

Ueber die  
geographische Verbreitung der Schmarotzerpflanzen.

2. Abtheilung:<sup>1)</sup>

*Santalaceae, Rhinanthaceae, Orobanchaceae, Burmanniaceae, Lennoaceae.*

*Santalaceae* A. DC.

Die *Santalaceen* zeigen einerseits eine sehr grosse Verwandtschaft mit den Daphnoideen, die sich nur durch den eineiigen freien Fruchtknoten von ihnen scharf unterscheiden, während sie andererseits den *Loranthaceen* sehr nahe treten. So zwar, dass es bei einigen Gattungen, z. B. *Dendrotrophe* Miq. = *Henslowia* Blume<sup>2)</sup>, *Misodendron* DC. = *Myzodendron* Banks et Solander<sup>3)</sup>, welche den letzteren auch in der Tracht und Lebensweise sehr ähnlich sind, zweifelhaft erscheinen kann, welcher von beiden Familien sie zuzutheilen sind. Ein genaueres Stadium der Fruchtbeschaffenheit und des Saamenbaues, so wie des Blütenbaues überhaupt, erscheint für manche noch wünschenswerth, um ein endgiltiges Urtheil in Betreff ihrer Stellung fällen zu können.

Zur Charakteristik der in Rede stehenden Familie geben wir in Kürze Folgendes: Die meist unscheinbaren Blüten sind zweigeschlechtig oder polygamisch, blumenblattlos. Perigon 3—5 spaltig, weiss, grünlich, schmutziggelb oder roth gefärbt. Staubblätter an Zahl den Perigonzipfeln gleich, diesen gegenüberstehend und an ihrer Basis eingefügt. Fruchtknoten unterständig, einfächrig 2—5 eii. Die Saamenknospen von der Spitze des freien Saamenträgers herabhängend, Griffel einfach mit gelappter Narbe. Frucht einsamig, Nuss oder Steinfrucht. Saamen-

<sup>1)</sup> Die I. Abtheilung erschien im Programm der städtischen (jetzt Friedr. Werderschen) Gewerbeschule. Berlin 1862.

<sup>2)</sup> Vgl. Miquel Flora van Nederlandsch Indië Vol. I. p. 883: *Dendrotrophe* inter *Santalaceas* a me numerata, inter utrumque ordinem plane ambiguum genus sistit. Seminibus ex ovulo pendulo orti, in pericarpio sessilibus et vix distincta spermodermide induti albumen obcordatum, embryi inversi cotyledones saltem recipiens unicum fere discrimen essentielle sistere videtur.

<sup>3)</sup> Ueber *Misodendron* DC., das in der ersten Abtheilung dieser Arbeit (1862) unter den *Loranthaceen* aufgeführt, vergl. DC. prodrom. XIV. p. 620 (2): *Myzodendron egregium* investigationibus Brownii (Trans. linn. soc. 19, p. 232), *Hookeri filii* (Fl. antarct. 2, p. 289, t. 104—107 ter), et *Hoffmeisteri* (in Griseb. Bemerk. üb. Philippi u. Lechl. Pflanz. p. 47 c. ic.) illustratum atque inter *Loranthaceas* a cl. auctoribus relictum, placentam liberam apice ovuliferam, ovula nuda saeculumque exsertum anatropon *Santalacearum* praebet, et hisce characteribus distat a *Visco* (Decsne. mém. Gui t. 2; Ann. sc. nat. ser. 3, v. 13, t. 11, Schleiden Beiträge p. 23; Trevir. in Flora 1842, p. 701; Schnizlein in Gen. plantar. fl. german. fasc. 25 c. ic.) et quibusdam veris *Loranthaceis* ubi placentatio satis cognita, ut *Loranthus Deppeanus* (ex Schleiden l. c.), *Passovia* (Karsten in bot. Zeit. 1852, p. 305 c. ic.) *Tupeiae propriae* (Hook. f. l. c. p. 293), ubi ovulum adest basilare unicum erectum sine placenta saeculo atropo. Plures species in *Loranthaceis* adhuc male cognitae ulterius investigandae, e quibus paucae verisimiliter ad *Santalaceas*, aliae ad *Myzodendraceas* (antheris, polline et setis ovarii a *Santalaceis* diversas), aliae forsitan ad novum ordinem adhuc ignotum transferendae.

schaale dünnhäutig. Embryo sehr klein in der Achse des fleischigen Eiweisses. In der Tracht sind die hierhergehörigen Pflanzen sehr verschieden. Sie erscheinen als Bäume, Sträucher oder Halbsträucher und Kräuter mit abwechselnden oder gegenständigen, einfachen, meist schmalen, zuweilen schuppenartigen (*Exocarpus*, *Leptomeria*, *Lepidoceras*) Blättern. So mannichfaltig ihre Tracht, so verschieden ist auch ihre Lebensweise. Von den 19 sicheren Gattungen<sup>1)</sup>, die nach A. DC. der Familie angehören:

I. *Buckleya* Torr., II. *Quinchamalium* Mol., III. *Arjona* Cav., IV. *Myoschylos* Ruiz et Pav., V. *Pyralaria* Mich., VI. *Henslowia* Blume (*Dendrotrophe* Miqu.), VII. *Osyris* L., VIII. *Rhoiacarpos* DC., IX. *Osyridicarpos* DC., X. *Comandra* Nutt., XI. *Thesium* L., XII. *Thesidium* Sond., XIII. *Nanodea* Banks, XIV. *Choretrum* R. Br., XV. *Leptomeria* R. Br., XVI. *Omphacomeria* DC., XVII. *Santalum* L., XVIII. *Anthobolus* R. Br., XIX. *Exocarpus* Labill.

dürfen als vollständig überführte Schmarotzer, d. h. solche, bei denen eine Verwachsung mit noch lebensthätigen Theilen einer oder mehrerer anderer Pflanzen beobachtet worden, nur drei gelten: *Henslowia*, *Osyris*, *Thesium*. Andere 3, nämlich *Buckleya*, *Pyralaria*, *Santalum* von entschieden baum- oder strauchartiger Tracht, können nur durch ihre Verwandtschaft den Verdacht erregen, dass sie schmarotzen. Da indessen derselbe bisher in keiner Weise durch die Beobachtung unterstützt wird, finden wir uns veranlasst, sie bis auf Weiteres von der Zahl der Schmarotzer auszuschließen. Anders verhält es sich mit den noch übrigen 13 Gattungen. Ist bei ihnen auch eine wirkliche Verwachsung noch nicht positiv nachgewiesen, so zeigen sie doch eine so auffallende habituelle Uebereinstimmung mit den Gattungen *Osyris* und *Thesium*, dass die Vermuthung naheliegt, sie seien auch in der Lebensweise jenen sehr ähnlich. Diese Vermuthung wird aber fast zur Gewissheit durch das Auftreten der, jenen Gattungen eigenthümlichen, *Haustorien*, genannten Wurzeltuberkeln, auch bei ihnen. Die Art und Weise des Schmarotzens betreffend, so haben wir bei den in Rücksicht genommenen Gattungen wieder zwei verschiedene Formen desselben zu scheiden. Die erste Gattung *Henslowia* schmarotzt ganz nach Art von *Viscum*<sup>2)</sup> auf den Aesten verschiedener Bäume<sup>3)</sup>. Die andern dagegen, als deren genau untersuchte Repräsentanten *Osyris* und *Thesium* auftreten, stehen durch ihre feinen Wurzelasern mit den Wurzeln anderer Pflanzen in Verbindung und zwar vermittels zahlreicher kleiner Anschwellungen von ei-kugelförmiger Gestalt, nach Pitra *Haustorien* genannt<sup>3)</sup>. Diese fest an die Nährwurzeln gedrückten *Haustorien* lassen einen peripherischen und einen Kerntheil (*spongiola* Mitten) unterscheiden. Die Spitze des letzteren, der sogenannte Saugfortsatz (Solms) liegt in der Rinde der Nährpflanze, mit seiner Spitze an deren Holzkörper anstossend<sup>4)</sup>. Entdeckt und beschrieben wurde diese Art der schmarotzenden Lebensweise zuerst von Mitten<sup>5)</sup> (wie schon in 1. Theil dieses Aufsatzes 1862 angeführt) an *Thesium linophyllum*. Kunze referirte darüber

1) Ueber die Stellung einiger anderer Gattungen, die hierher gezählt und wie *Nyssa*, *Helwingia*, *Fusanus*, *Pseudanthus*, *Sphaerocarya*, *Strobilocarpus*, *Grubbia* etc. auch im herbar. reg. berlin. unter den *Santalaceen* geführt werden, vergl. DC. Prodr. XIV. p. 622, u. 620 Anm. 2, sowie IV. p. 319.

2) Vergl. Programm der städt. Gewerbeschule Berlin 1862 und die sehr genauen Untersuchungen von H. Grafen zu Solms-Laubach „Ueber den Bau und die Entwicklung parasitischer Phanerogamen“ in Pringsheims Jahrbüchern für wissenschaftl. Bot. VI., 1868 p. 65 ff.

3) Pitra: Ueber die Anheftungsweise einiger phanerogamischer Parasiten an ihre Nährpflanzen. Bot. Zeit. 19 (1861). p. 69.

4) Vergl. Solms-Laubach. Ueb. d. Bau d. parasitischen Phanerogamen p. 32. ff.

5) W. Mitten: On the Economy of the roots of *Thesium linophyllum*, London Journ. of Botany 1847 p. 146, in französ. Uebersetzung in Ann. sc. nat. fevr. 1847 p. 127.

in der botanischen Zeitung und spricht auch für viele andere Arten, an denen er „Wurzeltuberkeln“ beobachtet, die Vermuthung aus, dass sie schmarotzen,<sup>1)</sup> z. B. *T. alpinum* L., *intermedium* Schrad., *ebracteatum* Hayne, *rostratum* Mert. u. Koch, *Quinchamaliu*, *Arjona*, *Choretrum*, *Leptomeria*, *Exocarpus* zeigen ihm die Tracht der Parasiten. Auch von *Osyris* giebt er dasselbe an. Für *Thesium intermedium* Schrad.<sup>2)</sup>, *ebracteatum* Hayn., *montanum* Ehrh.<sup>3)</sup> ist diese Vermuthung seitdem durch vielfache Beobachtungen als Thatsache erwiesen und allgemein bekannt geworden. Auch von *Th. humifusum* DC. ist sie nachgewiesen<sup>4)</sup>. In Betreff der Nährpflanzen scheint *Thesium* nicht sehr wählerisch zu sein. In den Floren findet sich fast nur die Angabe: schmarotzt auf verschiedenen Pflanzen. Mitten fand die Wurzeln desselben angeheftet an denen von *Anthyllis Vulneraria*, *Thymus Serpyllum*, *Lotus corniculatus*, *Daucus Carota*, *Scabiosa Succisa*, *Carex glauca*, sowie einiger Gräser. Irmisch beobachtete *Th. montanum* u. a. auf den Knollen von *Orchis militaris*, *Gymnadenia conopea*, sowie auf der Grundachse von *Cypripedium Calceolus*. *Th. ebracteatum* schmarotzt wie allgemein bekannt auf den Wurzeln von *Pinus silvestris*, aber auch auf *Juniperus communis*,<sup>5)</sup> nach eigener Anschauung kann ich ausser verschiedenen Gräsern und *Calluna vulgaris*, auch noch *Tithymalus Cyparissias* hinzufügen. Pitra<sup>6)</sup> beobachtete *Thesium ramosum* auf Gramineen, Cyperaceen, ferner auf *Medicago*, *Cirsium*, *Hypericum*, *Cichorium Intybus* u. a., nach seinen Wahrnehmungen heftet sich dieselbe *Thesium*pflanze öfters an die Wurzeln verschiedener Gewächse gleichzeitig.

Die Gattung *Osyris* betreffend, so liegen genauere Beobachtungen von *Osyris alba* L.<sup>7)</sup> vor. Das Verhältniss der Saugwurzel zur Nährwurzel ist im Allgemeinen dasselbe wie bei *Thesium*. Zuerst beobachtet und als Schmarotzer erwiesen wurde sie von Planchon<sup>8)</sup>. Er sah ihre *Haustorien* den Wurzeln so ziemlich aller Pflanzen anhaften, die bei Montpellier die Hecken bevölkern. Solms beobachtete sie hauptsächlich auf *Syringa*.

Mit den 13 höchst wahrscheinlichen Schmarotzergattungen zu den 3 eben besprochenen vollständig erwiesenen, haben wir also im Ganzen 16. Diese vertheilen sich in der Weise über die Erdtheile (vergl. die Tab. I.), dass jeder von den neuen Welttheilen Amerika und Australien je 6 hat. Und zwar gehören *Quinchamaliu*, *Arjona*, *Myoschylos*, *Nanodea* Amerika ausschliesslich an. *Comandra* hat das letztere mit Europa, und *Thesium* mit allen übrigen Erdtheilen gemeinsam. Australien hat: *Omphacomeria*, *Leptomeria*, *Choretrum*, *Anthobolus* eigenthümlich, *Exocarpus* mit Asien gemeinsam, ausserdem *Thesium*. Von den alten Welttheilen ist Afrika am reichsten bedacht, nämlich mit fünf Gattungen: *Rhoiacarpus*, *Osyridicarpus*, *Thesidium*, *Osyris* und *Thesium*. Von diesen sind ihm die 3 ersten eigenthümlich. *Osyris* hat es mit Asien und Europa gemeinsam, *Thesium* mit allen übrigen. Asien hat 4 Gattungen: *Henslowia*, *Osyris*, *Exocarpus*, *Thesium*, von diesen ist ihm nur die erste eigenthümlich, wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich.

1) Kunze: bot. Zeitung 21. Stück 21. Mai 1847. Ueber eine bisher unbeachtete Eigenthümlichkeit von *Thesium* und einiger anderer Santalaceen.

2) F. Schultz: Beobachtung über *Thesium intermedium* und das Verhältniss der Schmarotzer zur Nährpflanze Flora Jahrg. 37 (1854) p. 401.

3) Irmisch: Flora 1853 p. 522 Jahrg. 36. Kurze botan. Mittheilung.

4) Chatin: Anat. comp. d. veg. Livr. 8. 9 (1857, 1858).

5) Lucas: in Verhandl. des bot. Vereins für die Prov. Brandenburg. Jahrg. 60 S. 59 Flora der Insel Wollin.

6) Pitra: Ueber die Anheftungweise einiger phanerogamischen Parasiten an ihre Nährpflanzen. Bot. Zeit. 19. Jahrg. 1861 No. 11 p. 69.

7) Gr. Solms-Laubach l. c. p. 47.

8) Planchon: Sur le parasitisme de l'*Osyris alba*. Bullet. de la soc. bot. de Fr. 1858 Juillet.

Europa hat drei Gattungen, die es sämmtlich mit anderen Erdtheilen theilt, nämlich: *Osyris*, *Comandra*, *Thesium*. *Osyris* mit Asien und Afrika, *Comandra* mit Amerika und *Thesium* mit allen anderen. Die weiteste Verbreitung hat demnach die Gattung *Thesium*. In Europa mit 15 Arten auftretend, erscheint sie in Asien mit 29, in Afrika mit 66, in Amerika mit 2, in Australien mit 1 Art. Die Gesamtzahl der Arten beträgt 106. Wir werden später auf ihre Verbreitung zurückkommen. Ihr zunächst erscheint *Osyris*, obwohl mit geringer Gesamtzahl der Arten (6) am weitesten verbreitet. In Europa treten deren nur 2 auf. Von diesen gehört die eine, die oben erwähnte *O. alba* auch Asien und Afrika an. Die 2te *O. lanceolata* findet sich auch im nördlichen Afrika. Ausser diesen beiden hat dieser letztere Erdtheil noch 2 eigenthümliche (im Ganzen also 4) Arten. Eine davon *O. Abyssinica* Hochst. (*Fusanus alternifolius* R. Br.) gehört Abyssinien, die andere *compressa* DC. dem Cap. Asien hat ebenfalls 2 eigenthümliche, *arborea* Wall. und *Wightiana* Wall., von denen die erstere am Abhange des Himalaya (in Nepal), die andere in den Gebirgen der Halbinsel Vorderindien und auf Ceylon beobachtet ist. Sehen wir uns den Wohnsitz der beiden ersten Arten näher an, so finden wir, dass der von *O. alba* sich etwa von 8° (Portugal) bis zum 53° ö. L. (Palästina) erstreckt und vom 32°—46° n. Br., also den Ländern ums Mittelmeer angehört. Nördlich: Portugal, Spanien (Galizien), dem südlichen Frankreich (Montpellier Planchon, Solms, Toulon, auch in die wärmeren Thäler des Rhonegebiets steigend), Italien, Istrien, wo sie bei Triest und Fiume (Koch Synopsis) den nördlichsten Punkt erreicht; Constantinopel bis nach Syrien. Südlich: Algerien, Sicilien, Palästina. Südlich schliesst sich im Westen *lanceolata* an sie an (Spanien und Algerien) im Osten *abyssinica*. Noch weiter nach Osten die oben erwähnten asiatischen Arten *arborea* (Nepal) und *Wightiana* (Indien). Die 3te europäische Gattung *Comandra* (*Thesium* nahestehend) tritt in diesem Erdtheil mit einer ihm eigenthümlichen Art (*elegans*) auf, und zwar nur in den Ländern zwischen dem adriatischen und schwarzen Meere (Banat, südliche Moldau), nördlich scheint sie wie *Osyris alba* den 48° nicht zu überschreiten. Auch ihre amerikanischen Verwandten, 4 an der Zahl, *umbellata* Nutt., *pallida* A. DC., *livida* Richards., *Darbya* A. DC. scheinen wenig nördlicher zu gehen, mit Ausnahme von *livida*, die am Mackenziefluss den 69° erreichen soll, nämlich vom Huronensee und Labrador nach Neu-Mexico durch die Staaten Neu-England, Massachusetts (Boston), Missouri (St. Louis), Carolina, Georgien, Alabama, Oregon, Californien.

