Bull. Soc. Nat. luxemb., 88 (1988), p. 69-80

Untersuchungen über die Morphologie und Anatomie von Peucedanum carvifolia Vill. (Apiaceae)

von

Marc BRUCK

Abstract: Observations on the morphology and anatomy of the umbellifer *Peucedanum carvifolia* Vill. (Apiaceae) are presented, including a concise description of the anatomy and the development of the fruit. Data on the geographical distribution -especially in the Grand-Duchy of Luxembourg - are presented.

Einleitung

Die Gattung *Peucedanum,* eine der artenreichsten Apiacaeen-Gattungen mit zahlreichen Vertretern in Europa, Asien und Afrika, ist zugleich eine der formenreichsten, weshalb ihre Abgrenzung zu verschiedenen anderen Gattungen (insbesondere etwa zu *Angelica* und *Archangelica)* noch immer problematisch ist. Wichtige taxonomische Kriterien, wie etwa solche die den morphologisch-anatomischen Aufbau der Frucht betreffen, wurden viel zu lange vernachlässigt; deshalb soll ihnen in dieser Arbeit besonders großer Raum gewidmet werden.

Eine genaue Kenntnis von *Peucedanum carvifolia* Vill. ist ebenfalls wichtig um die Art gegenüber ihren nächsten Verwandten *Peucedanum schottii* Bess., *Peucedanum podolicum* (Bess.) Eichw. und *Peucedanum euphimiae* Kotov abzugrenzen (Chrtek & Hendrych, 1962).

1. Morphologische Beschreibung, Habitus

Peucedanum carvifolia Vill., Prosp. Pl. Dauph. 25 (1779) der nach Thellung (1975) in das Subgenus *Eupeucedanum,* Sektion Palimbioidea einzureihen ist, der Kümmelblatt-Haarstrang, ist eine ausdauernde, aufrechte, nahezu kahle Pflanze, die eine Größe von 30-100 cm erreicht (Abb. 1). Bei blühenden und fruchtenden Pflanzen sind die grundständigen Blätter meist nur mehr in geringer Anzahl vorhanden; an nicht blühenden Wurzelköpfen finden sie sich reichlich ausgebildet (Abb. 2).



Abb. 1: *Peucedanum carvifolia* an einem der Baggerweiher in Remerschen (Luxemburg).

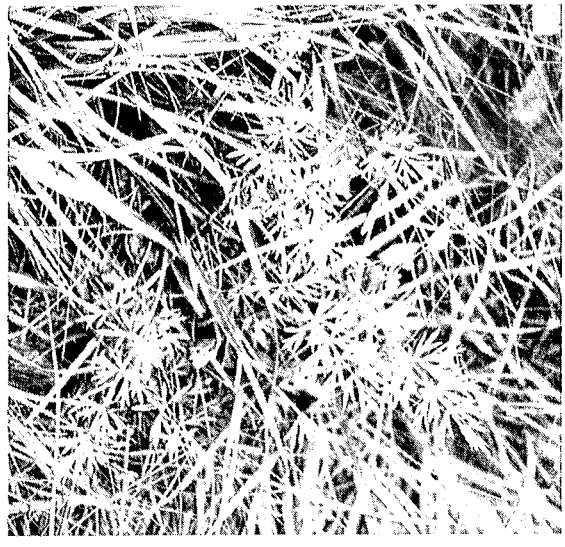


Abb. 2: Grundständige Blätter an einem nicht blühenden Wurzelkopf.

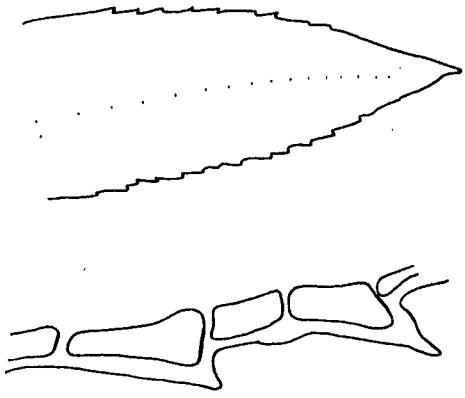


Abb. 3: Blattspitzchen und Blattrand von *Peucedanum carvifolia.*

Die Grundachse des Stengels ist leicht faserschopfig; die Blattscheiden der grundständigen Blätter sind nur schwach ausgebildet. Lediglich die stengelständigen Blätter sitzen auf einer hautrandigen Blattscheide.

