

Zeitschrift: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse
Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft
Band: 88 (1978)
Heft: 1-2

Artikel: Die Pulmonaria obscura-officinalis-Gruppe in der Schweiz
Autor: Bolliger, Markus
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-62337>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die *Pulmonaria obscura-officinalis*-Gruppe in der Schweiz

von Markus Bolliger

Systematisch-geobotanisches Institut
der Universität Bern

Manuskript eingegangen am 20. Februar 1978

Schon früh war bekannt, dass das Gemeine Lungenkraut in einer weissfleckigen und in einer ungefleckten Form auftreten kann. Seit dem Mittelalter wird das Kraut hauptsächlich der weissfleckigen Sippe in Form von Tee bei verschiedenen Gebrechen wie Katarrhen und Schwindsucht geschätzt; für die Verwendung soll das an Lungen erinnernde Fleckmuster der Rosettenblätter bestimmend gewesen sein (GAMS 1927).

Infolge ihrer grossen Ähnlichkeit und Variabilität werden die beiden Sippen oft verwechselt, so dass ihre Verbreitung noch unzureichend bekannt ist. Folge der ungenügenden morphologischen Trennung war die unterschiedliche systematische und taxonomische Einstufung der beiden Sippen, die je nach Autor als Varietät, Unterart oder Art behandelt wurden. Daran änderte zunächst auch die Kenntnis zweier Chromosomenzahlen nichts ($2n = 14$ und $2n = 16$), obwohl diese verschiedenen Taxa zugeordnet wurden (STREY 1931, TARNAVSCHI 1935, LÖVE & LÖVE 1944, EHRENBERG 1945, LARSEN 1954, WOLKINGER 1967a, 1967b, MERXMÜLLER & GRAU 1969).

Ohne auf die schwierigen Taxonomie- und Nomenklaturfragen näher einzugehen, schliesse ich mich hier der Auffassung von LÖVKVIST (1963) und SAUER (1972, 1975a, 1975b) an, die Pflanzen mit $2n = 14$ Chromosomen auf *Pulmonaria obscura* DUM. und solche mit $2n = 16$ auf *Pulmonaria officinalis* L. beziehen. Das bedeutet, dass sich alle Untersuchungen an diesen Sippen an Chromosomenzählungen orientieren müssen; erst auf dieser Grundlage können Morphologie und Verbreitung sicher abgeklärt werden.

Die beiden Arten sind bereits in einigen Teilgebieten ihres Areals näher untersucht worden – DIEKJOBST (1967), Westfalen; WEINERT & HEMPEL (1971), Sachsen; SAUER (1972, 1975b), Ober-Österreich, Bayern. Diese Studien haben ergeben, dass die beiden Arten in den betreffenden Gebieten eine gewisse geografische Differenzierung aufweisen. Nach SAUER (1975b) zeigen die beiden Arten auch

ökologische Unterschiede, z.B. in Bayern: *P. obscura* kommt hier hauptsächlich in \pm kontinental geprägten, von der Eiche dominierten Waldgesellschaften der kollinen Stufe vor, während *P. officinalis* ihr Optimum in feuchten Fagion-Gesellschaften höherer Lagen hat.

Die beiden Arten sind bis jetzt in der Schweiz kaum untersucht worden, und nur von einigen wenigen Pflanzen sind die Chromosomenzahlen bestimmt worden (SAUER 1975a).

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, *Pulmonaria obscura* und *Pulmonaria officinalis* im Gebiete der Schweiz unter Berücksichtigung möglichst vieler Aspekte zu studieren. Im wesentlichen stellten sich dabei folgende Fragen: Welche Verbreitung haben die beiden Arten? Lassen sie sich morphologisch unterscheiden? In welchen Pflanzengesellschaften leben sie, lassen sich die aus anderen Gebieten berichteten Unterschiede in ihren ökologischen Ansprüchen bestätigen? Treten Bastarde auf und sind diese fertil?

Ich danke PD Dr. S. Wegmüller, der mein Interesse an karyo-systematischen Problemen weckte und mich zu der vorliegenden Arbeit anregte. Dr. W. Sauer, München, teilte mir in Gesprächen und in Briefen viel von seinen Erfahrungen mit, die er in jahrelanger Beschäftigung mit der Gattung *Pulmonaria* sammeln konnte; er war auch für die kritische Durchsicht des Manuskriptes besorgt. Ihm gebührt der besondere Dank.

