Bull. Soc. Nat. luxemb., 89 (1989), p. 197–210

Untersuchungen über die Morphologie und Anatomie von Peucedanum cervaria (L.) Lapeyr. (Apiaceae)

von

Marc BRUCK

Abstract: Observations on the morphology and anatomy of the umbellifer *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr. (Apiaceae) are detailed; special emphasis is laid on anatomical structures of the fruit, the stem and the root, these characters being of importance for a taxonomical revision of the entire genus *Peucedanum*. The systematic position of *P. cervaria* is discussed. Data on the geographical distribution -especially in the Grand-Duchy of Luxembourg - are presented.

Einleitung

Die Gattung *Peucedanum,* eine der artenreichsten Apiaceen-Gattungen mit einer großen Zahl von Vertretern in Europa, Asien und Afrika (die verwandten amerikanischen Arten werden in der Gattung *Lomatium* zusammengefaßt), ist zugleich eine der formenreichsten, weshalb ihre systematische Gliederung noch immer problematisch ist.

Wichtige taxonomische Kriterien, wie etwa solche, die den morphologisch-anatomischen Aufbau der Frucht (aber auch des Stengels und der Wurzel) betreffen, wurden viel zu lang vernachlässigt; deshalb soll ihnen in dieser Arbeit besonders großer Raum gewidmet werden.

1. Anmerkungen zur Taxonomie

Peucedanum cervaria (L.) Lapeyr. ist die derzeit noch gebräuchliche lateinische Bezeichnung für die Hirschwurz, wie sie von Cusson in Lapeyrouse's "Histoire abrégée des Plantes Pyrénéennes" 1813 veröffentlicht wurde (Tutin, 1968; Komarov, 1951).

Thellung (1975) situiert die Pflanze in seiner "Übersicht über die natürlichen Gruppen der Gattung *Peucedanum*" im Subgenus 1 : *Eupeucedanum*



Abb. 1. - Habitus der fruchtenden Pflanze.

(Beck) Drude 1898 emend. (excl. *P. palustre* et spec. Americ.) in der Sectio 5 Oreoselimum (Adans.) Rchb. (1827) gemeinsam mit *P. oreoselinum.* Pimenov (1987) schlägt dagegen vor, die vier Arten *P. cervaria, P. aegopodioides, P. cervariifolia* und *P. caucasia* in einer eigenen Gattung *Cervaria* zusammenzufassen.

Die Gattung *Cervaria* ist keine Neuschöpfung, sie wurde schon 1788 von Gaertner aufgestellt und wird von Pimenov als *Cervaria* Gaertn., Fruct. Sem. Pl. 1:91 (1788) p.p. angeführt. Demnach müßte *P. cervaria* mit dem älteren Namen *Cervaria rivini* Gaertn. (1788) benannt werden. In die Gattung *Cervaria* gesellt Pimenov *Cervaria rivini* Gaertn. als Lectotypus generi und *Cervaria aegopodioides* Vandas sowie die Arten *Cervaria cervariifolia* (C.A. Mey.) M. Pimen. und *Cervaria caucasica* (M.B.) M. Pimen.

2. Morphologische Beschreibung, Habitus

Die Hirschwurz ist eine aufrechte ausdauernde Pflanze von mittelhohem Wuchs (bis etwa 1,50 m), die auf trockenen Wiesen, Hängen und Hügeln mit

relativ hoher Sonneneinstrahlung beheimatet ist. Sie blüht im Juli und August, die Früchte reifen im September.

Die Pflanze ist aufgrund ihrer doch recht charakteristisch geformten Blätter leicht von anderen mitteleuropäischen Arten zu unterscheiden. Die Pflanze hat nur wenige, zumeist grundständige Laubblätter mit großer Spreite (Abb. 1); die ebenfalls nur spärlich vorhandenen stengelständigen Blätter haben demgegenüber eine stark reduzierte Spreite.

Der aufrechte Stengel ist an seinem Grund faserschopfig und hat einen Durchmesser von 4-6mm; der Stengel ist also für eine Pflanze dieser Wuchshöhe eher schmächtig. Er ist meist nur im oberen Drittel und dort auch nur spärlich verästelt. Der Stengel ist im wesentlichen unbehaart.