Die Wurzel ist spindelförmig und zumeist mehrköpfig; der Rindenanteil ist etwas größer als der Holzanteil, das Rindenparenchym ist in der Peripherie radial zerklüftet. Die Sekretkanäle in der Rinde sind zahlreich und in konzentrischen Kreisen angelegt.

2. Morphologie des Blattes

Die grundständigen Blätter ähneln denen des Kümmels und zeigen die gleiche charakteristische Kreuzständigkeit der Blattsegmente (daher auch der Name der Pflanze), sie sind fünfzählig gefiedert mit fünfteilig fiederschnittigen Blattsegmenten. Der Blattrand ist, unter der Lupe betrachtet, leicht rauh, das Stachelspitzchen ist nicht deutlich vom Blatt abgesetzt, sondern stellt die zugespitzte Verlängerung des Blattrandes dar (Abb. 3). Spaltöffnungen gibt es an der Oberseite des Blattes meist nur in Nervennähe, an der Unterseite dagegen sind sie regelmäßig über das Blatt verteilt.

Die stengelständigen Blätter sind zum Teil deutlich verschieden von den grundständigen Blättern, sie sind weniger stark aufgeteilt, haben deutlich längere Blattzipfel und eine ausgeprägte Blattscheide. Thellung (1975) unterscheidet eine var. *aestivale,* mit geringen Unterschieden an grund- und stengelständigen Blättern und eine var. *autumnale* mit großen Unterschieden. Das Primordialblatt ist nach Cerceau-Larrival (1975) dreifach fiederschnittig mit eingeschnittenen Segmenten.

3. Morphologie und Anatomie des Stengels

Der Stengel ist rundlich, schwach kantig und voll. Nur oberwärts ist er, zumeist spärlich, verästelt; der Stengelgrund ist faserschopfig. Der Quer-

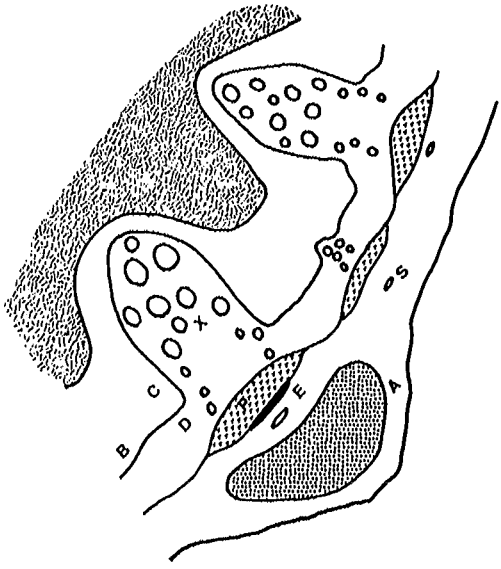


Abb. 4: Ausschnitt aus dem Querschnitt des Stengels von *P. carvifolia* (schematisiert); A: peripheres Festigungselement; B: innerer Festigungsring; C: Sclerenchymring; S: Sekretkanal; D: sekundäres Libriformgewebe; P: Phloem; E: kappenartiger Festigungsbeleg; X: Xylem.

schnitt des Stengels (Abb. 4) zeigt, daß das periphere Stereom – bestehend aus teilweise sclerenchymatisch verändertem Collenchym – lokal auf die schwach vorstehenden Kanten begrenzt ist. Das Leptom trägt einen nur geringgradig entwickelten Festigungsbelag. Der Sclerenchymring, der die nach innen reichenden Hadromelemente umgibt ist breit; eine sekundäre Bildung von Gefäßelementen und Libriformfasern an der Außenseite dieses Ringes ist deutlich sichtbar. Es gibt primäre, sekundäre und tertiäre Sekretkanäle.

