

BOTANIK

Untersuchungen über den Verwandtschaftskreis der Gattung *Ligusticum* L. (*Umbelliferae*)

I. Teil ¹⁾

Von GERFRIED-H. LEUTE, Wien

(Mit 7 Textabbildungen und 7 Tafeln)

Manuskript eingelangt am 11. November 1968

Inhaltsverzeichnis

ALLGEMEINER TEIL

I. Einleitung	55
II. Material u. Methodik	57
A. Herkunft des Materials	57
B. Methoden	57
C. Zur Gestaltung des Textes	58
III. Morphologie	58
IV. Spaltöffnungstypen	62
V. Fruchtanatomie	62

SPEZIELLER TEIL

Clavis generum analytica	66
1. <i>Ligusticopsis</i>	66
2. <i>Cortia</i>	79
3. <i>Endressia</i>	85
4. <i>Heteroptilis</i>	88
5. <i>Cyathoselinum</i>	90
6. <i>Meum</i>	91

ALLGEMEINER TEIL

I. Einleitung

Zahlreiche Autoren haben in den letzten Jahren kritische Revisionen von Umbelliferen-Gattungen mit eng begrenzten Arealen (DAWSON, MATHIAS & CONSTANCE, HIROE & CONSTANCE etc.) veröffentlicht. Im Zuge der Bearbeitung der Umbelliferen für die „Flora Iranica“ von K. H. RECHINGER stieß ich

¹⁾ Aus technischen Gründen wird die vorliegende Arbeit in zwei getrennten Teilen erscheinen. Der zweite Teil wird die Behandlung der Gattungen 7—10 (*Ligusticum*, *Selinum*, *Sphenosciadium* und *Cenolophium*), sowie die Zusammenfassung und das Literaturverzeichnis enthalten.

nun auf ernste Schwierigkeiten bezüglich der Gattungsbegrenzung von *Ligusticum* und verwandten Gattungen. Aufbauend auf eine karpologische Betrachtungsweise, sowie unter Berücksichtigung cytologischer, morphologischer und chorologischer Daten habe ich versucht, einen weltweiten Überblick über den Gattungskomplex zu gewinnen. Zahlreiche Probleme, die während der Untersuchungen auftraten, konnten hier wegen der Fülle des zu behandelnden Materials noch nicht aufgeklärt werden.

Als relativ junge Gruppe lassen die Apioideen eine hohe Variabilität und zahlreiche konvergent auftretende Merkmale erkennen. Dies führt zu Querverbindungen, die das Erkennen klarer Grenzen zwischen den einzelnen systematischen Einheiten erschweren. Als konstantestes Merkmal hat sich nun der Grad der Abflachung der Merikarprien erwiesen, mit dessen Hilfe morphologisch-anatomische Reihen festgestellt werden können, die zur Aufklärung der verwandtschaftlichen Beziehungen wesentlich beitragen. Schon BAUMANN (1946) hat versucht, die Hydrocotyloideen durch die Feststellung solcher Reihen aus den Araliaceen herzuleiten. Er begründete diese hauptsächlich auf dem Grad der Abflachung der Merikarprien, Reduktionen innerhalb der Anzahl von Karpellen und Samenanlagen. Nun scheint diese Methode bei altertümlichen, gut ausdifferenzierten Sippen eher anwendbar zu sein, als bei einer so jungen Gruppe innerhalb der Apioideen. Während die Triben *Echinophoreae*, *Scandiceae* und *Coriandreae* schon relativ gut bekannt sind, ist eine Klärung der Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Triben *Smyrnieae*, *Ammineae*, *Peucedaneae*, *Laserpitieae* und *Dauceae* noch nicht möglich. Dazu fehlen noch zu viele deskriptive Daten, um die einzelnen Formenkreise vergleichen zu können. Auch die Zuordnung einer Gattung zu einer bestimmten Tribus ist mit großen Schwierigkeiten verbunden. Meine Untersuchungen zeigten, daß gerade die Gattungsgruppe um *Ligusticum* durch ihre relativ stark vom Rücken her abgeflachten Merikarprien innerhalb der *Ammineae-Seselinae* ziemlich eigenständig zu sein scheint. Um sie jedoch als eigene Subtribus oder Tribus von den *Seselinae* abtrennen zu können, müßten sämtliche *Seselinae* mit neuen karpologischen Methoden untersucht werden, d. h. eine zufriedenstellende systematische Einteilung erfordert gänzlich neue Revisionen der einzelnen Triben unter Verwendung moderner Methoden. Einen Beitrag dazu hoffe ich mit meiner Arbeit geleistet zu haben.

Für das Thema und die stete Förderung meiner Arbeit möchte ich an dieser Stelle meinem verehrten Lehrer Herrn Univ. Prof. Dr. K. H. RECHINGER, 1. Direktor des Naturhistorischen Museums, Wien, von Herzen dank sagen. Für zahlreiche wertvolle Diskussionen habe ich Herrn Dr. H. RIEDL zu danken, der mir auch viele praktische Hinweise und Anregungen gab. Meinen Kollegen Dr. A. POLATSCHKEK und Dr. F. KRENDL verdanke ich zahlreiche Verbreitungsangaben und cytologische Fixierungen. Fruchtendes Material verschaffte mir in dankenswerter Weise Herr Univ. Prof. Dr. PER WENDELBO, Göteborg. Wesentliche Ratschläge zur Morphologie gaben mir Univ. Prof. Dr. HANS A. FROEBE, Aachen und Univ. Prof. Dr. W. LEINFELLNER, Wien, zur Anatomie

Frau Univ. Prof. Dr. MARIE LUHAN und Herr Univ. Doz. Dr. K. CARNIEL, Wien, zur Ausführung der Zeichnungen Frau Dr. MARIANA MOSER-ROHRHOFER. Bei der Beschaffung schwer zugänglicher Literatur waren mir Herr Magister A. DORMANN, Wien, Herr Dr. P. TOMŠOVIC, und Frau Dr. ANNA CHRTKOVÁ-ŽERTOVÁ, Průhonice u Prahy behilflich. Herr Dr. F. ŠUŠTAR, Ljubljana, führte mich zu zahlreichen für mich interessanten Fundgebieten in Istrien und Slowenien, Herr Reg. Rat Dr. J. JUNGWIRTH und Herr G. ROSENBERG, Wien, ermöglichten mir die Anfertigung der Photographien im Labor der Anthropologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums, Wien. Mein Onkel, Herr Dipl. Ing. L. SCHERZER, Wien und Herr cand. phil. W. LUKAN, Wien, übersetzten mir wichtige Abschnitte aus der einschlägigen russischen und slowenischen Literatur. Ihnen und allen anderen, die am Gelingen meiner Arbeit Anteil hatten, gilt mein aufrichtigster Dank.

II. Material und Methodik

A. Herkunft des Materials

Die Untersuchungen wurden an Herbarbelegen, an fixiertem, sowie lebendem Material durchgeführt. Für meine Herbarstudien standen mir die umfangreichen Sammlungen des Naturhistorischen Museums, Wien, des Botanischen Instituts der Universität, Wien, des Instituts für Systematische Botanik der Universität, Graz, sowie des Instituts für Botanische Systematik und Geobotanik der Universität Innsbruck zur Verfügung, wofür ich mich den Herren Univ. Prof. Dr. K. H. RECHINGER, Univ. Prof. Dr. L. GEITLER, Univ. Prof. Dr. F. EHRENDORFER, Univ. Prof. Dr. H. PITSCHMANN und Dr. S. BORTENSCHLAGER zu größtem Dank verpflichtet fühle.

Für die Zusendung zahlreicher Typenbelege, sowie zusätzlichen Herbarmaterials möchte ich den Leitern folgender Institute herzlichst danken: Bot. Inst. KOMAROV d. Sowjet. Akad. Wiss. Leningrad, Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Phanérogamie, Paris, Royal Botanic Garden, Edinburgh, Herbarium of the University of California, Dept. of Botany, Berkeley, USA.

Herrn Univ. Prof. Dr. L. CONSTANCE, Berkeley, bin ich für die leihweise Übersendung von fruchtendem Material amerikanischer Arten besonders dankbar. Herrn Univ. Prof. Dr. E. MAYER, Ljubljana, verdanke ich die Möglichkeit, das Herbar des Botanischen Instituts der Universität durchsehen zu dürfen. Zahlreiche Daten konnte ich der Sammlung von Herrn Landesoberrechnungsrat H. METLESICS, Wien, entnehmen, wofür ich ihm an dieser Stelle herzlich Dank sagen möchte.

B) Methoden

1. Aufhellungen: Die Früchte wurden 2—24 Stunden in 1 molarer NaOH vorbehandelt, danach mit Aqua dest. gewaschen und in CLP (Chlorallactophenol nach AMANN, 1899) überführt. Nach 5—6 Tagen waren die Früchte durchsichtig, sodaß die Gefäßbündel und deren Verlauf studiert werden konnte.

2. Fruchtanatomie: Nach Vorbehandlung der Früchte in NaOH wurden diese nach der üblichen Methode in Paraffin eingebettet und mit dem Mikrotom Schnitte hergestellt. Die Schnittdecke bewegte sich meist zwischen 10 und 15 μ . Zusätzlich wurden noch Handschnitte angefertigt.

3. Cytologie: Alle Fixierungen stammen von Wildpopulationen. Für die cytologische Untersuchung wurden Blütenknospen in Alkohol-Eisessig 3:1 fixiert und nach der Schnellmethode in Karmin-Essigsäure (GETTLER, 1949) präpariert. Die Zählungen wurden mehrfach verifiziert.

4. Zeichnungen: Die Zeichnungen wurden mittels eines Zeichenapparates (Carl ZEISS) maßstabsgetreu gezeichnet. Sie zeigen einen Querschnitt in der Mitte eines Merikarpiums.

C) Zur Gestaltung des Textes

In den karpologischen Beschreibungen sind die Angaben über Länge, Breite und Dicke einer Frucht folgendermaßen zu verstehen: Die Länge ist der Abstand vom Ansatz des Fruchtsstiels bis zum oberen Ende der Frucht, die Breite ist der Abstand zwischen den Enden der Lateralrippen eines Merikarpiums (= Kommissur), die Dicke ist der Abstand zwischen den äußeren Enden der mittleren Dorsalrippen zweier Merikarpium. Im Durchschnitt wurden bis zu 10 Früchte einer Art anatomisch untersucht, in den Fällen, wo nur wenig fruchtendes Material vorlag, entsprechend weniger. Die von mir selbst gesehenen Belege (!) wurden in Kleindruck am Ende jeder Artbeschreibung aufgezählt. Bei weitverbreiteten Arten mußte aus Platzgründen eine Auswahl nach geographischen Gesichtspunkten aus dem vorliegenden Material getroffen werden. Die Abkürzungen der Institutsnamen wurden dem Index Herbariorum entnommen. Sonstige Abkürzungen: BZ = Bereicherungszone, Gb = Gefäßbündel, GI = Grundinternodium, HZ = Hemmzone, Vc = Vitta commissuralis, Vij = Vitta intrajugalis, Vv = Vitta vallearis, ZF = Zentralförderung.

III. Morphologie

Da für eine systematische Auswertung fast nur der Synfloreszenzbereich in Frage kommt, möchte ich mich im folgenden auf diesen beschränken. Einen wesentlichen Fortschritt in der Deutung der Blütenstände der Umbelliferen stellt die Arbeit von FROEBE (1964) über die Saniculoideen dar. Er kommt dabei zu dem Ergebnis, daß die Zentralförderung (ZF) der Dolden und Döldchen das dominante Formprinzip darstellt. Sie ist in der wesentlich jüngeren Unterfamilie Apioideae nur selten verwirklicht, wenn man von den Echinophoreen und sonstigen Ausnahmen absieht. Bei den Apioideen ist die Mehrzahl der Merkmalskombinationen noch zu wenig fixiert, um darauf aufbauend eine Trennung systematischer Einheiten vorzunehmen. Daraus erklärt sich auch die scheinbare Einheitlichkeit in morphologischer wie cytologischer Hinsicht. Die verschiedenen Entwicklungslinien sind erst gerade angedeutet, doch erlauben

die häufigen Querverbindungen noch nicht, sie als systematische Gruppen einander gegenüberzustellen.

Im folgenden möchte ich einige morphologische Beobachtungen über die Gattungsgruppe um *Ligusticum* mitteilen (Terminologie siehe TROLL, 1964): Der Habitus einer Art ist durch das Verhältnis von Hemmzone (HZ), Bereicherungszone (BZ) und Grundinternodium (GI) charakterisiert. Die HZ ist der sproßabschnitt vom basalen Teil der Pflanze bis zur letzten in ihrer Entwicklung gehemmten Achselknospe, die BZ beinhaltet sämtliche Bereicherungstrieb (Parakladien), das GI reicht vom obersten Parakladium bis zur Terminalinfloreszenz. Beim ursprünglichsten und weitverbreitetsten Typ sind HZ, BZ und GI mehr oder weniger gleich gut entwickelt (Abb. 1, Fig. a). Es handelt sich dann um hochwüchsige Pflanzen mit mehreren oder zahlreichen Parakladien (Arten der Gattungen *Ligusticum*, *Selinum*, *Cenolophium*, *Ligusticopsis*). Daraus läßt sich nun eine Reihe von Ausbildungen ableiten, bei denen jeweils eine Reduktion einer oder mehrerer Zonen auftritt, bis zur gänzlichen Stauchung der Sprossachse. Fällt die HZ weg (= Suppression der Stengelregion nach TROLL) resultiert daraus der Rosettenwuchs, die Parakladien entspringen mehr oder weniger in gleicher Höhe aus den Achseln der Rosettenblätter, wobei das Grundinternodium stark verlängert sein kann (G-Schaft nach TROLL, Abb. 1, Fig. h) und damit den fehlenden Stengel ersetzt (basitoner Förderungssinn in der Ausbildung der Parakladien). Sind keine Parakladien vorhanden (Abb. 1, Fig. e, Tafel 1, Fig. 2), kommt es zu den unverzweigten, skaposen Formen [*Ligusticum irramosum* RECH. f. et RIEDL, *L. mutellinoides* (CRANTZ) VILL.]. Bei Pflanzen mit völliger Stauchung des Unterbaues kann jedoch ein Internodium des Infloreszenzbereiches gestreckt sein, sodaß zwischen den proximalen und distalen Parakladien ein schaftartiger Achsenteil liegt (*Ligusticum Fedtschenkoanum* SCHISCHK., Abb. 1, Fig. d). In einigen Fällen sind HZ, BZ und GI und damit die Achse zur Gänze gestaucht (bei der Gattung *Cortia*). Bei *Trachydium hispidum* FRANCH. aus China ist zwar HZ und BZ gänzlich reduziert, das GI sehr kurz, dafür sind die Radien der Terminaldolde stark verlängert (Abb. 1, Fig. f). Alle diese Reduktionsformen sind für alpine und hochalpine Pflanzen charakteristisch. In mehreren Fällen greifen diese Reduktionen auch noch auf die Terminaldolde über.

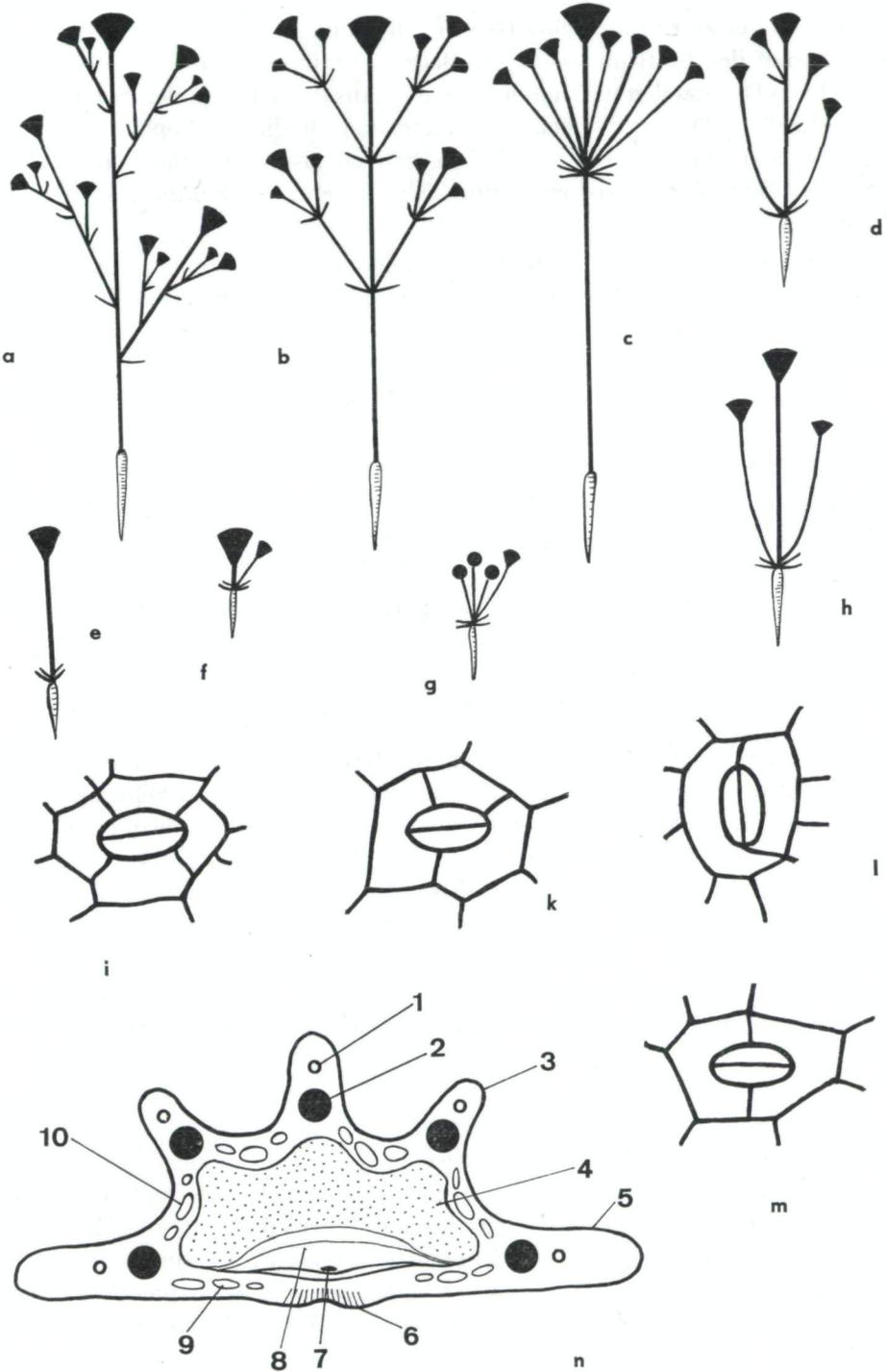
Die polytele Apioideen-Infloreszenz besteht aus einer Terminaldolde und Parakladien mit den Co-Floreszenzen. Diese setzen entweder wechselständig oder scheinwirtelig an der Achse an. Die meisten Arten der Gattung *Ligusticum* aus Nord-Amerika und Süd-Europa zeigen sehr konstante Astwirtelbildungen (Tafel 1, Fig. 1), wobei sich diese Tendenz bei den Achsen höherer Ordnung wiederholt. Zu untersuchen wäre noch, ob alle Wirtelblätter gleichen morphologischen Ursprungs sind, also echte Tragblätter der Parakladien und nicht auch durch Stauchung von Hypo- und Mesopodium herabgedrückte Vorblätter der Parakladien darstellen und sich dadurch einige der wirtelig angeordneten Parakladien vielleicht als Parakladien 2. Ordnung erweisen (vgl. HAMANN 1960). Dazu sind jedoch eingehende Untersuchungen an größerem