Weit lokaler als die besprochenen verhalten sich alle übrigen Gattungen. *Exocarpos* (*Leptomeria* nahestehend) mit der Gesamtzahl von 18 Arten, findet sich allerdings in 2 Erdtheilen, Asien und Australien, in letzterem Erdtheil jedoch sehr überwiegend vertreten. Nur eine Art (*latifolia* R. Br.) gehört beiden zugleich an. Sie findet sich im tropischen Neuholland in der Gegend des Carpentaria-Golfs, in New-Guinea, auf Java, überhaupt im Sunda- und Molukken-Archipel und ist auch in Japan gefunden worden. Mit ihrem Auftreten macht sie überhaupt eine Ausnahme von allen übrigen, die entweder dem Festlande Australien oder dem austral-asiatischen Insel-Archipel angehören. Auf Asien kommen davon nur 2, *Luzonensis* Presl. auf der Insel Luzon (Philippinen) und *Ceramica* auf Ceram (Molukken); die übrigen 15 vertheilen sich derartig über Australien, dass 9 davon auf das Festland kommen (also nebst *latifolia* 10 festländische), wovon 6 dem Süden angehören, nämlich *cupressiformis*, *stricta*, *spartea*, *dasystachys*, *leptomerioides*, (die beiden letzteren am Murrayfluss) *aphylla*; östlich finden wir 2 angegeben, nämlich *stricta* und *spicata*, westlich ebenfalls 2: *odorata* und *glandulosa*. Von den festländischen finden sich 2, nämlich *cupressiformis* und *stricta* auch auf der Insel Van Diemensland. Diese hat ausserdem 2 eigenthümliche: *humifusa* und *nana*, die einander ziemlich nahe zu stehen scheinen (*nana* vielleicht die Gebirgsform der ersteren.) Von den übrigen gehört an: *miniata* Zippel Neu-Guinea, *Gaudichaudii* den Sandwichinseln, *Bidwillii* Neuseeland, *phyllanthoides* der Insel Norfolk.

Wir schliessen hieran gleich eine Betrachtung der übrigen in Australien vorkommenden, diesem Erdtheil eigenthümlichen Gattungen. Es sind dies: *Anthobolus*, *Choretrum*, *Leptomeria*, *Omphacomeria*. Sie haben sämmtlich (wegen der mangelhaft entwickelten Blätter) einen ich möchte sagen specifisch neuholländischen Habitus. Zuerst *Anthobolus* schliesst sich in der Tracht an die, diesem Erdtheil fehlende Gattung *Osyris* und wurde an der Ostküste beobachtet in 2 Arten *filifolius* und *triqueter*. *Choretrum* mit 4 Arten ist im Süden (*lateriflorum*, *chrysanthum*), Süd-Osten und Westen (*glomeratum*) und im Osten vertreten (*pauciflorum*).

*Leptomeria*, wie die vorige von strauch-halbstrauchartiger Tracht, tritt mit 17 Arten auf. Von diesen gehört die Mehrzahl (12) der südwestlichen Küste an; zwei davon, *laxa* und *odorata* gehen auch bis ins Innere, eine, *aphylla*, findet sich auch im Süden, dem ausserdem noch 5 angehören: *Billardieri*, *acida*, *scrobiculata*, *pauciflora*, *axillaris*. Von diesen findet sich *Billardieri* in Van Diemensland. Es bleiben somit für die südwestl. Küste ausschliesslich 9 Arten: *Preissiana*, *spinosa*, *Lehmanni*, *chrysadea*, *Cunninghamii*, *squarrulosa*, *ericoides*, *hirtella*, *empetiformis*.

*Omphacomeria*, der vorigen und *Exocarpus* sehr nahe stehend, tritt mit nur 2 Arten: *acerba* und *psilotoides* an der Ostküste des australischen Continents auf, erstere ist auch weiter im Innern beobachtet.

In dem benachbarten Asien finden wir, ausser den bereits besprochenen *Osyris* und *Exocarpus* und der noch näher zu betrachtenden *Thesium*, noch die, diesem Erdtheil speciell eigenthümliche Gattung:

*Henslowia* Bl. Die Arten dieser interessanten Gattung, 11 an der Zahl, nach Art von *Viscum* auf Bäumen schmarotzend, leben ausschliesslich zwischen dem 10° bis 25° n. B. Sie sind hauptsächlich von Blume, Junghuhn, Korthals auf den Sundainseln beobachtet und zwar 4 auf Java, nämlich *umbellata* Bl., *retusa* Bl., *pauciflora* Bl. (letztere beiden zieht Miquel als v.  $\beta$ . u.  $\gamma$ . zur ersteren) u. *Reinwardtiana* Bl. Von der ersteren allein wird als Nährpflanze *Castanea javanica* angegeben. Sie scheint auf Java ziemlich häufig zu sein und steigt 2—5000' an den Bergabhängen empor. Ueber eine weitere Verbreitung derselben fehlen jedoch alle Angaben. Auch *retusa* scheint auf Java beschränkt. Dagegen finden wir *pauciflora* und *Reinwardtiana* auch auf Sumatra, die letztere ausserdem auf Borneo. Auf der letzteren Insel sind ausser den genannten noch 4 Arten heimisch, nämlich *varians* Bl., *spicata* Bl., *buxifolia* Bl. Die beiden letzteren finden sich nach Blume auch auf den Inseln des indischen Archipelagus. Eine Art *Philippinensis* Cuming gehört den Philippinen, eine *granulata*, mit der die Gattung ihren nördlichsten Punkt erreicht (26°) tritt in Ostindien auf, am Südabhang des östlichen Himalaya (Khasia, Sikkim), wo sie bis 5—7000' Höhe aufsteigt. Die 11. Art *Lobbiana* ist bisher ebenfalls einzig auf Singapore beobachtet.

In Afrika finden wir ausser den Gattungen *Osyris* und *Thesium* noch 3 andere ihm eigenthümliche: nämlich *Rhoiacarpus*, *Osyridicarpus*, *Thesidium*.

Die einzige Art von *Rhoiacarpus* (*capensis*) steht der Gattung *Osyris* sehr nahe und gehört der Südspitze Afrikas an, wo *O. compressa* als einzige dieser Gattung sehr verbreitet ist. Ebenfalls dem Caplande ausschliesslich eigenthümlich sind die 6 Arten der *Thesium* und *Leptomeria* sehr nahestehenden Gattung *Thesidium*: *globosum*, *strigulosum*, *fragile*, *microcarpum*, *podocarpum*, *leptostachyum*. Ebenso die Art *Natalensis* der Gattung *Osyridicarpus*, die sich in Blatt und Frucht (die eine *drupa* ist), an *Osyris*, wie der Name sagt, im Perigon- und Samenbau dagegen an *Thesium* anschliesst. Die zweite Art dieser Gattung: *Schimperianus* findet sich in Abyssinien, schliesst sich also in Betreff der Verbreitung an *Osyris abyssinica*.

1) Miq. fl. v. Ned. Ind. I. p. 780 u. 1096.

Amerika kann nur noch in Betreff seiner Süd-Hälfte hier in Betracht kommen, da wir die im nördlichen Theile mit 4 Arten auftretende einzige Gattung *Comandra* (nördlichster Punkt 69° n. Br. am Mackenziefluss *C. livida*), bereits bei Europa, dem eine Art dieser Gattung (*elegans*) angehört, erwähnt haben.

In Süd-Amerika finden wir überhaupt 4 Gattungen, sämmtlich von sehr beschränkter Verbreitung und Artenzahl. Die interessanteste von ihnen *Quinchamalium* (*Quinchamala* Willd.), von entschieden krautiger Tracht, schliesst sich schon durch diese an viele *Thesien* an,<sup>1)</sup> und ist bis jetzt in 4 verschiedenen Arten beobachtet worden, von denen allein 3 nach Chile gehören und auf dieses Land beschränkt sind. Es sind dies *majus* Brong., *gracile* Brong., *Chilense* Lam. Die 4. *Dombeyi* soll in Peru heimisch sein. Die Gattung *Arjona* Cav., der vorigen benachbart, erscheint mit nur 3 Arten, die kraut- bis halbstrauchartige Tracht haben. Von ihnen gehört *A. ruscifolia* Poepp. der Cordillere von Chile an, *tuberosa* Cav. diesem Lande und dem südlichen Amerika überhaupt,<sup>3)</sup> dessen südlichste Spitze Patagonien sie mit der *var. patagonica* erreicht. Die 3. Art *pusilla* Hook. von entschieden krautigem Habitus nur 2—3 Zoll hoch, ist nur an der Magellanstrasse beobachtet. Denselben Wohnsitz (Cap Horn, Hermite-Insel, Falkland-Inseln)<sup>4)</sup>, hat die der vorigen sehr ähnliche, ebenfalls nur 2—3 Zoll hohe einzige Art der Gattung *Nanodea* Banks, *N. muscosa* Banks<sup>5)</sup>; *Myoschylos*, Ruiz et Pav. wieder Chile und Peru und scheint dort ziemlich bekannt zu sein, wie der Volksname (nach Molina) *Codocoypu* d. h. Futter der *Mus Coypus*<sup>6)</sup> besagt.

Wenden wir uns jetzt noch einmal zu der oben nur flüchtig berührten, artenreichsten und in allen 5 Erdtheilen verbreiteten Gattung *Thesium*. Von den 106 sichern Arten<sup>7)</sup> gehören Afrika 66, Asien 29, Europa 15, Amerika 2, Neuholland 1. Davon kommen in Europa, Asien und Afrika gemeinsam vor 2, nämlich *divaricatum* und *humile*; in Europa und Asien ebenfalls 2, nämlich *ramosum* Hayne und *gracum* Boiss.; in Asien und Afrika 1, nämlich *Wightianum* Neilgheri,  $\beta$  *radicans* (Abyssinien). Sehen wir uns zunächst deren Verbreitung etwas genauer an:

Die erste der allen 3 alten Welttheilen gemeinsamen Arten: *divaricatum* DC. hat einen, dem von *Osyris alba* ähnlichen ausgedehnten Wohnsitz. Derselbe erstreckt sich von Spanien, wo sie häufig sein soll, an der ganzen Nordküste des Mittelmeeres entlang bis nach Kleinasien. Von Spanien aus geht sie indessen auch nach der Nordküste Afrikas hinüber (Algerien). In Spanien, Südfrankreich, Italien, Dalmatien, Krain, Thracien, Bosnien, der Krim, Kleinasien ist ihr Vorkommen constatirt. Andererseits geht sie mit einigen Varietäten (es werden deren im Ganzen 5 aufgezählt) ziemlich weit nach Norden ( $\alpha$ . *divaricatum*  $\delta$  *gallicum* bei Paris)  $\gamma$  *gracile* Fontaine-

1) A. DC. Prodr. XIV. p. 625 bemerkt in Betreff der Lebensweise kurz: *radicibus parasiticae* und verweist auf Kunze bot. Zeit. 21. Mai 1847, dort steht aber nur die Vermuthung ausgesprochen, dass *Q.* ein Wurzelschmarotzer sei.

2) Vergl. auch Philippi: Ueber die chilenischen Formen von *Quinchamalium* Bot. Zeitung v. Mohl u. v. Schldl. 9. Jahrg. 1851.

3) Wurzelbau nach DC. fide Cavendishii: *Radix cylindrica, gracilis, radicellis tubercula ovoidea* 1—6 lin. longa gerentibus.

4) Vergl. Herbar. reg. Berlin.

5) Hook. f. Fl. antarct. 2. p. 342.

6) *Myopotamus Coypus* Geoff. Bibermaus, liefert die sogenannten Affen- oder Racundafelle des Handels.

7) DC. prodr. XIV. p. 638 ff.

bleau,  $\alpha$ ) *anglicum* geht sogar bis nach dem südlichen England hinüber (London) und dürfte wohl den 51° n. B. erreichen.

Die zweite *humile* Vahl beginnt noch westlicher als die vorige, da sie nicht nur im südlichen Spanien, sondern auch auf den Canarischen Inseln beobachtet ist. Im Uebrigen entspricht ihre Verbreitung etwa der der vorigen, ohne sich jedoch so weit nach Norden zu verzweigen. Sie reicht östlich bis nach Smyrna und Palästina, scheint aber südlich stärker vertreten als die vorige (Algerien, Tunis, Aegypten). Ihren nördlichsten Punkt erreicht sie wohl in Niederösterreich mit der var.  $\beta$  *subreticulatum*, die auch in Griechenland und Calabrien beobachtet ist.

Eine lange nicht so ausgedehnte, mehr östliche Verbreitung haben die beiden den Erdtheilen Europa und Asien gemeinsamen Arten. *Th. ramosum* beginnt in Nieder-Oesterreich (also etwa 32° ö. L. und 48° n. Br., Wien und Mariazell in Steyermark) und erstreckt sich von da durch Ungarn, Dalmatien, Macedonien nach Syrien, überschreitet den Kaukasus und tritt sowohl im Sogarisich-kirgisischen Steppenlande und im südlichen Sibirien, als auch südlicher in Persien, hier zwar in der v.  $\beta$  *asperulum* auf, so dass wir als Südgrenze etwa den 35° n. Br. annehmen können, für den Osten den 90° (also 32—90° L. und 48—35° B.). Noch viel beschränkter in der Verbreitung ist *graecum*. Es erstreckt sich von Griechenland (Creta, Naxos) nach Kleinasien bis zum Euphrat, hat also eine Ausdehnung von etwa 25 Längegraden gegen 53 der vorigen. In Asien und Afrika vertreten ist *Th. Wightianum* (Wall.) und zwar ist die Hauptform nur im Neilgherigebirge als häufig (von Wight) angegeben (*T. Nilagiricum* Miq. anal. Ind. 3),  $\beta$  *radicans* dagegen tritt in Abyssinien auf Gebirgswiesen auf.

Für Europa bleiben uns, nachdem wir die ihm mit andern Erdtheilen gemeinsamen Arten (4) absolvirt, noch 11 zur Betrachtung übrig, nämlich: *rostratum* M. et K., *ebracteatum* Hayne, *alpinum* L., *pratense* Ehrh., *Parnassi* A. DC., *Byzantinum* A. DC., *Italicum* A. DC., *diffusum* Andr. et Bess., *intermedium* Schrad., *montanum* Ehrh., *Bergeri* Zuccar. (Von diesen sind in Deutschland 6 vertreten: *montanum*, *intermedium*, *pratense*, *alpinum*, *ebracteatum*, *rostratum*, dazu kommen die schon oben erwähnten, auch in Asien resp. Afrika auftretenden: *divaricatum*, *ramosum*, *humile*, also sind in Deutschland im Ganzen 9.)<sup>1</sup> Ein sehr beschränktes, fast rein südöstliches Vorkommen bemerken wir bei folgenden: *Parnassi*<sup>2</sup>) am Berge gleichen Namens, *Byzantinum* bei Constantinopel, *Italicum* in den Abruzzen und auf Sardinien, *diffusum* im südlichen Podolien, *Bergeri* in Griechenland in der Nähe von Theben und Melissa. Mehr westlich, aber auch ziemlich beschränkt zeigt sich *rostratum*: Otschweiz, Bayern (im Isarbette bei München häufig mit dem Flusse aus den Alpen herabgekommen<sup>3</sup>), Tyrol und Salzburg. Die 5 noch übrigen dagegen haben eine etwas ausgedehntere Verbreitung. Diese: *montanum*, *intermedium*, *pratense*, *alpinum*, *ebracteatum* gehören auch sämtlich der Flora von Nord- und Mitteldeutschland<sup>4</sup>), drei davon: *intermedium*, *alpinum*, *ebracteatum* der der Provinz Brandenburg an<sup>5</sup>). Nur eine von ihnen, *ebracteatum*, geht nach Norden über Deutschlands Grenzen bis nach Dänemark. *Th. montanum* beginnt im Westen am Vogesenengebirge, berührt die Schweiz und zieht durch das

<sup>1</sup>) Die 11 Arten in Koch's Synopsis p. 716 ff. reduciren sich dadurch auf 9, dass *humifusum* Koch syn., non DC., zu *ramosum* und *tenuifolium* Sauter als  $\beta$  zu *alpinum* L. gezogen ist.

<sup>2</sup>) Diese Art ist nach P. Ascherson eine nicht sehr erhebliche Varietät von *T. ramosum* und von ihm auch in Dalmatien auf hohen Bergen (Biokovo, Orjen) beobachtet.

<sup>3</sup>) Koch synops. p. 718.

<sup>4</sup>) Garcke: Flora von Nord- u. Mitteldeutshl. 8. Aufl. p. 344.

<sup>5</sup>) Ascherson: Flora der Provinz Brandenburg p. 596.

mittlere Deutschland (Sachsen und Böhmen), Rhätien, Tyrol, Oesterreich, Mittelitalien, die Donauländer bis nach Thessalien, fast überall nur Gebirgsland bewohnend. *Th. intermedium* ist in Mittel- (fehlt in Kurhessen und Westphalen) und Süddeutschland, sowie in der westlichen Schweiz, in Oberitalien (Genua) und Ungarn<sup>1)</sup> beobachtet, überall mit Unterbrechung auftretend; als *fulvipes*<sup>2)</sup> erscheint sie in Deutschland und Rumelien. *Th. pratense* zeigt wieder eine ausserordentliche Ausdehnung in seiner Verbreitung von Westen nach Osten, allerdings auch mit grösserem Formenreichtum (*α. grandiflorum*, *β. vulgare*, *γ. pyrenaicum*, *δ. contractum*). Im Westen in Asturien und den Pyrenäen beginnend, zieht sie sich durch das südliche und mittlere Frankreich und Deutschland (Rheinprovinz, Niederhessen, Thüringen, Harz, Schlesien), nach Süden die Alpen nicht überschreitend, bis zum Kaukasus und soll sogar nach Ledebour<sup>3)</sup> noch in Ostsibirien vorkommen. Das wäre vom 10° östl. Ferro bis zum circa 160°. Die Breitenausdehnung ist allerdings viel geringer, denn sie scheint wie im Süden in den Alpen, so im Norden im Harz (Hüttenrode, Osterode) die Grenze zu erreichen (45°—52°). *Th. alpinum* beginnt in den Pyrenäen, erscheint in den Alpen, den Apenninen, Karpathen bis nach Bosnien. In Deutschland zwar selten, tritt es doch im Böhmerwald und den Sudeten, im Königreich und der Provinz Sachsen, sowie in der Mark Brandenburg auf. *Th. ebracteatum*, wie schon oben angegeben, für die deutschen Arten die nördlichste, dürfte von den europäischen nur durch *divaricatum* var. *anglicum* in Betreff der Nordgrenze (London) annähernd erreicht werden. An Dänemark würden sich nach Süden resp. östlich anschliessen: Hannover, Thüringen, Böhmen, Nieder-Oesterreich, Mecklenburg, Pommern, Preussen, Brandenburg, Posen, Schlesien, Lithauen, Volhynien, Podolien bis zum Ural; ihre Westgrenze dürfte dem nach mit dem 26° östl. F. anzunehmen sein, den Rhein scheint sie jedenfalls nicht zu überschreiten, während sie südlich kaum bis zum 48° reicht, also nicht bis zu den Alpen.