4. Infloressenz, Blüte, Frucht

Die Infloreszenz zeigt mehrere Dolden die Früchte im gleichen Reifestadium tragen; eine Hauptdolde ist nicht eindeutig erkennbar. Die Doppeldolden sind klein und flach (blühend), die Doldenstrahlen ungleich lang (1,4 - 4 cm). An Dolden mit reifen Früchten sind die Strahlen zumeist aufrecht und bilden keinen flachen Schirm mehr. Die Doldenstrahleninnenseite ist stark rauhflaumig papillös. Hülle und Hüllchen sind nicht vorhanden, letztere sind manchmal als 1-2 hinfällige Blättchen ausgebildet. Der Kelch ist bei der Anthese nur undeutlich sichtbar, die Kronblätter sind gelblich-weiß, die

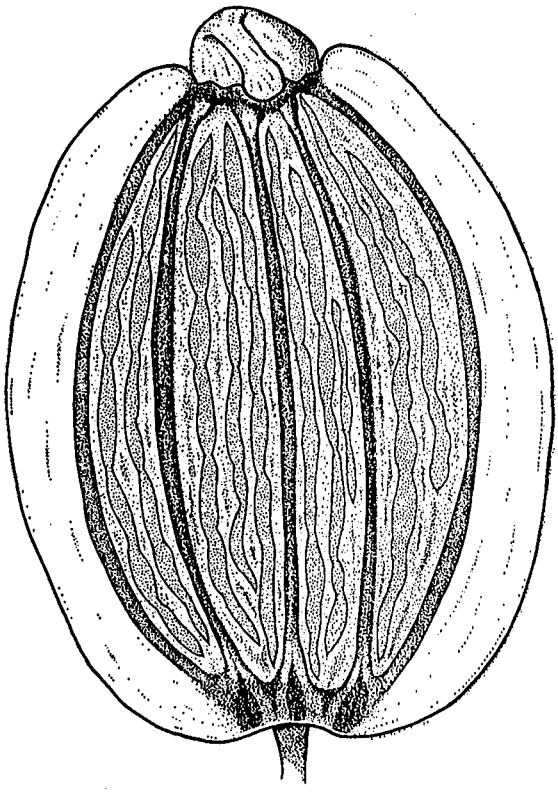


Abb. 5: Frucht (Mericarpium) von *Peucedanum carvifolia* (Aufsicht).

Einzelblüte ist unscheinbar. Blütezeit sind die Monate Juni-August, eine zweite Blüte im Herbst ist möglich.

Die Frucht ist rundlich-oval und zumeist sehr klein (3-4 mm lang und 2,5-3 mm breit); die Früchte aus dem Luxemburger Moseltal dagegen sind zumeist auffallend groß; sie sind etwa 5-6mm lang und 4,5-5mm breit - alle untersuchten Exemplare (darunter einige aus dem Naturhistorischen Museum in Wien) hatten relativ schmale Flügel (Abb. 5).

5. Entwicklung, Morphologie und Anatomie der Frucht

Die Frucht der Doldenblütler ist eine Spaltfrucht, ein Schizocarpium. Sie zerfällt in zwei zumeist gleiche Teile, die Mericarpien, die sich bei der Reife entlang der Commissuralfläche voneinander trennen, um noch eine zeitlang am Carpophor, dem Fruchthalter befestigt zu bleiben, bis sie letztlich abfallen.

Die Rückenseite der Frucht ist bei *P. carvifolia* gelblichbraun gefärbt, die Ölstriemen sind deutlich sichtbar; die Fugenseite ist heller (Abb. 6). Unter den Tälchen

