ausgebildet. Frucht mit nicht bis zur Spitze reichenden Klappen, geschnäbelt. Keimblätter längsgefaltet mit nochmals eingeschlagenen Seitenrändern und in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinzellen unbekannt. Haare einfach.

Diese Gruppe umfaßt die einzige, schon durch ihren absonderlichen Habitus sehr auffallende südafrikanische Gattung *Chamira*. Sie wurde früher vielfach, hauptsächlich wohl auf Grund des Verbreitungsmomentes, in Beziehungen zu den Heliophileen gebracht, wogegen sich aber schon Sonder ausgesprochen hat. Tatsächlich nimmt die Gattung durch ihre vegetativen Merkmale, die unter den Cruciferen einzig dastehende Keimlingslage, die Gestalt der Honigdrüsen und den Fruchtbau eine ganz isolierte Stellung unter den Cruciferen ein und ist mit vollem Recht als der Vertreter einer eigenen Tribus anzusehen. Wenn aber irgendwelche verwandtschaftliche Beziehungen zu irgend einer anderen Gruppe der Cruciferen bestehen, so sind diese meines Erachtens einzig bei den Brassiceen zu suchen. Darauf weist sowohl der Fruchtbau mit den

wie bei den Brassiceen nicht bis zur Spitze der Frucht reichenden Klappen als auch die Lage des Keimlings mit den längsgefalteten Cotyledonen hin. Bei *Chamira* sind letztere allerdings am Rande noch einmal eingeschlagen, doch läßt sich wohl dieses Verhalten ganz gut aus einem Brassiceenkeimling ableiten. Mit den Helio- phileen hat *Chamira* rein gar keine Merkmale gemeinsam.

227. *Chamira*.

Thunberg, Nova genera. II. 1782. p. 48.

Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde gesackt. Kronblätter schmal, keilig, weiß. Staubfäden einfach, frei. An der Basis jedes kurzen Staubblattes je eine fast kreisförmige, innen offene Honigdrüse, ferner je eine kleine Drüse vor jedem langen Staubblattpaare (Taf. XII, Fig. 31b). Fruchtknoten auf ganz kurzem Stielchen, Griffel pfriemlich mit kleiner Narbe. Frucht (Taf. XII, Fig. 31a) zweiklappig aufspringend, länglich, gegen die Basis allmählich verschmälert, oben in den kegeligen Griffel übergehend, mit flachen, etwas längsstreifigen, nicht bis zur Spitze der Frucht reichenden Klappen. Samen einreihig, eiförmig, Keimblätter längsgefaltet mit nochmals eingeschlagenen Seitenrändern und in der Rinne liegendem Würzelchen. Myrosinzellen am Herbarmaterial nicht nachweisbar. Haare fehlend. Einjähriges, unverzweigtes, kahles Kraut, die untersten Blätter (Cotyledonen?) groß, sitzend, fast gegenständig, trapez- bis nierenförmig, die oberen herzförmig, gestielt, abwechselnd. Blüten in lockerer, einfacherer Traube. Südwestafrika.

Gattungen unsicherer Stellung.

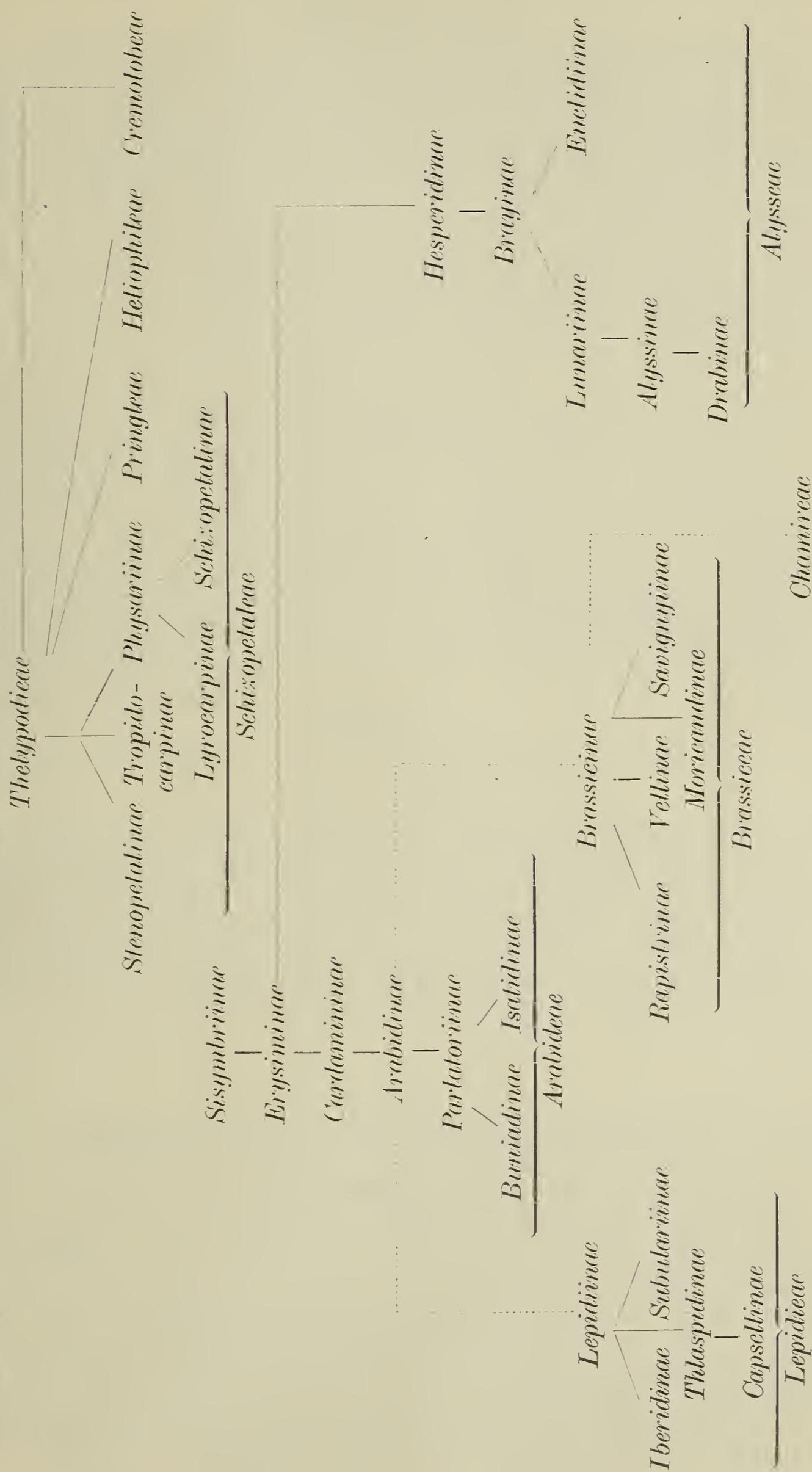
228. *Odontocyclus*.