Material notwendig (Abb. 1, Fig. b u. c). TROLL & HAIDENHAIN (1951) betonen, daß die Tendenz der Doldenbildung durch Stauchung der Internodien bei den Umbelliferen auch in der Verzweigung zum Ausdruck kommt und damit im Typus verankert erscheint. Man kann daher die wechselständige Verzweigung als ursprünglich betrachten, aus der die quirlständige abzuleiten ist. Die Parakladien sind in Bezug auf die Aufblühfolge und Fruchtreife der Terminaldolde immer untergeordnet, können jedoch stärker gestreckt sein und dadurch diese übergipfeln [*Selinum Monnieri* JUSL. ex L., *Heteroptilis suffruticosa* (BERGIUS) LEUTE]. Bei *Cortia Hookeri* C. B. CLARKE aus Nepal ist die Achse stark gestaucht und etwas verbreitert, sodaß die Radien der Terminaldolde, sowie die Parakladien an dem etwas verbreiterten Achsenstumpf ansetzen (Tafel 1, Fig. 3). Wenn nun auch die Parakladien fast gänzlich wegfallen und die wenigen Radien (2–4) der Terminaldolde stark verlängert sind und damit schaftartige Grundinternodien vortäuschen, entsteht der eigenartige Blütenstand von *Cortia depressa* (D. DON) LEUTE (Abb. 1, Fig. g, Tafel 1, Fig. 4). Die interessante Möglichkeit, daß nämlich Parakladien in den Doldenverband aufgenommen werden können, habe ich bei *Ligusticum mutellina* (L.) CRANTZ beobachtet (Tafel 2, Fig. 1–4). Jeweils der proximale Bereicherungstrieb rückt samt dem dazugehörigen Tragblatt nach oben gegen die Terminaldolde zu, wobei seine Co-Floreszenz (Doppeldolde) auf ein Döldchen reduziert wird. In der letzten Phase ist der Bereicherungstrieb in die Dolde aufgenommen und sein Tragblatt stellt damit die bei dieser Art wenig häufige 1-blättrige Hülle dar. Damit wäre aber das GI als total gestaucht zu betrachten und man müßte den Schaft dem Unterbau oder der BZ zurechnen, je nachdem, ob noch Parakladien vorhanden sind oder nicht. Es wäre noch zu untersuchen, ob sich die häufig auftretenden 1-blättrigen Hüllen bei Apioideen-Arten auf diese Weise erklären lassen.

Eine starke Reduktion der Blütenstiele zeigen die beiden monotypischen Gattungen *Sphenosciadium* und *Cyathoselinum*, wobei bei letzterer auch noch die Radien stark verkürzt sind (Tafel 1, Fig. 5).

Zentralförderung der Döldchen konnte ich bei allen Taxa der Gattung *Meum* feststellen.

Abb. 1. Verzweigungsschemata: a = Bereicherungstriebe (Parakladien) wechselständig, b = Bereicherungstriebe quirlständig, c = Bereicherungstriebe sind in einem einzigen Quirl angeordnet. d = Pflanze mit gestauchtem Unterbau und einem gestreckten Internodium im Infloreszenzbereich, e = Pflanze mit schaftartiger Achse ohne Bereicherungstrieb, f = Pflanze mit stark reduzierter Achse, g = Pflanze mit total gestauchter Achse und stark reduzierter Terminaldolde, h = Pflanze mit gestauchtem Unterbau und verlängertem Grundinternodium; Spaltöffnungstypen: i = Stomates anomocytiques, k = St. anisocytiques, l = St. bicytiques paracytiques, m = St. bicytiques diacytiques; n = Querschnitt durch ein Merikarpium (Spaltfrucht), schematisch: 1 = Ölgang in einer Rippe (Vitta intrajugalis), 2 = Fibrovasalstrang, 3 = Dorsalrippe, 4 = Endosperm, 5 = Lateralrippe, 6 = Desartikulationsgewebe, 7 = Raphenbündel, 8 = Raphengewebe, 9 = Vitta commissuralis, 10 = Vitta vallearialis.



IV. Spaltöffnungstypen

In neuerer Zeit untersuchte GUYOT (1965 und 1966) die Ausbildungen der Stomata auf der Blattunterseite der Blätter. Er unterscheidet auf Grund der Anzahl von Geleitzellen und deren Lage und Ansatzstellen an den Schließzellen 7 verschiedene Typen, die sich von einem ursprünglichen Typ herleiten und untereinander eine Entwicklungslinie erkennen lassen. Er führt auch einige Arten des Verwandtschaftskreises um *Ligusticum* an und kommt zu folgendem Ergebnis:

1. Ranunculaceen-Typ (Stomates anomocytiques, Abb. 1, Fig. i) oder Cruciferen-Typ (St. anisocytiques mit einer kleinen Begleitzelle): *Ligusticum scothicum* L., *Ligusticum lucidum* MILL. ssp. *lucidum* und ssp. *Sequieri* (JACQ.) LEUTE.

2. Cruciferen-Typ (Abb. 1, Fig. k): *Ligusticum mutellina* (L.) CRANTZ, *Meum athamanticum* JACQ. (St. anisocytiques mésopérigènes), *Selinum silaifolium* (JACQ.) BECK (St. anisocytiques mésogènes).

3. Rubiaceen-Typ (St. bicytiques paracytiques) oder Caryophyllaceen-Typ (Abb. 1, Fig. m) (St. bicytiques diacytiques): *Selinum dubium* (SCHKUHR) LEUTE.

4. Rubiaceen-Typ (St. bicytiques paracytiques): *Selinum carviifolia* L. (Abb. 1, Fig. l).

V. Fruchtanatomie

Die Fruchtanatomie als systematisches Kriterium wurde von den meisten früheren Autoren wegen der damit verbundenen technischen Schwierigkeiten sowie durch den Mangel an reifen Früchten vernachlässigt, obwohl gerade sie die konstantesten Merkmale für die generische Gliederung eines Verwandtschaftskreises bietet. Viele Autoren gingen von einem regionalen Gesichtspunkt aus, wobei die vegetativen Merkmale auch für eine Gattungsgliederung ausreichten. Diese treten jedoch bei weltweiter Betrachtungsweise in vielen Triben konvergent auf, wodurch eine Gliederung auf dieser Basis unmöglich wird. Die anatomische Untersuchung ist zugegeben mit Schwierigkeiten verbunden, sie stellt jedoch für den Bearbeiter eines weitverbreiteten Formenkreises die aussichtsreichste Methode dar.

Ein System, das nur auf anatomischen Merkmalen begründet wurde, bietet KOSO-POLJANSKY (1915). Dieses zeigt wenig Übereinstimmung mit den natürlichen Verhältnissen, da es geringen oder gar keinen Aufschluß über mutmaßliche Beziehungen zwischen den einzelnen Formenkreisen gibt. Ein Überblick über die verschiedenen Entwicklungstendenzen wird dadurch unmöglich, daß Sippen mit gewissen Merkmalsausbildungen, die auch hier konvergent auftreten können, zusammengefaßt werden, obwohl sie nicht voneinander abgeleitet werden können. Am ehesten ist wohl der Grad der Abflachung der Merikarprien heranzuziehen, ein Merkmal, welches eine deutliche Umformung

von den ursprünglichen Hydrocotyloideen bis zu den abgeleiteten Apioideen zeigt. Dazu kommt noch eine gewisse arealmäßige Korrelation, insofern, als die ursprünglichen Formen tropischer Herkunft sind, von denen dann die N- und S-hemisphärischen Sippen abgeleitet werden können. Der Grad der Abflachung der Merikarpnien bezeichnet nun nicht unbedingt die Entwicklungshöhe innerhalb eines größeren Verwandtschaftskreises, sondern kann auch in kleineren, ursprünglichen Gattungskomplexen mit isoliertem Areal Entwicklungstendenzen aufzeigen. Es sind noch viel zu wenige genaue und umfassende Untersuchungen vorhanden, als daß man die Gliederung der Umbelliferen als restlos abgeschlossen betrachten könnte.

Einen Überblick über die wichtigsten anatomischen Arbeiten über Umbelliferen gewährt die folgende Tabelle:

1861	TREVIRANUS	Frucht
1866	TRECVL	Sekretgänge
1872	VAN TIEGHEM	Sekretgänge
1882	BARTSCH	Frucht
1884	COURCHET	Stengel, Blatt
1895	ROMPEL	Frucht
1895	VAN NOENEN	Achse
1902	YABE	Gattungssystematik auf anat. Grundlage
1905	NESTEL	Stengel, Blatt
1910	RITTER	Schlüssel nach anat. Merkmalen der Frucht
1914	BRIQUET	Frucht
1917	BERLIOZ	Frucht
1919	STYGER	Frucht, mit Bestimmungsschlüssel
1933	JACKSON	Karpophor
1947	KLAN	Frucht, mit Bestimmungsschlüssel
1965	TSENG	Blüte, Frucht
1966	THEOBALD	Vergleichende Anatomie und Morph. der Frucht
1967	THEOBALD	Vergleichende Anatomie und Morph. der Frucht

Anatomischer Aufbau der Merikarpnien (Vgl. Abb. 1, Fig. n):

1. Epikarp: Bei allen untersuchten Arten ist das Epikarp ziemlich einheitlich und wenig variabel. Es besteht aus isodiametrischen Zellen, deren Außenmembranen stark verdickt sind. Darüber liegt eine leistenartig skulpturierte Kutikula (Abb. 2, Fig. a). In den Rippenenden sind die Zellen meist kleiner, können jedoch auch wesentlich größer sein, als die in den Tälchen und auf der Lateralseite der Rippen. Sind die Lateralrippen verwachsen, fehlt ein Epikarp auf der Fugenfläche. Häufig sind die Zellen papillenförmig verlängert oder bilden schlauchförmige Trichome (Abb. 2, Fig. c).

2. Mesokarp: Die Ausbildung des Mesokarps ist (im Inneren eines Merikarpiums) gänzlich verschieden, je nachdem, ob es nun in den Rippen oder in den

Tälchen liegt. Meist sind die Zellen dünnwandig, parenchymatisch (Abb. 2, Fig. a). Die Wände können während der Fruchtreife zerreißen, sodaß größere Hohlräume entstehen. In den Rippen erscheint das Mesokarp oft als großlumiges, getüpfeltes und leicht verholztes Gewebe mit stark verdickten Zellwänden (Abb. 2, Fig. c). Die Anzahl der Schichten des Mesokarps ist sehr unterschiedlich, im Durchschnitt 2—3. Das kommissurale Desartikulationsgewebe bewirkt wohl durch eine wulstartige Vorwölbung eine Zerreißung der Zellwände und damit die Trennung der beiden Merikarprien. Es wird vom Mesokarp gebildet, besteht meist aus großlumigen, getüpfelten Zellen und kann auch fehlen.

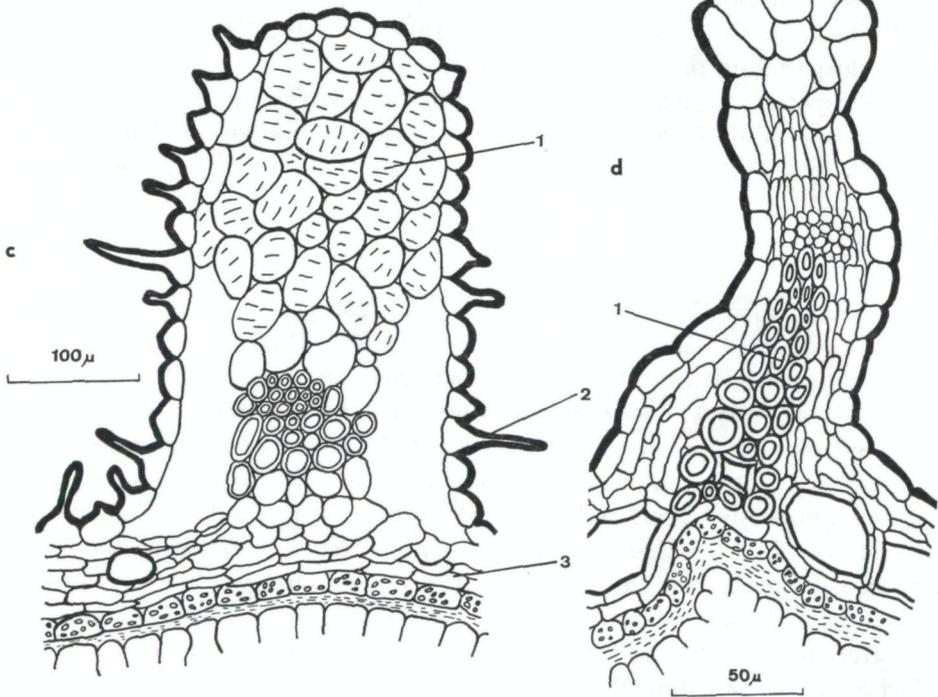
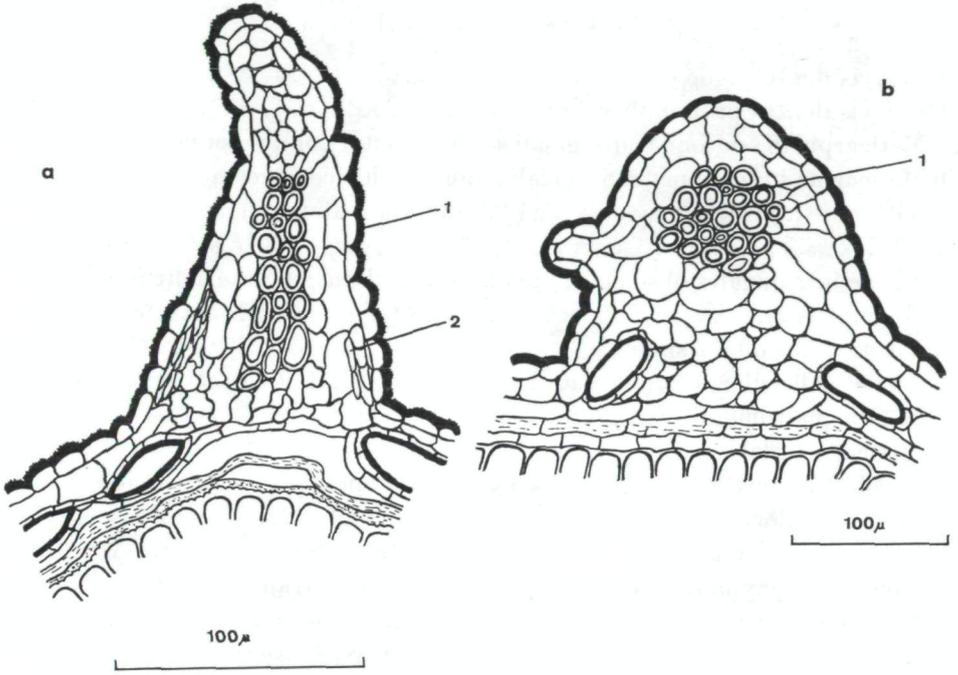
3. Endokarp: Die Zahl der Schichten ist oft von Art zu Art innerhalb einer Gattung verschieden. Die Zellen sind meist langgestreckt, dünnwandig und können sich im Gegensatz zum Mesokarp mit Sudan III rot anfärben (Abb. 2, Fig. c). Sie können auch verholzt sein. Die innerste Schichte des kommissuralen Desartikulationsgewebes wird vom Endokarp gebildet und besteht aus kleinen, isodiametrischen Zellen mit stark deformierten Wänden.

4. Testa: Genaue Analysen sind hier nur an lebendem Material möglich, da die Gewebe bei Herbarpflanzen zu stark deformiert sind.

5. Endosperm: Ist bei allen Arten übereinstimmend gebaut, kann jedoch im Umriß verschieden sein.

6. Ölstriemen und Gefäßbündel: Die Ölstriemen (Vittae) sind immer im Mesokarp eingelagert. Je nachdem sie in den Tälchen zwischen den Rippen, in den Rippen oder auf der Kommissurfläche liegen, unterscheidet man Vittae valleculares, Vittae intrajugales und Vittae commissurales (Abb. 1, Fig. n). Ihre Anzahl ist ein systematisch gut verwertbares Merkmal. In den reifen Früchten sind die Gefäßbündel meist verholzt und ihre Elemente nicht sicher zu erkennen. JACKSON (1933) fand schon, daß die Phlömanteile des Karpophoren-Bündels bei der Fruchtreife verholzen und dadurch eine Identifizierung unmöglich machen. Die Form der Bündel im Querschnitt ist unterschiedlich. Bei im Querschnitt kurzen, breiten Rippen sind sie meist rundlich (Abb. 2, Fig. b), bei schmalen Rippen meist oval oder bandförmig (Abb. 2, Fig. d). Verschieden ist auch ihre Lage im Inneren der Rippe: Bei breiten und kurzen Rippen erfüllen sie die Rippe fast zur Gänze oder liegen in der Rippenbasis, bei schmalen Rippen bilden sie meistens einen bandförmigen Strang, der die Mitte der Rippe bis zu deren äußerem Ende durchzieht.