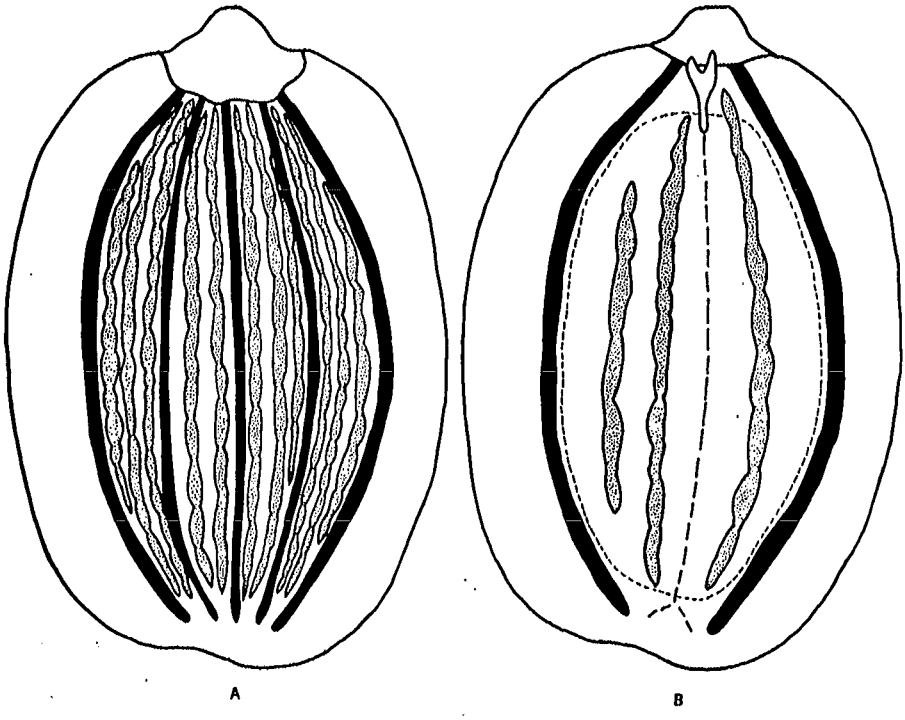


Abb. 6: Frucht von *P. carvifolia.* Aufsicht mit Durchsicht, Rippenbündel schwarz, Ölstriemen umrandet und getüpfelt, Lage des Samens und der Raphe gestrichelt. A: Rückenseite, B: Fugenseite.

zwischen den Rippen finden sich zumeist 2-3 Ölstriemen, unter den Seitenrippentälchen sind es deren sogar 3-4. An der Fugenseite bestehen zu beiden Seiten der rundlichen Raphe 1-2 Ölstriemen.

Eines der wichtigsten Merkmale für die taxonomische Definition der Gattung *Peucedanum* ist die Form und die Entwicklung der Frucht; letzterer wurde bisher kaum Beachtung zuteil, obwohl gerade sie ein Kriterium zur Abgrenzung gegenüber anderen Gattungen zu geben vermag.

Bei der Anthese ist das Ovar mit seinen fünf Rippen pro Mericarpium noch wenig differenziert; man unterscheidet lediglich zwei Lateralrippen, zwei Intermediärrippen und eine Dorsalrippe, die alle ungefähr die gleiche Ausdehnung haben. Dennoch kann man bereits jetzt feststellen, daß der Grad der Vereinigung der Mericarpien durch die Commissur bei den einzelnen Gattungen unterschiedlich ist. Bei der Gattung *Angelica* ist diese Vereinigung nur schmal, bei *Peucedanum* aber breit und die Flügel miteinbeziehend; ein wesentliches Merkmal zur Unterscheidung der beiden Gattungen! An reifen Früchten kann man feststellen, daß die Epidermis sich bei *Peucedanum* nur unwesentlich auf die Fugenseite hin ausdehnt, während sie bei *Angelica* fast bis zur Dehiszenzzone beim Carpophor reicht (Leute, 1966).