Turczaninow in Ledebour, Flora rossica. I. 1841. p. 756.

Kelchblätter nicht gesackt. Kronblätter ausgerandet, weiß. Staubfäden an der Basis verbreitert, ungezähnt. Schote sitzend, kreisförmig, mit flachen, nicht gekielten, am Rande gezähnten Klappen, mit eingeschlossenem Replum. Samen in jedem Fache 2—3, unberandet. Die ganze Pflanze mit Ausnahme der Kronblätter und Schoten von abstehenden, einfachen und ästigen langen Haaren besetzt. Stengelblätter keilig-rhombisch, an der Spitze unregelmäßig gezähnt, sitzend. Blüentrauben zahlreich, achsel- und endständig, vielblütig, deckblattlos. Fruchtstiele 2—3mal so lang als die Frucht. Kurilen.

Scheint zu den *Alyssinae* zu gehören. Wird von Prantl (2) zu *Draba* gezogen, ob mit Recht?

Darstellung der verwandtschaftl. Beziehungen der Subtribus u. Tribus der *Cruciferae* untereinander.



229. Geococcus.

J. Drummond in Harvey, New gen. of West-austral.
pl. in Hook. Journ. VII. 1855. p. 52.

Kelchblätter abstehend, nicht gesackt. Kronblätter sehr klein, weiß, Schote länglich, stumpf, etwas zusammengedrückt, mit gederten Klappen, Replum breit, Septum?. Narbe einfach, sitzend, Samen undeutlich, zweireihig, wenig zahlreich, länglich, unberandet, an langem Funiculus. Niedriges, ausgebreitetes, kahles Kraut mit nur grundständigen, fast häutigen, sternhaarigen Blättern, fast sitzende Blüten. Südwest-Australien.

Vielleicht zu den *Schizopetaleae*.

230. Pachycladon.

Hooker f., Handb. of New-Zealand-Flora. 1861. p. 724.

Staubfäden frei, zahnlos. Schote elliptisch oder lineal-länglich, mit gekielten, kahnförmigen, ungeflügelten Klappen. Septum unvollständig. Griffel sehr kurz, Narbe kopfig, zweilappig. Fruchtfächer 3—5samig. Samen verkehrt-eiförmig, an kurzem Funiculus, Keimling rückenwurzellig. Niederliegendes Kraut mit kurzem, dicken, von Blattnarben bedecktem Stamm, zahlreichen, aus dem Stamm unter den Blättern entspringenden 3—5blütigen Ästen.

231. Coelonema.

Maximowicz in Bullet. de l'Acad. St. Petersb. XXVI.
1880. p. 423.

Kelchblätter abstehend. Kronblätter gelb. Staubfäden am Grunde verbreitert, hohl. Frucht seitlich zusammengedrückt, nicht aufspringend, mit abstehtender Außenschicht. Griffel kurz, mit gestutzter Narbe. Klappen der Frucht nicht geflügelt, einnervig, in jedem Fach 5—6 Samen. Niedriges, halbstrauchiges Kraut mit rosettigen Blättern. Haare einfach oder gegabelt. Untere Blüten mit Deckblättern. China, Prov. Kansu.

Kurze Übersicht über das System.**I. Tribus: Thelypodieae.**

Frucht eine lineare Schote auf verlängertem oder kurzem, selten ganz fehlendem Gynophor. Honigdrüsen sehr mächtig entwickelt, entweder mediane und laterale vorhanden und oft zu einem Ring verschmolzen, oder bloß laterale vorhanden und sehr groß. Narbe ringsum gleichmäßig entwickelt, selten schwach zweilappig. Myrosinzellen im Mesophyll. Keimblätter flach. Haare einfach oder fehlend.

Stanleya, *Warea*, *Macropodium*, *Streptanthus*, *Euclisia*, *Microsemia*, *Schoenocrambe*, *Caulanthus*, *Thelypodium*.

II. Tribus: Arabideae.

Frucht eine lineare Schote oder bei abgeleiteten Formen verschieden gestaltet. Mediane und laterale Honigdrüsen vorhanden und oft zu einem Ring verschmolzen, nur bei einigen abgeleiteten Formen die medianen fehlend. Gynophor fehlend, Narbe mehr oder minder zweilappig.

1. Subtribus: *Sisymbriinae*.

Frucht zweiklappig aufspringend. Laterale Honigdrüsen ringförmig, an der Außenseite geschlossen, mit den medianen zu einem Ring verbunden. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Keimblätter flach.