Asien hat, von den 29 in diesem Erdtheil auftretenden Arten, 5 mit den beiden anderen Welttheilen gemeinsam. Mit einer davon, *Wigthianum*, die in Abyssinien als *β. radicans* auftritt, erreichen die Asiatischen Arten der Gattung *Thesium* im Neilherigergebirge ihre Südgrenze. Die übrigen 24 scheinen nach Süden den Wendekreis des Krebses nicht zu erreichen, die südlichsten, *himalayense* und *pachyrrhizum*, sind aus dem westlichen Himalaya bekannt geworden. Die Nordgrenze wird im Sibirischen Gebirgsland erreicht, aus dessen verschiedenen Theilen überhaupt 8 angegeben werden: *multicaule*, *refractum*, *alatavicum*, *rupestre*, *repens*, *longifolium*, *Basninianum*, *saxatile*. Von diesen erlangen nur drei: *multicaule*, *refractum*, *repens*, eine etwas weitere Verbreitung. Die andern sind sehr lokal. Auch die beiden östlichsten Formen, *chinense* im nördlichen China und *decurrens* in Japan, scheinen auf diese Wohnplätze beschränkt. Die übrigen 12 finden sich im westlichen Asien: Kleinasien, Caspisee, Südgrenze Sibiriens, Persien bis zum Euphrat und Syrien. Es sind folgende: *compressum*, *heterophyllum*, *maritimum*, *impressum*, *brachyphyllum*, *Kotschyianum*, *Szovitsii*, *stelleroides*, *aureum*, *macranthum*, *libanoticum*, *Billardieri*.

Afrika hat, wenn wir die mit Europa (2) und Asien (1) gemeinsamen 3 abziehen, von der Gesamtzahl noch 63 eigenthümliche Arten, die sammt und sonders, mit einer einzigen Ausnahme, die auf Madagascar beobachtet ist (*Madagascarensis*), dem südlichsten Theile resp. dem Caplande angehören. Eine von ihnen, *Th. exul*, ist insofern besonders interessant, weil sie mehr als die übrigen den europäischen Arten in der Tracht ähnlich ist.

1) In beiden Ländern ist sie neuerdings von P. Ascherson gesammelt.

2) Diese Abart ist in sofern interessant, als sie durch den saftig werdenden Blütenstiel den Uebergang zu *Th. rostratum* bildet. —

3) Ledebour: fl. rossica 3 p. 542.

Ausserordentlich schwach ist die Gattung in der neuen Welt vertreten: Australien hat nur eine einzige Art, *australe*, aufzuweisen, die sich an der Südküste des Festlandes und auf der Insel Van-Diemensland findet. Amerika hat nur 2, die im südlichen Brasilien heimisch sind: *Brasiliense* und *aphyllum*.

Tabelle I.

Tabelle zur Uebersicht der Anzahl der Gattungen und Arten der Santalaceae und ihrer Vertheilung über die Erdtheile im Allgemeinen.

## Santalaceae.

Erdtheile	Gattungen																Summa der (in jedem Erdtheile)	
	1. Thesium	2. Osyris	3. Comandra	4. Henslowia	5. Exocarpos	6. Osyridicarpus	7. Thesidium	8. Rhoiacarpus	9. Quinchamalium	10. Arjona	11. Myoschylos	12. Nanodea	13. Omphacomeria	14. Leptomeria	15. Choretrum	16. Anthobolus	Gattungen	Arten
Europa . . . . .	15 (2, 11)	2 (1, 1)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	18
Asien . . . . .	29 (2, 11, 1)	3 (1)	—	11	6 (1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	49
Afrika . . . . .	66 (11, 1)	4 (1, 1)	—	—	—	2	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	5	79
Amerika . . . . .	2	—	4	—	—	—	—	4	3	1	1	—	—	—	—	—	6	15
Australien . . . . .	1	—	—	—	13 (1)	—	—	—	—	—	—	2	17	4	2	—	6	39
Gesamtzahl der Arten jeder Gattung	113-7 gemein- sam = 106	9-3 gemein- sam = 6	5	11	19-1 gemein- sam = 18	2	6	1	4	3	1	1	2	17	4	2	16	189 Gesamtsumme

NB. Die den grossen Ziffern untergesetzten kleinen arabischen oder römischen geben die Anzahl der in den entsprechenden Erdtheilen gemeinsamen Arten an.

In vorstehender Tabelle fassen wir die Vertheilung der Gattungen und Arten übersichtlich zusammen. Zu ihrer Erläuterung in Kürze Folgendes: Die Gesamtzahl der Gattungen beträgt 16, die der Arten 189. Von den Gattungen sind vertreten in Europa 3, in Asien 4, Afrika 5, Amerika 6, Australien 6. Von den Arten finden sich in Europa 18, Asien 49, Afrika 79, Amerika 15, Australien 39. In Europa gehören an: der Gattung *Thesium* 15, *Osyris* 2, *Comandra* 1; in Asien: *Thesium* 29, *Osyris* 3, *Henslowia* 11, *Exocarpos* 6; in Afrika: *Thesium* 66, *Osyris* 4, *Osyridicarpus* 2, *Thesidium* 6, *Rhoiacarpus* 1; in Amerika: *Thesium* 2, *Comandra* 4, *Quinchamalium* 4, *Arjona* 3, *Myoschylos* 1, *Nanodea* 1; in Australien: *Thesium* 1, *Exocarpos* 13, *Omphacomeria* 2, *Leptomeria* 17, *Choretrum* 4, *Anthobolus* 2. Von den Gattungen ist nur *Thesium* in allen 5 Erdtheilen vertreten und zwar sind von seinen Arten 2 über Europa, Asien, Afrika; 2 in Europa, Asien; 1 in Asien, Afrika verbreitet. *Osyris* ist in Europa, Asien, Afrika vertreten. Von seinen Arten erscheint eine in Europa, Asien, Afrika, eine in Europa, Afrika. *Comandra* ist in Europa und Amerika, *Exocarpos* in Asien und Australien mit einer beiden Erdtheilen gemeinsamen Art vertreten; alle übrigen sind ihren betreffenden Erdtheilen eigenthümlich.

Tabelle II.  
Santalaceae.

Gattungen	Uebersicht der Verbreitung in den Zonen					
	Polar-Zone $-66\frac{1}{2}^{\circ}$	Gemässigte Zone		Tropische Zone		Aequatorial-Zone $15^{\circ}-15^{\circ}$
		Kältere $66\frac{1}{2}^{\circ}-45^{\circ}$	Wärmere $45^{\circ}-34^{\circ}$	Subtrop. $34^{\circ}-23\frac{1}{2}^{\circ}$	Tropische $23\frac{1}{2}^{\circ}-15^{\circ}$	
1. Thesium .....	.	11	22	68	2	3
2. Osyris .....	.	2	.	2	.	2
3. Comandra .....	1		4	.	.	.
4. Henslowia .....	.	.	.	1	.	10
5. Exocarpos .....	.	1	.	.	.	17
6. Osyridicarpos .....	.	.	.	2	.	.
7. Thesidium .....	.	.	.	6	.	.
8. Rhoiacarpos .....	.	.	.	1	.	.
9. Quinchamalium .....	.	.	.	3	.	.
10. Arjona .....	.	1	.	2	.	.
11. Myoschylos .....	.	.	.	.	1	.
12. Nanodea .....	.	1	.	.	.	.
13. Omphacomeria .....	.	.	.	.	2	.
14. Leptomeria .....	.	.	.	.	17	.
15. Choretrum .....	.	.	.	.	4	.
16. Anthobolus .....	.	.	.	.	2	.
Summa der Arten ....	1	16	22	85	28	33
		+ 4				
		42				

Zum Schluss geben wir in tabellarischer Uebersicht die Vertheilung der Gattungen und Arten in den Zonen. Aus derselben ist ersichtlich, dass die *Santalaceen* schon in der Polarzone mit 1 Art in 1 Gattung beginnen. Die Anzahl der ersteren steigt in der kälteren gemässigten Zone auf 16 in 5 Gattungen, wozu 4 mit der wärmeren gemeinsame von *Comandra* kommen. Die wärmere hat 22 Arten der Gattung *Thesium*. Den Höhepunkt erreicht die Familie in der subtropischen Zone mit 85 Arten in 8 Gattungen, in der tropischen sinkt sie wieder auf 28 in 6 Gattungen und erhebt sich in der Aequatorial-Zone wieder auf 33 in 4 Gattungen.

*Rhinanthaceae* DC. fl. fr. (*Euphrasieae* Benth.) *Buchnera*, *Striga*.

Auffallende Uebereinstimmung in der Art und Weise des Schmarotzens mit den *Santalaceen* zeigt diejenige Gruppe der *Scrophulariaceen* mit 2 fächeriger Kapsel (nur *Lathraea* hat einfächerige), deren Mitglieder durch am Grunde mit zwei Stachelspitzen versehene Antheren ausgezeichnet sind und unter dem Namen „*Rhinanthaceae*“ zusammengefasst werden.

Die auch bei ihnen vorhandenen *Haustorien* sind von denen der *Santalaceen* äusserlich dadurch verschieden, dass sie statt der alabasterweissen eine mehr oder weniger bräunliche Färbung

zeigen, eine Eigenthümlichkeit, die ihr Erkennen erschwert, da die betreffenden Pflanzen meist in humosem Boden wachsen. Ferner ist ihre Form mehr kugel- als glockenförmig. Der anatomische Bau ist im Wesentlichen übereinstimmend mit dem der *Santalaceen*, wenn auch einfacher<sup>1)</sup>. Uebrigens zeichnen sich alle hier in Betracht kommenden Pflanzen dadurch aus, dass sie beim Trocknen, trotz aller Vorsichtsmassregeln, schwarz werden, ein Umstand der die mit grünen Blättern versehenen, schon lange vor ihrer thatsächlichen Erkennung als Schmarotzer, in den Verdacht der parasitischen Lebensweise gebracht hat. Nachgewiesen ist diese letztere am frühesten von der früher den *Orobanchaceae* zugezählten Gattung *Lathraea*. Ihre ziemlich grossen *Haustorien* beschrieb Meyen<sup>2)</sup> bereits im Jahre 1829 als aus den Wurzeln anderer Pflanzen herauswachsende Knötchen. Seine Ansicht wurde 1833 von Unger<sup>3)</sup> insofern berichtigt, als er nachwies, dass nicht die *Lathraea* aus dem *Haustorium*, dieses selbst aber aus einer andern Pflanze hervorwachse, sondern als Wurzelorgan der ersteren sich der letzteren anfüge. In demselben Jahre noch beschrieb Bowman<sup>4)</sup> den Zusammenhang der *Lathraea Squamaria* mit der Nährpflanze sehr eingehend und so genau und richtig, dass das, was 1848 Duchartre<sup>5)</sup> über *Lathraea Clandestina* berichtet, fast als ein Rückschritt erscheint, namentlich in Betreff des *Haustorium*-bau's. Dasselbe dürfte für Chatins<sup>6)</sup> Beschreibung derselben Pflanze gelten<sup>7)</sup>.

Einen Fortschritt brachten zuerst die Untersuchungen Pitras<sup>8)</sup> im Jahre 1861 insofern als er zuerst die von Bowman angedeutete morphologische Trennung der Gewebsmassen des *Haustorium* durchführte. Die neusten Untersuchungen über den Gegenstand finden sich in dem bereits öfter citirten Werke vom Grafen Solms über *L. Clandestina* und *Squamaria*<sup>7)</sup>.

Aus viel späterer Zeit als die über *Lathraea* datiren die ersten Berichte über die schmarotzerische Lebensweise der mit entwickelten grünen Blättern versehenen *Rhinanthaceen*. Aeusserlich durch keine andre Eigenthümlichkeit als das verdächtige Schwarzwerden beim Trocknen ausgezeichnet, konnten auch ihre *Haustorien* der Beobachtung lange Zeit entgehen, da sie wie schon oben erwähnt bräunlich gefärbt sind.

Erst im Jahre 1847<sup>9)</sup> ungefähr um dieselbe Zeit, wo Mitten seine Beobachtungen über *Thesium linophyllum* machte, fand Decaisne<sup>10)</sup> bei Versuchen *Melampyrum arvense* als Zierpflanze zu cultiviren, dass dieselbe stets wenige Tage nach dem Keimen oder Verpflanzen einging; *Pedicularis* und *Euphrasia*-arten verhielten sich ebenso. Er beobachtete die *Haustorien* bei *Melampyrum*, *Pedicularis*, *Odontites*, *Alectorolophus* und hatte Grund das Vorhandensein derselben zu vermuthen bei *Castilleja*, *Cymbaria*, *Bartschia*, *Buchnera*, indem er sich namentlich auf die zuerst von

1) Näheres darüber bei Solms-Laubach: Bau und Entwicklung parasitischer Phanerogamen p. 52 ff.

2) Meyen: Ueber das Herauswachsen parasitischer Gewächse aus den Wurzeln anderer Pflanzen. Flora 12 (1829) 1. Bd. No. 4. p. 49 seq.

3) Unger: Ueber das Einwurzeln parasitischer Gewächse auf der Mutterpflanze. Isis v. Oken. Jahrg. 1833, Heft 4, p. 373.

4) Bowman: On the parasitical connection of *Lathraea Squamaria*. Transactions of the Linnean society vol. 16, 1833, p. 399 ff.

5) Duchartre: Mém. sur la Clandestine de l'Europe. Mém. de L'Institut. 1848.

6) Chatin: Anatom. comp. des Parasites Livr. 4, p. 91.

7) Vergl. Solms-Laubach p. 65 und 59.

8) Pitra: Ueber die Anheftungsweise einiger phanerogamischen Parasiten an ihre Nährpflanzen. Bot. Zeitung. Jahrg. 19, 1861, Nr. 10. p. 66.

9) Schon im ersten Theile dieser Abhandlung, p. 4 ist darauf hingewiesen.

10) Vgl. Decaisne: „Sur le parasitisme des Rhinanthacées“. Annales des sciences naturelles, sér. 3. Tom. VIII. Juli 1847, p. 1—9.

Duchartre an *L. Clandestina* beobachtete, durch das Fehlen der Markstrahlen ausgezeichnete Holzbildung stützte. Das Anhängen der Wurzelfasern an jungen Graswurzeln beobachtete D. an einer *Pedicularis palustris* die noch mit den Samenlappen versehen war. 1848 erschien ein Bericht über die Decaisne'sche<sup>1)</sup> Arbeit in der botanischen Zeitung von G. Kunze in Leipzig. In den demselben beigegebenen zahlreichen Anmerkungen hebt der Berichterstatter u. A. hervor, dass seine eigenen im Leipziger Garten angestellten Beobachtungen insofern gegen die Decaisne'schen Behauptungen sprechen, als einige Arten von *Pedicularis* und auch zwei Arten von *Castilleja* von ihm aus Samen erzogen und theilweise zur Blütenentwicklung gebracht worden seien. Die Arten von *Pedicularis* waren: *P. comosa*, jährlich in mehreren Exemplaren blühend und Früchte gebend, *P. sudetica* und *P. Friderici Augusti*. Letztere starb vor dem Blühen. Von *Castilleja* wurden die Arten *C. lithospermoides* H. B. K. und *longiflora* K.<sup>2)</sup> ebenfalls im Leipziger Garten im Jahre 1840 aus von C. Ehrenberg mitgetheiltem mejikanischen Samen gezogen und zur Blüthe gebracht. *Bartschia alpina* hat K. mehrmals vergeblich aus Samen zu ziehen versucht, die Pflanze aber im September 1847 im Garten des Johanneums zu Gratz in kräftigem Wuchse gefunden und sie von dort für den Leipziger Garten mitgetheilt erhalten.<sup>3)</sup> Aus den Alpen gesandte *Pedicularis* erhielten sich nach K. längere Zeit. Diese waren allerdings mit Wurzelballen gesendet<sup>4)</sup>. Bei alle diesen Kunze'schen, den Decaisne'schen widersprechenden Beobachtungen ist nicht ausdrücklich gesagt, ob auch jede Möglichkeit des Vorhandenseins einer Nährwurzel ausgeschlossen war. Dagegen führt Regel<sup>5)</sup> an, dass ihm die Kultur von *Pedicularis* und *Bartsia*, welche nicht mit andern Pflanzen zusammenwachsen gelang und Wichura<sup>6)</sup> bemerkt über *Euphrasia stricta* Host: „Ich habe diese Pflanze in einen Napf gesäet und zum Blühen und Fruchtragen gebracht, obwohl andere Pflanzen oder deren Wurzeln durchaus nicht vorhanden waren. Die Vermuthung von Decaisne, dass alle *Rhinanthaceen* Wurzelparasiten seien, findet also auf diese Pflanze und wahrscheinlich auf alle ihr nahe verwandten Gattungsgenossen keine Anwendung.“ Bereits konnte aber von Decaisne'schen Vermuthungen nicht mehr die Rede sein. Denn schon 1847 hatte Henslow<sup>7)</sup> das Anhaften der Wurzeln von *Euphrasia officinalis* und *Odontites* an Graswurzeln beobachtet und beschrieben, als Gegner des schon vor Kunze aufgetretenen Engländer's Lawson<sup>8)</sup>. Dennoch glaubt auch Knorz<sup>9)</sup> der Decaisne'schen Ansicht nicht unbedingt beitreten zu können, da er, nachdem er bemerkt hat, dass er an manchen der auch von ihm beobachteten Wurzelschwellungen ein abgestorbenes Pflanzentheilchen habe anhaften sehn, während andere frei blieben, wie die übrige Wurzel mit Erde umgeben, wörtlich sagt: „Niemals habe ich ein Würzelchen in den anhängenden Pflanzentheil eindringen und nie eine Wurzelschwelung sich an Wurzeln lebender Pflanzen anheften sehn. Ich will nicht behaupten, dass es nicht Statt finde, sondern sage nur, dass ich es bei meinen zahlreichen Untersuchungen niemals gesehen habe und glaube daher, dass es nicht Statt findet; und sollten sich auch, wie man einwenden kann, die Wur-

1) Bot. Zeitung. 6. Jahrgang, 1848, 2. Stück, p. 24 ff. —

2) *Linnaea* XVI, p. 311.