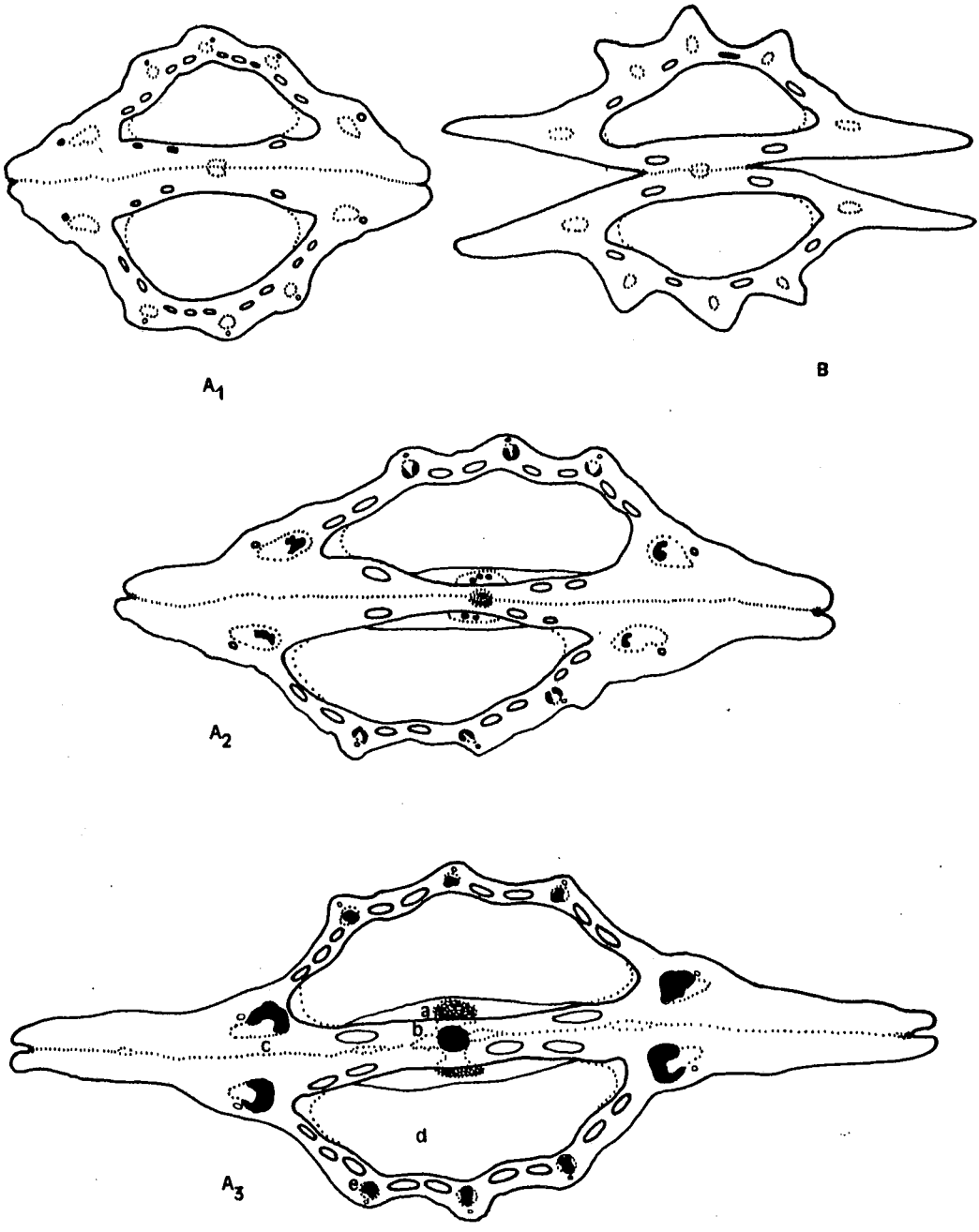


Abb. 7: Entwicklung der Frucht von *P. carvifolia* (A) mit den Stadien 1,2 und 3 (vor Endreife); (B) als Vergleich, Frühstadium bei *Angelica sylvestris L.;* a: Raphe, b: Carpophor, c: Flügelbündel, d: Endosperm, e: Rippenbündel mit sekretorischen Ölstriemen.

Bei *Peucedanum* verbreitern sich die Lateralrippen und der gesamte Fruchtkörper, so daß die charakteristische dorsoventrale Abflachung entsteht. Die Lateralrippen bilden Flügel aus mesocarpalem, teilweise verstärktem Gewebe; alle anderen Rippen entwickeln sich nur wenig (Abb. 7).

Am Ende der Entwicklung kommt es zu lytischen Prozessen im mesocarpalen Gewebe. Ausgehend vom Carpophor löst sich dabei das Gewebe entlang der gesamten Fugenfläche auf, die beiden Mericarpien trennen sich voneinander, bleiben aber über einen eigenen Fruchthalter mit dem Carpophorast verbunden. Das Carpophor ist bis zum Grund gespalten. Der Querschnitt zeigt, daß die Flügelbündel mächtiger sind als die Rippenbündel, außerdem bestehen an der Außenseite der Gefäßbündel kleine sekundäre Ölstriemen die bis in die Narbenschenkel hineinreichen (dies ein deutlicher Unterschied zu den großen Striemen unter den Tälern) (Abb. 8).