Abb. 2. Querschnitte durch eine Dorsalrippe eines reifen Merikarps von: a = *Ligusticum lucidum* MILL. ssp. *lucidum* (1 = Kutikula, 2 = Dünnwandige Mesokarpzellen), b = *Ligusticopsis scapiformis* (WOLFF) LEUTE (1 = rundliches Gefäßbündel in einer Dorsalrippe), c = *Ligusticum mutellinoides* (CRANTZ) VILL. (1 = Verdickte, getüpfelte Mesokarpzellen, 2 = Epidermiszelle mit Trichom, 3 = Endokarpzellen), d = *Ligusticum ferulaceum* ALL. (1 = Bandförmiges Gefäßbündel in einer Dorsalrippe).



SPEZIELLER TEIL

Clavis generum analytica

- 1 a Calycis dentes bene evoluti 2
 b Calycis dentes prominuli vel obsoleti 5
 2 a Mericarpia in sectione transversali a dorso leviter compressa vel subteretia 3
 b Mericarpia in sectione transversali a dorso valde compressa 4
 3 a Vittae intrajugales magnae; juga lateralialia non alata; plantae herbaceae ..
 3. *Endressia* J. GAY
 b Vittae intrajugales obsoletae; juga lateralialia alata; plantae suffruticosae ...
 4. *Heteroptilis* E. MEY. ex MEISSN.
 4 a Vittae valleculares singulae 2. *Cortia* DC.
 b Vittae valleculares numerosae 1. *Ligusticopsis* LEUTE
 5 a Mericarpia tomentosa 6
 b Mericarpia glabra 7
 6 a Involucelli phylla cyathiformi-cohaerentia; mericarpia in sectione trans-
 versali a dorso leviter compressa, vittae valleculares numerosae, juga
 lateralialia non alata 5. *Cyathoselinum* BENTH. & HOOK.
 b Involucelli phylla separata; mericarpia in sectione transversali a dorso valde
 compressa, vittae valleculares singulae, juga lateralialia alata
 9. *Sphenosciadium* A. GRAY
 7 a Vittae valleculares singulae 8
 b Vittae valleculares numerosae 9
 8 a Endospermium pericarpio non concretum 10. *Cenolophium* KOCH
 b Endospermium pericarpio concretum 8. *Selinum* L.
 9 a Endospermium facie commissurali profunde excavatum .. 6. *Meum* MILL.
 b Endospermium facie commissurali leviter concavum vel planum
 7. *Ligusticum* L.

1. *Ligusticopsis* LEUTE, gen. nov.

Synon.: *Ligusticum* auct., non L. Sp. Pl. 250 (1753), p. p. quoad species Asiae orientalis. *Cnidium* auct. non CUSS. ex DC. Prodr. 4: 152 (1830) p. p.

Typus generis: *Ligusticopsis Rechingerana* LEUTE.

Calycis dentes elongati aut filiformes aut lanceolati aut lineari-lanceolati, acuti aut obsoleti; petala alba, obovata vel oblonga vel cordata, apice inflexo; mericarpia a dorso valde compressa, 5-costata, costis lateralibus in alas expansis, dorsalibus leviter elevatis vel reductis; semen a dorso compressum, in sectione transversali anguste ellipticum, vittis \pm impressis; commissura lata, plana; vittae valleculares 2—6, vittae commissurales 4—10; stylopodium depressum vel conicum.

Herbae perennes; caules numerosi vel singuli, erecti, pauciramosi; folia pluri-pinnatisecta; umbellae magnae vel parvae, multi- vel pauciradiatae, umbellae et umbellulae radiis papilloso-scabris vel glabris.

Verbreitung: Ostasien, China: Yünnan, Setchuan, Chihli, Shansi; Mongolei.
Abb. 5.

Von den Autoren FRANCHET, BOISSIEU, DIELS und WOLFF wurde eine Reihe von *Ligusticum*-Arten aus den Hochlagen Chinas beschrieben. Die karpologische Untersuchung zeigt jedoch, daß der größte Teil dieser Arten einen Fruchttyp aufweist, der zwar eindeutig den Ligusticeen entspricht, jedoch von den bisher bekannten Typen völlig abweicht. Merkmale der gut umgrenzbaren Gattungen *Selinum*, *Ligusticum* und *Cortia* scheinen hier zu einem einzigen Typ vereinigt zu sein. Die Teilfrüchte sind stark vom Rücken her abgeflacht, gruppen- oder ringförmig angeordnete mechanische Zellen fehlen, sie gehören demnach eindeutig dem Ligusticeen-Typ an, nicht jedoch zur Gattung *Ligusticum*, die durch nur wenig vom Rücken her abgeflachte Teilfrüchte gekennzeichnet ist. Ebenso wenig besteht die Möglichkeit einer Zuordnung zu den Gattungen *Selinum* oder *Cortia*, die zwar dem Grade der Abflachung nach dem neuen Fruchttyp sehr nahe kommen, sich jedoch durch das Vorhandensein nur eines einzigen Ölstriemens (*Selinum*, *Cortia*) je Tälchen, sowie durch den Besitz von Gruppen mechanischer Zellen in den Rippenbasen (*Cortia*) davon unterscheiden lassen. Dadurch erscheint mir die Aufstellung einer neuen Gattung ausreichend gerechtfertigt. Der eigenartige Mischcharakter der Gattung zeigt sich auch in den übrigen Merkmalen. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Arten beziehen sich diesen Verhältnissen entsprechend auf ganz verschiedene Merkmalskomplexe. Alle diese Tatsachen scheinen die naheliegende Annahme zu erhärten, daß es sich um eine relativ alte Gattung handelt, deren einstige große Plastizität in ihren heutigen Arten erkannt werden kann. Auf Grund des Ergebnisses der Fruchtanalyse käme der *Ligusticopsis*-Typ als Ausgangspunkt für die Gattungen *Ligusticum*, *Selinum* und *Cortia* in Frage. Den wohl wichtigsten Hinweis liefern jedoch die pflanzengeographischen Aspekte:

Schon IRMSCHER (1922) betont die hohe Stabilität der zentralchinesischen Gebirgsfloren, die eine lange und ungestörte Entwicklung erkennen lassen, wodurch sich die große Mannigfaltigkeit altertümlicher Typen erklärt. Der südost-asiatische Raum (Ost-Tibet bei DIELS 1901) stellt ein Erhaltungsgebiet ersten Ranges dar, das unberührt blieb von tektonischen und klimatischen Vorgängen wie Eiszeiten und Gebirgsbildungen, im Gegensatz zu den übrigen Zonen, wo ein lebhafter Austausch und Wechsel der Floren vor sich ging *. Bezüglich der mutmaßlichen Bindeglieder zwischen einzelnen Gattungen, die im zentralchinesischen Raum noch vorkommen, stellt IRMSCHER folgendes fest: „Es sei nur an die überraschenden Übergangsformen zwischen Gattungen erinnert, die in anderen Gebieten, wie z. B. Europa, scharf geschieden auftreten“. Dieses Verhalten ist bei zahlreichen Formenkreisen zu beobachten, zum Beispiel innerhalb der Ranunculaceen (*Isopyrum*, *Aquilegia*). Die Gattung *Ligusticopsis* liefert nun einen weiteren Beweis für die Richtigkeit dieser

*) MEUSEL, JÄGER & WEINERT (1965) über die Südwestchinesische Provinz: „Floristisch betrachtet stellt die Provinz eines der bedeutsamsten Entfaltungszentren der Angiospermenflora im Bereich der Holarktis dar“.

Hypothese. Der mutmaßliche Entwicklungsablauf, mit dessen Hilfe ein Teil der Apioideen die gemäßigten Zonen von den heute in Südost-Asien vorkommenden Formenkreisen ausgehend bevölkern konnte, läßt folgende Schritte erkennen:

1. Große Variabilität und Formenmannigfaltigkeit der Ausgangsformen.
2. Ausbreitung in den gemäßigten Zonen unter gleichzeitiger Differenzierung, sowie Selektion gewisser aggressiver, konkurrenzfähiger Typen (z. B. *Selinum*-Typ) unter wechselnden Bedingungen.
3. Erhaltung der übrigen Typen im geologisch und klimatisch weitgehend ungestörten Reliktgebiet.

Das relativ hohe Alter der Gattung unterstreichen auch noch morphologische Befunde: Die stark fiederteiligen Hüllen und Hüllchen lassen deutlich ihre ursprüngliche Tragblattnatur erkennen, da die Dolde eine Infloreszenz mit total gestauchter Sprossachse darstellt, deren Seitentriebe auf gleicher Höhe inseriert sind. Auch finden sich hin und wieder Vorblättchen auf den Doldenstrahlen, die darauf hinweisen, daß die Doldenstrahlen Seitentriebe (Parakladien) darstellen.

Die Gattung stellt auf Grund sämtlicher Ergebnisse einen alten Apioideen-Typus dar, von dessen Vorfahren scheinbar die übrigen Gattungen der Ligusticeen abzuleiten sind. Ähnliche Verbindungen zwischen Gattungen oder Arten der gemäßigten Zonen und Südost-Asiens sind innerhalb der Apioideen nicht selten (*Pleurospermum*, *Seseli* etc.). Jedenfalls zeigt dieses Beispiel deutlich, daß die Gattungssystematik von den ursprünglichen Formenkreisen her aufgerollt werden muß und man nicht nur die einseitig entwickelten Typen der gemäßigten Zonen dazu heranziehen kann.

Clavis analytica specierum

- | | |
|--|--|
| 1 a Calycis dentes bene evoluti | 2 |
| b Calycis dentes obsoleti | 7 |
| 2 a Umbellae radii glabri | 3 |
| b Umbellae radii scabro-papillosoi | 4 |
| 3 a Umbellae radii 7—9; involucelli phylla pilosa; folia margine papilloso-scabra vel pilosa, herbacea; planta usque ad 25 cm alta | 9. <i>L. scapiformis</i> (WOLFF) LEUTE |
| b Umbellae radii 15—20; involucelli phylla glabra; folia margine glabra, coriacea, ± glaucescentia; planta usque ad 40 cm alta | 10. <i>L. integrifolia</i> (WOLFF) LEUTE |
| 4 a Involucrum evolutum | 8. <i>L. Rechingera</i> LEUTE |
| b Involucrum nullum | 5 |
| 5 a Umbellae radii 20—30, 7 cm longi; involucelli phylla plerumque integra; vittae vallecularis 1—2; planta usque ad 80 cm alta | 3. <i>L. brachyloba</i> (FRANCH.) LEUTE |
| b Umbellae radii 7—13, 1,5—3 cm longi; involucelli phylla pinnatisecta; vittae vallecularis 2—6; planta 25—30 cm alta | 6 |
| 6 a Folia marginibus nervisque papilloso-scabra, ambitu triangularia; planta | |

- usque ad 40 cm alta; umbellae radii 2—3 cm longi; involucelli phylla in parte inferiore scabridula; fructus 3,5 mm longus, 2,5 mm latus
 7. *L. multivittata* (FRANCH.) LEUTE
 b Folia marginibus nervisque glabra, ambitu ovoideo-lanceolata; planta usque ad 30 cm alta; umbellae radii 1,5—2 cm longi; involucelli phylla glabra; fructus maturus ignotus 12. *L. modesta* (DIELS) LEUTE
 7a Involucrum evolutum 8
 Involucrum nullum 9
 8a Involucri et involucelli phylla indivisa; umbellae radii usque ad 6 cm longi; collum non tunicatum; folia marginibus pilosa, ambitu triangularia; planta 90—120 cm alta; fructus 4 mm longus, 3—4 mm latus, rotundatus
 13. *L. pteridophylla* (FRANCH.) LEUTE
 b Involucri et involucelli phylla pinnatisecta; umbellae radii usque ad 3 cm longi; collum tunicatum; folia marginibus glabra, ambitu ovoideo-lanceolata; planta usque ad 30 cm alta; fructus 5—6 mm longus, 3 mm latus, ellipticus 4. *L. capillacea* (WOLFF) LEUTE
 9a Involucelli phylla albo-membranaceo-marginata
 5. *L. Francheti* (BOISSIEU) LEUTE
 b Involucelli phylla herbacea 10
 10a Umbellae radii 4,5—8 cm longi; folia eis *Angelicae* similia; segmenta ultimae ordinis 1,5—10 cm longa, 0,5—4 cm lata 11
 b Umbellae radii 2—2,5 cm longi; folia pluri-pinnatisecta; segmenta ultimae ordinis 4—8 mm longa, 1—1,5 mm lata 12
 11a Vaginae foliorum usque ad 8 cm longae, plerumque ramis adpressae; umbellae radii 10—15, glabri; fructus 4—5 mm longus, 3 mm latus; vittae vallecularis 2—3, vittae commissurales 5—6
 2. *L. angelicifolia* (FRANCH.) LEUTE
 b Vaginae breves, usque ad 3 cm longae, patentes; umbellae radii 15—20, scabri; fructus 2 mm longus, 1 mm latus; vittae vallecularis 5—6, vittae commissurales 10 6. *L. mongolica* (WOLFF) LEUTE
 12a Laciniae ultimae ordinis 8 mm longae, folia margine glabra; vittae commissurales 4 11. *L. longiloba* (WOLFF) LEUTE
 b Laciniae ultimae ordinis 4 mm longae, folia margine papilloso-scabra 13
 13a Planta 90—120 cm alta; umbellae radii 7—12; involucelli phylla glabra; stylopodium elevato-convexum; fructus 4 mm longus, 2 mm latus, costis dorsalibus valde prominentibus 1. *L. acuminata* (FRANCH.) LEUTE
 b Planta 40 cm alta; umbellae radii 5—20; involucelli phylla scabridula; stylopodium depressum; fructus 2 mm longus, 1,5 mm latus, costis dorsalibus vix prominentibus 14. *L. tenuisecta* (BOISSIEU) LEUTE

1. *Ligusticopsis acuminata* (FRANCH.) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Ligusticum acuminatum* FRANCH. Bull. Soc. Philom. Paris, Sér. 8, 6: 131 (1894).

Lecto-Typus: „Les bois de San-tcha-ho“, DELAVAY, 21. Oct. 1887 Pl.

Co-Typus: „San tcha ho au dessus de Mo so yn. 3000 m.“ 5. Sept. 1887, DELAVAY P.!

Abbildung: Tafel 3, Fig. 1.

Verbreitung: China, Prov. Yünnan.

Karpologie: Frucht im Umriß eiförmig-länglich, 4 mm lang, 2 mm breit, Merikarp mehr als 3 mal so breit wie dick, schmal-ellipsoidisch. Querschnitt: Endosperm am Rücken leicht sinuos oder gänzlich ohne Furchen, auf der Kommissur flach oder etwas nach außen gewölbt. Raphengewebe schwach ausgebildet, Mesokarp sehr dünn. Dorsalrippen kurz geflügelt, schmal, die lateralen ungefähr doppelt so lang (600 μ). Die Gefäßbündel liegen im äußersten Drittel der Rippen, der übrige Raum wird von großlumigen, getüpfelten, isodiametrischen Zellen ausgefüllt. Vittae valliculares 3—4, Vittae commissurales 8—10. Der Desarticulationswulst ist flach-kegelig nach außen hin vorstehend, vielreihig, besteht aus kleinen isodiametrischen Zellen mit verdickten Membranen (Abb. 3, Fig. b).

2. *Ligusticopsis angelicifolia* (FRANCH.) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Ligusticum angelicaefolium* FRANCH. Bull. Soc. Philom. Paris, Sér. 8, 6: 133 (1894).

Lecto-Typus: „... bois de San-tcha-ho au dessus de Mo-so-yn“, 4. Sept. 1889, DELAVAY Nr. 3942 P.!

Co-Typen: Eodem loco, 10. aout 1887, DELAVAY Nr. 4093 P. !; eodem loco, 5. sept. 1887, DELAVAY Nr. 2970 P. !; „Fang yang tchang, 14. oct. 1887“, DELAVAY Nr. 3707 P. !

Abbildung: Tafel 3, Fig. 2.

Verbreitung: China, Prov. Yünnan.

Karpologie: Frucht im Umriß breit-oval, 4 mm lang, 3 mm breit. Merikarp 4 mal so breit wie dick, plankonvex.

Querschnitt: Endosperm schmal-ellipsoidisch bis plankonvex, am Rücken tief U-förmig gerieft, auf der Kommissur flach. Perikarp sehr dünn, Mesokarp stark reduziert. Dorsalrippen breit dreieckig, kurz vorspringend, vorne abgerundet. Lateralrippen lang geflügelt (730 μ). Die Basis der Rippen wird von großlumigen, dickwandigen isodiametrischen Zellen erfüllt. Der Flügel wird von einem Strang, der aus zusammengedrückten Zellmembranen zu bestehen scheint, durchzogen. Nahe der Ansatzstelle des Stranges am äußeren Flügelrand liegt eine kleine intrajugale Vittä. Außerhalb des großen lateralen Gefäßbündels besteht das Flügelgewebe aus großlumigen, länglichen Zellen, die gegen das äußere Ende des Flügels in mehr oder weniger isodiametrische Zellen übergehen. Vittae valliculares (2 —) 3, Vittae commissurales 6, Vittae intrajugales vereinzelt. Der Desarticulationswulst ist stark konvex nach außen hin vorgewölbt. Ein ähnlicher Flügeltyp kommt auch bei der Gattung *Malabarila* vor (Abb. 3, Fig. a).

China, Prov. Yünnan bor.-occid.: Prope urbem Lidjiang („Likiang“), monte Yülung-schan, HANDEL-MAZZETTI 3838, W! Inter vicis Alo et Hsiao-Dschungdien ad

austro-orient. pagi Dschungdien („Chungtien“), supra Alo, 3350–3475 m, HANDEL-MAZZETTI 4634, W!

3. *Ligusticopsis brachyloba* (FRANCH.) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Ligusticum brachylobum* FRANCH. Bull. Soc. Philom. Paris, Sér. 8, 6: 134 (1894).

Lecto-Typus: „Collines calcaires au dessus de Mo-so-yn“, 10 aout 1889, DELAVAY Nr. 4092 P.!

Co-Typen: „Coteaux calcaires au pied du Yang-in-chan (Lankong), à 2500 m“, 6. aout 1886, DELAVAY Nr. 2466 P.! Eodem loco, 15. sept. 1885, DELAVAY Nr. 2027 P.!

Abbildung: Tafel 3, Fig. 3.

Verbreitung: China, Prov. Yünnan.