3. Morphologie des Blattes

Die grundständigen Blätter sind doppelt fünfzählig gefiedert (Abb. 2) mit zumeist sitzenden, teilweise gelappten Blattendabschnitten, die am Rande deutlich gesägt sind. Die Sägezähne sind als lange Stachelspitze ausgebildet (Abb. 3). Die netzadrigen Blätter sind auf der Unterseite deutlich heller als auf der Oberseite; die meisten Spaltöffnungen sind auf der Unterseite lokalisiert.

Die Blattspindel ist im Querschnitt nahezu abgerundet, teilweise aber auch leicht lateral komprimiert und hat eine charakteristische schmale Rinne an ihrer Oberseite (Abb. 4). Am Querschnitt fällt auf, daß auch im Mark große Gefäßbündel lokalisiert sind und daß diese Bündel keine oder kaum collenchymatische oder sclerenchymatische Hadrom- oder Leptombeläge zeigen. Die an der Hauptspindel (Achse 1. Ordnung) ansetzenden Seitenachsen 2. Ordnung sind in einem spitzen Winkel nach vorne ausgerichtet. An einigen untersuchten Exemplaren fand sich an dieser Gabelung ein kleines Blättchen (Abb. 5)

Die stengelständigen Blätter sind einfacher gestaltet; sie werden von einer auffallend großen an der Spitze geöhrten Scheide getragen (Abb. 6), an deren Ansatzpunkt auch etwaige Seitenachsen ihren Ursprung nehmen.

Das erste Primordialblatt ist nach Cerceau-Larrival (1975) dreizählig aufgeteilt mit drei breiten ansatzweise ausgebildeten leicht gezäckelten Segmenten.

4. Morphologie und Anatomie des Stengels

Der Querschnitt des schlanken Stengels zeigt nur relativ schwach entwickelte Festigungselemente (Abb. 7).

Die Gefäßbündel sind breit, reichen aber nur wenig in das Mark hinein, ihre sekundäre Entwicklung ist nur mäßig vorangeschritten und das Leptom zeigt nur schwache sclerenchymatische Beläge. Das periphere Stereom besteht aus langen, schmalen Bändern von sclerenchymatischem

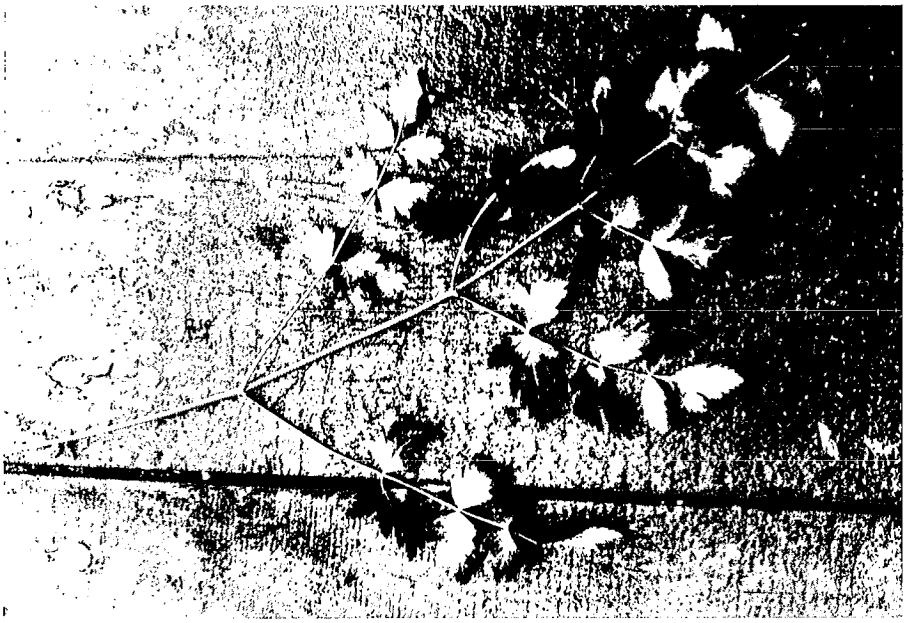


Abb. 2. - Grundständiges Laubblatt.