Die Beschreibung des morphologisch-anatomischen Aufbaus der Frucht erfolgt zumeist an ausgereiften trockenen Früchten; die Gewebe von Exocarp und Mesocarp sind durch den Wasserverlust geschrumpft und teilweise deformiert oder eingefallen, das Endosperm hat sich gelegentlich schon mit seiner Samenschale vom Endocarp partiell gelöst. Das Exocarp bildet den Abschluß nach außen, es besteht aus Epidermis und Cuticula -beide sind nur auf der Rückenseite der Frucht ausgebildet. Bündel und Ölstriemen sind vom Mesocarp umgeben, als dessen innerste Ausbildung eine Schicht von getüpfelten Querfaserzellen besteht. Diese Schicht, die auch bei anderen europäischen *Peucedanum*-Arten besteht, ist bei *P. carvifolia* rund um das ganze Endosperm herum deutlich ausgebildet; an der Fugenseite ist sie mehrreihig.

Das Endocarp folgt unmittelbar auf die Querfaserzellen des Mesocarps und besteht aus ebenfalls in Querrichtung gestreckten, dünnwandigen, kutinisierten Zellen (Abb. 9). Der Same besteht aus einer Samenschale die das Endosperm umgibt und dem Endosperm selbst. An der Fugenseite besteht in Raphennähe ein Desartikulationsgewebe aus Zellen mit verdickten, teilweise getüpfelten Zellwänden, in das der Carpophorast eingebettet lag.

6. Vorkommen und Verbreitung

Der Kümmelblatt-Haarstrang wächst bevorzugt auf fruchtbaren Wiesen in lichten Wäldern und Gebüschen aber auch an trockenen Wald- und Wegrändern und hat nach Thellung (1975) den Charakter einer xerothermen Pflanze. De Langhe et al. (1973) beschreiben den Standort in Mitteleuropa als "prairies humides fauchées, surtout dans les grandes vallées, espèce plus ou moins calcicole".

Peucedanum carvifolia kommt in Mitteleuropa in den Flußtälern von Mosel, Saar, Rhein und Maas vor; ihr Verbreitungsgebiet reicht darüber hinaus von Frankreich über Deutschland nach Österreich, Ungarn und bis hinein in den Kaukasus. Die Angaben über die Verbreitung im Osten sind aber unzuverlässig, da die Abgrenzung zu den Arten *P. podolicum* (Bess.) Eichw. und



Abb. 8: Querschnitte durch Früchte von *P. carvifolia* A und B, Früchte aus Luxemburg (Remerschen). B zeigt vier Rückenrippen. C und D, Früchte aus Österreich (Umgebung Wien); a: sekretorische Ölstriemen, b: Rippenbündel, c: Ölstriemen, d: Raphe, e: Endosperm, f: Ölstriemen fugenseitig, g: Flügelbündel.