Karpologie: Frucht im Umriß breit-elliptisch bis kreisrund, 4 mm lang, 3–4 mm breit; Querschnitt: Die Merikarprien sind viermal so lang wie breit, halb elliptisch. Endosperm am Rücken mit breiten Riefen, auf der Kommissur leicht nach innen gebogen. Das Mesokarp ist schwach entwickelt, daher ist auch die Fruchtwanne dünn. Raphengewebe schwach ausgebildet. Die Dorsalrippen sind kurz, breit-oval vorspringend, von $7 \pm$ isodiametrischen Zellen mit verdickten Membranen erfüllt. Die lateralen werden bis zu 450μ lang. In der inneren Rippenhälfte liegt ein großes Gefäßbündel, begleitet von großlumigen, länglichen, getüpfelten Zellen, die auch die Rippenbasis erfüllen. Der Flügel über dem Bündel besteht aus großlumigen, \pm isodiametrischen Zellen. Zwischen beiden Rippenhälften ist eine Zone eingeschoben, in der die Zellmembranen stark zusammengedrückt erscheinen. Vittae valliculares laterales 2, Vittae valliculares dorsales 1, Vittae commissurales 6. Desartikulationswulst breit-elliptisch vorspringend, besteht aus ungefähr 4 Zellreihen, Zellen \pm isodiametrisch, getüpfelt.

4. *Ligusticopsis capillacea* (WOLFF) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Ligusticum capillaceum* WOLFF, FEDDE Rep. 27: 311 (1930).

Syn-Typi: „Yünnan: Eastern slopes of Mount Dyinaloko, northern peak of the Likiang Snow Range, 14–15000' s. m. (ROCK n. 20378) VIII. 1923, flower grayish purple tinged; eastern slopes of Likian Snow Range, Yangtze watershed, 15000', Limestone gravel (ROCK n. 10791) 19. IX. 1922; Yangtze watershed, Prefectural District of Likiang, eastern slopes of Likiang Snow Range (ROCK n. 5266) 1. VIII. 1922, fl. purplish red.“

Verbreitung: China, Prov. Yünnan und Setchuan.

Karpologie: Frucht im Umriß schmal-elliptisch, 6 mm lang, 3 mm breit. Merikarp 5 mal so breit wie dick, schmal-ellipsoidisch. Querschnitt: Endosperm am Rücken gefurcht, auf der Kommissur flach. Dorsalrippen fädlich, kaum vorspringend (120μ lang), die lateralen stark geflügelt, $\frac{1}{2}$ mal so lang wie das Endosperm (660μ). Die rundlichen Gefäßbündel erfüllen die Dorsalrippen fast zur Gänze, die Lateralrippen nur im innersten Drittel. In den Lateralflügeln

großlumige, getüpfelte, leicht verholzte Zellen. Vittae valliculares dorsales 2—3, Vittae vall. laterales 1—2, Vittae commissurales 4—6. Die Ölstriemen durchziehen nicht immer die ganze Länge der Frucht, sondern können schon in der Mitte derselben endigen. Es ist daher vorteilhaft, daß die Merikarprien auch auf den Außenflächen untersucht werden, da ein Querschnitt eine unrichtige Zahl der Vittae zeigen kann. Der Desartikulationswulst breit vorspringend, 3—4schichtig, besteht aus großlumigen, rundlichen Zellen (Abb. 3, Fig. e).

China, Prov. Setchuan austro-occid.: In montibus Hwang-Liangdse, 27° 48', inter oppidum Yenyüen et castellum Kwapi, alt. 3600—3900 m, HANDEL-MAZZETTI 5511, WU!

5. *Ligusticopsis Francheti* (BOISSIEU) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Ligusticum Francheti* BOISSIEU, Bull. Soc. Bot. France 5: 432 (1906).

Holo-Typus: „Thibet oriental: Tsé-Kou, Haut Mekong, 1893, SOULÉ“ P.!
Abbildung: Tafel 3, Fig. 4.

Verbreitung: China, Prov. Yünnan.

Karpologie: Frucht im Umriß oval, 4 mm lang, 2 mm breit, Merikarp ungefähr 7mal so breit wie dick.

Querschnitt: Endosperm schmal plankonvex, am Rücken und auf der Kommissur durch die Vittae etwas gerieft, oder auf der Kommissur gänzlich flach. Rückenrippen fädlich, kaum vorspringend, die lateralen mit einem kurzen Flügel (bis 400 μ lang). Gefäßbündel in den Dorsalrippen sehr klein, in den lateralen jedoch groß, rundlich, erfüllen die Rippenbasis zur Gänze. Zwischen dem Bündel und dem Flügel liegt meist eine kleine Vitta intrajugalis. Der kurze, dickliche Randflügel besteht aus großlumigen (37 μ diamet.) isodiametrischen Zellen. Vittae valliculares (1—)2—3, Vittae commissurales 4, Vittae intrajugales 1. Der Desartikulationswulst leicht nach außen hin vorgewölbt, Zellen großlumig, länglich-walzlich (Abb. 3, Fig. d).

6. *Ligusticopsis mongolica* (WOLFF) LEUTE, comb. nov.

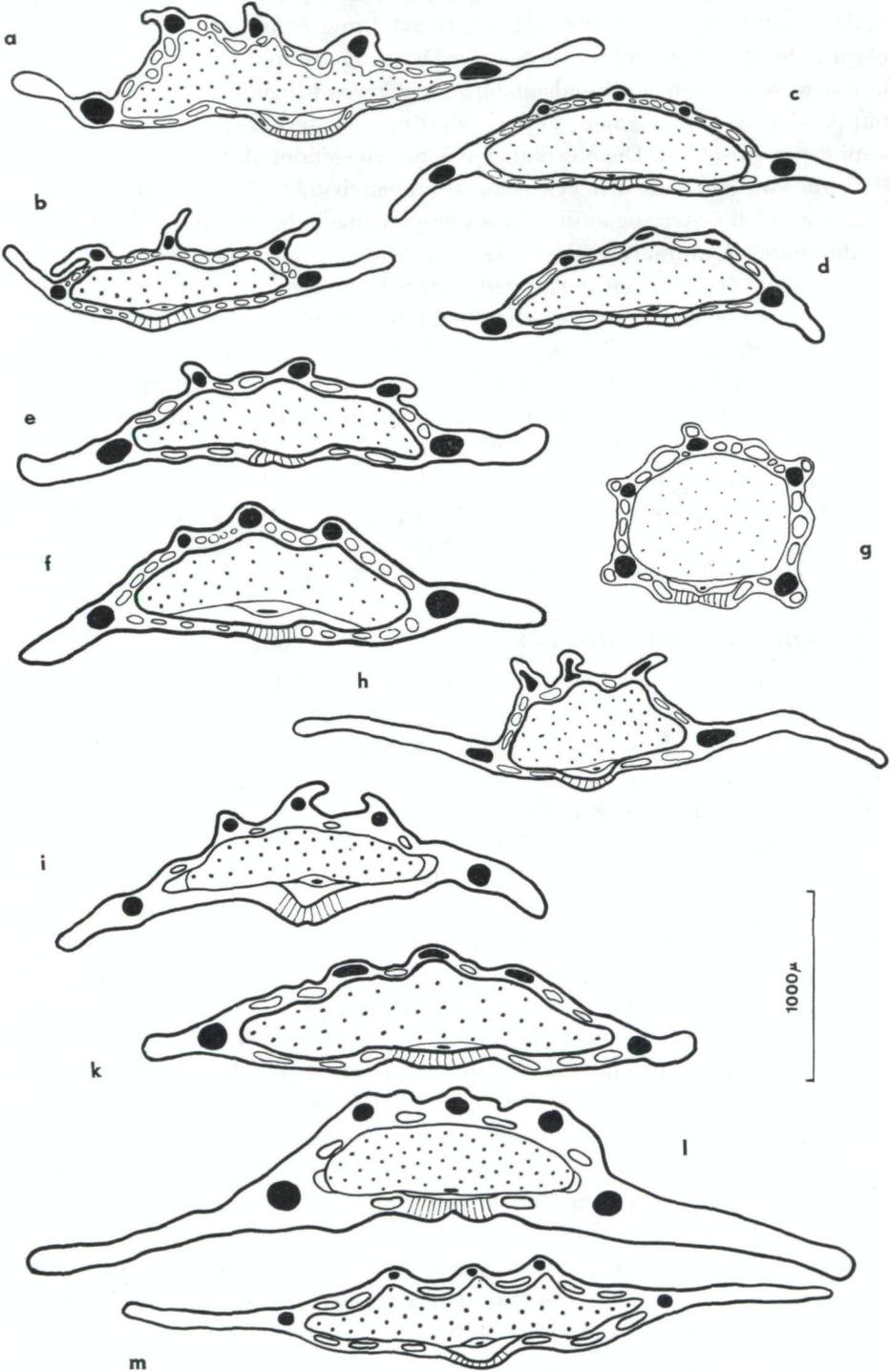
Synon.: *Cnidium mongolicum* WOLFF, FEDDE Rep. 27: 324 (1930).

Syn.-Typi: „Mongolia centralis, Van-che, LICENT Nr. 3493, Si-wan-Ge, LICENT Nr. 3410.“

Abbildung: Tafel 4, Fig. 1.

Verbreitung: China, Prov. Chihli; Mongolei.

Abb. 3. Merikarprien im Querschnitt. a = *Ligusticopsis angelicifolia* (FRANCH.) LEUTE, b = *L. acuminata* (FRANCH.) LEUTE, c = *L. multivittata* (FRANCH.) LEUTE, d = *L. Francheti* (BOISSIEU) LEUTE, e = *L. capillacea* (WOLFF) LEUTE, f = *L. scapiformis* (WOLFF) LEUTE, g = *Endressia pyrenaica* J. GAY, h = *Cortia papyracea* (C. B. CLARKE) LEUTE, i = *C. depressa* (D. DON) LEUTE, k = *Ligusticopsis brachyloba* (FRANCH.) LEUTE, l = *Cortia Hookeri* C. B. CLARKE, m = *C. Wallichiana* (DC.) LEUTE.



Die Stellung der Art bei der Gattung *Ligusticopsis* ist nicht ganz eindeutig, da die Früchte für eine taxonomische Beurteilung zu jung sind. Es handelt sich hier um die bekannte Schwierigkeit der Deutung unreifer Umbelliferen-Früchte, da die wesentlichen Merkmalsausbildungen, wie Flügelung der Rippen, Form und Anzahl der Ölstriemen, Differenzierung des Gefäßbündels erst verhältnismäßig spät einsetzen. Die Merikarprien der vorliegenden Art sind im jugendlichen Stadium von der Seite her etwas zusammengedrückt. Auf Grund dieses Merkmals könnte die Art sogar in eine andere Tribus gehören. Ich habe jedoch im Laufe meiner Untersuchungen feststellen können, daß auch bei anderen Arten mit extrem vom Rücken her abgeflachten Früchten die unreifen Merikarprien meist etwas von der Seite her abgeflacht bis rundlich erscheinen und erst im Laufe der Fruchtreife die typischen Merkmale ausbilden. Da die Früchte unserer Art mehrere Vittae in den Tälchen besitzen, stelle ich sie zur Gattung *Ligusticopsis*, zu der sie auch arealmäßig gut paßt. Ihre Stellung würde dann in der Nähe von *L. angelicifolia* zu suchen sein, von der sie sich jedoch durch folgende Merkmale unterscheiden läßt: Blattscheiden kurz, Vittae vallecularis 5—6, Vittae commissurales mehr als 10, Doldenstrahlen 15—20, rauh papillös.

China bor., Chihli: Paita, versus fl. Pai-Lo, 675—1015 m, LICENT 3410, W!

7. *Ligusticopsis multivittata* (FRANCH.) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Ligusticum multivittatum* FRANCH. Bull. Soc. Philom. Paris, Sér. 8, 6: 133 (1894).

Holo-Typus: „In collibus lapidosis ad montem Ma-eul-chan, alt. 3800 m, 23. oct. 1889, DELAVAY“ P.

Abbildung: Tafel 4, Fig. 2.

Verbreitung: China, Prov. Yünnan.

Karpologie: Frucht im Umriß elliptisch, an der Basis und am oberen Ende abgerundet, 4 mm lang, 3 mm breit; Merikarp 4 mal so breit wie dick. Querschnitt: Endosperm schmal-ellipsoidisch, am Rücken kaum gefurcht, auf der Kommissur flach oder leicht nach innen gekrümmt, kein Raphengewebe ausgebildet. Dorsalrippen sehr kurz (75 μ lang), Lateralrippen geflügelt (bis 580 μ lang). Die rundlichen Gefäßbündel erfüllen die Dorsalrippen zur Gänze. In den Lateralrippen sind die Gefäßbündel rechteckig bis eiförmig-elliptisch und erfüllen ungefähr das innerste Drittel der Rippen. Die Lateralfügel bestehen aus großlumigen, länglichen, getüpfelten Zellen. Die Basis der Lateralrippen unter dem Bündel wird von einem Gewebe aus großlumigen, isodiametrischen und getüpfelten Zellen eingenommen. Vittae vallecularis 3—6, Vittae commissurales 8—10. Am kommissuralen Rand der lateralen Gefäßbündel kommt oft eine kleine intrajugale Vittae vor. Die Vittae sind ungefähr 75 μ breit und 25 μ dick. Der Desartikulationswulst springt kaum vor und besteht aus kleinen dickwandigen Zellen (Abb. 3, Fig. c).

China, Prov. Yünnan: Wei-se Hsien, alt. 3650 m, TSAI 59665, 59701 W! Ta-li Hsien, alt. 4000 m, TSAI 53964, W!

8. *Ligusticopsis Rechingerana* LEUTE, sp. nov. *)

Perennis, basi residuis foliorum emortuorum fibrosis densissime vestita; caules 1—2, 15—35 cm alti, ramosi, sulcato-striati, teretes, glabri vel parce pilosi; folia basalia florendi tempore iam emarcida vel nonnulla reliqua, ut inferiora caulina longe petiolata, petiolo incluso usque ad 20 cm longa, 3—6 cm lata; vagina herbacea, ad 1—1½ cm lata, prominenter longitudinaliter nervosa; petiolus laminae subaequilongus, facie superiore subplanus, rare valde reductus, pilosus; lamina ambitu oblongo-ovoidea vel oblonga, 4-jugo-pinnata, segmentis profunde dentatis vel pinnatisectis vel segmenta infima basi quidem pinnatipartita, segmentis secundae ordinis profunde inciso-dentatis; segmenta lateralia 1—3 cm longa, 0,9—2 cm lata, ambitu elongato-ovoidea vel ovoidea; segmenta terminalia 1,8—2,8 cm longa, 1—1,4 cm lata, pinnatisecta vel pinnatipartita, apicem versus profunde inciso-dentata, laciniis ovoideo-lanceolatis, acuminatis; folia superiora inferioribus similia, sed minora; involucri phylla 2—8, pinnatipartita, laciniis anguste linearibus, usque ad 7 mm longis, vix 1 mm latis, marginibus pilosis; umbellae radii 15—30, usque ad 4 cm longi, scabri; involucelli phylla iis involucri similia sed minora; pedicelli usque ad 1,2 cm longi, scabriduli; calycis dentes bene evoluti, lineari-lanceolati, usque ad 1 mm longi; petala alba vel purpurea, late cordata, apice acumine inflexo; fructus circumscriptione ovato-ellipticus; mericarpia in sectione transversali a dorso valde compressa, costis dorsalibus paulo elevatis, lateralibus in alas expansis; commissura lata, ± plana; vittae valleculares 2—3, vittae commissurales 6, vittae intrajugales 1—2; stylopodium rotundato-conicum; styli stylopodia duplo vel triplo longiores (Tafel 4, Fig. 3).

Typus: „China, Prov. Yünnan bor.-occid.: Prope urbem Lidjiang („Likiang“), imprimis in monte Yülung-schan“ HANDEL-MAZETTI Nr. 3845! Holotypus W! Isotypus WU! (Unter *Ligusticum calophlebicum* WOLFF).

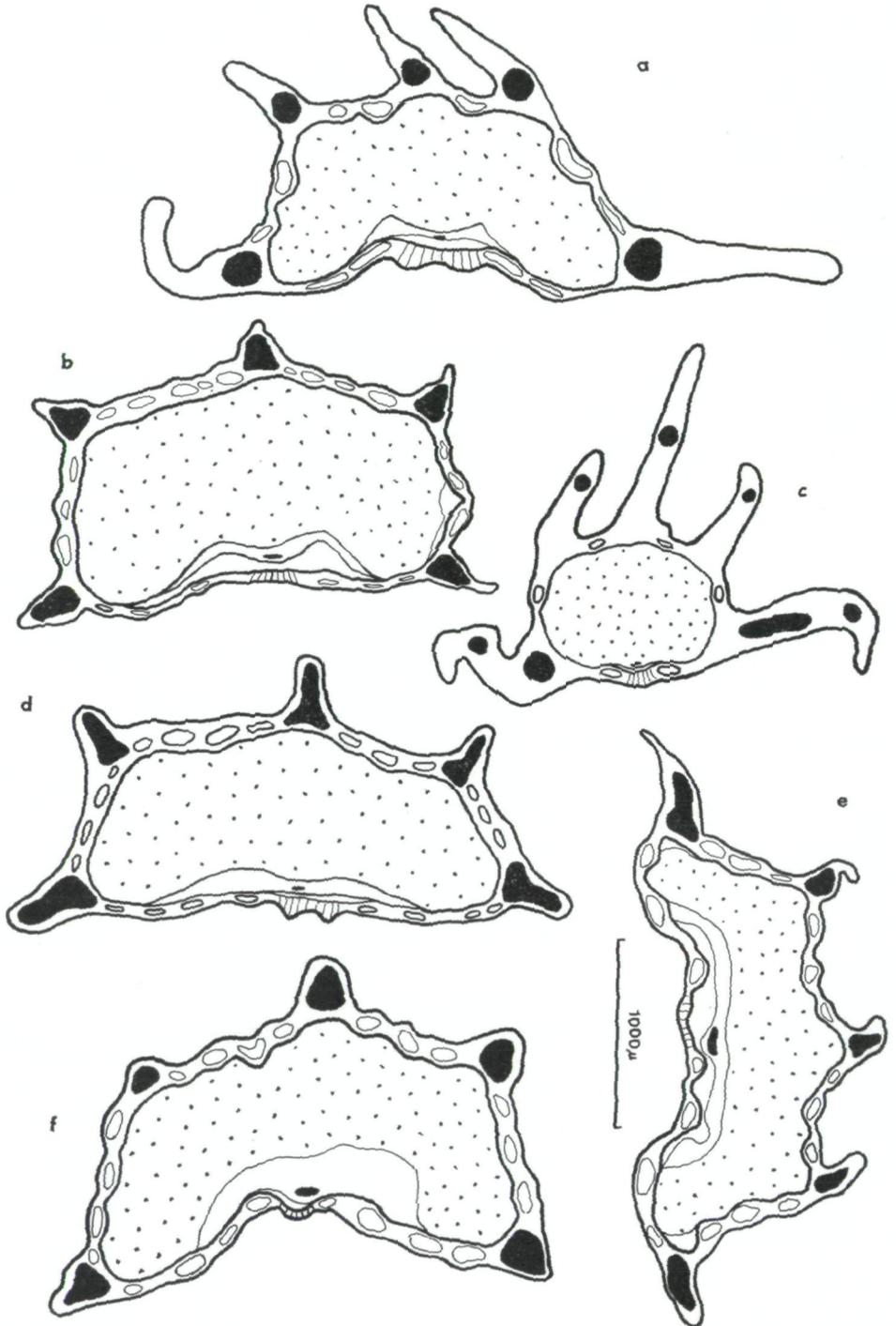
Ferner gesehen: Prov. Setchuan austro-occid.: Supra monasterium Muli ad septentr. pagi Yünnanensis Yungning, ad pascuum Bädö, HAND.-MAZETTI Nr. 7297, W!