Blennodia?, *Sisymbrium*, *Descurainia*, *Chamaeplium*, *Smelowskia*, *Chrysochamela*, *Alyssopsis*, *Redowskia*, *Eudema?*

2. Subtribus: *Erysiminae*.

Frucht eine zweiklappig aufspringende Schote. Laterale Honigdrüsen an der Außenseite offen, mit den medianen zu einem Ring verschmolzen. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare ästig.

Erysimum, *Syrenia*, *Greggia*.

3. Subtribus: *Cardamininae*.

Frucht zweiklappig aufspringend mit oft flachen Klappen. Mediane und laterale Honigdrüsen vorhanden, die seitlichen oft innen oder außen offen; sehr selten die medianen fehlend. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Haare meist einfach.

Barbarea, *Roripa*, *Armoracia*, *Nasturtium*, *Cardamine*, *Porphyrocodon*, *Dryopetalum*, *Leavenworthia*, *Loxostemon*, *Pseudovesicaria*, *Platyspermum*, *Cardaminopsis*, *Arabidopsis*, *Turritis*.

4. Subtribus: *Arabidinae*.

Frucht eine lineale zweiklappig aufspringende Schote. Mediane und laterale Honigdrüsen vorhanden, oft zu einem Ring verbunden. Myrosinzellen im Mesophyll. Keimblätter flach.

Arabis, *Aubrietia*, *Alliaria*, *Wasabia*, *Eutrema*, *Taphrospermum*, *Aphragmus*.

5. Subtribus: *Parlatoriinae*.

Frucht verschieden gestaltet, meist kurz, schötchenförmig. Laterale Honigdrüsen ringförmig, mit den medianen breit verbunden. Keimblätter flach. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach.

Parlatoria, *Physalidium*, *Graellsia*, *Sobolewskia*.

6. Subtribus: *Isatidinae*.

Frucht schötchenförmig, meist von der Seite zusammengedrückt, nicht aufspringend, einsamig. Mediane und laterale Honigdrüsen zu einem geschlossenen Ring verschmolzen. Keimblätter flach. Myrosinzellen am Leptom der Gefäßbündel und im Mesophyll. Haare einfach oder fehlend.

Myagrurn, Isatis, Pachypterygium, Texiera, Tauscheria, Sameraria.

7. Subtribus: *Buniadinae*.

Frucht nicht oder kaum aufspringend, meist ein vierkantiges Nüßchen mit holzig verdickter Fruchtwand darstellend. Mediane und laterale Honigdrüsen, meist zu einem Ring verschmolzen. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare einfach.

Ochthodium, Bunias, Boreava, Goldbachia, Schimperia, Spirorhynchus.

III. Tribus: *Alysseae*.

Frucht meist zweiklappig aufspringend, linear oder schötchenförmig, und dann meist vom Rücken zusammengedrückt. Epidermiszellen des Septums fast stets mit zahlreichen parallelen Teilungswänden. Laterale Honigdrüsen paarweise an der Basis der kurzen Staubblätter, meist frei, mediane stets fehlend. Narbe deutlich zweilappig. Haare meist ästig.

1. Subtribus: *Hesperidinae*.

Frucht eine lineare aufspringende oder geschlossen bleibende Schote. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden.

Cheiranthus, Jodanthus, Hesperis, Clausia, Parrya, Atelanthera, Malcolmia, Eremobium, Cryptospora, Morettia, Matthiola, Diceratella, Parolinia, Notoceras, Tetracme, Tetracmidium.

2. Subtribus: *Brayinae*.

Frucht eine nicht flachgedrückte, aufspringende oder geschlossen bleibende Schote. Myrosinzellen im Mesophyll oder fehlend und in den Schließzellen reichlich Eiweiß vorhanden.

Braya, Pseudobraya, Englerocharis, Leptaleum, Fedschenkoa, Streptoloma, Lepidostemon, Dontostemon, Diptychocarpus, Chorispora, Sterigma, Anchonium, Zerdana, Trichochiton, Lonchophora, Pyramidium.

3. Subtribus: *Euclidiinae*.

Frucht ein verschieden gestaltetes, aber nicht vom Rücken flachgedrücktes Nüßchen. Myrosinzellen im Mesophyll oder die Schließzellen Myrosin führend.

Euclidium, Anastatica, Octoceras.

4. Subtribus: *Lunariinae*.

Frucht lineal bis rundlich, vom Rücken flachgedrückt. Epidermiszellen des Septums mit zahlreichen parallelen, in allen Zellen gleich gerichteten Teilungswänden. Myrosinzellen im Mesophyll. Haare oft einfach.

Christoleia, Farsetia, Citharolema, Ricotia, Selenia, Lunaria, Schlechteria.

5. Subtribus: *Alyssinae*.

Frucht schötchenförmig, aufspringend oder geschlossen bleibend, vom Rücken mehr oder weniger flachgedrückt oder mit aufgeblasenen Klappen. Epidermiszellen des Septums mit zahlreichen parallelen, aber in den einzelnen Zellen verschieden gerichteten Teilungswänden. Myrosinzellen im Mesophyll.

Fibigia, Berteroa, Lepidotrichum, Alyssum, Degenia, Ptilotrichum, Vesicaria, Bornmüllera, Straussiella, Physoptychis, Clastopus, Gamosepalum, Koniga, Clypeola, Athysanus, Thysanocarpus, Buchingera.

6. Subtribus: *Drabinae*.

Frucht ein vom Rücken zusammengedrücktes Schötchen. Epidermiszellen des Septums wellig, ohne parallele Teilungswände. Myrosinzellen im Mesophyll.

Schievereckia, Draba, Petrocallis.