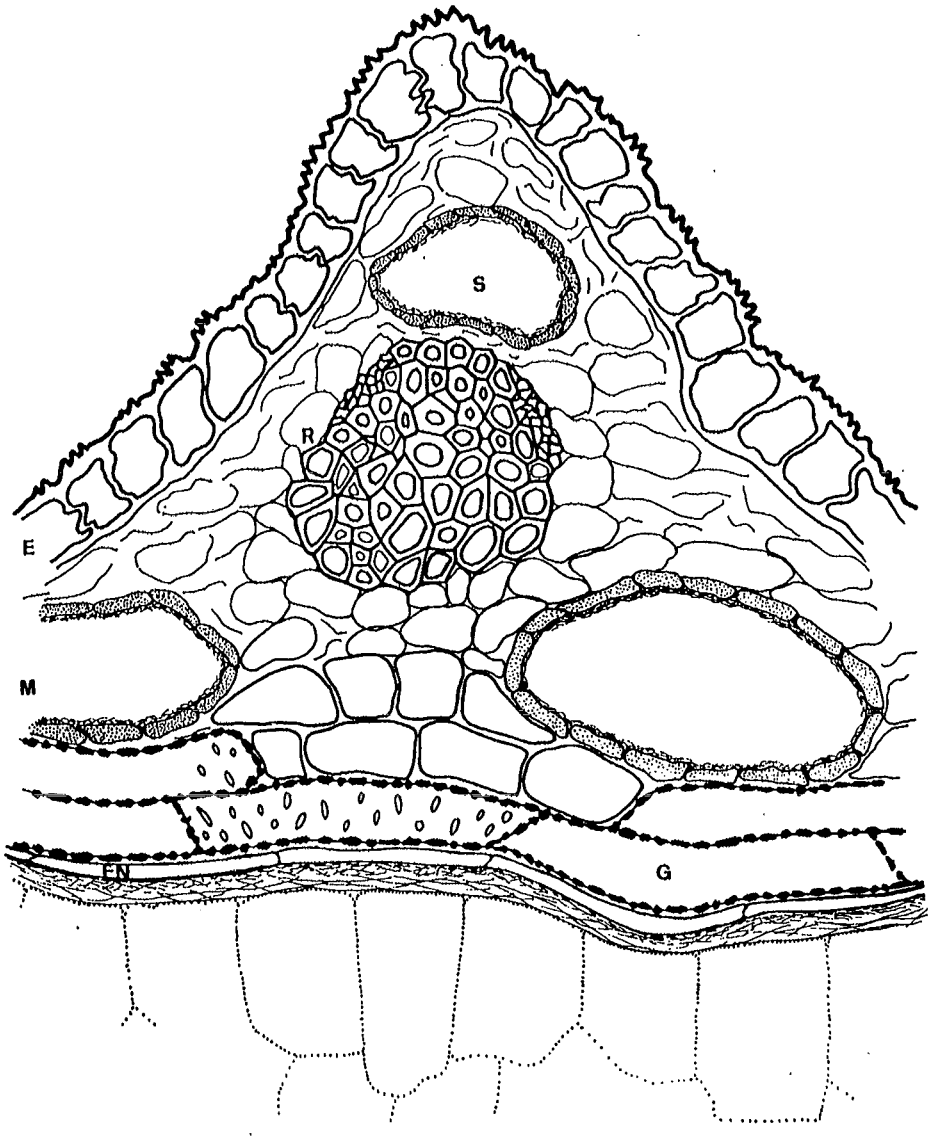


Abb. 9: Querschnitt durch eine Fruchtrippe (reife Frucht). E: Exocarp, M: Mesocarp, En: Endocarp, G: getüpfelte Querfaserzellen, R: Rippenbündel, S: sekundäre Ölstriemen.