Verbreitung: China, Prov. Yünnan und Setchuan.

Es wäre möglich, daß *Ligusticum calophlebicum* WOLFF hierher gehört, doch weicht die neue Art in zahlreichen Merkmalen von der Originaldiagnose WOLFF's ab, außerdem gibt WOLFF keine Fruchtbeschreibung, sodaß *L. calophlebicum* einstweilen zu den Species incertae sedis zu zählen ist.

Ligusticopsis Rechingerana stellt innerhalb der Gattung den ursprünglichsten Typ dar (gefiederte Hüllen und Hüllchen, Vorhandensein von Kelchzipfeln) und wurde daher als Typusart der Gattung ausgewählt.

*) Ich widme diese neue Art in Dankbarkeit meinem verehrten Lehrer, Herrn Univ. Prof. Dr. K. H. RECHINGER.



9. *Ligusticopsis scapiformis* (WOLFF) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Ligusticum scapiforme* WOLFF, FEDDE Rep. 27: 308 (1930).

Holo-Typus: „Yünnan bor.-occid.: Prope urbem Lidjang (Likiang) imprimis in monte Yülung-schan“, HAND.-MAZZ. Nr. 3843 W.!

Abbildung: Tafel 4, Fig. 4.

Verbreitung: China, Prov. Yünnan.

Karpologie: Frucht im Umriß breit-oval, 4 mm lang und 3 mm breit. Merikarp 4 mal so breit wie dick. Querschnitt: Endosperm grob sinuos, 3—4 mal so breit wie dick, auf der Kommissur flach, mit dem Endokarp oft nur locker verbunden. Randrippen 5 mal so lang wie die dorsalen. Diese an der Basis breit, kurz, stumpflich bis dreieckig, mit leichter seitlicher Faltenbildung. Die runden Gefäßbündel erfüllen das äußere Drittel der Rippen, der innere Teil der Rippen besteht aus großlumigen Zellen. Epikarpzellen 18—20 μ lang und 14—15 μ dick, mit verdickter Außenmembran und zäpfchenartiger Kutikularskulptur. Das Mesokarp besteht aus großlumigen, dünnwandigen Parenchymzellen, deren Zellwände meist durch die Austrocknung verändert erscheinen. Endokarp einschichtig, aus langgestreckten 40—50 μ langen, bis 8 μ breiten Zellen. Desartikulationswulst besteht aus großlumigen, einförmigen getüpfelten Zellen. Vittae valliculares 3 (50 μ breit, 30 μ dick), Vittae commissurales 6 (Abb. 3, Fig. f).

China, Prov. Yünnan: Wei-se Hsien, 3650 m, H. T. TSAI 59690, W!

Bei den folgenden Arten ist zwar die Zuordnung zur Gattung *Ligusticopsis* möglich, doch ließen die unreifen Früchte keine genaueren karpologischen Untersuchungen zu:

10. *Ligusticopsis integrifolia* (WOLFF) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Ligusticum integrifolium* WOLFF, FEDDE Rep. 27: 307 (1930).

Holo-Typus: „Yünnan: Eastern flank of the Lichiang range. Lat. 27° 30', Alt. 11.000 ft. FORREST Nr. 6357. Aug. 1910. Plant of 15—18 inches. Flowers dull yellowish-white. Open stony pasture.“ E.!

Abbildung: Tafel 5, Fig. 1.

Verbreitung: China, Prov. Yünnan.

WOLFF gibt in der Originaldiagnose für diese Art vom Rücken her abgeflachte Früchte, lange Lateralflügel und 3 Vittae valliculares, sowie zahlreiche auf der Kommissur an. Ihre Stellung bei der Gattung *Ligusticopsis* ist damit gesichert.

Abb. 4. Merikarprien im Querschnitt. a = *Cortia Candollei* (DC.) LEUTE, b = *Meum athamanticum* JACQ. ssp. *athamanticum*, c = *Heteroptilis suffruticosa* (BERGIUS) LEUTE, d = *Cyathoselinum tomentosum* (VIS.) BENTH. & HOOK., e = *Meum athamanticum* JACQ. ssp. *athamanticum*, f = wie vorige.

11. *Ligusticopsis longiloba* (WOLFF) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Ligusticum longilobum* WOLFF, Acta horti Gothoburg. 2: 313 (1926).

Holo-Typus: „Chili: Hsiao-wu-tai-shan, Tsien-lin-ssü, ca. 2300 m, fr. 18. 9. 1921, H. SMITH Nr. 101“. Iso-Typus: W!

Abbildung: Tafel 5, Fig. 2.

Verbreitung: N-China, Prov. Chihli.

An den noch nicht gänzlich reifen Früchten (elliptisch-eiförmig), 4 mm lang, 2 mm breit, läßt sich im Querschnitt folgendes feststellen: Die Merikarprien sind vom Rücken her stark abgeflacht, alle Rippen ungefähr gleich lang. Vittae valliculares (1—)2—3, Vittae commissurales 4.

China bor., Chihli: Haitou-schan, inter templum et jugum, 1330—1777 m, LICENT, W!

12. *Ligusticopsis modesta* (DIELS) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Ligusticum modestum* DIELS, Not. Bot. Gard. Edinb.: 289 (1912).

Holo-Typus: „Plant of 9—12 inches. Flowers greenish-white. Grassy opening in pine forests on the eastern flank of Lichiang Range. Lat. 27° 20' N. Alt. 10—11.000 ft. August 1906, G. FORREST Nr. 2856“ E.!

Abbildung: Tafel 5, Fig. 3.

Verbreitung: China, Prov. Yünnan und Setchuan.

Die verhältnismäßig jungen Früchte des Typusexemplares lassen eine genaue anatomische Beurteilung nicht zu, man kann jedoch im Querschnitt schon folgende Ausbildungen deutlich erkennen: Die Merikarprien sind stark vom Rücken her abgeflacht, das Endosperm ist am Rücken durch die Vittae leicht gefurcht, auf der Kommissur flach. Die Rückenrippen sind kurz, schlauchförmig, die lateralen etwas länger, jedoch noch ungeflügelt. Vittae valliculares 2—3, Vittae commissurales 6, Vittae intrajugales 1—3. Besonders in den Lateralrippen scheinen sich mehrere Vittae intrajugales auszubilden. Die rundlichen Gefäßbündel liegen unter den Vittae intrajugales in der Rippenbasis.

China, Prov. Yünnan bor.-occid.: Prope urbem Lidijang („Likiang“), monte Yülung-schan, HANDEL-MAZZETTI 3841, W! WU! Prov. Setchuan austro-occid.: Supra monasterium Muli ad septentr. pagi Yünnanensis Yungning, ad pascum Bädö, alt. 3900 m, HANDEL-MAZZETTI 7290, W! WU! In jugi Döko supra monasterium Muli ad septentr. pagi Yünnanensis Yungning, alt. 4350 m, HANDEL-MAZZETTI 7408, W! WU!

13. *Ligusticopsis pteridophylla* (FRANCH.) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Ligusticum pteridophyllum* FRANCH. Bull. Soc. Philom. Paris, Sér. 8, 6: 132 (1894).

Syn-Typi: „Yünnan, in silvis ad collum Pi-iou-se supra Tapin-tze“, alt. 2000 m; fl. 15. Oct. 1886, DELAVAY Nr. 2517; „ad pedem montis Tsang-chan, supra Tali“; 25. Sept. 1888, id. Nr. 3618; „ad basin montis Ma-eul-chan; fr. 30. Oct. 1889“.

Abbildung: Tafel 5, Fig. 4.

Verbreitung: China, Prov. Yünnan, Chihli, Shansi.

Die jungen Früchte (4 mm lang, 3—4 mm breit) lassen leicht geflügelte Dorsal- und Lateralrippen erkennen. Vittae vallecularis 3, Vittae commissurales 6, in den Lateralrippen je eine kleine intrajugale Vitta.

China bor., Prov. Shansi: In monte Ta-Wutai-schan, ad confines prov. Tschili, SERRE 2395, W! Inter Ou-kia-kéou et montem Loya-chan (2662 m) pr. Ningou, LICENT 11095, W!

14. *Ligusticopsis tenuisecta* (BOISSIEU) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Ligusticum tenuisectum* BOISSIEU, Bull. Herb. Boiss. Sér. 2, 3: 843 (1903).

Holo-Typus: „Su Tchuen oriental. District de Tchen-Kéou-Tin. FARGES Nr. 119“ P.!

Abbildung: Tafel 6, Fig. 1.

Verbreitung: China, Prov. Setchuan.

BOISSIEU gibt für die Art in seiner Originaldiagnose Merikarprien mit geflügelten Lateralrippen, sowie zahlreiche Vittae in den Tälchen und auf der Kommissur an (Vittae vallecularis 3—5, Vittae commissurales 6—10).

Tab. 1. Verbreitung der Arten der Gattung *Ligusticopsis*:

Name	Yünnan	Setchuan	Chili	Shansi	Mongolei
<i>L. acuminata</i>	+				
<i>L. angelicifolia</i>	+				
<i>L. brachyloba</i>	+				
<i>L. capillacea</i>	+	+			
<i>L. Francheti</i>	+				
<i>L. integrifolia</i>	+				
<i>L. longiloba</i>			+		
<i>L. modesta</i>	+	+			
<i>L. mongolica</i>			+		+
<i>L. multivittata</i>	+				
<i>L. pteridophylla</i>	+		+	+	
<i>L. Reehingerana</i>	+	+			
<i>L. scapiformis</i>	+				
<i>L. tenuisecta</i>		+			

2. *Cortia* DC. Prodr. 4: 186 (1830)

Synon.: *Schultzia* WALL. Cat.: 589 (1830), nomen nudum! *Selinum* auct. fl. asiat. p. p., non *L. Peucedanum* DC. Prodr. 4: 181 (1830) p. p., non *L. Pleurospermum* LINDL., Royle Ill. Bot. Himal.: 233 (1839) p. p., non HOFFM. *Oreocome* EDGW., Trans. Linn. Soc. 20: 55 (1851).

Calycis dentes elongati, lanceolati vel lineari-lanceolati, acuti; petala alba, cuneata vel obovata, apice inflexo; mericarpiä a dorso valde compressa, 5-costata, costis lateralibus in alas expansis, dorsalibus leviter elevatis vel filiformibus; semen a dorso compressum, in sectione transversali anguste

ellipticum vel leviter arcuatum, vittis impressis; commissura lata, \pm plana vel convexa, vittae valliculares singulae, in valliculis lateralibus saepe binae, commissurales 2—4; stylopodium depresso-conicum.

Herbae perennes, caulis solitarius, tenuis, erectus vel omnino reductus, pauciramosus; folia pluri-pinnatisecta; umbellae magnae, \pm multiradiatae, umbellae et umbellulae radii papilloso-scabri.

Typus generis: *Cortia depressa* (D. DON) LEUTE = *C. Lindleyi* DC. Prodr. 4: 187 (1830).

Verbreitung: E-Afghanistan, Baltistan, Kashmir, Kumaon, Nepal, Sikkim, Bhutan, Khasi-Mts., Yünnan, Setchuan.

Über die Stellung der Gattung *Cortia* waren sich die älteren Autoren keineswegs einig. Wegen ihrer vom Rücken her stark abgeflachten Früchte und der langen Randflügel hielt sie DRUDE (1898) für eine Peucedanee, während andere Autoren, wie z. B. BENTHAM & HOOKER (1862—1867), sie zu den *Ammineae* — *Seseliniae* rechnen. Im Gegensatz zu diesen Auffassungen scheint mir die Stellung der Gattung in der Nähe von *Ligusticum* am wahrscheinlichsten und ich möchte dafür folgende Gründe anführen: Die Randflügel klaffen (die Peucedaneen haben verwachsene Randflügel), im inneren Mesokarp ist kein vollständiger, für die Peucedaneen typischer Ring aus querliegenden, getüpfelten Zellen vorhanden, sondern es kommen nur, wie übrigens auch bei der Gattung *Selinum*, einzelne Gruppen mechanischer Elemente an den Rippenbasen vor. Einzig und allein bei *Cortia depressa* (D. DON) LEUTE schließen sich die Stereidengruppen ringartig zusammen, wie überhaupt diese Art zum Fruchttyp der Peucedaneen überzuleiten scheint.

Zu dieser im Himalaya endemischen Gattung wurden bisher zwei Arten, und zwar *C. Lindleyi* DC. und *C. Hookeri* C. B. CLARKE gerechnet. Diese zeichnen sich durch den Besitz lineal-lanzettlicher Kelchzipfel, vom Rücken her stark abgeflachter Früchte und langgeflügelter Lateralrippen aus. Die Hüllen, die während der Anthese oft vertrocknen und abfallen, sowie die Hüllchen sind fast immer gelappt bis tief-fiederspaltig. Die Blätter sämtlicher Arten sind meist 3—4fach fiederteilig, mit zugespitzten Abschnitten letzter Ordnung. Die Konsistenz der Blätter ist krautig, nur bei *C. vaginata* EDGW. etwas steif. Es wird hier auf eine detaillierte Beschreibung der Blätter verzichtet, da sie bei allen Arten sehr ähnlich sind und da im vegetativen Zustand keine Unterscheidung möglich ist. Die bisher vom Himalaya bekannten fünf *Selinum*-Arten, und zwar *S. vaginatum*, *S. Candollii*, *S. striatum*, *S. papyraceum* und *S. tenuifolium* stimmen alle in den oben genannten Merkmalen mit der Gattung *Cortia* völlig überein. Bei *Selinum* kommen nie ausgeprägte Kelchzipfel vor, außerdem sind die Merikarprien weniger stark vom Rücken her abgeflacht und deren Rippen mehr oder weniger gleichlang geflügelt. Daher werden diese fünf Arten zur Gattung *Cortia* übertragen. Morphologisch von Interesse ist die Wuchsform von *C. Hookeri* und *C. Lindleyi*, die sich durch einen total gestauchten Stengel und Reduktionen innerhalb der Terminaldolde von allen anderen Arten unterscheiden. (Siehe Allg. Teil, Morphologie!)

Das Gesamtareal der Gattung umfaßt die Ketten des Himalaya und reicht vom östlichen Afghanistan und Baltistan über Kashmir, Kumaon, Nepal, Sikkim, Bhutan bis zu den Khasi-Bergen und hat im westlichsten China (Yünnan, Setchuan) zwei isolierte Vorposten.

Folgende Arealtypen lassen sich unterscheiden:

1. Schwerpunkt im E-Himalaya, westlich bis Kumaon; *C. depressa*.
2. Nur im E-Himalaya: *C. Hookeri*.
3. Schwerpunkt W-Himalaya, Ausläufer bis Nepal: *C. Candollii*.
4. Schwerpunkt W-Himalaya, Ausläufer westlich bis E-Afghanistan, östlich bis Sikkim: *C. papyracea*.
5. Von Chitral durch den ganzen Himalaya, isolierte Vorkommen in China (Yünnan, Setchuan): *C. Wallichiana*.
6. Nur im W-Himalaya: *C. vaginata*.
7. Nur Nepal, Khasi-Mts.: *C. striata*.

Bemerkenswert war die Auffindung von *C. papyracea* in E-Afghanistan, Kuram Valley (RECH. f. et RIEDL, H. 1963), deren westlichstes bekanntes Vorkommen bisher in Baltistan liegt. Zur Frage der pflanzengeographischen Beziehungen zwischen dem Himalaya und West-China weist schon DIELS (1913) auf die ähnlichen floristischen Verhältnisse und den Besitz zahlreicher gemeinsamer Arten in der alpinen Stufe hin. Seiner Meinung nach stellt der westchinesische Raum, bedingt durch seine kleinräumige Gliederung und konstanten Bedingungen für viele Gattungen einen Erhaltungs- sowie Entfaltungsraum dar, der mit dem übrigen Himalaya durch die boreal getönten südtibetanischen Gebirge in Verbindung steht. Dazu könnte das Arealbild von *C. Wallichiana* einen Hinweis liefern. HOOKER (1906) teilt den Himalaya in zwei pflanzengeographische Provinzen und zwar in W-Himalaya (von Kumaon bis Chitral) und E-Himalaya (Sikkim bis Mishmi Hills in Oberassam) und nimmt mangels ausreichender Daten Nepal in die Einteilung nicht auf. Nachdem inzwischen durch zahlreiche Expeditionen die fast 500 km lange Lücke zwischen E- und W-Himalaya einigermaßen geschlossen werden konnte, war es nun möglich, eine pflanzengeographische Interpretation des Himalaya vorzunehmen. Von CHATTERJEE (1940) wurde Nepal wohl irrtümlich als selbständige Zentralhimalayische Florenprovinz ausgeschieden. Ich teile die Ansicht von BANERJI (1963), STEARN (1960) und MEUSEL, JÄGER & WEINERT (1965), die alle eine deutliche Grenze, die mitten durch das westliche Nepal verläuft (83. Breitengrad), zwischen West- und Osthimalaya herausarbeiten. Somit stellt Nepal keine eigene Florenprovinz dar, sondern eine „Area of transition“ (BANERJI), also ein Gebiet, in welchem sich zwei Floren eng verzahnen (z. B. *Cortia Candollii* vom Westen und *C. Hookeri* vom Osten her).

Clavis analytica specierum (species solum fructibus maturis certe determinandae!)

- 1a Umbellae radii \pm glabri vel tenuiter papilloso; involucelli phylla lineari-lanceolata; fructus a dorso paulo compressus, jugis \pm aequaliter alatis . . .