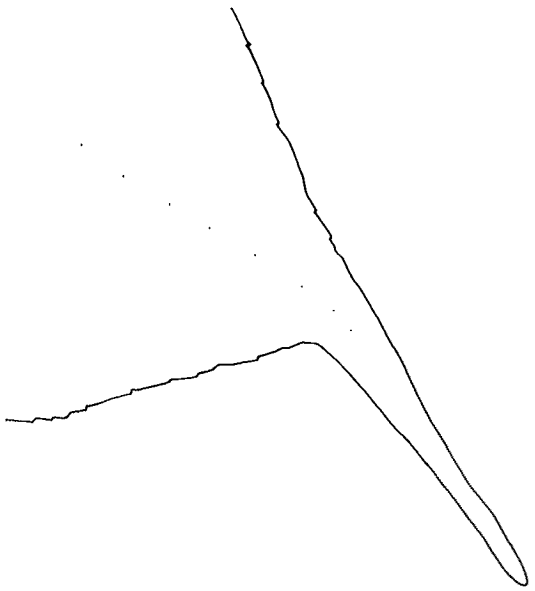


Abb. 3. - Stachelspitze der Sägezähne.

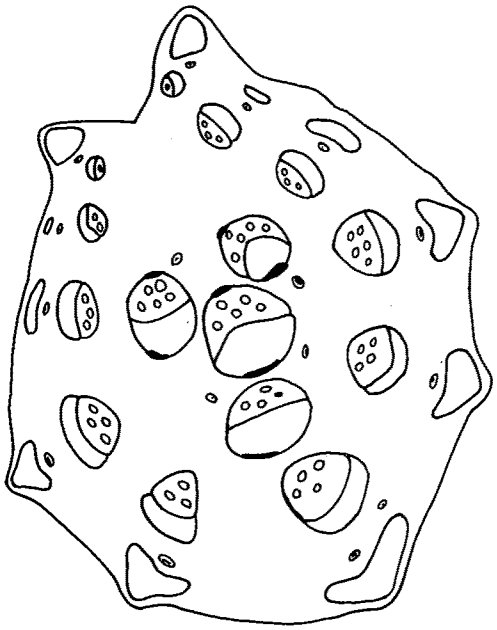


Abb. 4. - Blattspindel im Querschnitt (Festigungselemente schematisiert).

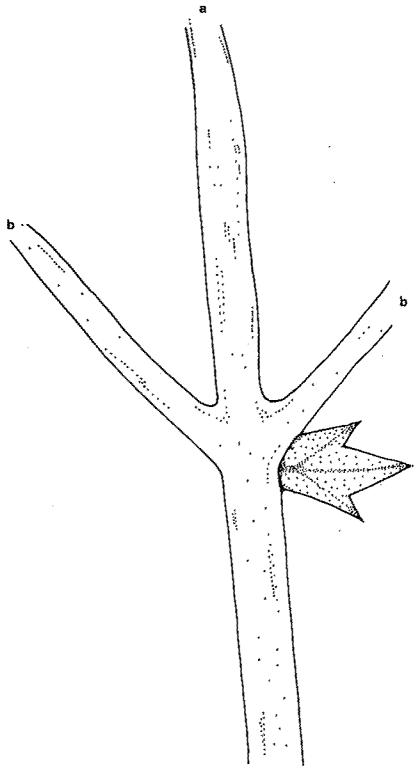


Abb. 5. - Blättchen an der Gabelung Hauptsache/Seitenachse.



Abb. 6. - Blattscheide am Ansatzpunkt einer Seitenachse, Anfang der Blütezeit; Blattspreite sehr stark reduziert.

Gewebe. Die zahlreichen primären und sekundären Ölstriemen sind breit und großlumig, es bestehen daneben auch großlumige markständige Ölstriemen.

5. Morphologie und Anatomie der Wurzel

Die Wurzel ist langgestreckt walzlich und unverzweigt; sie hat eine schwarze Rinde und trägt einen dunklen Faserschopf aus abgestorbenen Blattstielen. Ältere Wurzeln können mehrköpfig sein.