3) Auch *Alectorolophus*, *Melampyrum* und *Odontites* konnten nicht aus Samen gezogen werden.

4) Nach Mittheilung meines Freundes Dr. P. Ascherson, sah Dr. Bolle in Schönbrunn *Pedica acaulis* in grossem Rasen cultivirt.

5) Regel: Die Schmarotzergewächse etc. Zürich 1864, p. 76.

6) Wichura: im 32. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Jahrgang 1854, p. 76.

7) Henslow: in *Gardeners Chronicle* 1847, No. 36. Vgl. Bot. Zeitung 1848, p. 239.

8) Lawson: in *Gardeners Chronicle* 1848, No. 37. Vgl. Bot. Zeitung 1848, p. 239.

9) Knorz: Ueber den von Hrn. Decaisne angegebenen Parasitismus der *Rhinanthaceen*. Bot. Zeit. 6. Jahrg. 1848, 12. St. p. 239 ff.

zelknoten von den Wurzeln der supponirten Nährpflanzen losgelöst haben, so würde ich doch in diesem Falle eine Vertiefung an den Wurzelknoten bemerkt haben, was aber nicht der Fall war“. Nachdem K. weiter bemerkt, dass er sich zu der Annahme berechtigt glaubt, das Gedeihen der betreffenden Pflanzen, sei durch das Vorhandensein verwesender Pflanzenstoffe bedingt, woraus sich ihre schwierig oder gar nicht zu bewerkstelligende Kultur erklären lasse, sagt er schliesslich: „Ich glaube mich demnach berechtigt, gedachte Pflanzen für Nichtparasiten zu halten“ u. s. w. Dass er sich hierin irrte stellte sich bald schlagend heraus. — Erklärlich ist es dadurch, dass er seine beobachteten Pflanzen (*Melampyrum pratense*, *Euphrasia pratensis* und *officinalis* in sehr vielen Individuen) zur Zeit ihrer vollen Entwicklung als sie „noch in Blüthe standen“ aus-hob, während D. das Anhaften an Grasswurzeln bei einer *Pedicularis*, welche noch mit den Keimblättern versehen war, beobachtet hatte. — Bereits im Anfang des Jahres 1849 nämlich berichtete Henslow in *Gardeners Chronicle*<sup>1)</sup> über von ihm angestellte und vollkommen gelungene Aussaatversuche mit *Rhinanthus Crista galli* und *Odontites rubra*. Die Rhinanthuspflanzen gingen sämmtlich auf, kamen aber, mit Ausnahme einer einzigen, welche dicht bei einer Weizenpflanze stand, nicht zur vollen Entwicklung. Die *Odontites* kamen freudiger als die *Rhinanthus* auf und blühten sämmtlich. Sie hatten eine Menge von saugwurzelähnlichen Hervorragungen an ihren Wurzeln, welche sich an die Wurzeln der mehr oder weniger nahestehenden Weizen- und Gerstenpflanzen angeheftet hatten. Ueber den Bau der *Haustorien* veröffentlichte noch in demselben Jahre (1849) Brandt seine Untersuchungen<sup>2)</sup>, aus denen hervorgeht, dass der aus der Ansatzfläche hervortretende Saugfortsatz (*radicula*) aus Gefässbündeln und Parenchymgewebe zusammengesetzt ist und nachdem er die Epidermis und das Parenchym der Nährpflanze durchbrochen, bis zum Holzkörper vordringt. Weitere Untersuchungen über die betreffenden Organe veröffentlichte Chatin<sup>3)</sup> 1854, angestellt an *Pedicularis palustris*, *Rhinanthus minor*, *Odontites rubra*, *Melampyrum cristatum*, *Eufragia viscosa* und *Euphrasia officinalis*.

Zum vollständigen klaren Abschluss gelangte die Angelegenheit erst im Jahre 1861 durch Pitras<sup>4)</sup> klare und gründliche Untersuchungen und Darlegungen.

Nachdem er Alles, was bisher für und gegen Decaisne's Behauptung geschrieben worden, kurz recapitulirt, bemerkt er in Betreff der gelungenen Kultur einiger *Rhinanthaceen*, dass solche Fälle doch im Ganzen selten seien, dass die Entwicklung solcher Pflanzen gewöhnlich schwach vor sich gehe, ja der grösste Theil vor der Zeit umkomme; dass ferner in den meisten Fällen, wo die Kultur im freien Lande stattfinde, die Möglichkeit der Benutzung anderer Wurzeln nicht ausgeschlossen sei. — „An den Wurzeln aller *Rhinanthaceen*“, fährt er dann fort „die ich Gelegenheit hatte, frisch zu untersuchen, die in unserer Gegend wachsen, fand ich Saugwarzen, die an Wurzeln fremder Pflanzen festhaften; das innere Gewebe der Mutterpflanzen stand in vollkommenem und lebensfrischem Zusammenhange mit dem inneren Gewebe der Saugwarzen, so dass man gar nicht zweifeln kann, dass diese Organe zum Säfteentziehen bestimmt sind. Zur Bestätigung dessen habe ich einen Versuch mit Auflösungen von Blutlaugensalz und Eisenchlorid an solchen parasitischen Pflanzen angestellt. Die Wurzeln der Nährpflanzen wurden in die erste Lösung gebracht, aber so, dass die Saugwarzen und die Parasitenwurzeln frei blieben; später wurden feine Schnitte der Schmarotzerwurzel mit

1) Vergl. Bot. Zeitung, 7. Jahrg. 1849, 1. Stück, p. 16.

2) Brandt's Nonnulla de parasitis etc. *Linnaea* tom. 22. (1849), p. 81 et seq. Tab. 1.

3) Chatin: Anatomie comparée des végétaux. Liv. 4 und 5.

4) A. Pitra: Bot. Zeitung, 19. Jahrgang 1861. p. 66.

Eisenchlorid benetzt, und es erwies sich aus der blauen Färbung, dass das Blutlaugensalz aus der Nährpflanze in den Parasiten gestiegen war.“

Dieser Versuch scheint uns in der That vollkommen zu der Annahme zu berechtigen, dass, wenn alle *Rhinanthaceen* im natürlichen Zustande Saugwarzen (*Haustorien*) haben, auch alle Schmarotzer sind. Mit der Beschränkung jedoch, dass sie ausserdem auch noch durch Bodenwurzeln Nahrung einsaugen, je nach individueller Eigenthümlichkeit, und dem Entwicklungsstadium in dem sie sich befinden, mehr oder weniger. *Pedicularis comosa* z. B. mit knolligem Wurzelstock, wird vielleicht allenfalls ohne Nährpflanze existiren können, ebenso *Bartschia*, wenn sie mit Wurzelballen ausgehoben wird. — Wegen der anatomischen Verhältnisse verweisen wir auf dieselbe gründliche und klare Arbeit Pitras, deren Resultate durch die mehrfach citirten Solms'schen Untersuchungen auf demselben Gebiete neuerdings bestätigt resp. erweitert wurden. Ueberall sucht die Saugwurzel bis in den saftreichsten Theil der Nährwurzel einzudringen. Besonders interessant gestalten sich diese Verhältnisse, wenn die Saugwurzel des Parasiten sich an die Wurzeln monocotyledonischer Gewächse anheftet.

Wenden wir uns jetzt zur Betrachtung der geographischen Verbreitung der in Rede stehenden Pflanzen.

Der Pitra'schen Ansicht beitreten, dass nicht nur diejenigen von ihnen, bei denen der Zusammenhang mit einer Nährpflanze anatomisch und physiologisch nachgewiesen ist, als Schmarotzer anzusehen sind, sondern alle, bei denen Haustorien wahrnehmbar sind, erweitern wir dieselbe noch dahin, dass wir auch diejenigen hier mit in Betracht ziehen, bei denen bis jetzt noch keine Haustorien beobachtet wurden, wozu wir durch die grosse habituelle Aehnlichkeit derselben berechtigt zu sein glauben.

Die Anzahl der Gattungen beträgt 22<sup>1)</sup>. Es sind folgende: 1. *Castilleja*, 2. *Orthocarpus*, 3. *Adenostegia*, 4. *Schwalbea*, 5. *Siphonostegia*, 6. *Synnema*, 7. *Phtheirospermum*, 8. *Lamourouwia*, 9. *Eufragia*, 10. *Trizago*, 11. *Bartsia*, 12. *Odontites*, 13. *Euphrasia*, 14. *Cymbaria*, 15. *Bunaea*, 16. *Lesquereuxia*, 17. *Rhinanthus*, 18. *Rhinocorys*, 19. *Pedicularis*, 20. *Melampyrum*, 21. *Tozzia*, 22. *Lathraea*.

Beobachtungen, welche die schmarotzerische Lebensweise nachweisen existiren, wie aus dem Vorhergehenden zu ersehen, über verschiedene Arten der unter 9, 12, 13, 17, 19, 20, 21, 22 angeführten Gattungen. Sie betreffen in reichhaltiger Weise namentlich die artenreichste Gattung *Pedicularis*, deren Verbreitung wir hier zunächst in Betrachtung nehmen wollen. *Pedicularis* erscheint im Ganzen in 114 Arten. Von diesen treten in Asien 77, in Amerika 26, in Europa 24 auf. In Afrika und Australien scheint bisher keine einzige aufgefunden zu sein. Bevor wir tiefer auf unser Thema eingehn, schicken wir die Bemerkung voraus, dass fast sämtliche Arten dieser Gattung, wie die meisten *Rhinanthaceen*, die höhern Breiten, sowie bedeutende vertikale Erhebungen als Wohnplatz zu lieben scheinen. Von den 77 asiatischen Arten nun treten 10 gleichzeitig in Amerika auf, das überhaupt 26 aufzuweisen hat. In Europa, wo die Gesamtzahl der Arten 24 beträgt, finden sich 7 von den asiatischen, von den amerikanischen 1. Allen drei Erdtheilen gemeinsam gehören nur 5 Arten an, nämlich folgende: *P. sudetica*, *versicolor*, *hirsuta*, *verticillata*, *lapponica*.

*P. sudetica*, bei uns ziemlich lokal nur im Riesengebirge auftretend, findet sich gleichzeitig im arktischen Nordamerika, sowie im nördlichen und östlichen Sibirien wieder. *P. versicolor* Wahlenb. zeigt eine ausserordentlich grosse Verbreitung. Nördlich in den arktischen Regionen aller

<sup>1)</sup> Vgl.: Walpers Repertor. III, p. 392; DC. prodr. X, p. 528 f.; Walpers Annal. III, p. 200ff; Walpers Annal. V, auctore C. Mueller p. 632 ff.; DC. prodr. XI, p. 40 (*Lathraea*); Ledebour: Flora rossica III etc.

3 Erdtheile, im norwegischen Alpenlande, dem Altai und dem Dahurischen Alpenlande erscheinend, reicht sie südlich bis zum Himalaya und den Karpathen. *P. hirsuta* L. gehört ebenfalls den arctischen Regionen aller drei Erdtheile an. Dieselben bewohnt auch die vierte, *P. verticillata*. Ihr Verbreitungsbezirk reicht von der Sierra Nevada bis zum Himalaya, auch bis zum Altai und den Dahurischen Alpen. *P. lapponica* findet sich ebenfalls im Norden aller 3 Erdtheile. Die Europa und Amerika allein gemeinsame Art ist die der *versicolor* nahe verwandte *P. flammea*, welche in den Alpen Lapplands, sowie in Grönland, Labrador und dem arktischen Amerika gefunden wurde. Die 7 gleichzeitig in Europa heimischen asiatischen Arten sind, ausser den 5 bereits genannten auch in Amerika vorkommenden, noch folgende 2: die bekannte auch bei uns in der Ebene sehr häufige *P. palustris* L., durch das nördliche Europa und Asien bis in die dahurischen Alpen verbreitet, ferner die in der Schmarotzerfrage vielfach erwähnte und beobachtete *P. comosa* L. Letztere bewohnt die südlichen und mittleren Alpen<sup>1)</sup>, die östl. Karpathen, Russland und den Kaukasus, das südliche und mittlere Sibirien bis Jakutsk. Die 5 Arten, welche Asien mit Amerika allein gemeinsam hat, sind: *P. Wlassoviana* Stev., sie lebt im nördlichen Amerika an den Flüssen Oregon und Saskatschewan bis zum nördlichen Eismeer und auch in Dahurien. *P. euphrasioides* Steph. hat nahezu denselben Wohnsitz, dazu Labrador. *P. Langsdorffii* Fisch. wohnt in den arctischen Regionen beider Erdtheile (Inseln Unalashka und Melville). Etwa denselben Wohnsitz scheint *lanata* zu haben. *P. capitata* bewohnt die Küsten und Inseln des nördlichen Eismeer.

Verfolgen wir nun zunächst die asiatischen Arten weiter, wobei uns die nebenstehende Tabelle unterstützen möge. Im Westen beginnend finden wir zunächst in Kleinasien 5 angegeben. Eine davon *comosa* ist bereits erwähnt. Dem Kaukasus gehören 6: *crassirostris*, *subrostrata*, *condensata*, *Nordmanniana*, *Wilhelmsiana*, *caucasica*. Letztere auch in Kleinasien vorkommend, geht bis ins nördliche Persien, wo wir ausserdem noch 5 finden: *Elephas*, *rhinanthoides*, *acmodonta* (auch in Cappadocien), *cabulica* u. *pyncantha*, letztere nach Kotschy auf dem Totschal bei Teheran bis in die Schneeregion hinaufgehend. Auf den Höhen des Himalaya bis nach Kaschmyr und Nepal wohnen 13 Arten:<sup>2)</sup> *pectinata*, *pyramidata*, *tenuirostris*, *gracilis*, *porrecta*, *brevifolia*, *mollis*, *megalantha*, *elephanthoides*, *Hookeriana*, *siphonantha*, *furfuracea*, *carnosa*. Weiter nach Süden nimmt die Anzahl bedeutend ab. Ganz Ostindien (excl. Himalaya) hat nicht mehr als 4 Arten aufzuweisen. Und zwar finden sich im nördlichen Theile zwei davon: *punctata* u. *labellata*. Südlich am Neilgherrygebirge ist *Perrottetii* und *Ceylanica*, letztere auch nach Ceylon hinübergehend. Wenden wir uns wieder dem Norden zu, so haben wir zunächst östlich vom Himalaya, in Assam noch eine Art *flagellaris* zu erwähnen. Wenden wir uns von hier nach der Songarei, so finden wir bereits wieder 6 Arten: *platyrrhyncha*, *cheilanthifolia*, *violascens*, *dolichorhiza*, *Songarica*, *Semenowii*<sup>3)</sup>, die ersten 5 von Schrenck gesammelt und benannt. Ihren eigentlichen Artenreichtum entfaltet die Gattung erst wenn wir noch weiter nach Norden kommen. Für Sibirien, Kamtschatka und die Umgegend des Baikalsees sind allein 16 Arten aufgefunden; dazu kommen aus den Höhen des Altaigebirges weitere 14 Arten und 12 aus dem Dahurischen Alpenlande. Auch von den Kurilen ist eine, *Teucrifolia*, bekannt geworden, sowie ausser der oben erwähnten *Langsdorffii* noch eine: *Chamissonis* von Unalashka. Das gibt für das nördliche Asien jenseit des 50°

<sup>1)</sup> Koch Synops. 624 hebt ausdrücklich hervor, dass sie in Tirol selbst nicht aufgefunden worden, doch ist sie neuerdings daselbst beobachtet. In Russland ist sie sehr verbreitet noch in der Nähe von Riga.

<sup>2)</sup> Excl. circa 12 unbeschriebene Arten, die sich, von Hooker und Thomson gesammelt, auf dem Königl. Herbar. in Berlin befinden.

<sup>3)</sup> *P. Semenowii* Regel, auf dem Alatau und *P. Ludwigii* Regel im südl. Altai, zwei neue Arten, vergl.: Bull. de la soc. natur. Moscou 1868 p. 108 u. 107.

n. Br. eine Summe von 45 Arten. Mehrere davon haben eine ganz ansehnliche Längenausdehnung. So z. B. *palustris*, die wie schon oben erwähnt vom mittleren Europa bis nach Dahurien zieht, ebendahin reicht *Dahurica* vom östl. Sibirien aus und geht sogar bis nach Amerika hinüber, auch auf *sudetica* machen wir nochmals aufmerksam, sowie auf *comosa* (von den Dauphinéer Alpen bis Jakutsk). Die Anzahl der Arten südlich vom 50° beträgt dagegen nur 34. Südlich vom Wendekreis des Krebses finden wir gar nur zwei, die dem Neilgherrigebirge und Ceylon angehören.

Tabelle für *Pedicularis* in Asien.

Länder	Südl. vom 50.°						Nördl. vom 50.°				
	Kl. Asien	Persien	Himal. Cach- mir u. Nepal	Ostind. u. Ceylon	Assam	Songarei	Sibirien u. Kamschatka.	Altai.	Dahur.	Kuril.	Unalaschka
Zahl der Arten	5	6	13	4	1	6	16	14	12	1	2
Summa	35						45				

Sehen wir nunmehr zu, wie es sich mit der Verbreitung der Arten dieser Gattung in den beiden andern Erdtheilen verhält. Wenden wir uns zuerst zu Amerika.

Von den 26 Arten die der Erdtheil überhaupt hat, finden wir eine einzige als südamerikanisch angegeben: *P. incurva* in den Anden von Columbia. Mejico hat deren vier: *angustifolia*, *canadensis* (findet sich auch in Nordamerika und zwar in Canada), *Orizabae* (auf dem Berge Orizaba und San Felipe) und *mexicana*. In Californien sind zwei: *attenuata* und *densiflora*. Alle übrigen finden sich zum Theil an der nordwestlichen Küste zum Theil in Grönland und Labrador. Alle die, welche mit Asien und Europa gemeinsam sind, sogar in den arctischen Regionen.