- 7. *C. striata* (BENTH. & HOOK.) LEUTE
- b Umbellae radii valde papilloso-scabri; involucelli phylla profunde dentata vel pinnatisecta, raro simplicia; fructus a dorso magis compressus, jugis lateralibus quam dorsalibus longius alatis 2
- 2a Planta caule omnino reducto; umbella terminalis sessilis, radiis caules plures immitantibus 3
- b Planta caule elongato 4
- 3a Fructus circumscriptione rotundato-ellipticus; umbellae radii pauci (2—4); vittae commissurales 4 1. *C. depressa* (D. DON) LEUTE
- b Fructus circumscriptione subquadratus; umbellae radii numerosi; vittae commissurales binae 2. *C. Hookeri* C. B. CLARKE
- 4a Involucelli phylla albo-membranacea 5
- b Involucelli phylla omnino herbacea 6
- 5a Calycis dentes margine papilloso-scabri; fructus circumscriptione ellipticus, a dorso valde compressus, jugis dorsalibus filiformibus 4. *C. Wallichiana* (DC.) LEUTE
- b Calvis dentes laeves; fructus circumscriptione subquadratus, a dorso paulo compressus, jugis dorsalibus breviter alatis .. 3. *C. Candollii* (DC.) LEUTE
- 6a Involucelli phylla umbellulas superantia, profunde pinnatisecta; vaginae foliorum usque ad 10 cm longae 6. *C. vaginata* EDGW.
- b Involucelli phylla umbellulis aequilonga, integra; vaginae foliorum usque ad 5 cm longae 5. *C. papyracea* (C. B. CLARKE) LEUTE

1. *Cortia depressa* (D. DON) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Athamantha depressa* D. DON, Prodr. Fl. Nepal.: 184 (1825), *Cortia Lindleyi* DC., Prodr. 4: 186 (1830), *Schultzia Lindlei* WALL., Cat.: 589 (1830) nomen nudum!

Holo-Typus: „Hab. in regione alpina Gosaingsthan dicta, in jugo Emodi. WALLICH. Perenn.“

Abbildung: Tafel 1, Fig. 4.

Verbreitung: Kumaon, Nepal, Sikkim, Bhutan.

Karpologie: Frucht im Umriß abgerundet-elliptisch, stark vom Rücken her abgeflacht. Querschnitt: Dorsalrippen breit-dreieckig vorspringend, die mittlere oft kurz geflügelt; die Lateralrippenflügel länger als die halbe Länge des flach-elliptischen Endosperms. Zwischen dem Endosperm und den Lateralrippen ist meist ein luftgefüllter Hohlraum. Die Gb. liegen etwas oberhalb der Rippenbasis und sind im Querschnitt rundlich. Die innerste Mesokarpschichte besteht aus länglichen, oft getüpfelten, sklerenchymatischen Zellen, die einen öfters unterbrochenen Ring bilden. Die Randflügel der Merikarprien klaffen (Abb. 3, Fig. i).

Himalaya: Hab. Sikkim, Regio Alp., alt. 12—16000 ped. I. D. HOOKER, W!

2. *Cortia Hookeri* C. B. CLARKE, HOOK. f. Fl. Brit. Ind. 2: 702 (1879)

Syn-Typi: „Sikkim; alt. 13.000—18.000 ft., Doukiah, Jongri, & c., J. D. H.; Yakla, alt. 16.000 ft., C. B. CLARKE; Phalloot, S. KURZ.“

Abbildung: Tafel 1, Fig. 3.

Verbreitung: Sikkim, O-Nepal; Tarangan to Lonakh (BANERJI 1966);

Karpologie: Frucht im Umriß fast quadratisch. Querschnitt: Endosperm flach-elliptisch, am dorsalen Rande ohne Einkerbungen der Vittae. Dorsalrippen sehr breit, aber kaum erhaben; Lateralfügel $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie das Endosperm. Die rundlichen Gb. liegen im Ende der Dorsalrippen, in den lateralen etwas ober der Rippenbasis. Vittae verhältnismäßig breit, auf der Kommissur je eine. Zwischen Endosperm und Lateralrippen ein kleinerer Hohlraum. Mechanische Gewebe nur im Desartikulationswulst und auf der Fugenfläche. Die Zellen der Lateralfügel stark getüpfelt, Flügel klaffend (Abb. 3, Fig. 2).

Himalaya: Hab. Sikkim, Reg. Alp. alt. 14—18000 ped., J. D. HOOKER, W!

3. *Cortia Candollii* (DC.) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Selinum Candollii* DC., Prodr. β : 165 (1930), non EDGW. (1846), *Angelica Candollii* WALL. Cat. 582 (1830), nomen nudum!

Holo-Typus: „In montibus Nepaliae, ad Kumaon. WALLICH.“

Verbreitung: Nepal, Kumaon, Kashmir, Lahul.

Karpologie: Frucht im Umriß fast quadratisch, vom Rücken weniger abgeflacht als bei *C. Wallichiana*, der die Art in der Ausbildung des Stengels, der Blätter, Hüllen, Hüllchen und Dolden gleicht. Querschnitt: Endosperm leicht bogenförmig gekrümmt, die dadurch entstandene Ausbuchtung an der Ventralseite von zartem Raphengewebe erfüllt. Die Dorsalrippen kurz geflügelt, oft ungleich lang, die Lateralfügel länger als die halbe Länge des Endosperms. Die Gb. liegen meistens in der Rippenbasis und sind im Querschnitt rundlich. Getüpfelte Zellen nur im Desartikulationswulst und in den lateralen Rippenbasen vorhanden. Die Zellen des Flügelgewebes sind getüpfelt, die Flügel klaffen (Abb. 4, Fig. a).

Himalaya: Hab. Sikkim, regio temp., alt. 8—13000 ped. HOOKER, K!

Kashmir, 7—10000 ped. THOMSON, K!

4. *Cortia Wallichiana* (DC.) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Peucedanum Wallichianum* DC. Prodr. 4: 181 (1830), *Selinum tenuifolium* WALL. Cat.: 579 (1830) nomen nudum! *Pleurospermum cicutarium* LINDL., Royle III.: 233 (1839). *Selinum Candollii* EDGW., Trans. Linn. Soc. 20: 55 (1846). *Oreocome Candolliana* EDGW., l. c. *O. cicutaria* EDGW., l. c. *O. elata* EDGW., l. c. *O. flicifolia* EDGW., l. c.

Syn.-Typi: „In India or. ad Sirinagar, in Nepaliae monte Emodo ad Kamaon et Gossain-Than. WALLICH.“

Abbildung: Tafel 6, Fig. 2.

Verbreitung: Kumaon, Kashmir, Nepal, Sikkim, Bhutan, Yünnan, Setchuan, Chitral, Swat, Kuh Valley, Lakul Poonch, Murree Hills.

Karpologie: Von sämtlichen *Cortia*-Arten sind die Früchte dieser Art am stärksten vom Rücken zusammengedrückt, im Umriß elliptisch. Querschnitt: Das Endosperm ist flach elliptisch, am Rücken von den breiten Vittae tief

gefurcht. Zwischen Endosperm und den Lateralrippen ist ein länglicher Hohlraum ausgebildet. Die Dorsalrippen sind breit dreieckig und nur wenig über die Dorsalfäche erhaben. Lateralflügel länger als die halbe Länge des Endosperms. Die im Querschnitt rundlichen bis dreieckigen Gb. erfüllen nahezu die Dorsalrippen zur Gänze, die lateralen Gb. sind mächtig entwickelt und liegen in der Basis der Lateralrippen. Getüpfelte, längliche Zellen bauen den nur wenig vorspringenden Desartikulationswulst auf, ebenso sind die Zellen der Lateralflügel getüpfelt. Die Flügel klaffen. Der Fruchttyp zeigt gewisse Anklänge an die Gattung *Angelica*, was schon von DRUDE (1898) festgestellt wurde (Abb. 3, Fig. m).

Cytologie: $2n = 22$ (SHARMA & BHATTACHARYYA 1959/60).

China, Prov. Yünnan bor.—occid.: In montis Yülung-schan prope urbem Li-djiang („Likiang“) regione temperata inter rivum Beschni et vicum Lukudsche ubique, ca. 3100—3300 m, HANDEL-MAZZETTI 4358, 3837, W! In lateris occid. montis Piepun ad austro-orient. pagi Dschungdien („Chungtien“) regione frigide temperata in altoherbetis, 3900—4200 m, HANDEL-MAZZETTI 4665 W! Yangtze watershed, Prefectural District of Likiang, eastern slopes of Likiang Snow Range, alt. 12500—13000 ft., Rock 5801, W!

5. *Cortia papyracea* (C. B. CLARKE) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Selinum papyraceum* C. B. CLARKE, HOOK. Fl. Brit. Ind.: 2: 701 (1879).

Holo-Typus: „From Baltistan and Kashmir to Sikkim, alt. 8000—12000 ft., frequent.“

Verbreitung: E-Afghanistan: Kuram Valley, Shendtoi, on moist ground (AITCH. 992); Baltistan, Kashmir, Nepal, Sikkim, Pamir, Ladak, Swat, Gilgit Agency.

Karpologie: Frucht im Umriß fast quadratisch. Querschnitt: Endosperm nur leicht vom Rücken her abgeflacht, im Querschnitt ungefähr doppelt so breit wie dick, auf der Dorsalseite durch die Ölstriemen leicht gefurcht; zwischen Endosperm und Lateralrippen ist ein Hohlraum ausgebildet. Die Dorsalrippen sind schmal und kurz geflügelt. Die Lateralflügel sind $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie das Endosperm. Die im Querschnitt rundlich ovalen Gb. liegen in den Dorsalrippen im 2. Drittel der Rippe, in den Lateralrippen etwas oberhalb der Basis. In den Rippen kommen noch gelegentlich kleine intrajugale Vittae vor. Der Desartikulationswulst ist äußerst schwach entwickelt, wölbt sich nur wenig über die Kommissurfläche und besteht aus wenigen getüpfelten, länglichen Zellen. Die großlumigen Flügelzellen sind nicht getüpfelt. Die Flügel klaffen (Abb. 3, Fig. h).

6. *Cortia vaginata* EDGW., Trans. Linn. Soc. 20: 55 (1846) ??

Synon.: *Selinum vaginatum* C. B. CLARKE, HOOK. f. Fl. Brit. Ind. 2: 700 (1879).

Holo-Typus: „From Kashmir to Kumaun, alt. 6000—12000 ft., frequent.“

Verbreitung: Kashmir, Kumaon, Ladak, Baltistan, Swat, Astor Valley, Gilgit Agency, Poonch.

Die Art besitzt besonders lange, die Döldchen überragende Hüllchenblätter und die längsten Blattscheiden der Gattung (bis 10 cm). Mangels reifer Früchte ist keine anatom. Beschreibung möglich.

7. *Cortia striata* (BENTH. et HOOKER) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Selinum striatum* BENTH. et HOOKER, Gen. Pl. 1: 914 (1862–67), *Laserpitium striatum* WALL. Cat.: 583 (1830), nomen nudum!

Holo-Typus: „Agros oryzaceos vallis Nepauliae magnae. WALL.“

Verbreitung: Nepal, Khasih-Mts.

Die Doldenstrahlen sind im Gegensatz zu denen der anderen Arten wenig papillös, die Hüllchenblätter lineal-lanzettlich, nicht gefiedert. Die Frucht soll nur wenig vom Rücken her abgeflacht, die Rippen ziemlich gleichlang geflügelt sein. Sie würde sich dadurch dem Fruchttyp von *Selinum* nähern. Keine reifen Früchte vorhanden!

Ligusticum striatum DC. Prodr. 4: 158 (1830) bezieht sich nach HOOKER f. (1879) auf eine andere Pflanze, die WALLICH scheinbar mit dem echten *Laserpitium striatum* am selben Herbarbogen ausgegeben hat, sodaß der Name hier nicht als Synonym gelten kann.

3. *Endressia* J. GAY, in Ann. Sci. Nat., Sér. 1, 26: 223 (1832)

Synon.: *Meum* DC. Prodr. 4: 162 (1830) p. p. *Ligusticum* Sect. *Pachypleurum* BENTH. & HOOK., Gen. Pl. 1: 912 (1862–1867) p. p. *Leuceres* CALEST., *Webbia* 1: 208 (1905).

Calycis dentes elongati, lanceolati, acuti; petala alba, ovato-lanceolata; mericarpia a dorso leviter compressa, 5-costata, costis aequalibus, prominulis; semen sectione transversali ellipticum, secus vittas non sulcatum; commissura \pm lata, tela desarticulationis convexa; vittae valliculares 3–4, vittae commissurales 4, in costis supra fasciculum una vitta intrajugalis, vittis vallicularibus similis; stylopodium depresso- vel elevato-conicum.

Herbae perennes; caulis solitarius, tenuis, usque ad 30 (–40) cm altus, pauciramosus, basi glaber vel pilosus; folia pinnatisecta; umbellae parvae, semiglobosae, pauciradiatae, radiis brevibus, papilloso-scabris vel glabris.

Typus generis: *Endressia pyrenaica* J. GAY l. c.

Verbreitung: Endemisch in den Pyrenäen und in Castilien (Abb. 6).

Die Gattung *Endressia* mit ihren zwei Arten *E. pyrenaica* und *E. castellana* stellt einen gut umgrenzbaren Formenkreis dar, der ein relativ kleines Areal in den Pyrenäen und in Castilien besiedelt. Arealbreite 120 km.

Ein besonders wichtiges Merkmal für die Charakterisierung der Gattung stellen die großen, intrajugalen Vittae (außerhalb der Gefäßbündel) dar, die sonst bei keiner Gattung der Ligusticeen in solcher Ausbildung bekannt sind. Ähnliche Entwicklungen finden sich dagegen bei den *Ammineae-Carinae*, besonders bei den Gattungen *Rumia* und *Ledebouriella*. Der Habitus, der Blattschnitt und die Radienzahl sowie das Vorkommen in ähnlichen Höhenstufen

(Vikarianz) weisen deutlich auf nähere Beziehungen zu den *Ligusticum*-Arten aus der Untergattung *Pachypleurum* hin, weswegen BENTHAM & HOOKER (1862—67) die Gattung zu *Ligusticum* sect. *Pachypleurum* stellten. Die geringe Abflachung der Merikarprien vom Rücken her, sowie das Vorhandensein von Kelchzipfeln und der oben erwähnten intrajugalen Vittae erhärten jedoch meine Annahme von der Eigenständigkeit der Gattung.

Die Gattung hat ein ausgesprochenes Reliktareal in den Pyrenäen inne und gehört zu den zahlreichen dort endemischen Sippen wie *Xatardia*, *Gasparri-
nia* u. a.

Clavis analytica specierum

- 1 a Petioli et caulis parte inferiore pilosi; foliorum segmenta primae ordinis ovata, serrato-dentata; folia marginibus nervisque pilosa; vaginae foliorum basaliū breves, rubescentes; umbellae radii papilloso-scabri; stylopodium depresso-conicum 2. *E. castellana* COINCY
 1 b Petioli et caulis glabri; foliorum segmenta primaria pinnatisecta; folia marginibus nervisque glabra; vaginae foliorum basaliū elongatae, sulfureae; umbellae radii glabri; stylopodium elevato-conicum
 1. *E. pyrenaica* J. GAY

1. *Endressia pyrenaica* (J. GAY in DC.) J. GAY Ann. Sci. Nat. Sér. 1, 26: 244 (1832)

Synon.: *Laserpitium simplex* LAPEYR., Abr.: 152 (1813). *Ligusticum simplex* BENTH., Cat. Pyr.: 95 (1826). *Meum pyrenaicum* J. GAY in DC. Prodr. 4: 162 (1830).

Syn-Typi: „Habitat in Pyrenaeorum orientalium pascuis alpinis et subalpinis nominatim in demissiore valle d'Eynes, ad pastorum casas la jasse del Dolmace (nos, 12^a sept. 1823). Co-Typi: circa oppidum Mont Louis, pone arcem (PÉTIT) et ad Font-Romeou in eo Pyrenaeorum tractu qui dicitur Caspir (DECAUD). Floret Augusto. Fructum perficit (saltem in valle d'Eynes) medio et exeunte Septembri“.

Abbildung: Tafel 6, Fig. 3.

Verbreitung: Hauptverbreitungsgebiet in den O-Pyrenäen, südlich bis in die Cuenca del Cordener, nach Westen scheinbar seltener: Zentralpyrenäen: Gèdre, Navarr. Pyrenäen: a las dos Hermanas, bei Pamplona, Huarte, Arajil, Aldunante (alle BUBANI 1900). Somit beträgt die Disjunktion zwischen beiden Arten ungefähr 120 km.

Karpologie: Frucht im Umriß elliptisch, 4 mm lang, 2 mm breit; Merikarp nur wenig vom Rücken her abgeflacht, breit-elliptisch. Querschnitt: Endosperm am Rücken kaum gefurcht. Rippen klein, fädlich, alle gleichgestaltet, jedoch können die Lateralrippen etwas größer ausgebildet sein. Die rundlichen Gefäßbündel erfüllen die inneren $\frac{2}{3}$ des Rippenvolumens, während das äußere Drittel von einer mächtig entwickelten intrajugalen Vittae eingenommen wird. Vittae valliculares 3—4, die mittlere wölbt meist das dünne Perikarp etwas nach außen, Vittae commissurales 4. Gelegentlich kann auch eine kleine Vittae

an der Basis der Gefäßbündel ausgebildet sein. Der Desartikulationswulst ist verhältnismäßig breit und nach außen vorgewölbt. — Die Art ist im vegetativen Zustande leicht an ihren schwefelgelben (zumindest bei Herbarbelegen) unteren Blattscheiden zu erkennen (Abb. 3, Fig. g).

Frankreich, Hautes Pyrénées: Col de la Perche, 1700 m, BORDÈRE, W! Pyrénées orientales: Combredose, BORDÈRE, W! Vallée d'Eynes, BORDÈRE, W! Val d'Eyne, pâturages a détritius, 1950 m, SENNEN 4747, W! Paturages humides a l'entrée de la Vallée d'Eynes, PAVILLON, W! Cerdagne, vallée d'Eynes, vers 1950 m, SENNEN 2273, W! Vallée d'Eyne, G. VIDAL, W! Spanien, Pyren. occid.: Cantabria, ad Pamplonam: Mte. Ardanaz, BUBANI, WU!