Der Querschnitt der Wurzel zeigt, daß Holzkörper und Rinde etwa gleich breit sind, beide sind strahlig aufgebaut. Die Sekretkanäle sind in der Innen-

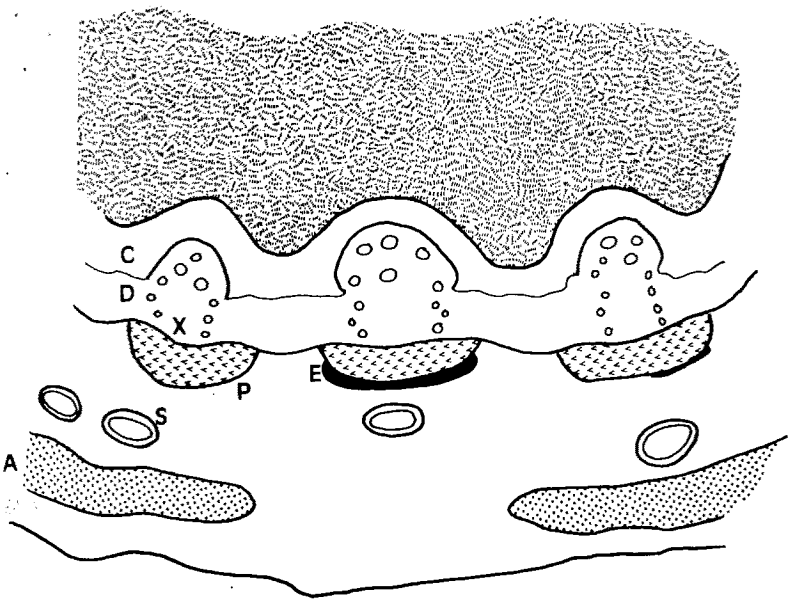


Abb. 7. - Querschnitt des Stengels (schematisiert);
A: Peripheres Festigungselement; C: Sclerenchymring; S: Sekretkanal;
D: sekundäres Libriformgewebe; P: Phloem; E: kappenartiger Festigungsbeleg;
X: Xylem

rinde klein, werden aber nach außen hin immer größer; sie sind unregelmäßig angeordnet. Deutschmann (1968) unterscheidet an der Wurzel von P. cervaria zwei Arten von Sekretkanälen, die er Exkretgänge nennt:

- primäre Exkretgänge, die im Periderm gelegen sind und eine auffällige leiterförmige Anastomosenbildung zeigen.
- sekundäre Exkretgänge, die in der sekundären Rinde gelegen sind und ein aus gabeligen Verzweigungen bestehendes netzartiges Anastomosensystem bilden.

Desweiteren beschreibt Deutschmann sekundär entstandene Sekretbehälter, die im Phellogen gelegen sind.

6. Infloreszenz, Blüte, Frucht

Die Infloreszenz zeigt eine deutlich ausgebildete Hauptdolde, die auch den Abschluß des Stengels bildet und als erste blüht und fruchtet; sie entspricht somit dem Typ III nach Bernardi (1979). Die Zahl der Nebendolden variiert zwischen 2 und 5, selten 7, manchmal gibt es auch Exemplare ohne Seitenachse; gelegentlich finden sich auch abweichend entwickelte Infloreszenzen, etwa solche mit aufgelösten Dolden.

Die Dolden sind groß (Durchmesser 6-10-15 cm) und bestehen aus bis zu 20 oder gar 30 oberseits deutlich rauhgezähnten Doldenstrahlen (Abb. 8). Die Döldchenstrahlen sind ebenfalls zahlreich, sie werden etwa 6mm lang.



Abb. 8. - Papillen des Doldenstrahles

Hülle und Hüllchen sind vorhanden und bestehen aus zahlreichen, häufig zurückgeschlagenen länglich-lanzettlichen Blättchen, die eine lange fädlich ausgezogene Spitze tragen. Die Kelchzähne sind deutlich sichtbar, aber klein und von eigentümlicher eiförmig zugespitzter Form.

Die Kronblätter sind weiß, elliptisch oder schmal verkehrt eiförmig, leicht papillös, etwa 1,2 mm lang und 1mm breit, mit an der Spitze eingeschlagenem schwach ausgerandetem Läppchen.

Die Frucht ist länglich elliptisch bis rundlich eiförmig im Umriß (Abb. 9), sie wird (4)-5-6-(7) mm lang und 3-4-(5) mm breit und hat schmale Flügel, die an der Ober-und Unterseite nur schwach ausgerandet und auch an der Rückenseite nur wenig vom Fruchtkörper abgesetzt sind.