In Europa sind überhaupt 24 Arten festgestellt, davon sind neun als gleichzeitig in beiden oder in einem von beiden anderen Erdtheilen vorkommend, erwähnt worden. Nämlich *flammea* in Amerika, *palustris*, *comosa* und *Sceptrum carolinum* in Asien, *verticillata*, *sudetica*, *hirsuta*, *lapponica*, *versicolor* in beiden. Es bleiben demnach für Europa eigenthümliche 15. Diese sind: *silvatica*, *graeca*, *Friederici Augusti*, *foliosa*, *recutita*, *incarnata*, *adscendens*, *atrorubens*, *gyroflexa*, *tuberosa*, *rostrata*, *asplenifolia*, *rosea*, *orthantha*, *acaulis*.<sup>1)</sup> Von diesen scheinen *Frieder. Augusti* auf dem Slavnik bei Triest (Tommasini) u. auf d. Scardus, *graeca* auf dem Veluchi in Griechenland (Fraas) und *atrorubens*<sup>2)</sup> auf den penninischen Alpen und dem M. Cenis (Schleicher, Hooker), den engsten Verbreitungsbezirk zu haben. Auch *orthantha* ist auf den Schar Dagh und Rumelien beschränkt. *Acaulis* findet sich nur in Krain und Istrien. *Rosea* geht vom M. Cenis bis nach Krain. Auf die östlichen Alpen, Tirol, Oesterreich, Steyermark ist *asplenifolia* (soll auch im Himalaya vorkommen) beschränkt. *Incarnata* und *adscendens* gehören den Westalpen an. *Recutita* erstreckt sich von den Alpen durch Krain bis nach Ungarn. Viel weiter dehnen sich die noch übrigen 5 Arten aus. Die bekannteste von ihnen *silvatica* reicht vom westlichen Europa bis nach Volhynien und Weissrussland. *Tuberosa* und *rostrata* von den Pyrenäen durch Frankreich und die Alpenkette bis nach Oesterreich und Krain. Nur am Südabhang der Alpen und in den Apenninen findet sich *gyroflexa* (die aus den Pyrenäen und der mittleren Schweiz als solche bezeichneten Exemplare sollen Varietäten von *comosa*, *tuberosa* und *rostrata*

<sup>1)</sup> Zwei der *comosa* sehr ähnliche neue Arten sind: *P. campestris* Gris. u. Schenk, in Siebenbürgen, und, wenn sie = *brachyodonta* Schloss., auch in Kroatien, ferner *P. Kaufmanni* Pinzger bei Moskau. Als neue gute Arten sind auch noch *limnigena* Kern. an der Westgrenze Siebenbürgens und *leucodon* Gris., Scardus Bosnien zuzufügen.

<sup>2)</sup> *P. atror.* nach P. Ascherson ein Bastard, *incarnata* × *recutita*, findet sich auch am Bernina-Wirthshaus, wo auch, wie auf dem St. Bernhard *P. incarnata* × *tuberosa* (= *Vulpii* Solms).

sein). Den weitesten Verbreitungsbezirk von den Europa eigenthümlichen Arten hat *foliosa*, denn sie geht von den Pyrenäen durch Frankreich, die Vogesen und die ganze Alpenkette bis ins südliche Italien und reicht östlich bis zur Ukraine und Podolien. Zum Schluss erwähnen wir noch *Sceptrum Carolinum*, die in Oberbaiern bei München, Salzburg, in Steiermark, Mähren, Mecklenburg, Pommern, West- und Ostpreussen vorkommt, aber auch am Bothnischen Meerbusen, am Fusse des Tatra und — in Dahurien angegeben wird.

Aus der ganzen vorhergehenden Betrachtung dürfte das Gesamtergebniss zu ziehen sein, dass die Gattung *Pedicularis* in den nördlich vom 50° gelegenen Regionen des Erdtheils Asien ihr eigentliches geographisches Centrum hat. Einzelne Arten gehen von hier in die benachbarten Erdtheile Amerika und Europa, welche Asien gegenüber verhältnissmässig wenig eigenthümliche Arten aufzuweisen haben. Diese sind hier wie dort besondere Liebhaber höherer Gebirgsregionen, wie sie auch mit Vorliebe in die höchsten Breiten hinaufsteigen. Auch die südlich vom 50° heimischen müssen wir meist in bedeutender vertikaler Erhebung suchen. In Asien sind es Kaukasus, Himalaya, Nilgherri, die Abhänge des Taurus; in Amerika die Cordilleras des los Andes (die einzige südamerikanische *incurva* in den Anden Columbias; in Europa die Pyrenäen, Alpen, weniger die Apenninen, Carpathen, welche die Meisten beherbergen. Als eigentliche Formen der Ebene dürften nur die sehr weit verbreiteten *silvatica* und *palustris* anzusehen sein, ausserdem *Sceptrum Carolinum*, die indessen nach Turczaninow auch im Dahurischen Alpenlande vorkommt, wo auch *palustris* indessen nicht fehlen soll. Diese drei, nebst der gleichzeitig im arctischen Sibirien und Amerika beobachteten *sudetica* bilden die Vertreter der Gattung in Norddeutschland<sup>1)</sup>, die letztere nur auf den höchsten Kämmen des Riesengebirges, *Sc. C.* auf Torfwiesen Mecklenburgs, Pommerns u. Preussens wachsend. In unserer Provinz Brandenburg sind nur die beiden Arten *silvatica* und *palustris* vertreten<sup>2)</sup>.

Die artenreichste Gattung nach der soeben behandelten ist *Castilleja* (35). Sie hat ihren hauptsächlichsten Wohnsitz in Amerika und zwar finden sich daselbst alle Arten, von denen nur 2, *pallida* und *parviflora* aus den nördlichen Regionen dieses Erdtheiles bis ins nördliche Asien resp. (*pallida*) Europa (Ural, Altai, Inseln) hinübergehen. In Nordamerika überhaupt finden wir 31. Davon 13 in Mejico, 5 in Californien, 2 in Tejas, in Louisiana und Arkansas je 1. Weiter nach Norden hinauf noch 7. Im eigentlichen Centralamerika sind nur drei angegeben, und zwar *C. irasuensis* ord auf dem Vulkan Irasu in Costarica, in einer Höhe von 9—11,000'. In Südamerika sind 8 Arten beobachtet. Davon gehören 6 nach Venezuela, Neu Granada und Ecuador. Je eine nach Peru und Brasilien. Diese letztere (*communis*) beiden Ländern gemeinsam geht bis nach Mejico hinauf. Die zwei von Ecuador sind *stricta* u. *nubigena* (Humb. B. et Kunth). Sie sind, die erstere auf dem Chimborasso von Hartweg, die letztere auf dem Pichincha von Humboldt und Bonpland und auf dem Antisana von Hartweg gefunden worden. (Eine var. *pumila* wird für Peru angegeben). Von den beiden Neu-Granada angehörenden *fissifolia* und *integrifolia* steht erstere der *irasuensis* sehr nahe und ist vielleicht dieselbe. Beide sind auch für Guatemala angegeben. *Divaricata* und *breviflora* sind bei Caracas in Venezuela beobachtet.

Auch diese Gattung zeigt eine starke Vorliebe für höhere Breiten und höchste Gebirgsregionen. Für letztere namentlich da, wo sie, wie mit den meisten süd-amerikanischen Arten, sich in der Nähe des Aequators niederlässt. Aehnliches gilt von der nahe verwandten Gattung *Orthocarpus*. Von ihren 17 Arten findet sich nur eine südlich vom Aequator in Peru (*australis*) und Chili auf den Anden, bis nach Valdivia hinab. Von den übrigen 16 finden wir 12 in Neu-Californien. Eine da-

<sup>2)</sup> Vergl. Gareke Flora v. Nrd.-Deutschland, 7. Aufl., p. 299ff.

<sup>3)</sup> Vergl. Ascherson: Flora d. Prov. Brandenburg, p. 492ff.

von *pusilla* in Oregon, wo auch die übrigen 4 heimisch sind. In den 4 übrigen Erdtheilen ist diese Gattung nicht vertreten.

Auch die beiden Gattungen *Adenostegia* und *Schwalbea* erscheinen nur in Nordamerika und zwar mit je einer Art. *A. rigida* in Neu-Californien. *Sch. americana* an der östlichen Küste, von New-York bis Florida und Louisiana. Dagegen tritt die von *Schw.* nur durch den Bau des Kelches verschiedene Gattung *Siphonostegia* mit ihrer ebenfalls einzigen Art *chinensis* nur in Asien auf, und zwar im nördlichen und südlichen China (Macao), sowie in Japan. Auch *Synnema* und *Phtheirospermum* sind mit je einer Art nur in Asien beobachtet. *S. Avatum* auf dem Berge Taong-Dong in Ava, *Ph. chinense* im nördlichen China. Speciell asiatisch sind auch die Gattungen *Cymbaria*, *Bungea* und *Lesquereuxia*. Erstere mit 2 Arten in der Mongolei und Dahurien<sup>1)</sup>. Die beiden andern mit je einer Art im Kaukasus, Armenien, Kurdistan resp. Kleinasien. Ausschliesslich amerikanisch ist wieder die Gattung *Lamourouxia* mit 20 Arten. Von diesen wohnen 12 in Mejico, zwei davon *dependens* und *multifida* gehn bis nach Guatemala in Centralamerika hinab. Weiter südlich finden sich hier noch die Arten: *viejensis* auf dem Vulkan Viejo (3000') und *Gutierrezii* zwischen Cartago und Candelaria in einer Höhe von 6—7000'. Vier wohnen in Ecuador resp. Neu-Granada: *subincisa* auf den Anden, *virgata* in der Nachbarschaft von Quito häufig, *Lowensis* in der Nähe von Loja, *serratifolia* in der Nähe von Bogota. Peru hat zwei: *brevifolia* und eine unsichere *silvatica*. Ihr Centrum hat diese Gattung demnach zwischen dem Aequator und dem 25° nördl. Br. Eine ausgedehntere Verbreitung haben die noch übrigen 10 Gattungen.

*Eufragia* tritt mit nur 2 Arten auf, *latifolia* und *viscosa*. Beide bewohnen die Umgebung des Mittelmeeres, also das südliche Europa, nördliche Afrika und westliche Asien. Die letztere ist auch in Brasilien, wahrscheinlich aus Europa eingeschleppt, beobachtet worden. *Trisago* hat ebenfalls 2 Arten. Eine davon *carnea* Griseb. ist sehr lokal, in Macedonien und Thracien heimisch, vielleicht nur eine Varietät von der andern *apula* Steven. Diese dehnt sich über 4 Erdtheile aus. Das südliche Europa und die Canaren, auch in den Provinzen des Kaukasus<sup>2)</sup>, das nördliche Afrika, Abyssinien und das südliche Afrika, das westliche Asien und das südliche Brasilien haben Exemplare geliefert. Sehr artenreich im Vergleich mit den zuletzt betrachteten ist wieder die Gattung *Bartsia*. Von den 27 gehören nur zwei Europa an. Davon ist eine, *spicata* dem Erdtheil, speciell dem Pyrenäengebirge eigenthümlich. Die andere, *alpina* bewohnt die Alpen, auch den Schwarzwald, das Riesengebirge und das mährische Gesenke, ferner die arktischen Breiten des Erdtheils, von wo sie auch nach Grönland und Labrador hinübergeht. Afrika hat 3 Arten, *abyssinica*, *longifolia*, *decurva*, sämmtlich in Abyssinien auf den Bergen Scholoda, Kubbi und Silke, nach Schimper. In Amerika finden sich, ausser der dem Norden angehörenden, bereits erwähnten *alpina* noch 22 Arten, sämmtlich im nördlichen Theile von Südamerika. Die Gattung hat also ein ähnliches geographisches Centrum wie *Lamourouxia*. Es liegt nur noch etwas südlicher, da die Verbreitung mit *chilensis* (*Lamourouxia chilensis* Bertero) bis nach Chili reicht, wo sie häufig sein soll. Peru hat schon 19 Arten. Von diesen geht *patens* bis nach Quito, ebenso *inaequalis*, die auch noch in Neu-Granada erscheint ebenda auch *santolinaefolia*. Ausser den beiden genannten hat Ecuador noch 7, von denen wir die *gracilis* auf dem Pichincha und Chimborasso hervorheben. Neu-Granada hat ausser den genannten *inaequalis* und *santolinaefolia* noch zwei eigenthümliche *laniflora* und *pedicularioides*. In Venezuela ist eine: *parvifolia* bei Caracas beobachtet. Sämmtliche Arten bewohnen auch hier die Bergeshöhen. *Odontites* mit 16 Arten hat deren 12 in Europa, 4 in Asien, 2 im nördlichen Afrika. Von diesen letzteren ist *purpurea* dem Erdtheil eigenthümlich. Die andre *rubra* ist in

1) Nach Nyman syll. 127 ist *Cymb. borysthenica* auch im südl. europäisch. Russland.

2) Ledebour: Flora rossica III, 259.

allen 3 Erdtheilen heimisch; die bekannteste Art, findet sie sich fast in ganz Europa, wie im nördl. Afrika und im westlichen und dem russischen Asien.

Asien hat ausser dieser weit verbreiteten nur noch die drei sehr lokal westlichen: *caucasica*, *glutinosa* und *Aucheri*. Von den 12 europäischen Arten ist *rubra* bereits als allen drei Erdtheilen angehörig besprochen worden. Die übrigen 11 Arten halten sich meist südlich, und zwar von Sicilien westlich. Nur eine *Bocconi*, die gleichzeitig in Sicilien heimisch, wird in Kreta angegeben. Auf Sicilien ist ausserdem noch *rigidifolia*. Auf den Bergen Korsika's ist *corsica*. Die grösste Anzahl wohnt in der pyrenäischen Halbinsel, von wo einige wie *viscosa* und *lanceolata* bis nach dem südlichen Frankreich resp. (*viscosa*) dem Canton Wallis vordringen, *Jaubertiana* ist nur dort gefunden, *Holliana* auf Madeira. Am weitesten verbreitet von diesen ist die auch in Deutschland bis Pommern und bis ins südliche Russland reichende *lutea*.

Die nahe verwandte Gattung *Euphrasia* ist, wie wir vor allen Dingen hervorheben, die einzige, welche die *Rhinanthaceen* im Erdtheil Australien vertritt. Und zwar erscheint hier von der Gesamtzahl 22, das ansehnliche Contingent von 12 Arten. Von diesen kommen auf Neu-Seeland allein vier, vier auf Tasmanien und vier auf das Festland, wo sie namentlich an der Küste (Port Jackson) beobachtet sind; *paludosa* geht von da in die blauen Berge, *scabra* bis Bathurst und kommt auch an der Südküste und am Schwanenfluss vor. Von den Neuseeländischen heben wir *antarctica* hervor, die auch in Südamerika auftritt und zwar an der Magellansstrasse und auch in Chile. Hier finden wir ausserdem noch 4 selbstständige Arten *andicola*, *trifida* (bis nach Valdivia reichend), *subexserta* und *megalantha*. In Peru ist eine einzige *pubescens* beobachtet. Hierzu kommt nun noch eine nordamerikanische, so dass sich für den ganzen Erdtheil 7 Arten ergeben. Diese Nordamerikanerin ist die in vielen Varietäten auch über ganz Europa und das russische und innere Asien verbreitete *officinalis*. In Amerika reicht sie als  $\gamma$  *vulgaris* bis in die arctische Zone, und erscheint als dieselbe Varietät auch im russischen Asien und im Himalaya, sowie in Europa. Auch  $\beta$  *tartarica* ist in den Gebirgen Nordamerikas heimisch. Häufiger ist sie allerdings in Sibirien und dem Himalaya. A sie n eigenthümlich sind ausserdem noch 2 Arten: *pygmaea* in den Gebirgsgegenden des schwarzen Meeres und *glandulosa* im Himalaya. Für Europa werden ebenfalls drei Arten angegeben. Es sind ausser *offic.* noch *grandiflora* (Azoren) und *tricuspidata* (Tirol). Ob nicht beide auch nur Varietäten, bleibt dahingestellt. *Grandiflora* steht *offic.  $\alpha$  imbricata* und *tricuspidata  $\epsilon$  Salisburgensis* sehr nahe. In den Gebirgen Europas wird noch  $\delta$  *minima* angegeben, sowie *alpestris*. Koch<sup>1)</sup>, der *Euphrasia* mit *Odontites* zusammenzieht, hat für Deutschland etc. in seiner Section *Euphrasium* 4 Arten: *tricuspidata*, *salisburgensis*, *minima*, die letzteren beiden alpin resp. subalpin, ferner *offic.* mit den Varietäten:  $\alpha$  *pratensis*, die nebst  $\gamma$  *nemorosa* die auch bei uns gemeinsten Formen enthält. — Ferner  $\beta$  *neglecta* und  $\delta$  *alpestris subalpin* resp. *alpin*. Die Varietäten selbst leiden wieder an grossem Formenreichtum.

Geographisches Centrum der Gattung in Australien mit 12 von 22 Arten, von den übrigen 10 finden sich 7 in Amerika und je 3 in Asien und Europa. Afrika geht wieder ganz leer aus und muss mit 2 *Odontites*arten vorlieb nehmen. Eigentlich kosmopolitische Natur noch in höherem Maasse als *O. rubra* besitzt *Eu. officinalis*, da sie sich in 3 Erdtheilen allen möglichen Verhältnissen anzu-bequemen weiss.

Noch bleiben uns 5 Gattungen zu verfolgen übrig. Zunächst *Rhinanthus*. Von den 4 Arten: *minor*, *major*, *angustifolius*, *strictus*, ist *minor* am ausgedehntesten verbreitet. Sie findet sich in Europa und Asien bis in die arctischen Regionen, auch im nördlichen Amerika von Oregon bis nach Grönland. *Major* ist rein europäisch, wie auch *angustifolius*. Beide gehören den südlicheren und

<sup>1)</sup> Koch, Synopsis 627.

mittleren Gegenden an. Asien hat ausser der *minor* noch eine sehr lokale Art *strictus* in der Umgebung des schwarzen Meeres. *Rhinocorys* schliesst sich sehr eng an die vorige Gattung. Ihre beiden Arten; *Elephas* und *orientalis* gehören erstere dem südlichen Europa (Sicilien) und westlichen Asien (Kaukasus), letztere dem Kaukasus allein an.

*Melampyrum* hat 6 Arten, die sämmtlich in Europa speciell auch in Deutschland einheimisch sind: *M. cristatum*, *arvense*, *barbatum*, *memorosum*, *pratense*<sup>1)</sup>, *silvaticum*. Speciell Europäisch scheinen von ihnen nur *pratense*<sup>2)</sup> und *silvaticum* zu sein; erstere weit verbreitet in sumpfigen Niederungen sowohl als in Wäldern, letztere mehr in gebirgigem Terrain und den Norden liebend.