IV. Tribus: Brassiceae.

Frucht verschieden gestaltet, mit einem deutlichen, oft mächtig entwickelten Schnabel, der bloß aus dem Replum mit Ausschluß der nicht bis zur Spitze reichenden Klappen gebildet wird. Laterale Honigdrüsen fast stets an der Innenseite der kurzen Staubblätter, meist auch mediane Drüsen außen vor den langen Staubblattpaaren vorhanden. Myrosinzellen im Mesophyll. Keimblätter meist rinnig längsgefaltet. Haare einfach. Epidermiszellen des Septums ohne parallele Teilungswände.

1. Subtribus: *Brassicinae*.

Frucht linear, nicht ausgesprochen quer zweigliederig. Samen kugelig. Mediane und laterale Honigdrüsen.

Diplotaxis, Sinapidendron, Ammosperma, Brassica, Sinapis, Eruca, Hirschfeldia, Rhynchosinapis.

2. Subtribus: *Raphaninae*.

Frucht quer in einen stets samenführenden Schnabel (Stylarglied) und in einen samenführenden oder leeren bis ganz reduzierten Klappenteil (Valvarglied) gegliedert.

Reboudia, Erucaria, Morisia, Guiaroa, Cordylocarpus, Otocarpus, Rapistrum, Ceratocnemum, Cakile, Crambe, Kremeria, Zilla, Calepina, Hemicrambe, Enarthrocarpus, Raphanus, Cossonia, Phyllosorhynchus, Fortuynia.

3. Subtribus: *Vellinae*.

Frucht quer in einen leeren, flachgedrückten oder pfriemlichen Schnabel und einen kurzen samenführenden Klappenteil gegliedert. Samen kugelig.

Carrichtera, Vella, Boleum, Succovia, Psychine, Schouwia.

4. Subtribus: *Savignyinae*.

Frucht zweiklappig aufspringend, flachgedrückt, mit kurzem Schnabel. Samen flach, häutig berandet. Nur seitliche Honigdrüsen.

Euxomodendron, Henophyton, Savignya.

5. Subtribus: *Moricandiinae*.

Frucht zweiklappig aufspringend mit kurzem oder undeutlichem Schnabel. Same kugelig. Keimblätter nicht oder undeutlich längsgefaltet. Nur seitliche Honigdrüsen.

Conringia, Syrenopsis, Moricandia, Orychophragmus, Chalcanthus.

V. Tribus: *Lepidieae*.

Frucht mehr oder minder deutlich seitlich zusammengedrückt, mit meist gekielten oder geflügelten, selten nur gedunsenen Klappen. Narbe zweilappig, über den Placenten stärker entwickelt. Seitliche Honigdrüsen paarig, klein, frei, mediane klein oder fehlend. Keimblätter flach oder über der Ursprungsstelle quer geknickt.

1. Subtribus: *Lepidiinae*.

Mediane Honigdrüsen vorhanden. Keimblätter über der Urstelle quer geknickt. Myrosinzellen am Leptom der Gefäßbündel, daneben mitunter auch im Mesophyll.

Andrzeiowskia, Lepidium, Stroganowia, Hymenophysa, Cardaria, Coronopus, Stubendorffia, Biscutella, Megacarpaea, Winklera.

2. Subtribus: *Iberidinae*.

Mediane Honigdrüsen fehlend, laterale ohne seitlichen Fortsatz. Keimblätter flach. Myrosinzellen am Leptom der Gefäßbündel, daneben mitunter auch im Mesophyll.

Hutchinsia, Lachnocapsa, Iberis, Aethionema, Acanthocardamum, Brossardia, Tschihatschewia.

3. Subtribus: *Thlaspidinae*.

Mediane Honigdrüsen fehlend, laterale mit seitlichem Fortsatz. Myrosinzellen im Mesophyll.

Cochlearia, Kerneria, Coluteocarpus, Didymophysa, Dilophia, Hemilophia, Dipoma, Jonopsidium, Eunomia, Thlaspi, Bivonaea, Teesdalea, Megadenia, Heldreichia, Peltaria, Pugionium.

4. Subtribus: *Capsellinae*.

Mediane Honigdrüsen fehlend, laterale mit seitlichem Fortsatz. Myrosinzellen am Leptom der Leitbündel. Haare ästig.

Camelina, Vogelina, Capsella.

5. Subtribus: *Subulariinae*.

Kelchblätter verwachsen. Fruchtknoten halb unterständig. Honigdrüsen als intrastaminaler Discusring ausgebildet.

Subularia.

VI. Tribus: Schizopetaleae.

Frucht zweiklappig aufspringend, verschieden gestaltet. Narbe ringsum gleichmäßig ausgebildet oder über den Medianen der Fruchtblätter stärker entwickelt. Mediane und laterale Drüsen oder erstere fehlend. Myrosinzellen am Leptom der Leitbündel. Haare ästig oder fehlend.

1. Subtribus: *Tropidocarpinae*.

Mediane und laterale Honigdrüsen. Frucht mit gewölbten oder gekielten Klappen.

Menkea, Synthlipsis, Tropidocarpon.

2. Subtribus: *Physariinae*.

Nur seitliche Honigdrüsen, diese nicht schuppenförmig. Frucht mit gewölbten bis gekielten Klappen. Kronblätter nicht bandförmig lineal.

Phoenicaulis, Mancoa, Agallis, Lesquerella, Sphaerocardamum, Stenonema, Physaria, Nothothlaspi, Dithyrea.

3. Subtribus: *Stenopetalinae*.

Nur seitliche Honigdrüsen, diese nicht schuppenförmig. Kronblätter bandförmig lineal. Griffel ungeteilt.

Stenopetalum.