2. *Endressia castellana* COINCY, Journ. de Bot. 12: 3 (1898)

Synon.: *Leuceres castellanus* (COINCY) CALESTANI, Webbia 1: 208 (1905).

Holo-Typus: „Hab. les buissons des environs de Burgos, 23 juin 1896 et 8 juillet 1897; fleurit en juin, fructifie en juillet“.



Abb. 5. Verbreitung der Gattung *Endressia*: *E. pyrenaica* J. GAY (●), *E. castellana* COINCY (▲). Leere Zeichen bezeichnen Literaturangaben, gefüllte untersuchte Herbarbelege.

Abbildung: Tafel 6, Fig. 4.

Verbreitung: Spanien, Altcastilien: Prov. Burgos: Bujedo und Mts. Obarenes (SENNEN & ELIAS, W.).

Da kein ausreichendes Material vorliegt, kann keine anatomische Beschreibung gegeben werden. Die jungen Früchte ließen jedoch eindeutig die mächtigen intrajugalen Vittae erkennen, sodaß an der Zugehörigkeit zur Gattung *Endressia* nicht gezweifelt werden kann. Obwohl CALESTANI (1905) keinen Beleg dieser Art untersuchen konnte, begründete er auf die Beschreibung COINCY's die neue Gattung *Leuceres*. Er gibt zwar für diese intrajugale Ölstriemen als wesentl. Gattungsmerkmal an, nicht jedoch für *E. pyrenaica*. Die beiden Gattungen unterscheiden sich seiner Ansicht nach nur durch die Be-

haarung und die Stellung der Kelchzipfel bei der Fruchtreife. Habituell sieht die Art der *Pimpinella saxifraga* ähnlich.

Spanien: Castille, Bujedo et Obarenes, entre 700 et 1000 m, SENNEN et ELIAS 1681, W!

4. *Heteroptilis* E. MEY. ex MEISSN. in HOOK.

Lond. Journ. Bot. 2: 534 (1843)

Synon.: *Cnidium* CHAM. et SCHLECHT., (1826) p. p. *Selinum* BENTH. & HOOK. (1862—1867) p. p.

Typus generis: *Heteroptilis suffruticosa* (BERGIUS) LEUTE.

Verbreitung: S-Afrika. Küstensaum v. Kapland, östl. bis Port-Natal (Durban).

Calycis dentes acuti; petala obovato-elliptica, cuneata, apice inflexo; mericarpia a dorso paulo compressa, 5-costata, costis omnibus \pm longe alatis, dorsalibus inter se inaequilongis; semen a dorso paulo compressum, in sectione transversali late ellipticum, secus vittas non sinuatum; commissura lata, \pm plana, tela desarticulationis non bene evoluta; vittae vallecularae singulae, parvae, vittae commissurales binae (non 4!); stylopodium conicum.

Herbae suffruticosae; caulis erectus, divaricatim ramosus; folia carnulosa, pinnatisecta; umbella terminalis umbellis secundi ordinis superata, umbellae et umbellulae radiis glabris.

Ursprünglich wurde die einzige Art von BERGIUS (1767) als *Conium suffruticosum* beschrieben. CHAMISSE & SCHLECHTENDAHL (1826) weisen darauf hin, daß SPRENGEL die Pflanze für eine Art der Gattung *Capnophyllum* hielt, WILDENOW sie dagegen zu *Conium rugosum* stellte, und übertrugen sie wegen des ähnlichen Fruchtbaues zu *Cnidium*. BENTHAM & HOOKER vereinigten die Gattungen *Cnidium* und *Selinum* unter dem Namen *Selinum*, sodaß unsere Art auch noch diesen Gattungsnamen bekam. Ihr Fruchtbau weicht jedoch stark vom *Selinum*-Typ ab, außerdem würde sich ein arealmäßiger Zusammenhang mit der Gattung *Selinum* nur schwer interpretieren lassen, die doch ihr Hauptverbreitungsgebiet in den gemäßigten Zonen der nördl. Hemisphäre hat, während *Heteroptilis* den südafrikanischen Küstensaum von Kapstadt bis Durban besiedelt.

Heteroptilis

Frucht: Kelchzähne vorhanden
mittlere Dorsalrippe fast doppelt so lang wie die anderen.

Die Gb. der Dorsalrippen liegen im äußersten Drittel der Rippen.

Die Lateralrippen besitzen auch in der Basis je ein großes Bündel.

Vegetativ: Blätter fleischig,

Pflanzen verholzend,

Selinum

Kelchzähne nicht ausgebildet, alle Dorsalrippen gleich lang.

Die Gb. immer im ersten Drittel der Rippen.

In den Lateralrippen nur das Basisbündel vorhanden.

Blätter krautig,

Pflanzen nicht verholzend.

Auf Grund dieser Merkmale wird man sich eher der Ansicht E. MEYER'S (1843) anschließen und sie als eigene Gattung anerkennen. Beide Gattungen sind, zumindest ihrem Fruchtbau nach, näher verwandt. *Heteroptilis* würde dann eine besondere Entwicklung in einem isolierten Areal darstellen, während *Selinum*, als relativ jüngere, weitverbreitete und aggressive Gattung, andauernd ihre Genomstruktur und damit die Merkmale umkombinieren mußte und muß, um sich trotz verschiedenster und wechselnder Umweltfaktoren (Klima, Bodenverhältnisse, Konkurrenz) in einem so ausgedehnten Areal ausbreiten und behaupten zu können.

Species unica:

Heteroptilis suffruticosa (BERGIUS) LEUTE, comb. nov.

Synon.: *Conium suffruticosum* BERGIUS, Descr. Pl. Cap.: 77 (1767).
Cnidium suffruticosum CHAM. et SCHLECHT., in Linnaea 1: 387 (1826). *Heteroptilis arenaria* E. MEYER ex MEISSN. in HOOK., Lond. Journ. Bot. 2: 534 (1843).
Selinum suffruticosum BENTH. & HOOK. f., Gen. Pl. 1: 914 (1865).

Typus: Non indicatus!

Abbildung: Tafel 7, Fig. 1.

Karpologie: Frucht im Umriß herzförmig, so lang wie breit (4 mm lang, 3—4 mm breit). Merikarp $1\frac{1}{2}$ —2 mal so breit wie dick. Querschnitt: Endosperm breitellipsoidisch bis rundlich, Dorsalrippen nur um wenig kürzer geflügelt als die lateralen, die mittlere fast doppelt so lang wie die übrigen. Lateralfügel so lang wie das Endosperm. Die Gefäßbündel rundlich oder etwas in die Länge gezogen, erfüllen die Rippen im äußersten Drittel. Die Lateralrippen besitzen außerdem noch ein großes Bündel in der Rippenbasis. Die Kommissur ist flach und breit, ohne deutlich ausgebildeten Desartikulationswulst. Vv. einzeln (selten 2), ziemlich klein, auf der Kommissur 2 (nicht wie MEYER angibt 4!). Die Basen der dorsalen Rippen erfüllt ein Gewebe aus großlumigen, getüpfelten Zellen, während die ebenfalls großlumigen Flügelzellen ungetüpfelt sind. Die Flügel klaffen (Abb. 4, Fig. c).

S-Afrika: Komgha C. P., near Kei mouth alt. 50 ft. FLANAGAN 257, W! Distr. of Uitenhage, Algoa Bay: by Port Elizabeth and Cape Recief, ZEYHER 4121, W!

Grundsätzlich lassen sich zwei Ökomorphosen unterscheiden:

Die typischen Strandbewohner haben niederliegende Stengel (Sandpioniere), dicke (sukkulente), krause Blätter und mächtigere Fruchtlügel (Aerenchym) (ADAMSON R. S. et SALTER 1950). Letztere Ausbildung dient wohl der Verbreitung durch das Wasser und findet sich häufig bei Umbelliferen, die ihre Standorte in unmittelbarer Nähe desselben haben. Die Landtypen dagegen sind hochstengelig, besitzen ausgebreitete Blätter und wesentlich dünnere Fruchtlügel. Zwischen beiden Extremausbildungen kommen jedoch auch Übergänge vor.

5. *Cyathoselinum* BENTH. & HOOK. Gen. Pl. 1: 912 (1865)

Synon.: *Seseli* subgen. *Cyathoselinum* DRUDE in ENGL. & PRANTL, Natürl. Pfl. fam. 3 (8): 203 (1898), *Seseli* sect. *Cyanthoselinum* PAOLETTI in FIORI & PAOL., Fl. anal. Ital. 2: 167 (1900).

Calycis dentes prominuli vel obsoleti; petala alba, apice lato inflexo, marginibus ciliatis; mericarpia a dorso leviter compressa, tomentosa, 5-costata, costis brevibus, aequilongis; semen a dorso leviter compressum, in sectione transversali leviter arcuatum, commissura lata, \pm concava; vittae valliculares 3—5, vittae commissurales 6—8, vittae intrajugales in costis lateralibus supra fasciculum; stylopodium depresso-conicum.

Herbae perennes; caulis solitarius, tenuis, erectus, in parte superiore paulo ramosus, ramis brevibus, umbellam parvam ferentibus; folia rigida, 3-pinnatisecta, segmentis ultimae ordinis elongatis, subteretibus, usque ad 12 cm longis; involucrem nullum; umbellae congestae, pauciradiatae, radiis brevissimis, u. a. 1 cm longis, tomentosis; involucelli phylla cyathiformia, dentata.

Typus generis et speciei: *Seseli tomentosum* VISIANI, „Hab. in collibus saxosis mare spectantibus prope Sibenicum in Dalmatia“.

Verbreitung: Endemisch in Dalmatien, von Šibenik bis Kotor (Abb. 7).

Species unica:

Cyathoselinum tomentosum (VIS.) BENTH. & HOOK. Gen. Pl. 1: 912 (1865)

Synon.: *Seseli tomentosum* VISIANI, Stirp. Dalm. spec.: 6, t. 3, f. 1 (1826).
Abbildung: Tafel 1, Fig. 5.

Karpologie: Frucht im Umriß elliptisch, 5 mm lang, 2,5 mm breit. Merikarp bis 2,5 mal so breit wie dick, Querschnitt: Endosperm etwas hufeisenförmig gekrümmt, am Rücken leicht gefurcht, auf der Kommissur wenig nach innen gebogen. Die Rippen kurz, vorne abgerundet, alle gleichlang (350—400 μ lang). Die länglichen Gefäßbündel erfüllen fast zur Gänze die Rippen. Längliche, stark getüpfelte Zellen kommen unter den Bündeln in der Rippenbasis und auf der Kommissur vor. Perikarpzellen meist mit Papillen, längeren oder kürzeren Trichomen mit verdickten Membranen. Vv. 3—5, Vc. 8 (alle schmalelliptisch), Vij. kommen meist in den Lateralrippen vor. Raphengewebe kräftig entwickelt, erfüllt die kommissurale Einbuchtung des Endosperms. Desartikulationswulst etwas vorgewölbt, besteht aus großlumigen, getüpfelten, rundlichen Zellen (Abb. 4, Fig. d).

Jugoslawien, Dalmatien: Ragusa ADAMOVIĆ, W! Am Wege nach S. Girolamo und auf der ganzen südl. Abdachung des Monte Marian: in der Festung Clissa und deren Umgebung ENDL. 865 W! In rupestribus Autumno Ins. Lesina et S. Clementa BOTT. W! In collibus maritimis Dalmatiae a Sebenico ad Cataro usque, VIS. W! Dalmatia, Spalato PETTER, W! In declivibus petrosis fruticosis vallis „Ombla-Tal“ prope „Gravosa“, MALY 5457, WU! Strandfelsen bei Makarska, TEYBER, WU! Macchien oberh. Salona b. Spalato, WETTSTEIN & GINZBERGER, WU! Spalato, MARCHESSETTI, WU! .. ad flumen Kerka prope Knin, DEGEN, WU!

Ursprünglich wurde die Pflanze von VISIANI (1826) wegen der auffälligen, becherartig verwachsenen Hüllchen als Art der Gattung *Seseli* beschrieben (ähnliche Bildung wie bei *Seseli Hippomarathrum*). Aber auch die behaarten Früchte (ähnlich bei *Seseli leucospermum*) waren für ihn ein Kriterium dafür. Er stellte die Art in die Sektion *Hippomarathrum* (= *Hippomarathroidea* DC.), die durch becherartig verwachsene Hüllchen gekennzeichnet ist. BENTHAM & HOOKER (1865) trennten sie als eigene Gattung *Cyathoselinum* von *Seseli* ab und bemerkten dazu, daß sie zwar habituell gewissen *Seseli*-Arten ähnlich sei, der Fruchttyp aber auf *Ligusticum* passen könnte („*Planta habitu Seselibus*

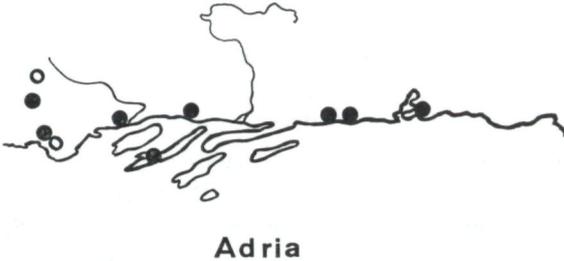


Abb. 6. Verbreitung von *Cyathoselinum tomentosum* (VIS.) BENTH. & HOOK. (●). Leere Zeichen bezeichnen Literaturangaben, gefüllte untersuchte Herbarbelege.

nonnullis accedens sed fructu *Ligustici*“). Da jedoch bei *Ligusticum* nie behaarte Früchte vorkommen, stelle ich die Art als eigene Gattung in den Verwandtschaftskreis der Gattung *Ligusticum* und folge damit der Ansicht BENTHAM's und HOOKER's. Die Merikarprien von *Cyathoselinum* haben in den Tälchen mehrere Vittae, die *Seseli*-Arten aus der oben genannten Sektion jedoch nur 1. Zur Gattungsbegrenzung dienen die folgenden Merkmale: Früchte in der Jugend weiß behaart, bei der Reife etwas verkahlend, die Hüllchenblätter sind bis über die Mitte zu einem becherförmigen Gebilde verwachsen, die steifen Blätter sind 3-fach-fiederschnittig, die Abschnitte letzter Ordnung im Querschnitt kreisrund, fädlich, bis 12 cm lang, die Dolden klein, durch die stark verkürzten (nie länger als 1 cm) Radien fast kugelförmig zusammengezogen. Von morphologischem Interesse ist die Reduktion des Hypopodiums bei den Parakladien aller Ordnungen, so daß die Vorblätter aus den Achseln der Tragblätter der Parakladien zu entspringen scheinen. Ein ähnliches Verhalten beschreibt HAMANN (1959) bei *Seseli tortuosum* L.

Das Areal der Gattung beschränkt sich auf die küstennahen Gebiete Dalmatiens, wo sie ungestörte Reliktstandorte in den Karstfelsfluren besiedelt. (Eine ähnliche Verbreitung zeigt z. B. *Erysimum linariifolium*!).

6. *Meum* MILLER, Gard. Dict. Abridg. ed 4 (1754)

Synon.: *Athamanta* L. Sp. pl. 245 (1753) p. p. *Eumeum* BAILLON, Hist. Pl. 7: 210 (1878—1879). *Meon* ST. LAGER, in Ann. Soc. Bot. Lyon 7: 130 (1880) p. p.

Calycis dentes obsoleti; petala albo-flavescentia vel alba, basi cuneata, apice lobuloparvo inflexo vel erecto; mericarpia a dorso paulum compressa, 5-costata, costis omnibus inter se aequalibus, filiformibus; semen a dorso leviter compressum, facie commissurali excavatum, late arcuatum vel reniforme, vittis \pm impressis; commissura lata, sinuata; vittae valliculares 3—4 (—6), commissurales 4—8, vittae intrajugales desunt; stylopodium depresso-conicum, margine \pm undulato,

Herbae perennes, collo incrassato, foliorum emortuorum residuis dense obtecto, caulibus tenuibus, singulis, in parte superiore pauciramosis vel simplicibus; folia bi-vel pluripinnatisecta; umbellae magnae (in plantis alpinis saepe reductae, parvae), 5—15-radiatae, umbellae et umbellulae radiis glabris vel papilloso-scabris.

Typus generis: *Meum athamanticum* JACQ.

Verbreitung: Pyrenäen, Sierra Nevada, Apenninen, Frankreich: Corbières, Forez et Auvergne, zentralfranzösisches Bergland, Ardennen, Vogesen; Jura, Schwarzwald, Hoher Venn, Rhön, Fichtelgebirge, Frankenwald, Westfalen: Hochsauerland, Thüringerwald, Harz, Eifel, N-England, zwei isolierte Fundorte in Wales, Südnorwegen, Süd-Schweden, Erzgebirge, Sudeten, Lausitz, Riesengebirge, O-Karpathen, Balkanische Gebirge; Alpen. Auf Magermatten, frischen Bergwiesen, im Bürstlingsrasen, *Festuca rubra*-Bergwiesen; subatlantisch-montan (OBERNDORFER 1949). Eine sehr genaue Kartierung des Areals von *Meum athamanticum* im Erzgebirge findet sich bei ULBRICHT & HEMPEL (1967). Verbreitung siehe Abb. 8.