Einen ziemlich beschränkten Verbreitungsbezirk zeigt *barbatum*. Es ist auf das südöstliche Europa und das westliche Asien, von Oesterreich bis zum Kaukasus angewiesen, während *arvense* und *memorosum* viel weiter westlich beginnen, ebenfalls bis zum Kaukasus reichen und *arvense* auf kalkhaltigen Aeckern *memorosum* in schattigen Laubwäldern in Deutschland ziemlich bekannt sind. Am weitesten dehnt sich *cristatum* aus. Es liebt Gebirgswälder und wächst dort, wie alle Arten der Gattung meist sehr gesellig. In Frankreich und England beginnend, reicht es durch ganz Europa bis ins asiatische Russland und zum Altaigebirge, wenn auch überall nur gruppenweise auftretend. Die Gattung *Tozzia* mit einer Art (*alpina*)<sup>3)</sup> ist rein europäisch und bewohnt die Pyrenäen, die

Tabelle III.

Tabellarische Uebersicht der Anzahl der Gattungen und Arten der Rhinanthaceae und ihrer Vertheilung über die Erdtheile im Allgemeinen.

Erdtheile	Gattungen:																						Summa	
	1. Pedicularis	2. Castilleja	3. Orthocarpus	4. Adenostegia	5. Schwalba	6. Siphonostegia	7. Synnema	8. Phtheirospermum	9. Cymbaria	10. Bungea	11. Lesquerexia	12. Lamourouxia	13. Eufragia	14. Trixago	15. Bartia	16. Odonites	17. Euphrasia	18. Rhinanthus	19. Rhinocorys	20. Melampyrum	21. Tozzia	22. Lathraea	Gattungen	Arten
Europa . . . . .	24 VII,5	1 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2 2	2 1	2 (1)	12 1	3 1	3 1	1 1	6 4	1 1	2 1	11	58
Asien . . . . .	79 III,10,5	2 21	.	.	1	1	1	2	1	1	.	2 2	1 1	.	4 1	3 1	2 1	2 1	4 4	.	2 1	16	108	
Afrika . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2 2	1 1	3	2 1	.	.	.	.	.	.	.	4	8
Amerika . . . . .	26 10,5	35 21	17	1	1	.	.	.	.	.	20	1	1	23 (1)	.	7 1,1	1 1	.	.	.	.	11	133	
Anstralien . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12 1	.	.	.	.	.	1	12
Gesamtzahl der Arten in den einzelnen Gattungen	114	35	17	1	1	1	1	2	1	1	20	2	2	27	16	22	4	2	6	1	3	16	280	
																							Gesamtsumme	

NB. Die kleinen arabischen oder römischen Ziffern unter den grossen geben die Anzahl der in den entsprechenden Erdtheilen gemeinsamen Arten an. Z. B. *Eufragia* ist in 3 Erdtheilen mit je 2 Arten angeführt, diese sind aber in allen 3 Erdtheilen dieselben. Die eine Amerikanerin ist ebenfalls eine von diesen.

1) Soll nach Solms p. 58 auf den Wurzelasern der Fichte schmarotzen.

2) Erscheint als  $\beta$  *americanum* auch in Nordamerika.

3) Nach Graf Solms p. 59 den dicken Wurzelästen von *Rumex arifolius* aufsitzend.

ganze Alpenkette vom Dauphiné bis Salzburg, nördlich reicht sie, aber nur spärlich, bis in die schlesischen und ungarischen Carpathen hinauf<sup>1)</sup>. *Lathraea* erscheint in drei Arten. Von diesen gehört *L. Clandestina* dem nördlichen Spanien (Leon und Burgos), dem westlichen Frankreich bis zur Picardie und dem Puy de Dôme Belgien und dem nördlichen Italien an. Die zweite Art *Squamaria* auch in Deutschland, immerhin nicht häufig auftretend, gehört mehr dem Norden und den beiden Erdtheilen Europa und Asien an. Sie beginnt nördlich in Schweden, reicht bis zum mittleren Frankreich und Sicilien und tritt auch in Syrien und dem Himalaya auf. Eine dritte Art: *L. Anblatum* L. gehört dem Orient ausschliesslich an. Alle sollen auf Baumwurzeln schmarotzen. *Squamaria* liebt Buchenwälder und werden als ihre Nährpflanzen: *Corylus*, *Juglans* und *Fagus* angegeben.

Die vorstehende Tabelle (S. 22) giebt eine Uebersicht über die Vertheilung der Gattungen und Arten in den Erdtheilen. Zur Erläuterung in Kürze Folgendes: Die Gesamtzahl der Arten beträgt in 16 Gattungen 280. Davon erscheinen in Europa 11 Gattungen mit 57 Arten. In Asien

Tabelle IV.  
Rhinanthaceae.

Gattungen	Zonen					Anzahl der Arten überhaupt	
	Polar — 56½°	Gemässigte — 34°		Tropische — 15°			Aequatorial 15°
		kältere 66½–45°	wärmere 45–34°	subtrop. 12½°	trop. 15°		
<i>Pedicularis</i> .....	100	11	19	4	3	116	
<i>Castilleja</i> .....	13	.	17		7	35	
<i>Orthocarpus</i> .....	17	.			1	17	
<i>Adenostegia</i> .....	.	1	.		.	1	
<i>Schwalbea</i> .....	.	1	.		.	1	
<i>Siphonostegia</i> .....	1	.	1		.	1	
<i>Synnema</i> .....	.	.	1		.	1	
<i>Phtheirospermum</i> ..	.	1	.		.	1	
<i>Cymbaria</i> .....	.	2	.		.	2	
<i>Bungea</i> .....	.	1	.		.	1	
<i>Lesquereuxia</i> .....	.	1	.		.	1	
<i>Lamourouxia</i> .....	.	.	12		10	20	
<i>Eufragia</i> .....	.	2	.		1	2	
<i>Trixago</i> .....	.	2	.		1	2	
<i>Bartsia</i> .....	1	2	.		24	27	
<i>Odontites</i> .....	(1)	16	.		.	16	
<i>Euphrasia</i> .....	.	2	2	5	12	22	
<i>Rhinanthus</i> .....	1	4	.		.	4	
<i>Rhinocorys</i> .....	.	2	.		.	2	
<i>Melampyrum</i> .....	.	6	.		.	6	
<i>Tozzia</i> .....	.	1	.		.	1	
<i>Lathraea</i> .....	.	1	3	.	.	3	

1) Nach Gareke: Flora von Nord- und Mittel-Deutschland p. 298. Sehr selten, in Schlesien auf dem Malinow und an der Barania bei Teschen.

106 Arten in 16 Gattungen. In Afrika 4 Gattungen mit 8 Arten. Amerika hat 11 Gattungen mit 133 Arten. Australien eine einzige Gattung (*Euphrasia*) mit 12 Arten. Die artenreichste Gattung ist überwiegend *Pedicularis*. Der artenreichste Erdtheil ist Amerika, der ärmste Afrika aber mit 4 Gattungen. Hiernach Australien mit 12 Arten in nur einer Gattung u. s. w.

Die Vertheilung der Gattungen und Arten über die Zonen tabellarisch zur Anschauung zu bringen, (S. 23) war mit nicht unbedeutenden Schwierigkeiten verknüpft, da nach den vorhandenen Angaben, mehrfach die Grenzen ungenau festgestellt, oder nach beiden Seiten überschritten werden. Dennoch glauben wir mit Sicherheit das Resultat annehmen zu können, dass die *Rhinanthaceen* in der gemässigten Zone am stärksten vertreten sind und oft noch bis über dieselbe nach Norden hinausreichen.

### *Escobediaceae, Buchnereae, Gerardieae.*

Ausser den *Rhinanthaceen* enthalten auch noch andere Gruppen der *Scrophulariaceen* Pflanzen, deren schmarotzerische Lebensweise mit mehr oder weniger Sicherheit festgestellt ist. Aus der Gruppe der *Escobediaceae* ist es *Alectra brasiliensis* Benth. Ihre Heimath ist in der Aequatorial- und südlichen Tropenzone Amerika's, hauptsächlich die Inseln Trinidad, St. Vincent, Jamaica, das englische, holländische und französische Guyana und Brasilien. Sie schmarotzt nach Crüger<sup>1)</sup> auf den Wurzeln von *Cyperaceen* und *Gramineen*, namentlich Zuckerrohr und auch auf *Hyptis*. Aehnlich verhält es sich wahrscheinlich mit der in Abyssinien heimischen *A. parasitica*, A. Richard (*Glossostylis parasitica* Hochst.), sowie *A. orobanchoides* Benth., die im südlichen Afrika bei Port Natal heimisch und der *Striga orobanchoides* im Habitus sehr ähnlich ist, vielleicht auch mit den übrigen Arten der Gattung.

Aus der Gruppe der *Buchnereae* werden von Decaisne<sup>2)</sup> die Gattungen *Buchnera* und *Striga* als muthmassliche Schmarotzer angesprochen und von der *Striga coccinea* speciell berichtet, dass sie auf Isle de France, unter dem Namen *herbe rouge* bekannt, die Entwicklung der Maispflanzen beeinträchtigt.

Diese Art (= *S. hirsuta* Benth. in DC. prodr.) hat ihren Wohnsitz im äquatorialen und tropischen Afrika und Asien und zwar beginnt sie an der Ostküste Afrikas bei Port Natal, geht bis Abyssinien u. Nubien hinauf, erscheint auf den Inseln Madagaskar, Isle de France u. s. w., geht dann nach Arabien hinüber, erscheint wieder in Ostindien (wo namentlich die  $\beta$  *humilis* im Nilgherrigebirge häufig ist und geht bis nach Cochinchina und Java. Eine ähnliche Verbreitung hat *St. orobanchoides* nur mit dem Unterschied, dass sie schon an der Westküste Afrikas in Senegambien beginnt. In Asien ist sie auch bei Bombay beobachtet und zwar nach Wight auf den Wurzeln von *Lepidagathis cristata* schmarotzend. Ueber ihren Zusammenhang mit der Nährpflanze geben genauen Aufschluss die Untersuchungen von Solms<sup>3)</sup>, dem das von Dr. Schweinfurth bei Suakin gesammelte in Spiritus aufbewahrte Material, auf *Cissus*wurzeln sitzend, für seine Untersuchungen zu Gebote stand. Nach denselben verhält sich die Pflanze in dieser Beziehung ganz wie eine *Orobanche*. *Hyobanche sanguinea* Thunbg. im südlichen Afrika namentlich am Cap heimisch, sowie ihre wahrscheinlich specifisch unterschiedene *variet. glabra* schmarotzt nach Thunberg, Harvey, Drège, ebenfalls auf den Wurzeln anderer Pflanzen. Aus der Gruppe der *Gerardieae* sind es die Gattungen *Aulaya* und

<sup>1)</sup> Crüger: *Alectra brasiliensis* ein Wurzelparasit. Bot. Zeit. 1848. p. 777.

<sup>2)</sup> Decaisne: Sur le parasitisme des Rhinanthacées Ann. d. Sc. nats. 8. S. 8. 1847.

<sup>3)</sup> Solms-Laubach l. c. p. 20.

*Harveya*, welche, die erstere mit 7 Arten im Allgemeinen, die letzte mit 1 Art *capensis*, speciell als auf den Wurzeln von *Ericineen* schmarotzend, von Harvey, Drège, Ecklon angegeben werden. Beide haben ihre Heimath im südlichen Afrika, hauptsächlich dem Capland.

Tabelle V.  
*Escobedieae, Buchnereae, Gerardieae.*

	Erdtheile.	Gattungen.				
		Alectra	Striga	Hyobanche	Anisya	Harveya
Aequator und Tropen. 23 $\frac{1}{2}$ ° - 23 $\frac{1}{2}$ °	Asien	.	2 <sub>2</sub>	.	.	.
	Afrika	1	2 <sub>2</sub>	1	7	1
	Amerika	1	.	.	.	.

### *Orobanchaceae* Reut.

Nächst den *Loranthaceen* sind wohl die *Orobanchaceen* am längsten, allgemeinsten und gründlichsten als Schmarotzer bekannt. In Betreff der Entwicklungsgeschichte, des anatomischen Bau's und des Verhältnisses zur Nährpflanze, glauben wir auf die bereits mehrfach citirte gründliche Arbeit vom Grafen Solms verweisen zu müssen<sup>1)</sup>, wo auch die dahin einschlagende Literatur vollständig angegeben wird. Wir beschränken uns hier darauf nach Solms hervorzuheben, dass die *Orobanchen* nicht wie die *Rhinanthaceen* und die meisten *Santalaceen* durch Wurzel-Haustorien mit der Nährpflanze in Verbindung treten, sondern der Verbindungspunkt wird bei allen vornehmlich durch die knollig angeschwollene Stammbasis gebildet, die bei manchen Formen, wie z. B. *Cistanche lutea*, *Orobanche Hederæ*, *lucorum*, *Rapum Genistæ*, bei sehr mannigfaltiger Gestalt eine bedeutende Grösse erreicht, während sie bei andern, wie *O. caryophyllacea* und *Epithymum* in Betreff ihrer Dicke kaum vor den übrigen Stengeltheilen sich auszeichnet. Gleichzeitig findet eine innige Verschmelzung der Gewebe beider Pflanzen statt, die bei manchen so weit geht, dass es schwer ist, eine Grenzlinie zwischen beiden zu ziehen.

Eine Untersuchung über die geographische Verbreitung dieser Familie bietet bedeutende Schwierigkeiten insofern, als die Ansichten der Autoren über die Geltung der Arten, zum Theil auch der Gattungen, ganz bedeutend von einander abweichen. Die Acten sind über diesen Punkt noch lange nicht geschlossen. Bei der Unzulänglichkeit eigener Untersuchungen müssen wir uns jedes kritischen Urtheils über denselben enthalten. Dennoch glauben wir ein im Allgemeinen richtiges Bild der Verbreitung auch ohne diese Entscheidung gewinnen zu können, da, wenn auch der Werth vieler Arten ein zweifelhafter ist, jedenfalls schon der Formenreichthum in einer Region, für das Wohlbefinden der Familie in derselben zu sprechen scheint. Wir legen unserer Betrachtung folgende 11 Gattungen zu Grunde:

1. *Orobanche* L. 2. *Phelipaea* Tourn. 3. *Epiphegus* Nutt. 4. *Conopholis* Wallr. 5. *Boschniakia* DC. 6. *Anoplanthus* Endl. 7. *Oligopholis* Wght. 8. *Ceratocalyx* M. C. Cosson. 9. *Campbellia* Wght. 10. *Christisonia* Wght. 11. *Cistanche* Lnk. & Hoffmssgg.

<sup>1)</sup> Solms, p. 14 ff.

Von diesen ist im Erdtheil Australien die einzige Gattung *Orobanche* durch die (muthmasslich eingeschleppte) *O. cernua* Löffling (am Schwanenfluss) vertreten. Dieses kümmerliche Auftreten der Familie ist um so auffallender, als auch die *Rhinanthaceen* nur mit der einzigen Gattung *Euphrasia* daselbst erscheinen. Bei einer Vergleichung der übrigen 4 Erdtheile in Betreff ihres Reichthums an Gattungen nimmt Asien mit acht den ersten Platz ein. Von diesen sind ihm drei eigenthümlich: *Campbellia*, *Christisonia* und *Oligopholis*. *Campbellia* bewohnt mit zwei Arten: *aurantiaca* Wght. und *cytinoïdes* Wght. (*Phelipaea cytinoïdes* Reuter, *Christisonia Nilgherrica* Gardn.) ausschliesslich die Aequatorialzone des Erdtheils (Nilgherrigebirge). *Christisonia* erscheint mit 5 Arten. Von diesen gehört *aurantiaca* Wght. ebenfalls dem Nilgherrigebirge, also der Aequatorialzone, ausschliesslich an, *subacaulis* Wght. (*Orobanche subacaulis* Bth.) scheint von hier auch bis in die Tropenzone Vorderindiens hinaufzugehn. Hier finden wir ausserdem noch drei andere Arten: *calcarata* Wght. und *Lawii* Wght. (Tannah b. Bombay) und *Stocksi* Hook. im mittleren resp. nördlicheren Theile der Halbinsel. Hier ist auch die vierte Gattung *Oligopholis* mit 1 Art *tubulosa* Wght. In der subtropischen Zone des Erdtheils treten zu der letztgenannten Gattung, die wahrscheinlich bis in dieselbe hinaufreicht noch 3 andere hinzu, nemlich *Cistanche lutea* Lnk. und Hoffm. in Arabien, die von da auch nach Afrika und Europa (Portugal) hinübergeht und ausserdem *Orobanche* u. *Phelipaea*. *Orobanche* erscheint mit 2 Arten: *Kotschyi* Reut. im südlichen Persien von Kotschy gefunden und *Epithymum* DC. im Himalaya. Letztere, meist auf *Thym. Serpyllum* schmarotzend, ist auch in Europa ziemlich weit verbreitet. Sie beginnt in Frankreich und der westlichen Schweiz, geht von da nach Piemont, aber auch nach Deutschland, wo sie nicht nur im südlichen Theil, Württemberg, Bayern, sondern auch in Westphalen bei Brilon, so wie im Rhein-, Main-, Nahe-, Mosel- und Saarthale, auftritt. Auch in Böhmen am Milleschauer und im Bilathale bei Bilin, bei Naumburg an der Saale in der Provinz Sachsen<sup>1)</sup>, in Brandenburg bei Baumgartenbrück in der Nähe von Werder bei Potsdam, ist sie gefunden worden (*O. sparsiflora* Wallr., *rubiginosa* Dietr.). Als Nährpflanzen werden noch *Th. vulgaris* und *Satureja montana* angegeben. *Phelipaea* erscheint hier wie die vorige Gattung zum ersten Male, und zwar mit 6 Arten, die zum Theil Indien (*indica*, *subacaulis*, *Calotropidis*) zum Theil Persien (*tricholoba* und die ihr sehr nahe stehende *hirtiflora*) oder den südlichen Kaukasus (*Hohenackeri*) bewohnen. In der wärmeren gemässigten Zone erreichen die beiden zuletzt betrachteten Gattungen, die sich auch in der kälteren behaupten, ihren Höhepunkt mit 16 und 14 Arten. *Oligopholis* und *Cistanche* bleiben zurück. An ihrer Stelle erscheint *Anoplangthus* mit 2 Arten (3 andere in Nordamerika): *Biebersteinii* Reut. *Tournefortii* Walp., welche den Kaukasus resp. Armenien und Kurdistan bewohnen und wie die Gattung überhaupt Compositen als Nährpflanzen zu lieben scheinen. Von den 14 *Phelipaea*arten erstreckt sich *salsa* C. A. Meyer vom Caspisee nach Sibirien hinein, *lavandulacea* Reut. erscheint in Kleinasien bei Nicaea, aber auch sonst ums Mittelmeer: in Griechenland, Sicilien, Algerien, auf den Canaren und im südlichen Frankreich. Eine viel ausgedehntere Verbreitung noch hat *ramosa* C. A. Meyer. (*Or. ramosa* L.) In Asien gehört sie Sibirien an. Sie kommt aber ausserdem auch in ganz Europa vor, wenn auch nicht häufig (Taback, Nachtschatten, Hanf sind Nährpflanzen) ausserdem tritt sie am Cap und auch in Abyssinien auf, reicht also bis in die Aequatorialzone Afrikas. Die übrigen Arten sind mehr oder weniger lokal Kleinasien und den Regionen des Kaukasus eigenthümlich. Von den 16 *Orobanchen* hat wohl *Galii* Duby (*caryophyllacea* Smith, *major* Rebut., Schlechtend., Ruthe) die weiteste Verbreitung. In Asien geht sie vom

<sup>1)</sup> Vgl. DC. prodrom. XI, p. 22, Koch synops. 615, Garcke Flora v. Nord- und Mittel-Deutschland, p. 303, Ascherson Flora d. Prov. Brandenburg p. 498.