Das Griffelpolster an der reifen Frucht ist klein und niedrig, der Griffel ist darüber zurückgebogen. Der Querschnitt der Frucht gibt Aufschluß über Lage und Größe der wichtigsten Elemente (Abb. 10).

Die drei Rippen auf der Rückenseite der Frucht sind kaum vorstehend, die darunterliegenden Leitbündel sind sehr klein. Lediglich die Rippenbündel der Randflügel sind mächtiger entwickelt; die Flügel selbst sind schmal aber dick, sie bestehen aus einem stark getüpfelten parenchymatischen Gewebe. Die Ölstriemen liegen einzeln unter den breiten Tälchen und sind von "ansehnlicher" Breite (Thellung, 1975); an der Fugenseite ist zu beiden Seiten der sehr breiten aber dünnen Raphe je ein Bündel angelegt.

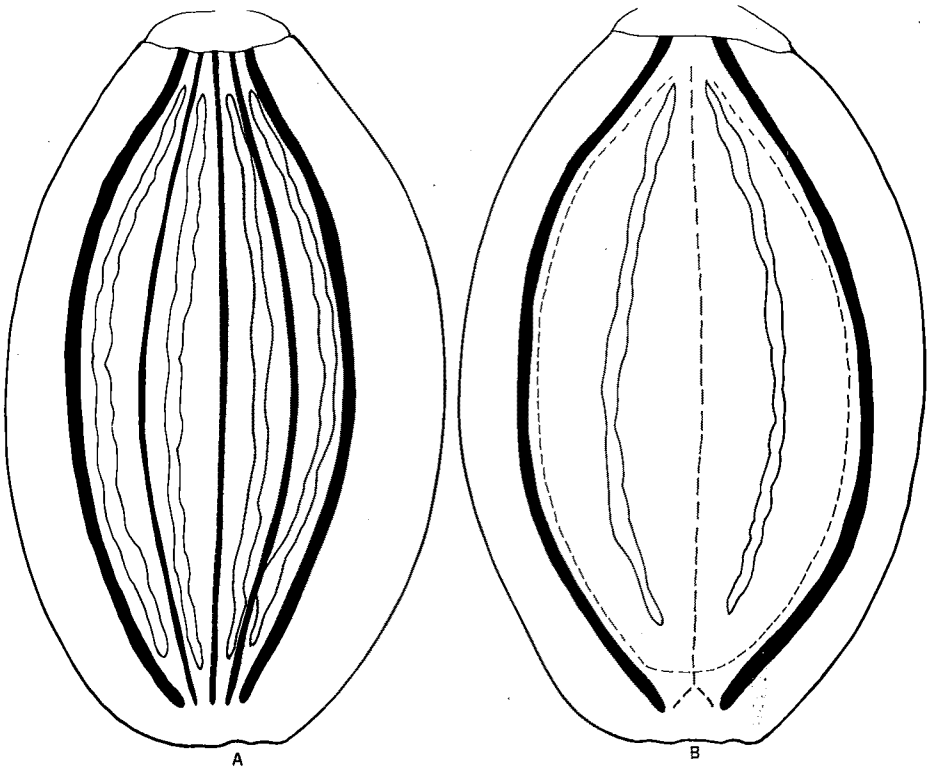


Abb. 9. - Frucht von *P. cervaria.* Aufsicht mit Durchsicht, Rippenbündel schwarz, Ölstriemen durchgehend umrandet; Lage des Samens und der Raphe gestrichelt. A: Rückenseite, B: Fugenseite.

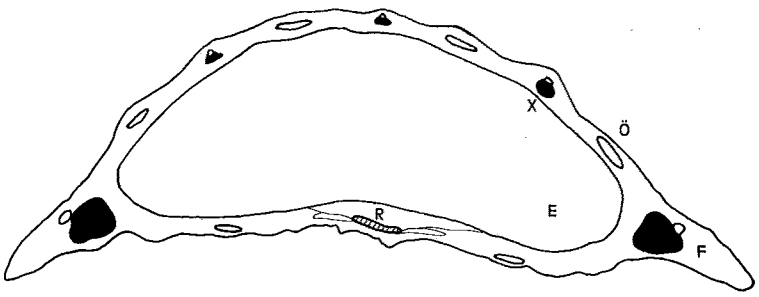


Abb. 10. - Querschnitt durch die Frucht von *P. cervaria* R: Raphe, F: Flügel mit Flügelbündel, E: Endosperm, X: Rippenbündel, Ö: Ölstriemen.