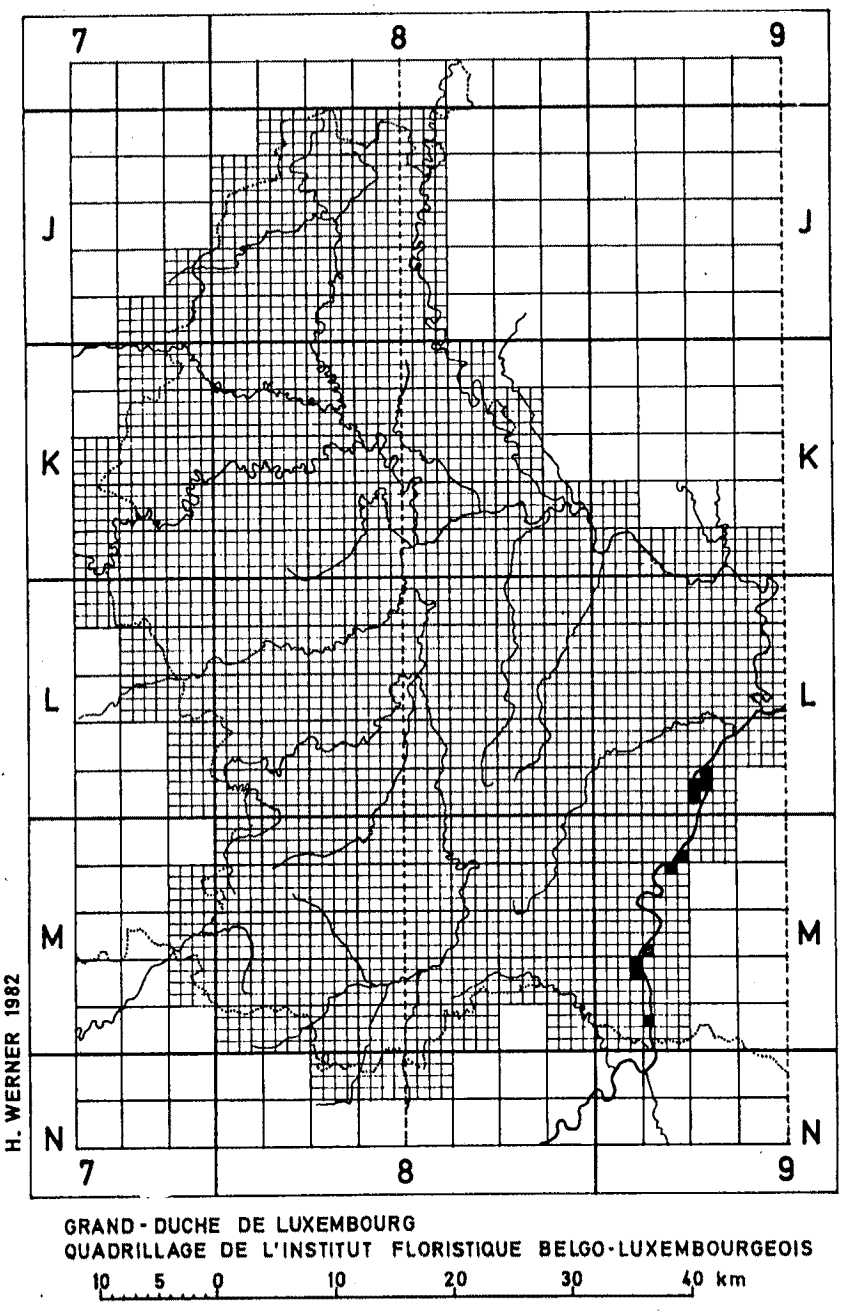


Abb. 10: Verbreitung von *Peucedanum carvifolia* in Luxemburg (in Anlehnung an die Verbreitungsdaten die freundlicherweise vom Musée d'Histoire Naturelle, Luxemburg, zur Verfügung gestellt wurden).

P. euphimiae Kotov unklar ist; Tutin, Heywood et al. (1968) haben etwa in ihrem Standardwerk "Flora Europaea" die Art unter folgender Benennung angeführt: *P. carvifolia* Vill., Prosp. Pl. Dauph. 25 (1979) (*P. chabraei* (Jacq.) Reichenb.; incl. *P. podolicum* (Besser) Eichw.

Der Kümmelblatt-Haarstrang ist eine seltene und in vielen Gebieten bedrohte Pflanze, die etwa in der "Roten Liste" in der Bundesrepublik Deutschland unter den potentiell gefährdeten Pflanzen angeführt wird.

Auf Luxemburger Gebiet kommt die Art nur an wenigen Standorten vor, die zumeist entlang des Moselufers gelegen sind (Abb. 10). Eine der bedeutendsten Stationen ist hier das Gebiet der Remerschener Baggerweiher und dort besonders die Liegewiesen für die Badegäste. Wie lange sich die Art dort noch halten wird ist fraglich! Bemerkenswert ist, daß die Art zuweilen auch an vergleichsweise "untypischen" Standorten, etwa in der Hauptstadt Luxemburg selbst auftritt (Reichling, 1960).

LITERATUR

Cerceau-Larrival, 1975. - In: *Guinochet & Vilmorin: Flore de France, fasc. 2, Paris.*

Chrtek, J. & R. Hendrych, 1962. - Zu einigen Fragen der Art *Peucedanum carvifolia* Vill. - *Acta Univ. Carolinae Prag Biologica, 2.*

De Langhe, J.E., & L. Delvosalle & J. Duvig neaud et al., 1973. - Nouvelle Flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. - *Bruxelles.*

Leute, G.-H., 1966. - Die Gattungen *Imperatoria* L. und *Tommasiana* Bertol. - *Ann. Naturhist. Mus. Wien, 69.*

Reichling, L., 1960. - Notes floristiques. - *Bull. Soc. Nat. luxemb., 65.*

Thellung, A., 1975. - In: Hegi: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band V, Teil2.

Tutin, T.G. & V. Heywood et al., 1968. - Flora Europaea, vol. 3: Rosaceae to Umbelliferae. Cambridge.

Adresse des Verfassers:

Marc BRUCK
107, avenue de la Faïencerie
L - 1511 Luxembourg