Kaukasus nach Sibirien bis in die kältere gemässigte Zone zum Altai hinauf. In Europa geht sie durch die Alpenkette bis zur westlichen Schweiz, Frankreich. Sie erscheint in ganz Deutschland an gewissen Stellen in grosser Menge, sowie auch in England und ist vielleicht für uns von allen die bekannteste, ausgezeichnet durch viele alle Nuancen des Gelb bis zum Dunkelbraun durchlaufende Farbenvarietäten<sup>1)</sup>. *O. Krausei*, *tubiflora*, *macrantha*, *citrina*, *gilva* Alb. Dietrich, *laxiflora* und *torquata* Reichenb.<sup>2)</sup> Sie schmarotzt am liebsten auf *Galium verum* u. *Mollugo*, aber auch auf Gräsern und *Artemisia campestris*.<sup>2)</sup> Die übrigen Arten sind ebenfalls, mehr oder weniger lokal, Vorderasien bis nach Sibirien hinan eigenthümlich. Auszunehmen wäre allerdings noch *pruinosa* Lapeyr., die von Kotschy bei Aleppo aufgefunden, ihre Verbreitung an der ganzen Küste des Mittelmeeres bis zu den Canarischen Inseln hin hat (auch bei Fiume und bei Dirschel in Schlesien. Koch, Synops. 614].

Für die wärmere gemässigte Zone Asiens würden sich hiernach 32 Arten in 3 Gattungen ergeben. Hiermit erreicht die Familie in diesem Erdtheile ihren Höhepunkt. In der kälteren gem. Zone treten zwar auch noch 3 Gattungen auf, indem an Stelle des *Anoplanthus* die *Boschniakia* erscheint, aber die Anzahl der Arten sinkt auf 11. Anzunehmen ist allerdings, dass manche von den südlicheren auch bis hierher reichen. *Boschniakia* erscheint hier mit 1 Art: *glabra* C. A. Meyer in Kamschatka und an der Lena auch in Dahurien auf den Wurzeln von *Alnus sibirica* schmarotzend. Sie tritt auch in Nordamerika an der Ost- und Westküste auf und geht bis nach Mejiko hinab. Von den 3 *Phelipaeen* gehören *pulchella* (Caucas.) und *lanuginosa* dem westlichen Altai, *pallens* Bunge<sup>3)</sup> dem Uralischen Sibirien an.

Von den 7 *Orobanchen* ist die Verbreitung der *Galii* schon besprochen. Von den übrigen heben wir *cernua* Loeffl. hervor. Sie erscheint als  $\beta$  *bicolor* in Songarien als  $\gamma$  *Nepalensis* in Nepal, als Stammform in Arabien, auch in Aegypten und in Spanien. Besonders interessant wird sie dadurch, dass sie auch in Australien am Schwänenfluss von Drummond aufgefunden ist.

Der Erdtheil Amerika zeigt nach Asien den grössten Reichthum an Gattungen (6). Diese treten aber sämmtlich mit sehr geringer Artenzahl und nur in Nordamerika auf. Die subtropische Zone hat drei Gattungen mit je 1 Art, die wärmere gem. 5 mit je 1, die kältere gem. 4 mit zusammen 7 Arten. Von neuen Gattungen erscheint zunächst in der subtrop. Zone *Conopholis*. Sie ist in Mejiko, sowie auch in Carolina und in Florida mit 1 Art *americana* Wallr. beobachtet. *Boschniakia glabra* ist bereits erwähnt. *Anoplanthus* ist mit *uniflorus* in Florida beobachtet und geht bis Canada, westlicher schliessen sich hier in der kälteren gem. Zone am Oregon, Saskatschawan und in Californien *fasciculatus* und *comosus* Walpers, auch *Boschniakia Hookeri* gehört dem westlichen Nordamerika. Eine zweite der nördlichen gem. Zone Amerikas eigene Gattung ist *Epiphegus*. Sie wohnt als *E. virginianus* Bart. in Virginien, Nord-Carolina, Ohio, Canada und Neu-Braunschweig, auf den Wurzeln der Buchen schmarotzend. Für diese Region bleibt noch *Phelipaea Ludoviciana* zu erwähnen, die bis nach Texas hinabgeht. Hier in der wärmeren gemässigten Zone gesellt sich zu ihr noch *californica*. *Orobanche* erscheint ebenfalls und zwar nur hier als *O. pinorum* Geyer in Missouri.

Afrika hat nur 3 Gattungen: *Orobanche*, *Phelipaea*, *Cistanche*. Von diesen erscheint in der Aequatorialzone, und zwar in Abyssinien, *Orobanche* mit einer eignen Art *Abyssinica*

<sup>1)</sup> Die schönste Gelegenheit zur Beobachtung derselben fand ich an der Küste der Insel Usedom, zwischen Carlshagen und dem Streckelberg, wo sie im lockeren Dünenande sowohl, als im angrenzenden Walde prächtig gedeiht.

<sup>2)</sup> Vgl. Caspary in Verhandl. d. Preuss. Gartenbauvereins 1853, p. 390 u. 91.

<sup>3)</sup> Ledebour fl. Ross. III. p. 312, n. 5.

A. Richard auf den Wurzeln von *Guizotia oleifera*; hier tritt auch *Phelipaea* mit der oben besprochenen *ramosa* auf. In Senegambien mit *senegalensis* und *Hesperugo*. In der tropischen Zone des Erdtheils scheint bis jetzt nichts beobachtet. Dagegen erscheinen ausser der oben erwähnten *Cistanche* in der subtropischen Zone bis in die wärmere gemässigte *Phelipaea* mit 10 und *Orobanchae* mit 10 Arten und zwar *P. graciosa* u. *lavandulacea* auf den Canaren, wie auch *O. Berthelotii*, die übrigen in Algerien, Aegypten und am Cap. Von ihnen tritt in den Gärten Kairos die *aegyptiaca* auf *Brassica*arten und *Solanum Melongena* schmarotzend auf.

Europa hat ebenfalls nur 3 Gattungen und zwar ausser den beiden zuletzt erwähnten überall verbreiteten, die ihm eigene *Ceratocalyx*. *C. macrolepis* wächst, auf den Wurzeln von *Rosmarin. offic.* und *Micromeria inodora* schmarotzend, in Catalonien, gehört also der wärmeren gem. Zone Europas an. In der wärmeren gem. Zone erscheint *Phelipaea* mit 13, *Orobanchae* mit 36 Arten. Die kältere gemässigte hat 4 *Phelipaeen* und 33 *Orobanchen*, deren Zahl mit der Zeit wohl noch reducirt werden dürfte. Von den 4 *Phelipaeen* dieser Zone ist *longiflora* C. A. Meyer ziemlich lokal östlich, in der Gegend ums schwarze Meer. Sie geht auch nach Armenien hinüber und südlich in die wärmere Zone übergreifend bis nach Cypern, westlich bis Constantinopel, nördlich bis Astrachan, ausserdem ist sie mehrfach im Kaukasus beobachtet. Die anderen 3 Arten: *coerulea* C. A. Meyer, *arenaria* Walpers, *ramosa* C. A. Meyer, dehnen sich viel weiter aus. Am verbreitetsten ist die schon oben besprochene *ramosa*, die wir sogar in Abyssinien und am Cap fanden, sogut wie in Sibirien und der Mark Brandenburg<sup>1)</sup>. Hier finden sich allerdings auch die beiden anderen Arten. Diese haben aber doch eine weit geringere Ausdehnung. *P. arenaria* beginnt westlich in Spanien bei Madrid und zieht durch Frankreich, Norditalien, ganz Deutschland bis zur Krim, *coerulea* (-*purpurea* (Jacq.) Ascherson) gehört dem mittleren Europa an, Ostfrankreich, Deutschland, auch England bilden ihr Centrum. Alle 3 Arten finden sich im Gebiete von Garckes und Aschersons Floren. Auch in der wärmeren gemässigten Zone treten sie auf. In derselben finden wir ausser ihnen noch 2 andere bereits erwähnte Arten der Gattung: *longiflora*, *lavandulacea*. *Robusta* Walpers ist wohl als Varietät zu *arenaria* zu ziehen und erscheint sehr lokal bei Baumgartenbrück in der Nähe von Potsdam. Von den noch übrigen 7 steht *albiflora* Gren. und Godr.<sup>2)</sup> der *ramosa* sehr nahe und ist bisher nur im südlichen Frankreich bei Montpellier von Godron auf *Roripa rusticana* beobachtet worden, *stricta* ist eine der Insel Sardinien eigenthümliche Form; *caesia* tritt ausser in Sardinien auch noch in Spanien und dem südlichen Frankreich auf. *Fraasii* Walpers vielleicht mit *lavandulacea* identisch, ist nur in Griechenland bei Tripolizza beobachtet. *Muteli* verbreitet sich von Griechenland und dem südlichen Italien auch nach dem westlichen Asien und dem nördlichen Afrika. *Rufescens* Griseb. wächst in Thracien auf *Plantago lagopus*. *Tinctoria* bewohnt Spanien und Portugal, sowie auch das nördliche Afrika.

Von den 36 Arten der Gattung *Orobanchae* in der wärmeren gemässigten Zone Europas haben 25 eine meist sehr eng begrenzte Verbreitung. Die Insel Sicilien weist allein 5 eigene Arten auf: *canescens*, *littorea*, *australis*, *Alexandri*, *nebrodensis*. *Crinita* als sechste kommt ausserdem auch auf Sardinien vor, das als eigene Arten noch *thyrsoides*, *decora* und *denudata* Miers hat, nebst *condensata*, die es mit Corsica theilt. Für Südfrankreich allein ist *concolor* u. *speciosa* angegeben. Für Spanien *barbata* (auch in Portugal), *variegata*, *castellana*, *Haenseleri* (südlich), *Epithymum* nahestehend und *reticulata* die auch nach Gibraltar geht. *Psilandra* gehört dem Banat. Griechen-

1) Vgl. Ascherson: Flora p. 800.

2) Gren. et Godron: Flore de France II. p. 628.

land hat *fuliginosa*, *attica*, *leucantha*, *Spruneri*, *foetida* (auch Portugal und Spanien), *Grisebachii* (auch in Kleinasien) und *hyalina* auf Aegina. Die übrigen 11 haben eine ausgedehntere Verbreitung zum Theil in andere Zonen und Erdtheile hinein. So finden wir *cruenta* in Italien, Frankreich, Spanien und Portugal, aber auch in der Schweiz und im südlichen Tirol, Steiermark, Salzburg und in Baiern. *Rapum Genistae* Thuil. in Italien, auf Corsica, in Frankreich, Spanien, im südlichen Deutschland, aber auch in der Rheinprovinz, in Westphalen und Thüringen. *Spartii* Guss. in Sicilien, in Oberitalien bei Genua, im westl. Frankreich und auch in Afrika (Algerien). *Pruinosa* ist schon bei Asien erwähnt. Wir finden sie auf den Canaren, in Catalonien, Italien, Zante, Griechenland, Unterägypten, Fiume. *Epithymum* wurde ebenfalls bei Asien besprochen. *Picridis* wächst in Oberitalien (zw. Genua und Novi), aber auch in der Pfalz bei Zweibrücken und in Steiermark, ferner bei Leitmeritz, auch in Hannover (vgl. Garcke), sowie bei Burg in der Provinz Sachsen, *Pubescens* in Griechenland und seinen Inseln, in Kleinasien und Aegypten und im südlichen Frankreich bei Marseille. *Salviae* Pyrenäen, Piemont, auch Deutschland in den salzburger und bayrischen Alpen (auf *Salvia glutinosa*). *Hederae* in Spanien, Sardinien, Piemont, der Schweiz, Dalmatien. *Minor* in Dalmatien, Italien, Frankreich der Westschweiz, Deutschland und England. *Amethystea* in Spanien, Frankreich, Piemont, in Deutschland bei Bonn, Bingen und Coblenz auf *Eryngium camp.* und in Algerien.

In der kälteren gemässigten Zone unterscheiden wir folgende 33 Arten: *Galii* Dub., *Teucrii* F. Schultz, *Epithymum* DC., *pallidiflora* W. und Grab., *lucorum* A. Braun, *Scabiosae* Koch, *Avellanae* Pfund, *Klugii* Schmitz u. Regel, *cumana* Wallr., *rubens* Wallr., *Rapum Genistae* Thuill., *Laserpitii Sileris* Rapin, *Hederae* Dub., *elatior* Sutt., *Picridis* F. Schultz, *Salviae* F. Schultz, *loricata* Reichenb., *flava* Martius, *Kochii* F. Schultz, *minor* Sutton, *amethystea* Thuill., *Cervariae* Suard, *coerulescens* Stephan, *serotina* Kirschleg, *brachysepala* F. Schultz, *macrosepala* F. Schultz, *leucantha* Griseb., *bracteata* Weinm., *hygrophila* Brügger, *cruenta* Bertol., *Echinopsis* Panc., *Ritro* Godr. und Gren., *neottioides* Sauter. Von diesen fanden bereits Erwähnung in der wärmeren gemässigten Zone resp. in andern Erdtheilen folgende 9: *Galii*, *R. Genistae*, *Picridis*, *Epithymum*, *Salviae*, *minor*, *cruenta*, *Hederae*, *amethystea*. Aus den übrigen 24 heben wir zunächst 5 von sehr lokalem Wohnsitz hervor. *Neottioides* St. Gilgen am Fusse des Schafberges in Salzburg<sup>1)</sup>, *hygrophila* Moosach bei München, *bracteata* im mittleren Russland, *Echinopsis* im Banat, *Ritro* im Dauphiné. Auch die folgenden 13 sind ziemlich lokal; *lucorum* auf *Berberis* und *Rubus* im englischen Garten zu München, bei Partenkirchen in den bairischen Alpen und im südlichen Tirol; *loricata* in Wallis und dem Dauphiné, im Harz und Thüringen, auch in Böhmen (auf *Artemisia campestris*); *Klugii* bei Bonn, *Avellanae* bei Prag (*Corylus Avellana*); *Scabiosae* nach Sauter auf *Sc. columb.* und *Carduus defloratus* in Oberbayern, Steiermark, Oberösterreich; *Laserpitii Sileris* im Jura, bei Genf und in Frankreich; *rubens* (*Buekii* Dietr.) auf *Medicago sativa* und *falcata*, in der Westschweiz, Frankreich, in Deutschland bis in die Prov. Brandenburg (Oderberg, Frankfurt a. O., Prenzlau); *flava* auf *Petasites niveus* in den Thälern der Alpen und der Tatra; *serotina* im Elsass; ebenda auch *macrosepala* und *brachysepala*, letztere aber auch in Lothringen und hinab bis nach Genf; *cumana* in Podolien, Bessarabien bis zum Kaukasus; *leucantha* im Banat und Macedonien. Es bleiben uns noch *Teucrii*, *pallidiflora*, *elatior*, *Kochii*, *coerulescens*, *Cervariae*. *Teucrii* finden wir in Frankreich, der westlichen Schweiz, in Deutschland bei Zweibrücken und in der Rheinprovinz, bei Igel unweit Trier und einzeln auf den vulkanischen Bergen des Mayenfeldes bei Kruft und Mayen; *Kochii* scheint dem mittleren und östlichen

<sup>1)</sup> Vgl. Walpers Annal. ed. C. Müller V., p. 636.

Deutschland eigen zu sein; *pallidiflora* nach A. Braun und Ascherson, nicht Garcke, identisch mit *procera* Koch (*speciosa* Dietr.) ist als *procera* zunächst nur bei Mannheim beobachtet auf *Cirsium arvense*, später auch bei Drengfurt in Ostpreussen, bei Pyritz in Pommern und bei Frankfurt a. O. (auf *C. oleraceum*, *heterophyllum*, *palustre*, *rivulare*) = *O. pallidiflora* var. *Cirsii* Aschs.; als *pallidiflora* erscheint sie auch in Schlesien und Thüringen auf *Carduus acanthoides* auch in der Mark bei Frankfurt. Die var. *Cirsii* ist auch in Schweden beobachtet. Ebenda finden wir auch *elatior* (*stigmatodes* Wimm.) die auch in England lebt, sowie im nördlichen Frankreich und Deutschland. Garcke giebt sie in letzterem an auf *Centaurea Scabiosa* in Böhmen, Schlesien, Preussen, Thüringen, Sachsen, Brandenburg, Pommern. *O. Cervariae* Sward (*Buekiana* Koch u. *Buekiana*

Tabelle VI.  
Orobanchaceae.