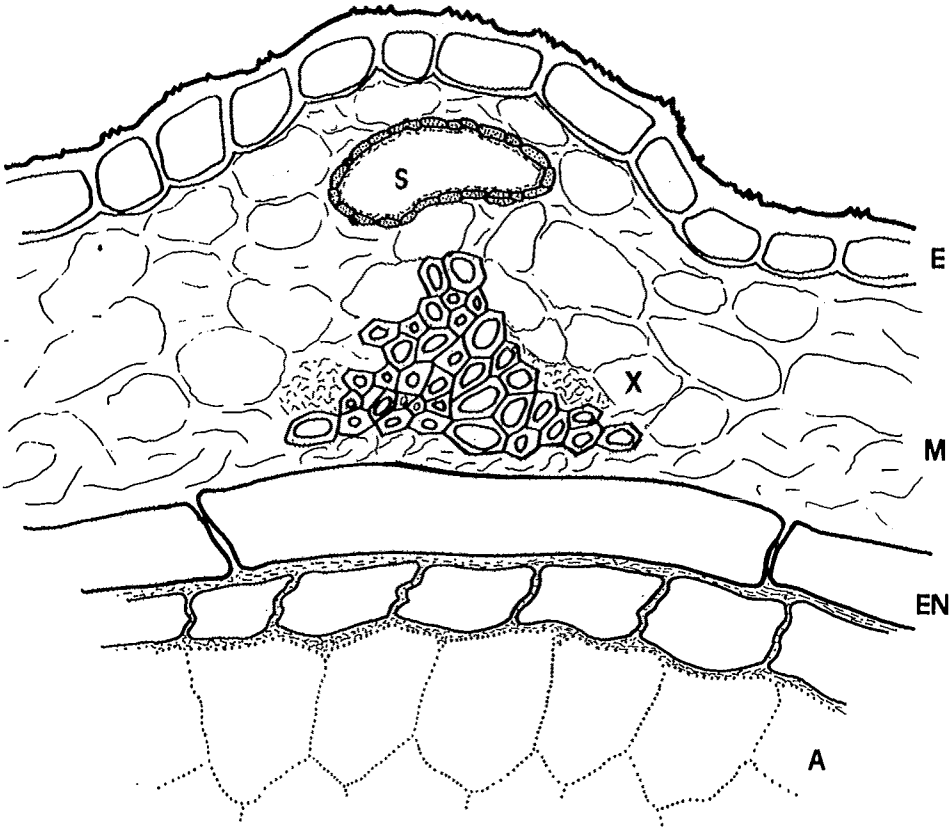


Abb. 11. - Querschnitt einer Rückenrippe; E: Exocarp, M: Mesocarp, N: Endocarp, X: Rippenbündel, A: Endosperm, S: sekundärer Ölstriemen, EN: Endocarp, darunter Epidermis der Testa und hyaline Schicht.

Die getüpfelten Querfaserzellen, die bei einigen *Peucedanum* Arten als charakteristische Schicht des Mesocarps um das gesamte Endosperm ausgebildet sind (Thellung, 1975; Bruck, 1988), sind bei *P. cervaria* nur an der Fugenseite und an der Rückenseite bis hin zum ersten Ölstriemen deutlich ausgebildet. In der Nähe der Raphe ist diese Schicht zumeist auch mehrreihig.

Der Querschnitt einer Rückenrippe (Abb. 11) zeigt daher keine getüpfelten Querfaserzellen; man erkennt aber sehr gut, daß die Rückenrippenbündel vergleichsweise sehr klein sind, besonders im Verhältnis zu den an der Außenseite liegenden sekundären Ölstriemen.