4. Subtribus: *Lyrocarpinae*.

Nur seitliche Honigdrüsen, diese nicht schuppenförmig. Kronblätter bandförmig lineal. Griffel zweispaltig.

Lyrocarpa.

5. Subtribus: *Schizopetalinae*.

Nur seitliche Honigdrüsen, diese schuppenförmig.

Mathewsia, Schizopetalum, Stanfordia.

VII. Tribus: Pringleae.

Frucht eine stielrunde Schote ohne Scheidewand. Zwei Paar seitliche und je eine mediane Honigdrüse, klein, frei. Narbe kugelig. Myrosinzellen am Leptom der Leitbündel.

Pringlea.

VIII. Tribus: Heliophileae.

Frucht verschieden gestaltet. Nur seitliche Honigdrüsen. Narbe ringsum gleichmäßig ausgebildet. Myrosinzellen ans Leptom der Leitbündel gebunden. Keimblätter spiralig eingerollt oder doppelt quer gefaltet.

Heliophila, *Carponema*, *Brachycarpaea*, *Cycloptychis*, *Palmstruckia*.

IX. Tribus: Cremolobeae.

Frucht mit sehr schmalen Septum und oft noch mit Längsflügeln, mit einsamigen Fächern und meist deutlichem Gynophor. Narbe ringsum gleichmäßig ausgebildet oder über den Medianen der Fruchtblätter stärker entwickelt. Mediane und laterale Honigdrüsen zu einem geschlossenen Ring verbunden. Myrosinzellen im Mesophyll.

Urbanodoxa, *Cremolobus*, *Menonvillea*, *Hexaptera*, *Decaptera*.

X. Tribus: Chamireae.

Frucht mit deutlichem, bloß aus dem Replum gebildeten Schnabel. Seitliche und mediane Honigdrüsen. Keimblätter längsgefaltet mit nochmals eingebogenen Seitenrändern.

Chamira.

Literaturverzeichnis.

(Die Arbeiten, in denen lediglich neue Genera aufgestellt wurden, sind hier nicht aufgenommen.)

- Adanson, Familles des Plantes. 1763.
 Baillon, H., Histoires des plantes. III. Paris 1872.
 Barnéoud, M., Observation sur le groupe des Schizopetalées. (Annal. d. sc. nat. Sér. 3. III. 1843. p. 165.)
 — 2. Sur le développement de l'ovule et de l'embryon dans le *Schizopetalum Walkeri*. (Annal. d. sc. nat. Sér. 3. V. 1846. p. 77.)
 Battandier, J. A. et Trabut, L., Flore de l'Algérie. 1888.
 Bayer, A., Beiträge zur systematischen Gliederung der Cruciferen. (Beihefte z. Bot. Centralbl. Abt. II. XVIII. 1905. p. 119.)
 Beck von Managetta, G., Einige Bemerkungen z. systematischen Gliederung unserer Cruciferen. (Verhandl. d. k. k. zool. bot. Ges. Wien. XL. 1890. Sitz.-Ber. p. 18.)
 — Flora von Niederösterreich. II. 1. Wien 1892.
 Bentham, G. et Hooker, J. D., Genera plantarum.
 Boissier, E., Flora orientalis. I. 1867.
 Brown, Rob., Genera et species Cruciferarum in G. T. Aiton, Hortus Kewensis. IV. 1812. p. 71.)
 Brzezinski, J., Les graines du raifort et les résultats de leur semis. (Bulet. intern. de l'Acad. d. sc. de Cracovie. 1909. No. 7. p. 392.)
 Calestani, V., Sulla classificazione della Crocifere Italiane. (Nuovo Giorn. bot. Ital. XV. 1908. p. 354.)

- Candolle, A. P. de, Regni vegetabilium systema naturale. II. 1821.
 — Mémoire sur la famille des Crucifères. Genève 1821.
 — Prodrômus systematis regni vegetabilium. I. 1825.
- Čelakovský, L., Bemerkungen über Cruciferen. (Flora. XXX. 1872. p. 433.)
- Chodat, R., Neue Beiträge zur Diagnostik der Cruciferenblüte. (Flora. LXXI. 1888. p. 145.)
- Chodat, R. et Lendner, A., Remarque sur le diagramme des Crucifères. (Bulletin de l'herbier Boissier. V. 1905. p. 925.)
- Cosson, Compendium florae atlanticae. II. 1887.
- Crantz, H. J., Classis Cruciformium emendata. Lipsiae 1769.
- Dennert, E., Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Laubstengels der Cruciferen. (Wigands Bot. Hefte. I. 1885. p. 83.)
- Eichler, A. W., Über den Blütenbau der Fumariaceen und Cruciferen. (Flora. XLVIII. 1865. p. 433.)
 — Einige Bemerkungen über den Bau der Cruciferenblüte und das Dedoublement. (Flora. LII. 1869. p. 97.)
 — Blütendiagramme. II. 1878.
- Engler, A., Über monströse Blüten von *Barbarea vulgaris*. Ein Beitrag zur Bestätigung des Dedoublements. (Flora. XXX. 1872. p. 449.)
- Fournier, E., De la classification adoptée par Mess. G. Bentham et J. D. Hooker pour les genres de la famille des Crucifères. (Bullet. de la soc. bot. de France. IX. 1862. p. 44.)
 — Sur le genre *Braya*. (Bullet. de la soc. bot. de France. X. 1863. p. 5.)
 — Recherches anatomiques et taxonomiques sur la famille des Crucifères et sur le genre *Sisymbrium*. Paris 1865.
- Fritsch, K., Einiges über die Verwertung vegetativer Merkmale in der botanischen Systematik. (Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark. 1907. p. 3.)
- Gärtner, De fructibus et seminibus plantarum. 1792.
- Gerber, C., Siliques emboîtées de *Lepidium Villarsii* GG. (Comptes rend de l'Acad. d. sc. Paris. CXXXIX. 1907. p. 302.)
 — Le diagramme floral des Crucifères. (Comptes rend. de l'académie d. sc. Paris. CXL. 1905. p. 1148.)
- Greene, Studies on the *Cruciferae* IV. (Pittonia. III. 1904. p. 307.)
- Guignard, L., Recherches sur la localisation des principes actifs des Crucifères. (Journal de Bot. IV. 1890. p. 385.)
- Günthart, A., Beiträge zur Blütenbiologie der Cruciferen, Crassulaceen und der Gattung *Saxifraga*. (Bibliotheca botan. Heft 58. 1902.)
 — Prinzipien der physikalisch-kausalen Blütenbiologie. Jena 1910.¹⁾
- Hannig, E., Untersuchungen über die Scheidewände der Cruciferenfrüchte. (Botan. Zeitg. LIX. 1. 1901. p. 207.)
 — Zur Physiologie pflanzlicher Embryonen. II. Über das Zustandekommen der Keimlage bei den Cruciferen-Embryonen. (Botan. Zeitg. LXIV. 1906. p. 1.)
- Hayek, A. v., Flora von Steiermark. I. Berlin 1807—1910.
 — Versuch eines natürlichen Systems der Cruciferen. (Verhandl. d. k. k. zool. bot. Ges. Wien. LIX. 1909. p. 319.)
 — Die systematische Stellung von *Lesquerella velebatica* Degen. (Oesterr. bot. Zeitschr. LX. 1910. p. 89.)