Erdtheile.	Z o n e n.										Zahl der Gattungen im Erdtheil
	Aequatorial-Zone 15°—15°		Tropen-Zone 15°—23½°		Subtropische Zone 23½°—34°		Wärmere gem. Zone 34°—45°		Kältere gem. Zone 45°—66½°		
	Gattungen.	Artenz.	Gattungen.	Artenz.	Gattungen.	Artenz.	Gattungen.	Artenz.	Gattungen.	Artenz.	
Europa							Orobanche Phelipaea Ceratocalyx Cistanche	36 13 1 1	Orobanche Phelipaea	33 4	IV
Summa in d. Zonen							IV	51	II	37	
Asien					Orobanche Phelipaea Oligopholis Cistanche	2 6 1 1	Orobanche Phelipaea Anoplanthus	16 14 2	Orobanche Phelipaea Boschniakia	7 3 1	VIII
	Campbellia Christisonia	2 2	Oligopholis Christisonia	1 4							
Summa in d. Zonen	II	4	II	5	IV	10	III	32	III	11	
Afrika					Orobanche Phelipaea Cistanche	9 8 1	siehe subtrop. Zone				III
Summa in d. Zonen	II	4			III	18					
Amerika					Conopholis Boschniakia Anoplanthus	1 1 1	Conopholis Boschniakia Anoplanthus Phelipaea Orobanche	1 1 1 2 1	Epiphegus Boschniakia Anoplanthus Phelipaea	1 2 3 1	VI
Summa in d. Zonen					III	3	V	6	IV	7	
Australien					Orobanche	1					I
Summa in d. Zonen					I	1					
Gesammts. i. d. Zon.	4		2		7		7		5		

v. *Thalheimii* Aschers., *elatior* Dietr.) auf *Peucedanum Cervaria*, *Libanotis montana*, *Medicago sativa* u. *Coronilla varia* in Oberschlesien, im böhmischen Mittelgebirge, bei Frankfurt a. O., bei Guben, Allendorf in Hessen, auf dem Ehrenbreitenstein bei Coblenz. *Coerulescens* auf *Artemisia campestris* an den Ufern der Donau bei Regensburg, in Böhmen bei Weisswasser und Czernosek, bei Graudenz häufig und bei Danzig auf der Westerplatte sehr selten.

### *Burmanniaceae* Endl.

Die *Burmanniaceen* zur Abtheilung der *Monocotylen* ohne Eiweiss gehörend, sind krautige Pflanzen, den *Orchideen* und *Apostasiaceen* nahe verwandt. Perigon im unteren Theile röhrig, dem Fruchtknoten angewachsen, zuweilen dreiflüglig; im oberen 6 theilig, die 3 äusseren Zipfel grösser, als die innern, diese oft nach Innen geneigt. Staubblätter sind entweder 3 (innerer Kreis) oder 6 (beide Kreise) entwickelt, dem Perigon angewachsen. Fruchtknoten aus 3 mit den inneren Staubblättern abwechselnden Fruchtblättern gebildet, meist einfächrig, mit wandständigem oder centralelem Samenträger. Von den *Orchideen* und *Apostasiaceen* sind sie namentlich durch den ziemlich regelmässigen Bau des Perigons, sowie durch die Stellung resp. Anzahl der nicht mit dem Griffel verwachsenen Staubblätter verschieden und durch den Bau der Antheren. Die Stellung betreffend sei bemerkt, dass bei den *Apostasiaceen* von den 3 Staubblättern 1 dem äusseren (bei *Apostasia* unfruchtbar) 2 dem inneren Kreise angehören; bei den einmännigen *Orchideen* ist nur dies äussere, bei *Cypripedium* bekanntlich nur die beiden inneren entwickelt. Die *Apostasiaceen* vereinigen demnach beide bei den *Orchideen* vorkommende Fälle und bilden somit ein Uebergangsglied von diesen zu den *Burmanniaceen* wo oft auch beide Kreise ausgebildet sind. Die letzteren beiden stimmen übrigens auch in dem zusammengeklebten Pollen überein, während die *Apostasiaceen* vollkommen freie Pollenkörner haben.

Ueber den parasitischen Zusammenhang der Mitglieder dieser, auch in anderer Beziehung weniger bekannten Familie, mit den Nährpflanzen, scheinen genauere Untersuchungen und Beobachtungen noch nicht zu existiren. In den betreffenden Floren findet sich nur hin und wieder die Angabe „auf Baumwurzeln schmarotzend“ oder dem ähnliche. Karsten giebt von der *Benitzia Poepigiana* an, sie hafte mit ihren feinen Wurzelfasern an denen benachbarter Pflanzen, namentlich *Geonoma* und *Ficus*. Das ist aber die genaueste dahin gehende Angabe. Dagegen scheinen sie alle den aus verrottetem Holze oder Blättern gebildeten Boden als Wohnplatz zu lieben.

In Betreff ihrer Verbreitung schicken wir die Bemerkung voraus, dass sie die Grenzen der subtropischen Zone, in der sie nur in Nordamerika und Chili sparsam auftreten, nur ausnahmsweise zu überschreiten scheinen (*Burmannia biflora* Virginien) *Apteria setacea* Alabama, *Ptychomeria nivea* Valparaiso. Unter den Erdtheilen kommen in Betracht: Asien, Afrika und Amerika. Die Anzahl der Gattungen die wir unsrer Untersuchung zu Grunde legen ist 11, also eine mehr als Karsten aufstellt, nach dessen Eintheilung wir sie hier vorführen.

I. *Burmannieae* Perigon 3flüglig, Staubblätter 3-, Fruchtknoten 3fächrig, Samenträger mittelständig.

1) *Burmannia* L., 2) *Gonyanthes* Blum., 3) *Cryptonema* Turczan (*Nephrocodium* aut. ejusd.)

II. *Apterieae* Perigon ungeflügelt, Staubblätter 3, Fruchtknoten 1fächrig, Samenträger wandständig.

4) *Dictyostegia* Miers, 5) *Apteria* Nutt., 6) *Gymnosiphon* Blum., 7) *Benitzia* Karst., 8) *Cymbocarpa* Miers.

1) Karsten: Ueber den Bau und die Verwandtschaft der Familie der *Burmanniaceen*. Verhandl. d. Kaiserl. Leopold. Carolin. Akademie XXI, 2. p. 885 fl.

III. *Thismieae* Perigon ungeflügelt, Staubblätter 6, Fruchtknoten 1 fächrig, Samenträger wandständig.

9) *Thismia* Griffith, 10) *Ophiomeris* Miers., dazu als 11te Gattung:

11) *Ptychomeria* Benth.

Am artenreichsten von allen tritt *Burmannia*, die am längsten bekannte, schon von Linné aufgestellte Gattung auf. Wir erwähnen hier nur 14 Arten, indem wir alle die unberücksichtigt lassen, von denen uns bisher nichts mehr als der Name aufzufinden möglich gewesen ist. Diese vertheilen sich in der Art auf die beiden Erdtheile Asien und Amerika, dass auf ersteren 8, auf letzteren 6 kommen. Die asiatischen gehören sämtlich der Aequatorialzone an. Es sind folgende: *distachya* R. Br., *Championii* Thw., *pusilla* Thw., *disticha* und *azurea* Griff. auf Ceylon<sup>1)</sup>, *sumatrana* Miq. auf Sumatra, *javanica* Blume auf Java und Sumatra, *Bangkana* Miq. auf Bangka<sup>2)</sup>. Von den sechs amerikanischen Arten gehören vier dem äquatorialen Festlande Südamerikas, nämlich *brachystachya*<sup>3)</sup> Surinam, *Sellowiana*<sup>4)</sup> Brasilien, wo auch *capitata*<sup>5)</sup> Mart. zu Hause, die auch in Trinidad erscheint. Nach Brasilien gehört auch *tenella* (an den Ufern des Rio Uaupés 1° Br.<sup>6)</sup>). In der Tropenzone auf Cuba erscheint noch *bicolor* neben *capitata*<sup>5)</sup>. *Biflora* macht mit ihrem Auftreten in der wärmeren gemäßigten Zone eine Ausnahme.

Von den übrigen ist *Dictyostegia* am reichsten vertreten. Von ihren 7 Arten gehört eine *longistyla* Benth.<sup>7)</sup> dem äquatorialen Afrika die übrigen der Aequatorialzone Amerikas. Es sind: *orobanchoides* Miers<sup>8)</sup> (*Apteria orobanchoides* Nutt.) in Brasilien und auf Trinidad, *umbellata*, *costata*, *Schomburgkii* Miers, *pectinata* Karst. und *campanulata* Karst. bei Bogota. Hier in Columbien hat auch die Gattung *Cymbocarpa* ihren Wohnsitz. In der Nähe die Gattung *Benitzia* Karst.<sup>9)</sup> mit 2 Arten, *suaveolens* in der Provinz Caracas und St. Marta in einer Höhe von 5000 — 6000' und *Poeppigiana* am Amazonenstrom. Die Gattung *Apteria* erscheint mit nur einer Art *setacea* Griseb.<sup>10)</sup> auf Trinidad, geht von hier in die Tropenzone nach Jamaica und erscheint auch in der subtropischen Nordamerikas (Alabama). *Ptychomeria* ist mit einer Art *tenella* Benth. in der subtrop. Zone Südamerikas (Valparaiso) vertreten<sup>5)</sup>. Dieselbe Art erscheint auch neben einer zweiten *nivea* Griseb. in der Tropenzone auf Cuba. Alle übrigen Gattungen gehören der Aequatorial- resp. Tropenzone Asiens an.

*Thismia* mit 3 Arten. *Brunoniana* Miq. in Hinterindien<sup>11)</sup>, *clandestina* Miq. auf Java, *Gardneriana* Thwaites auf Ceylon. *Gonyanthes* mit 2 Arten, *Wallichii* Miers auf Hongkong und *candida* Blume auf Java<sup>12)</sup>.

1) Vergl.: Thwaites, enumeratio plantarum Zeylanicae Lond. 1864 u. Pritzel index.

2) Miquel: Flora v. N. Ind. III, p. 614 u. supplement. I, p. 273 u. 617.

3) Walpers: Annal. I, 812.

4) Grisebach: Flora of the british West Indian Islands (1864) p. 606.

5) Grisebach: Catalogus plantarum Cubensium.

6) Walpers: Annal. VI, 42. und Hooker: Journ. of bot. and Kew Gard. Misc. VII, 12.

7) Benth. in Hooker Niger-Flora 528. „on the Nun apparently on the dead roots.“

8) Grisebach: Flora of the brit. W. Ind. Isl.

9) Von Karsten aufgefunden und benannt zu Ehren des Director der deutschen Colonie Tovar bei Caracas Herrn Alexander Benitz.

10) Grisebach: Flora of the brit. W. Ind. isl. p. 606.

11) Miquel: Flora v. N. Ind. III, 614: *Brunon.*, Kust. v. Tenasserim, an den voet der Bamboesstruiken, op met verrot hout bedecktem Boden. *clandestina*, Java op den Pangerango op boomwortels.

12) Flora Hongkongensis by George Bentham London 1861 und Miquel Flora v. N. Ind. III.

Ebenda ist auch *Gymnosiphon* mit einer Art *aphyllum* Bl. heimisch. *Cryptonema* bewohnt die Halbinsel Malacca<sup>1)</sup>.

Zum Schluss geben wir in der untenstehenden Tabelle eine kurze Uebersicht der Verbreitung. Die Gesamtzahl 10 (11) der Gattungen vertheilt sich so, dass 5 auf Asien, 5 auf Amerika, eine auf Afrika kommen. Letztere ist auch in Amerika mit 6 Arten vertreten. *Burmannia* ist in Amerika mit 6, in Asien mit 8 Arten. Alle andern Gattungen gehören den Erdtheilen lokal an. Unter den Zonen überwiegt wieder die Aequatorialzone mit 8 Gattungen und 27 Arten. Die Gammtzahl der letzteren überhaupt beträgt 32.

Tabelle VII.  
Burmanniaceae.

Erdtheile.	Z o n e n.								Zahl der Gattungen im Erdtheil.	
	Aequatorial - Zone 15°—15°		Tropen - Zone 15°—23½°		Subtrop. Zone 23½°—34°		Wärmere gem. Zone 34°—45°			
	Gattungen.	Artenz.	Gattungen.	Artenz.	Gattungen.	Artenz.	Gattungen.	Artenz.		
Asien.	Burmannia	8								V
	Thismia	3								
	Gonyanthes	1	Gonyanthes	1						
	Gymnosiphon	1								
	Cryptonema	1								
Summa in d. Zonen	V	14	I	1						Arten 15
Afrika.	Dictyostegia	1								I
Summa in d. Zonen	I	1								Arten 1
Amerika.	Burmannia	4 <sub>1</sub>	Burmannia	2 <sub>1</sub>			Burmannia	1		V
	Dictyostegia	6	Ptychomeria	2 <sub>1</sub>	Ptychomeria	1 <sub>1</sub>				
	Cymbocarpa	1								
	Apteria	1								
Summa in d. Zonen	IV	12	II	4	I	1	I	1		Arten 16
Gesammts. i. d. Zon.	VIII	27	III	5	I	1	I	1		

*Lennoaceae* Torrey.<sup>2)</sup>

Unter dem Namen „*Lennoaceae*“ wurden zuerst von Torrey vier Gattungen wurzelbewohnender Schmarotzerpflanzen zusammengefasst, welche neuerdings Graf H. zu Solms-Laubach zum Gegenstande eingehender Untersuchungen gemacht hat und ihrer Verwandtschaft nach in der Nähe der *Ericoideen* zu stellen, sich für berechtigt hält<sup>3)</sup>. Es sind folgende: *Lennoa* de la Llave et J. Le-

1) Turczaninow: Flora XXI. 715.

2) Das Material zu den Mittheilungen über diese Familie verdanke ich im Wesentlichen der Güte meines verehrten Freundes Dr. P. Ascherson.

3) Vergl. dessen vorläufige Mittheilung in der Bot. Zeitung von Mohl u. de Bary 1869, p. 39 ff.

zarza<sup>1)</sup>, *Corallophyllum* Humb. Bonpl. Kth.<sup>2)</sup>, *Pholisma* Nutt.<sup>3)</sup>, *Ammobroma* Torr.<sup>4)</sup>. Ihr übereinstimmender Familiencharakter liegt in dem 5—10theiligen Kelch, der röhrigen 5—8spaltigen Blumenkrone, 5—8 derselben eingefügten, mit den Zipfeln abwechselnden Staubblättern und dem oberständigen, 10—14fächerigen Fruchtknoten; jedes Fach ist durch eine Medianscheidewand mehr oder minder vollständig in 2 Theilfächer getrennt, jedes Theilfach mit nur einer am inneren Winkel desselben befestigten Samenknope. Bei der Fruchtreife verschwindet das Fruchtwandgewebe bis auf eine, die verhältnissmässig kleinen Theilfächer als Steinschale umkleidende Schicht und die äussere, zuletzt unregelmässig quer aufreissende Hülle, so dass durch die kleinen Steine der Anschein einer 1fächerigen, vielsamigen Kapsel geboten wird. Bei *Corallophyllum* und *Lennoa* stehn die Blüten in Wickeln auf den büscheligen Verzweigungen des Stengels; *Pholisma* und *Ammobroma* haben unverzweigte Stengel; der Blütenstand der ersteren ist ährenartig, bei letzterer sitzen die Blüten auf der Oberfläche des scheibenartig verbreiterten Receptaculum.

In Betreff der geographischen Verbreitung ist zu bemerken, dass alle 4 Gattungen mit je einer Art der subtropischen resp. tropischen Zone des westlichen Nordamerikas angehören, und zwar: *Lennoa madreporoides* de la Llave et Lexarza und *Corallophyllum coeruleum* H. B. K. der pacifischen Seite Mejikos; *Pholisma arenarium* Nutt. Californien, *Ammobroma Sonorae* Torrey<sup>5)</sup> den sandigen Einöden der mejikanischen Provinz Sonora (am Rio Gila).

Zum Schluss erwähnen wir, die erste Abtheilung dieser Arbeit ergänzend, einiger neuerdings entdeckten Schmarotzer. Es sind dies aus der Familie der *Rafflesiaceen*: die *Prosopanche Burmeisteri* de Bary<sup>6)</sup>, von Herrn Schickendantz bei Andalgala (27,5° südl. Br.) in der argentinischen Provinz Catamarca auf den Wurzeln von *Prosopis dulcis* H. B. K. u. *Prosopis nigra* schmarotzend gefunden und die noch unbeschriebene *Pilostyles Haussknechtii* von dem reisenden Botaniker Haussknecht in Kleinasien, (vielleicht auch von Semenow am Fusse des Alatau?) gefunden. Ferner die Gattung *Lathrophytum*<sup>7)</sup> aus der Familie der *Balanophoreen*<sup>7)</sup>, vom Hofapotheker Dr. Peckolt in Canta Gallo bei Rio Janeiro, in den Waldungen um seinen Wohnort bis jetzt nur in einem Exemplar entdeckt, von Dr. Eichler in München als neue Gattung aufgestellt und als *L. Peckoltii* beschrieben. In Betreff der *Loranthaceen* verweisen wir auf die neuerdings erschienene ausgezeichnete Monographie des Dr. Eichler in der „Flora Brasiliensis“ des verewigten Hr. v. Martius.

Berlin, Januar 1869.

Dr. Th. Liebe.

1) P. de la Llave et J. Lexarza: novorum vegetabilium mexicanorum descriptio fasc. I. (1824).

2) Humboldt et Bonpland: nov. genera et spec. plantar. tom. III, p. 213 (1825).

3) Hooker: Icon. pl. new. ser. III. tab. DCXXVI.

4) Torrey: Ann. of the Lyc. of nat. hist. of New-York VIII, No. 1.

5) *Ammobroma* wird gegessen. Eine gleiche Benutzung erfahren in der Sahara *Cistanche lutea*, nach Mittheilung des Dr. G. Rohlfs und *Cynomorium coccineum* nach Duveyrier (H. Duveyrier: Exploration du Sahara, Paris Challamel aîné, rue des boulangers 30); letztere allerdings nur bei eintretendem Nahrungsmangel. Beide führen dort denselben Namen „Tertut“.

6) A. de Bary: *Prosopanche Burmeisteri*, eine neue *Hydnoree* aus Südamerika. Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle X. Bd., p. 241—692 tab., auch separat in Schmidts Verlag. Halle.

7) A. W. Eichler: *Lathrophytum* ein neues *Balanophorengeschlecht* aus Brasilien. Bot. Zeitung, Jahrg. 26, No. 32, 33, 34. *Lathroph.* ist beiläufig bemerkt, eine Pflanze, die der Blattorgane ausser Staub- und Fruchtblättern, gänzlich entbehrt.