7. Kritische Betrachtungen zur taxonomischen Problematik

K.H. Rechinger (c.f. Pimenov, 1987) der Herausgeber der "Flora Iranica", kritisiert die schon zuvor dargelegte Absicht Pimenovs, die Gattung *Peu-*

cedanum in zahlreiche kleinere Gattungen aufzuspalten, um in einer "eigentlichen" Gattung *Peucedanum* nur mehr wenige mitteleuropäische Arten zusammenzufassen: "Many botanists will rightly criticise the recognition of segregate genera in a Flora, in the belief, that the very real problems of *Peucedanum* taxonomy can only be solved by a world-wide assessment of the situation." Doch die derzeitige systematische Gliederung der Gattung begreift zu viele künstliche Elemente, so daß sie den "natürlichen" Verhältnissen offensichtlich nicht gerecht werden kann.

So werden etwa *P. cervaria* (L.) Lapeyr. und *P. oreoselinum* (L.) Moench in einer Sektion *Oreoselinum* (Adans.) Rchb. zusammengefaßt; dies fußt auf der sehr dürftigen aber korrekten Diagnose: "Kelchzähne deutlich, Kronblätter verkehrt eiförmig, ausgerandet; Fruchtflügel schmal und dicklich" Thellung (1975).

Dem gegenüber stehen eine ganze Anzahl von trennenden Merkmalen; die Pflanzen haben einen grundverschiedenen Habitus (facie *Angelicae* bei *P. cervaria,* cf. Pimenov, 1987), eine deutlich verschiedene Ausformung der grundständigen Blätter und einen abweichenden Aufbau der Frucht (aber gleiche Lage und Ausdehnung der getüpfelten Querfaserzellen). Außerdem hat *P. oreoselinum* markständige Gefäßbündel im Stengel; eine absolute Besonderheit für einen Doldenblütler.

Welchen Merkmalen soll eigentlich der Vorzug gegeben werden? Eines der zentralen - wenn auch nicht unumstrittenen - Dogmen der Taxonomie postuliert den "innate conservativism of the reproductive organs in plant" (Tomlinson, 1984), weshalb die Merkmale von Blüte und Frucht als die beständigsten und taxonomisch wertvollsten gelten sollten. Auf der anderen Seite aber werden etwa von Affolter (1985) Beispiele der Gattung *Lilaeopsis* beschrieben, bei denen die Infloreszenz und die Blüten von geringerem Wert sind. "... This is due to the phenotypic plasticity of the former and the apparent unifomity of the latter" und bei denen auch die carpologischen Merkmale innerhalb einer Art durchaus variieren können.

In diesem Sinne ist es zu begrüßen, daß Pimenov mehr Merkmale für die taxonomische Bewertung heranzieht und ihre relative Gewichtung auch nicht übermäßig stark zugunsten der Blüte vornimmt; inwiefern aber seine Aufspaltung der Gattung *Peucedanum* die natürlichen evolutiven Verhältnisse korrekter wiederspiegelt, dies zu beurteilen wird wohl einer globalen Studie vorbehalten bleiben.

8. Vorkommen und Verbreitung

Nach Thellung (1975) ist *Peucedanum cervaria* von seinem Standort her ein "echter Trockenheitzeiger". De Langhe et al. (1973) beschreiben den Standort in Mitteleuropa als "pelouses sèches, éboulis" und sprechen von einer "espèce thermophile". Laut Oberdorfer (1970) eine Charakterart des *Geranio-Peucedanetum (Geranion sanguinei*-Verbandes), also der xerophilen Waldsaum-Gesellschaften.