¹⁾ Erschien erst während der Drucklegung vorliegender Arbeit und konnte daher nur mehr zum kleinsten Teile berücksichtigt werden.

332 v. Hayek, Entwurf e. Cruciferen-Systems auf phylogenetischer Grundlage.

- Hienricher, E., Die Eiweißschläuche der Cruciferen und verwandte Elemente in der Rhoeadinenreihe. (Mitteil. aus d. bot. Institut Graz. 1886. p. 32.)
- Hildebrand, F., Vergleichende Untersuchungen über die Saftdrüsen der Cruciferen. (Pringsheims Jahrb. f. wissensch. Botanik. XII. 1879. p. 10.)
- Klein, J., Bau der Cruciferenblüte auf anatomischer Grundlage. (Ber. d. deutschen bot. Ges. XII. 1894. p. 18.)
- Lignier, O., Explication de la fleur des Crucifères d'après son anatomie. (Comptes rend. 16. März 1896.)
- 2. La fleur des Crucifères comparée à celle des Fumariacées. (Assoc. franç. pour l'avénem. des sciences. Congrès de Carthage. 1896. p. 403.)
- Linné, C., Genera plantarum. Ed. 1. 1737.
- Genera plantarum. Ed. 5. 1754.
- Species plantarum. Ed. 1. 1753.
- Maout et Decaisne, Traité général de botanique. Paris 1868.
- Mardner, W., Über die Phanerogamen-Vegetation der Kerguelen. Inaug.-Diss. Basel (Mainz) 1902.
- Martel, E., Di una nuova interpretazione dell'architettonica florale delle Crocifere e genere affini. (Atti Accad. Torino. XXXI. 1896. p. 987.)
- Prantl, K., Excursionsflora für das Königreich Baiern. Stuttgart 1884.
- Cruciferae in Engler u. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. III. 2. 1891.
- Pomel, Contribution à la classification méthodique des Crucifères. Thèse de Paris. 1883.
- Robinson, B. L., Cruciferae in A. Gray, Synoptical flora of North America. I. 1. 1895—97.
- Schulz, O. E., Monographie der Gattung *Cardamine*. (Englers Bot. Jahrb. XXXII. 1904. p. 280.)
- Schumann, K., Neuere Untersuchungen über den Blütenanschluß. Leipzig 1890.
- Schweidler, J. H., Die systematische Bedeutung der Eiweiß- oder Myrosinzellen nebst Beiträgen zu ihrer anatomisch-physiologischen Kenntnis. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. XXIII. 1905. p. 274.)
- Die Eiweiß- oder Myrosinzellen der Gattung *Arabis* L. (Beih. z. Bot. Centralbl. XXVI. 1. 1910. p. 422.)
- Solms-Laubach, H. Graf zu, Cruciferenstudien. 1. *Capsella Hegeri*, eine neu entstandene Form der deutschen Flora. (Botan. Zeitg. LVII. 1900. p. 167.)
- Cruciferenstudien. 2. Über die Arten des Genus *Aethionema*, die Schließfrüchte hervorbringen. (Bot. Zeitg. LIX. 1. 1902. p. 16.)
- Cruciferenstudien. 3. *Rapistrilla ramosissima* Pomel und die Beziehungen der *Rapistræae* und *Brassicæae* zueinander. (Bot. Zeitg. LXI. 1. 1903. p. 59.)
- Cruciferenstudien. 4. Die Variation der Embryolage. (Bot. Zeitg. LXIV. 1906. p. 15.)
- Sonder, Revision der Heliophileen. (Hamburg. Naturw. Abh. I. 1896. p. 177.)
- Thellung, A., Die Gattung *Lepidium* (L.) R. Br. Eine monographische Studie. Zürich 1906.
- Velenovsky, J., O medových žlázkách rostlin křížatých a jich upotrěbené v systematice řadu tohoto. (Abhandl. d. math. nat. Cl. d. kgl. böhm. Gesellschaft. d. Wissensch. VI. Folge. XII. 1883.)