DE CANDOLLE (1830) rechnete zur Gattung *Meum* noch *Ligusticum Mutellina* und *L. pyrenaicum*. Entgegen dieser Anschauung faßten später BENTHAM & HOOKER (1862—1867), sowie DRUDE (1898) *Meum* als monotypische Gattung auf. Von BAILLON (1878—1879) wurden die Gattungsgrenzen unnatürlich weit gefaßt, indem er 13 Gattungen zu einer Sammelgattung vereinigte. Ich möchte so wie THELLUNG (1926) der Ansicht DRUDE's folgen, da bei Berücksichtigung karpologischer Merkmale ein zu starkes Zusammenziehen von Gattungen nicht vertreten werden kann. Die einzige, verhältnismäßig wenig variable Art der Gattung, *Meum athamanticum*, ist ausschließlich in den europäischen Gebirgen verbreitet und bildet nur auf der Iberischen Halbinsel zwei vikariierende Lokalsippen (siehe die ssp.) aus, die arealmäßig (Reliktcharakter) und morphologisch gut gekennzeichnet sind. Die typische Unterart beschränkt sich auf der Iberischen Halbinsel auf die Pyrenäen und stößt vereinzelt nach Westen (Cantabrische Cordilleren) und Südwesten (Sierra de Gredos) vor, während die ssp. *nevadensis* (BOISS.) DRUDE in Südspanien in der Sierra Nevada vorkommt. Es scheint sich hier um einen Reliktendemismus zu handeln. Einige alpine Sippen haben hier vorgeschobene Posten, oft mit einer großen Areallücke zum Hauptverbreitungsgebiet (z. B. *Thlaspi rotundifolium* ssp. *corymbosum*: Sierra Nevada — Alpes Maritimes). In den Cantabrischen Cordilleren kommt noch eine Sippe vor, die von GANDOGGER (1898) als *Meum labranum* beschrieben wurde und auf Grund ihrer Merkmale als Unterart ge-

wertet werden muß. Sie scheint eine Zwischenstellung zwischen der Pyrenäen-Sippe und der Unterart aus der Sierra Nevada einzunehmen. Das Areal der typischen Unterart ist in den Pyrenäen, Alpen, Erzgebirge und Sudeten geschlossen, löst sich jedoch am Rande in punktförmige Vorkommen auf. Bemerkenswert sind die stark isolierten Vorkommen in N-England, Wales, sowie in Süd-Norwegen und Süd-Schweden. Einen Hinweis für eine Verbindung



Abb. 7. Verbreitung der Gattung *Meum*. *Meum athamanticum* JACQ, ssp. *athamanticum* (●), ssp. *nevadense* (BOISS.) DRUDE (★), ssp. *labranum* (GDGR.) LEUTE (✿).

zwischen diesen und dem Hauptareal könnten die Vorkommen in den Ardennen, der Eifel und im Harz liefern. Im Erzgebirge und in den Sudeten ist die Art weit verbreitet, fehlt jedoch den Karpathen zur Gänze (SLABY 1966). Ein einziger Fundort wurde aus Siebenbürgen bekannt (leg. LOITLESBERGER 1897, W!) und zwar bei Sinaia, scheint jedoch in der „Flora Republicii Populare Romine“ (TODOR 1958) nicht auf. Es wäre nicht ausgeschlossen, daß die historische Verbindung dieses Fundortes mit dem Hauptareal nicht über den Karpathenbogen verlief, sondern vom Süden her, wo die Art auch noch in Bulgarien in der

Stara Planina am Yumrukchal und bei Mara-Gidik vorkommt (STOJANOFF & STEFANOFF 1948).

Von morphologischem Interesse sind die zentralgeförderten Döldchen. Dieser Förderungssinn macht sich bemerkbar durch Vermännlichung der peripheren Blüten, die im umgekehrten Fall (periphere Förderung) von Natur aus die kräftigsten Ausgliederungen des Vegetationspunktes darstellen. Charakteristisch ist auch eine relativ frühere Fruchtreife der zentralen Blüten, sowie eine damit verbundene deutliche Verkürzung des Blütenstiels. Die Zentralförderung stellt innerhalb der Saniculoideen das dominante Gestaltungsprinzip im Infloreszenzbereich dar und ist bei den Apioideen, außer den Echinophoreen, sehr selten. Die Gattung *Meum* ist eines der wenigen bekannten Beispiele dafür (FROEBE 1964).

Species excludendae:

Meum atlanticum COSS. in Bull. Soc. Bot. Fr. 22: 59 (1875) nomen, BALL in Journ. Linn. Soc. 16: 474 (1878) = *Carum atlanticum* (COSS.) LITARDIÈRE et MAIRE 1925.

Meum alatum KOROVIN, Not. Syst. Herb. Inst. Bot. & Zool. Acad. Sci. Uzbekist. 8: 15 (1947) = *Ligusticum gayoides* (RGL. et SCHMALH.) KOROV., Bull. Inst. Pédol. et Géobot. Univ. As. Centr. 1: 106 (1925).

Meum alatum BAILL., Hist. Pl. 7: 107 (1884) = *Ligusticum alatum* (MB.) SPRENG., Umb. Prodr.: 40 (1813).

Meum gayoides RGL. et SCHMALH. ex REGEL, Pl. Nov. Fedtsch.: 32 = *Ligusticum gayoides* (RGL. et SCHMALH.) KOROV. l. c.

Species unica:

Meum athamanticum JACQ. Fl. Austr. 4: 2, t. 303 (1776)

Synon.: *Athamanta Meum* L., Sp. Pl. 245 (1753). *Meum vulgare* HILL, Brit. Herb.: 404 (1756). *Ligusticum Meum* CRANTZ, Stirp. Austr. 1: 199 (1769). *Seseli Meum* SCOP., Fl. Carn. 1: 212 (1772). *Ligusticum capillaceum* LAM., Fl. Fr. 3: 454 (1778). *Aethusa Meum* MURRAY, Syst. Veg. ed 14: 287 (1784). *Meum anethifolium* GAERTN., MEY. et SCHERB., Fl. Wett. 3 (Anhang): 10 (1801). *Meum Athamanta* PERS., Syn. Pl. 1: 319 (1805). *Meum capillaceum* DULAC, Fl. Hautes Pyren.: 354 (1867). *Eumeum athamanticum* BAILLON, Hist. Plant. 7: 210 (1878—1879). *Meum Meum* KARSTEN, Ill. Rep. pharmaz.-med. Bot. und Pharmakogn.: 199 (1886).

Lecto-Typus: „*Aethusa Meum*. Crescit in Alpihus Hispan. Helv. Austr. . .“
W!

Clavis subspecierum:

1a Folia basalia circumscriptione oblongo-triangularia vel triangularia, pluri-pinnatisecta, erecta; umbellae radii, involucelli phylla, caulis et petioli basi glabri ssp. *athamanticum*

- b Folia rosularum circumscriptione oblongo-elliptica vel elliptico-lanceolata 2
 2a Umbellae radii, involucelli phylla, caulis et petioli basi valde papilloso-
 scabri, caulis elatus, folia basalia erecta; umbellae radii 7—14
 ssp. *labranum* (GDGR.) LEUTE
 b Umbellae radii, involucelli phylla, caulis et petioli basi glabri; caulis
 pumilus, folia rosularum horizontaliter patentia vel arcuata, umbellae radii
 5—9 ssp. *nevadense* (BOISS.) DRUDE.

1. ssp. *athamanticum* (Tafel 7, Fig. 2)

Karpologie: Frucht im Umriß eiförmig-länglich, 9 mm lang, 3 mm breit. Merikarp vom Rücken her zusammengedrückt, ungefähr 2 mal so breit wie dick. Querschnitt: Das Endosperm ist breit hufeisenförmig gebogen, auf der Kommissur mit breiter, jedoch nicht tiefer Raphenaushöhlung. Der Grad der Aushöhlung schwankt jedoch innerhalb des Areals. Alle 5 Rippen sind ungefähr gleich ausgebildet mit kurzer dreieckiger Basis und einem aufgesetzten, kleinen Endzipfel. Die Gefäßbündel erfüllen die Rippenbasis zur Gänze. Zwischen Endokarp und unterem Rand der Bündel liegen einige Schichten längsgestreckter, getüpfelter Zellen (verholzt!). Das Endosperm ist öfters, besonders unter den Rippen, nicht mit dem Perikarp verwachsen und läßt dadurch kleinere Hohlräume offen (= physiologisches Merkmal, nicht systematisch verwertbar!). Vv. 3—4 (—6), Vc. 4—8 (nach STYGER 1919 bis zu 10), Vij. fehlen gänzlich. Das Raphengewebe ist stark entwickelt und erfüllt die kommissurale Endospermhöhle. Besonders tiefe Furchung zeigen Exemplare aus den Pyrenäen und Bosnien. Das Perikarp ist sehr dünn, da nur wenige Mesokarpschichten vorhanden sind. Die Epidermiszellen haben stark verdickte Außenmembranen. (Abb. 4, Fig. b, e, f).

Österreich, Niederösterreich, Nordöstliche Kalkalpen: Raxalpe, Schlangenberg, WITASEK WU! Schneeberg: Kuhplagge, RONNIGER W! Aufstieg vom Baumgartnerhaus gegen den Bahnhof „Hochschneeberg“, PREISSMANN W! Saugraben, WÖHRL W! Ötscher, NEVOLE WU! Göller, v. GRIMBURG WU! Hochkar bei Göstling, RECHINGER W! Steiermark, Nordöstliche Kalkalpen: Raxalpe, zw. Gamseck und Habsburghaus, HANDEL-MAZZETTI WU! Hochschwab, HANDEL-MAZZETTI WU! Voralpe bei Altenmarkt, WITTING W! Zeller Staritzen bei Weichselboden, RECHINGER W! Eisenerzer Alpen: Präbichl, KRISTOF W! Vordernberger Reichenstein PREISSMANN W! Zeiritzkampel bei Wald, PREISSMANN W! Sparafeld südöstl. von Admont, ZELLSNER W! Eisenerz, KLANNERTH WU! Wildfeld bei Leoben, J. B. WU! Niedere Tauern, Seckauer Alpen: Zinken, PITTIONI de DANNENFELDT W! Totes Gebirge: Traweng, RECHINGER W! Oberösterreich, Nördliche Kalkalpen: Plassen bei Hallstatt, STAPF WU! Kärnten, Karawanken: Obir, VETTER W! Jugoslawien, Oberkrain, Wochein: Velopolje, Herb. PITT. W! Julische Alpen: Mt. Vernar et Miseljrrh, 1700—1800 m, PAULIN LJU!

Dosez am Fuße d. Terglou-Wochein, HB. RECH. W! Bosnien: Vranica planina, BRANDIS WU! Montenegro: auf d. Rudo brdo, nördlich von Kralje bei Andrijevica, 1400 m, JANCHEN WU! Mazedonien: Jablanitza DIMONIE W! WU! Albanien: Berge südlich der Gjolica Ljumo, ZERNY W! Distr. Kuçi: ca. Planica-Mojan ad fines Turcorum, BALDACCIO 204 W! WU! Distr. Kalis, Korabgebiet am Cüseli, DÖRFLER 762 WU! Radomir, DÖRFLER 835 WU! Italien, Etrurien: Pascoli dell'Apen. lucchese, ex Herb. Hort. Pisani W! Calabrien: M. Pollino, in pascuis „Piani di Pollino“, RIGO 438 W! WU!

Alpes maritimes: Madonna delle Finestre, 1900 m RONNIGER W! Piemont: pr. Cuneo Mt. Bisalta, 2000 m, GRESINO WU! Schweiz, Jura Neuchâtel: S. Pierre d'Entremonts, Vallais, MURAT W! Frankreich, Vogesen: Liézey, canton de Gérardmer JACQUEL 450 W! Remiremont, GAUVAIN W! Hohneck, SCHULTZ 503 W! WU! Auvergne: Cantal, Saturnus, CHARLONNET W! Loire: Mt. Pilar près Lyon, LEITHNER W! Alpes maritimes: Mine de beude et au Col de Fenestre, BOURGEAU 115 W! Savoie: Mont Cenis, BONJEAN W! Cott. Alpen: Mont Genève, SIEBER W! Pyren. orient.: Cambras d'Azè gegen Mt. Louis, BUBANI WU! Hautes Pyrenées: Canterets (b. Gèdre), Vallée de Lutour, lac d'Estom, RECHINGER W! Superbagnères gegen d. Pic de Céciré (Luchon), 1800 m, RONNIGER W! Gèdre a Sangué, BOULEY W! Spanien, Pyren. Arragon.: Panticosa, WILLKOMM 361 W! Sierra de Gredos, Cinca Lagunas, BOURGEAU W! Andorra: Mont Canillo, BOURGEAU 621 W! Portugal: Puerto de Leitariegos, DURIEU W! Belgien: Elsenborn, Schwarzenhüvel, MASSERAY & LEBRUN W! b. Théux (Lüttich), MAILOT W! Horkai, MAILOT W! England; Leicester: Glenisla, by R. Isla, HORWOOD W! Schottland: Clova, Forfarik, RCH. W! Norwegen: Tysnaes, Bergens Stift, STRØM WU! Hardanger: Vikór, Prestegaarden, SELLAND WU! Deutschland, Schwarzwald: Rinken, nö. vom Feldberg, GINZBERGER WU! Triberg, RICHTER W! Säckingen, THELLUNG LJU! Sohlberg bei Oberkirch, WAGNER W! Hoher Venn: bei Eupen, STOLLENWERK W! bei Montjoie, KRABLER W! Eifel: b. Losheim und Prum, LOEHR 450 W! Harz: Wiesen a. d. Harzburger Straße, BUCHTIUS W! O-Erzgebirge: Olsengrund bei Gottleuba, SCHNEIDER W! Schneeberg bei Lindenau, LEHMANN 4669 WU! W! Tschechoslowakei, Sudeten, Isergebirge: Korenov, HRABETOVA-UHROVÁ W! Iserwiese bei Groß-Iser, KORB W! Flinsberg, JIEK W! Erzgebirge (Rudohoří) b. Teplitz, MATINSKY W! Jachymov, PODHAJSKÁ WU! b. Mückenberg, KORB W! b. Willersdorf, KORB W! Riesengebirge, SCHIFFNER WU! Rumänien; Alpe Furnica bei Sinaia, LOITLESBERGER W! Bulgarien, Yumrukchal, URUMOFF WU!

2. ssp. *nevadense* (BOISS.) DRUDE in ENGL. & PRANTL, Nat. Pfl. Fam. 3 (8): 210 (1898)

Synon.: *Meum nevadense* BOISS., Voy. Bot. Expagne 2: 732 (1841). *Meum nivale* BOISS. et REUT. in Sched.

Holo-Typus: „In herbis regionis nivalis Sa. Nevada.“

Abbildung: Tafel 7, Fig. 3.

Verbreitung: Endemisch in der alpinen Region der Sierra Nevada.

Cytologie: $2n = 22$ (CAUWET 1967). Soll sich von der typischen Unterart durch doppelt so lange Chromosomen unterscheiden. Die morphologischen Befunde lassen einstweilen keine Abtrennung als eigene Art zu.

S-Spanien, Sierra Nevada: Région alpine supérieure au Corral de Veleta, PEDRO DEL CAMPO 42 W! Sierra Nevada, Dr. ALIOTH W! Regnum Granatense, Sierra Nevada, Borreguil de Monachil, 2300–2700 m, HUTER, PORTA & RIGO 786 W! Prado del Ermita (Borreguiles de S. Geronimo). 2770 m, LITARDIÈRE W! An der Laguna de Dilar, WILLKOMM W! In pratis Sierra Nevada, BOISSIER W! Picacho de Veleta, 2700 m, METLESICS Privatherb.!

Mangels reifer Früchte ist keine anatomische Beschreibung möglich. Von BOISSIER wurde sie als Art durch folgende Merkmale von *M. athamanticum* abgetrennt:

1. niedriger Wuchs,
2. lanzettlich-ovaler Blattriess, kurz gestielte Fiederabschnitte 1. Ordnung.
3. die Früchte sind nur $\frac{1}{2}$ mal so lang wie bei *M. athamanticum*.

KUNZE (1846) gibt noch weitere, jedoch sehr variable Unterschiede an: *Meum nevadense* soll eine andere Fruchtknotenbasis und dickere Stylopodien haben, die Abschnitte der Blätter apikulat, nicht akut. Diese Sippe läßt zwar deutlich eine durch ihre Isolation bedingte, gewisse Eigenständigkeit erkennen, ist jedoch von der typischen Unterart nicht so gut geschieden, daß man ihr den Artrang zuerkennen könnte.

3. ssp. *labranum* (GDGR.) LEUTE, comb. (stat.) nov.

Synon.: *Meum labranum* GANDOGER, Bull. Soc. Bot. France 45: 601 (1898)

Holo-Typus: „In summo cacumine Pena Labra, inter lapides et dumeta alt. 1900 metr., unico loco copiosum“. W!

Abbildung: Tafel 7, Fig. 4.

Mangels reifer Früchte keine karpologische Beschreibung möglich. Durch die aufrechten Blätter sieht die Unterart etwas der ssp. *athamanticum* ähnlich, besitzt jedoch den gleichen Blattumriß wie ssp. *nevadense*, vermittelt also in ihren Merkmalen zwischen beiden. Die auffällige Behaarung ist nur für diese Unterart charakteristisch und wurde bei den übrigen nicht beobachtet.

Verbreitung: Spanien, Cantabrien: Peña Labra; endemisch.

Tafelerklärungen:

Habitusbilder

Tafel 1

- Fig. 1. *Ligusticum lucidum* MILL. ssp. *Sequieri* (JACQ.) LEUTE.
 Fig. 2. *L. mutellinoides* (CRANTZ) VILL.
 Fig. 3. *Cortia Hookeri* C. B. CLARKE.
 Fig. 4. *C. depressa* (D. DON) LEUTE.
 Fig. 5. *Cyathoselinum tomentosum* (VIS.) BENTH. & HOOK.

Tafel 2

Fig. 1—4. *Ligusticum mutellina* (L.) CRANTZ: Verschiedene Stadien der Eingliederung eines obersten Bereicherungstriebes in die Terminaldolde unter gleichzeitiger Reduktion auf ein Döldchen.

Tafel 3

- Fig. 1. *Ligusticopsis acuminata* (FRANCH.) LEUTE.
 Fig. 2. *L. angelicifolia* (FRANCH.) LEUTE.
 Fig. 3. *L. brachyloba* (FRANCH.) LEUTE.
 Fig. 4. *L. Francheti* (BOISSIEU) LEUTE.

Tafel 4

- Fig. 1. *Ligusticopsis mongolica* WOLFF.
 Fig. 2. *L. multivittata* (FRANCH.) LEUTE.
 Fig. 3. *L. Rechingiana* LEUTE.
 Fig. 4. *L. scapiformis* (WOLFF) LEUTE.

Tafel 5

- Fig. 1. *Ligusticopsis integrifolia* (WOLFF) LEUTE.
 Fig. 2. *L. longiloba* (WOLFF) LEUTE.
 Fig. 3. *L. modesta* (DIELS) LEUTE.
 Fig. 4. *L. pteridophylla* (FRANCH.) LEUTE.

Tafel 6

- Fig. 1. *Ligusticopsis tenuisecta* (BOISSIEU) LEUTE.
 Fig. 2. *Cortia Wallichiana* (DC.) LEUTE.
 Fig. 3. *Endressia pyrenaica* GAY.
 Fig. 4. *E. castellana* COINCY.

Tafel 7

- Fig. 1. *Heteroptilis suffruticosa* (BERGIUS) LEUTE.
 Fig. 2. *Meum athamanticum* JACQ. ssp. *athamanticum*.
 Fig. 3. ssp. *nevadense* (BOISS.) DRUDE.
 Fig. 4. ssp. *labranum* (GDGR.) LEUTE.