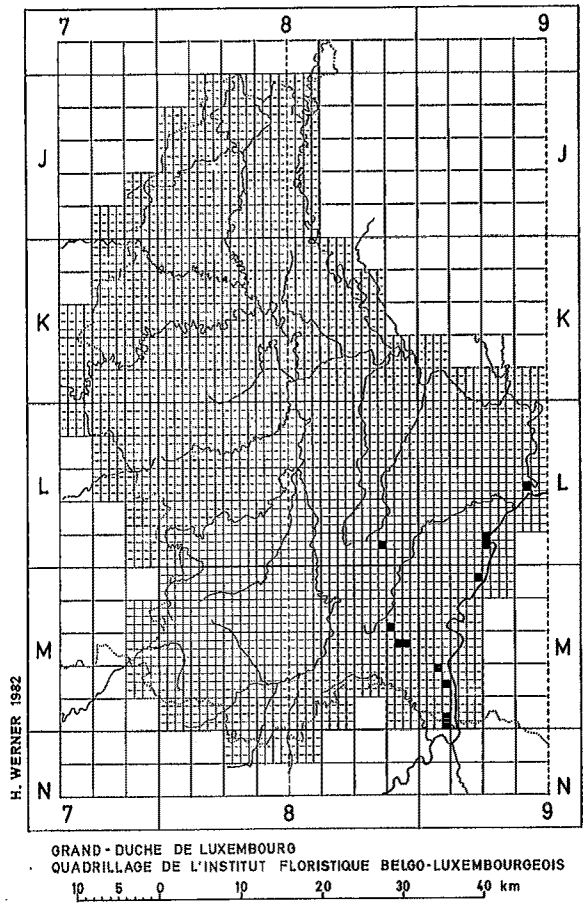


Abb. 12. - Verbreitung von *P. cervaria* in Luxemburg (in Anlehnung an die Verbreitungsdaten die freundlicherweise vom Musée d'Histoire Naturelle, Luxemburg, zur Verfügung gestellt wurden).

Die allgemeine Verbreitung der Pflanze reicht von Spanien und Südfrankreich über Ostfrankreich, Luxemburg, Deutschland, Österreich und die Schweiz sowie Italien hin nach Polen und den europäischen Teilen Rußlands.

In Mitteleuropa ist die Pflanze relativ selten, nicht zuletzt weil ein großer Teil der günstigen Standorte einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung zum Opfer fiel; in den verbleibenden ökologischen Nischen kann die Pflanze aber häufig in großer Zahl angetroffen werden.

Im Großherzogtum Luxemburg ist die Pflanze nur auf wenige Standorte beschränkt, die in den Tälern der Mosel und ihrer südlichen Nebenflüsse gelegen sind (Abb. 12).

F. L. Lefort (1949) beschreibt diese Vorkommen als Bindeglieder zur Flora des meridionalen Europa, wobei den Tälern von Rhein und Mosel über das Gebiet Lothringens eine gewisse "Zubringerrolle" zukommen dürfte.

Interessante Standorte sind insbesondere die Buchsbaumgestrüppe am Palmberg bei Ahn (G.H. Parent, 1980), die Umgebung von Grevenmacher und außerhalb des Moseltales das Trockenrasengebiet der "Aarnescht" in der Gemeinde Niederanven (Kirpach, 1988).

LITERATUR

Affolter, J.M., 1985. - A monograph of the genus Lilaeopsis (Umbelliferae). - *Systematic Botany Monographs, Vol. 6: 1-140.*

Bernardi, L., 1979. - Tentamen revisionis generis Ferulago. - *Boissieria, 30: 1-182.*

Bruck, M., 1988. - Untersuchungen über die Morphologie und Anatomie von Peucedanum carvifolia Vill. (Apiaceae). - *Bull. Soc. Nat. luxemb., 88: 69-80.*

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

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

Deutschmann, F., 1968. - Anatomische Studien über die Exkretgänge in Umbelliferenwurzeln. - *Beitr. Biol. Pflanzen, 45: 409-440.*

Kirpach, J.-Cl. 1988. - La réserve naturelle de l'Aarnescht. - *Bull. Soc. Nat. luxemb., 88: 125-131.*

Komarov, V.L. & B.K. Schischkin, 1951. - Flora SSSR, 17 Umbelliflorae. - *Moskva, Leningrad.*

Lefort, F. L,. 1949. - Contribution à l'histoire botanique du Luxembourg. - *Bull. Soc. Nat. luxemb., 54: 31-160.*

Oberdorfer, E., 1970. - Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. - *3. Auflage, Stuttgart.*

Parent, G. H., 1980. - Les Buxaies mosellanes. - *Mém. Soc. Roy. Bot. de Belgique, Mém. 8. Bruxelles.*

Pimenov, M.G., 1987. - Umbelliferae. - *In: Rechinger, K.H., I.C. Hedge & J.M. Lamond: Flora Iranica, Lfg. 162. Graz.*

Thellung, A., 1975. - *In: Hegi. - Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band V, Teil 2, Berlin-Hamburg.*

Tomlinson, P. B., 1984. - Vegetative morphology - some enigmas in relation to plant systematics. - *In: Heywood, V.H. & D.M. Moore, Current concepts in plant taxonomy. London.*

Tutin, T. G. & V.H. 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