- Villani, A., Dello stemma e del preteso stilo delle Crocifere. (Malpighia. XVI. 1902. p. 261.)
- Wagner, R., Zur Morphologie der *Buchingera axillaris* Boiss. et Hohenack. (Oest. bot. Zeitschr. LIX. 1909. p. 378.)
- Wettstein, R. v., Die Gattungen *Erysimum* und *Cheiranthus*. (Österr. bot. Zeitschr. XXXIX. 1889. p. 243.)
- Willdenow, C. L., Caroli a Linné Species plantarum. Ed. quarta. III. Berolini 1800.
- Wretschko, M., Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Cruciferenblüte. (Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Cl. LVIII. 1868. p. 211.)

Tafelerklärung.

Tafel VIII.

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. <i>Stanleya</i> . | 18. <i>Alyssopsis</i> . |
| 2. <i>Warea</i> . | 19. <i>Redowskia</i> . |
| 3. <i>Macropodium</i> . | 20. <i>Erysimum</i> . |
| 4. <i>Streptanthus</i> . | 21. <i>Syrenia</i> . |
| 5. <i>Streptanthus</i> . | 22. <i>Greggia</i> . |
| 6. <i>Euclisia</i> . | 23. <i>Barbarea</i> . |
| 7. <i>Microsemia</i> . | 24. <i>Roripa austriaca</i> . |
| 8. <i>Caulanthus</i> . | 25. <i>Roripa silvestris</i> . |
| 9. <i>Thelypodium</i> . | 26. <i>Armoracia</i> . |
| 10. <i>Schoenocrambe</i> . | 27. <i>Nasturtium</i> . |
| 11. <i>Blennodia trisecta</i> . | 28. <i>Cardamine impatiens</i> . |
| 12. <i>Blennodia lasiocarpa</i> . | 29. <i>Cardamine trifolia</i> . |
| 13. <i>Blennodia brevipes</i> . | 30. <i>Cardamine enneaphyllos</i> . |
| 14. <i>Sisymbrium</i> . | 31. <i>Porphyrocodon</i> . |
| 15. <i>Chamaeplium</i> . | 32. <i>Leavenworthia</i> . |
| 16. <i>Smelowskia</i> . | 33. <i>Pseudovesicaria</i> . |
| 17. <i>Chrysochamela</i> . | 34. <i>Dryopetalum</i> . |

a. Frucht. b. Diagramm der Honigdrüsen. c. Epidermis des Septums.
d. Blüte. e. Kronblatt.

Tafel IX.

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. <i>Platyspermum</i> . | 13. <i>Wasabia</i> . |
| 2. <i>Loxostemon</i> . | 14. <i>Eutrema</i> . |
| 3. <i>Cardaminopsis</i> . | 15. <i>Taphrospermum</i> . |
| 4. <i>Stenophragma</i> . | 16. <i>Aphragmus</i> . |
| 5. <i>Turritis</i> . | 17. <i>Parlatoria cakiloides</i> . |
| 6. <i>Arabis hirsuta</i> . | 18. <i>Physalidium</i> . |
| 7. <i>Arabis alpina</i> . | 19. <i>Graellsia</i> . |
| 8. <i>Aubrietia</i> . | 20. <i>Sobolewskia</i> . |
| 9. <i>Eudema</i> . | 21. <i>Myagrum</i> . |
| 10. <i>Arabis brassicaeformis</i> . | 22. <i>Isatis</i> . |
| 11. <i>Parlatoria rostrata</i> . | 23. <i>Pachypterygium</i> . |
| 12. <i>Alliaria</i> . | 24. <i>Tauscheria</i> . |

- | | |
|---|---------------------------|
| 25. <i>Texiera</i> . | 42. <i>Matthiola</i> . |
| 26. <i>Sameraria</i>
Sekt. <i>Tetrapterygium</i> . | 43. <i>Diceratella</i> . |
| 27. <i>Bunias</i> . | 44. <i>Parolinia</i> . |
| 28. <i>Boreaza</i> . | 45. <i>Atelanthera</i> . |
| 29. <i>Goldbachia</i> . | 46. <i>Notoceras</i> . |
| 30. <i>Schimpera</i> . | 47. <i>Tetraeme</i> . |
| 31. <i>Spirorhynchus</i> . | 48. <i>Braya</i> . |
| 32. <i>Ochthodium</i> . | 49. <i>Leptaleum</i> . |
| 33. <i>Cheiranthus</i> . | 50. <i>Streptoloma</i> . |
| 34. <i>Jodanthus</i> . | 51. <i>Lepidostemon</i> . |
| 35. <i>Hesperis</i> . | 52. <i>Dontostemon</i> . |
| 36. <i>Clausia</i> . | 53. <i>Eremobium</i> . |
| 37. <i>Parrya</i> . | 54. <i>Sterigma</i> . |
| 38. <i>Lonchophora</i> . | 55. <i>Chorispora</i> . |
| 39. <i>Malcolmia</i> . | 56. <i>Zerdana</i> . |
| 40. <i>Cryptospora</i> . | 57. <i>Anchonium</i> . |
| 41. <i>Morettia</i> . | 58. <i>Octoceras</i> . |

a. Frucht. b. Diagramm der Honigdrüsen. c. Epidermis des Septums.

Tafel X.

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. <i>Diptychocarpus</i> . | 29. <i>Hirschfeldia</i> . |
| 2. <i>Christoleia</i> . | 30. <i>Sinapis</i> . |
| 3. <i>Farsetia</i> . | 31. <i>Eruca</i> . |
| 4. <i>Citharolema</i> . | 32. <i>Rhynchosinapis</i> . |
| 5. <i>Ricotia</i> . | 33. <i>Reboudia</i> . |
| 6. <i>Selenia</i> . | 34. <i>Erucaria</i> . |
| 7. <i>Lunaria</i> . | 35. <i>Morisia</i> . |
| 8. <i>Fibigia</i> . | 36. <i>Guiaroa</i> . |
| 9. <i>Berteroa</i> . | 37. <i>Cordylocarpus</i> . |
| 10. <i>Lepidotrichum</i> . | 38. <i>Otocarpus</i> . |
| 11. <i>Alyssum</i> . | 39. <i>Rapistrum</i> . |
| 12. <i>Clypeola</i> . | 40. <i>Ceratocnemum</i> . |
| 13. <i>Koniga</i> . | 41. <i>Cakile</i> . |
| 14. <i>Ptilotrichum</i> . | 42. <i>Crambe</i> . |
| 15. <i>Degenia</i> . | 43. <i>Muricaria</i> . |
| 16. <i>Vesicaria</i> . | 44. <i>Kremeria</i> . |
| 17. <i>Buchingera</i> . | 45. <i>Zilla</i> . |
| 18. <i>Clastopus</i> . | 46. <i>Calepina</i> . |
| 19. <i>Thysanocarpus</i> . | 47. <i>Hemicrambe</i> . |
| 20. <i>Athysanus</i> . | 48. <i>Enarthrocarpus</i> . |
| 21. <i>Schlechteria</i> . | 49. <i>Raphanus</i> . |
| 22. <i>Schievreckia</i> . | 50. <i>Cossonia</i> . |
| 23. <i>Draba</i> . | 51. <i>Physorhynchus</i> . |
| 24. <i>Petrocallis</i> . | 52. <i>Fortuynia</i> . |
| 25. <i>Sinapidendron</i> . | 53. <i>Carrichtera</i> . |
| 26. <i>Ammosperma</i> . | 54. <i>Vella</i> . |
| 27. <i>Diplotaxis</i> . | 55. <i>Boleum</i> . |
| 28. <i>Brassica</i> . | 56. <i>Succoria</i> . |

a. Frucht. b. Diagramme der Honigdrüsen. c. Epidermis des Septums.

Tafel XI.

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. <i>Psychine</i> . | 24. <i>Cochlearia</i> . |
| 2. <i>Schouwia</i> . | 25. <i>Coluteocarpus</i> . |
| 3. <i>Euzomodendron</i> . | 26. <i>Hutchinsia</i> . |
| 4. <i>Henophyton</i> . | 27. <i>Didymophysa</i> . |
| 5. <i>Savignya</i> . | 28. <i>Jonopsidium</i> . |
| 6. <i>Moricandia</i> . | 29. <i>Dilophia</i> . |
| 7. <i>Conringia</i> . | 30. <i>Eunomia</i> . |
| 8. <i>Syrenopsis</i> . | 31. <i>Thlaspi</i> . |
| 9. <i>Porphyrocodon</i> . | 32. <i>Bironaea</i> . |
| 10. <i>Stroganowia</i> . | 33. <i>Teesdalea</i> . |
| 11. <i>Hymenophysa</i> . | 34. <i>Heldreichia</i> . |
| 12. <i>Lepidium</i> . | 35. <i>Peltaria</i> . |
| 13. <i>Cardaria</i> . | 36. <i>Pugionium</i> . |
| 14. <i>Stubendorffia</i> . | 37. <i>Hemilophia</i> . |
| 15. <i>Coronopus</i> . | 38. <i>Dipoma</i> . |
| 16. <i>Andrzejovskia</i> . | 39. <i>Megadenia</i> . |
| 17. <i>Biscutella</i> . | 40. <i>Kerneria</i> . |
| 18. <i>Megacarpaea</i> . | 41. <i>Camelina</i> . |
| ✓ 19. <i>Iberis</i> . | 42. <i>Vogelia</i> . |
| 20. <i>Aethionema</i> . | 43. <i>Capsella</i> . |
| 21. <i>Brossardia</i> . | 44. <i>Anastatica</i> . |
| 22. <i>Tschihatschewia</i> . | 45. <i>Euclidium</i> . |
| 23. <i>Winklera</i> . | 46. <i>Subularia</i> . |

a. Frucht. b. Diagramm der Honigdrüsen.

Tafel XII.

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1. <i>Menkea</i> . | 17. <i>Cycloptychis</i> . |
| 2. <i>Tropidocarpon</i> . | 18. <i>Palmstruckia</i> . |
| 3. <i>Synthlipsis</i> . | 19. <i>Pringlea</i> . |
| 4. <i>Agallis</i> . | 20. <i>Carponema</i> . |
| 5. <i>Mancoa</i> . | 21. <i>Straussiella</i> . |
| 6. <i>Lesquerella</i> . | 22. <i>Gamosepalum</i> . |
| 7. <i>Physaria</i> . | 23. <i>Bornmüllera</i> . |
| 8. <i>Nothothlaspi</i> . | 24. <i>Urbanadoxa</i> . |
| 9. <i>Stenopetalum lineare</i> . | 25. <i>Trichochiton</i> . |
| 10. <i>Stenopetalum croceum</i> . | 26. <i>Menonvillea</i> . |
| 11. <i>Lyrocarpa</i> . | 27. <i>Cremolobus</i> . |
| 12. <i>Mathewsia</i> . | 28. <i>Lachnocapsa</i> . |
| 13. <i>Schizopetalum</i> . | 29. <i>Dithyrea</i> . |
| 14. <i>Heliophila</i> . | 30. <i>Hexaptera</i> . |
| 15. <i>Heliophila</i> . | 31. <i>Chamira</i> . |
| 16. <i>Brachycarpaea</i> . | |

a. Frucht. b. Diagramm der Honigdrüsen. c. Epidermis des Septums.
d. Blüte.

1 AUG. 1911