Dr. O. Hegg beriet mich in soziologisch-ökologischen Fragen, Dr. h.c. R. Sutter half mir bei der Verifizierung schwieriger Belege, und Chr. Bühler, Gärtner am Botanischen Garten in Bern, betreute die kultivierten Pflanzen. Gross ist die Zahl jener, die mir Hinweise auf Standorte und Literatur gaben oder bei der Beschaffung von Lebendmaterial halfen. Ihnen allen sei herzlich gedankt.

Ich hatte Gelegenheit, Belege folgender Herbarien einzusehen: BAS; BERN; G; LAU; NEU; PAV; Z; ich danke den Direktoren dieser Sammlungen sehr.

1. Material und Methoden

Auf zahlreichen Exkursionen im Gebiete der Schweiz, Ost-Frankreichs und Nord-Italiens wurden in den Jahren 1975 und 1976 insgesamt 115 Wuchsorte von Sippen der *Pulmonaria obscura-officinalis*-Gruppe aufgesucht, Pflanzen gesammelt und im Botanischen Garten in Bern kultiviert.

Für die Chromosomenzählungen wurden ausschliesslich Mitosen an Wurzelspitzen untersucht. Die Spitzen wurden 2–4 h in Bromo-Naphthalin oder in Colchicin-Lösung vorbehandelt; danach wurden sie in der Regel ohne Fixierung für 6 Minuten in n-HCl von 60°C übergeführt und in Orcein-Eisessig gefärbt und gequetscht. Herbarbelege der untersuchten Populationen wurden im Systematisch-geobotanischen Institut in Bern hinterlegt.

Für die morphologischen Analysen wurden an Belegen der karyologisch untersuchten Populationen Blattmessungen vorgenommen: Länge (L) und Breite (B) der Spreite, Länge des Blattstieles (I). Die Verhältnisse L/B und I/L wurden bestimmt. Die gefundenen Mittelwerts-Unterschiede wurden mit Hilfe des t-Testes auf ihre Signifikanz geprüft; der F-Test gab Auskunft darüber, ob die untersuchten Merkmale bei den beiden Sippen die gleiche Variabilität besitzen. Des weiteren wurde die Behaarung zahlreicher Pflanzen untersucht.

Zur Untersuchung der soziologischen Bindungen der verschiedenen *Pulmonaria*-Sippen wurden an nahezu allen Fundstellen Vegetationsaufnahmen erhoben. Die Mengenanteile der Arten wurden nach der allgemein gebräuchlichen 7-teiligen Skala von BRAUN-BLANQUET

(1964) geschätzt. Die so gewonnenen Feldaufnahmen wurden nach den üblichen Verfahren in einer Vegetationstabelle zusammengestellt. Vergleiche mit der pflanzensoziologischen Literatur ermöglichten dann in der Regel die Zuordnung der Einzelaufnahmen zu den verschiedenen Assoziationen und Verbänden. Von vielen Gesellschaften und Arten sind in der Literatur Angaben über die Standortbedingungen und den ökologischen Zeigerwert zu finden (ELLENBERG & KLÖTZLI 1972, ELLENBERG 1974), so dass die soziologischen Befunde recht genaue Aussagen über die ökologischen Ansprüche der betreffenden Sippen ermöglichen. In der Nomenklatur der Gesellschaften stütze ich mich auf ELLENBERG & KLÖTZLI (1972).

2. Merkmalsanalyse

Die Lungenkräuter sind eine merkmalsarme und daher für den Systematiker schwierige Gattung. Die Arbeiten von SAUER (1974, 1975a) haben gezeigt, dass erst auf der Grundlage eingehender karyologischer Untersuchungen (Chromosomenzahlen, Karyotyp-Analysen) morphologische Untersuchungen zur Abgrenzung der einzelnen Sippen durchgeführt werden können. Im folgenden sind die verschiedenen Merkmale und ihre Bedeutung für die Unterscheidung der Sippen der *P. obscura-officinalis*-Gruppe besprochen.

2.1 Chromosomenzahlen

In den untersuchten 115 Populationen konnten verschiedene Chromosomenzahlen nachgewiesen werden, (Abb. 1), die sich auf folgende, z.T. bisher unbekannte Sippen beziehen lassen:

2n = 14	<i>P. obscura</i>	72 Populationen
2n = 16	<i>P. officinalis</i> s.str.	33 Populationen
2n = 24	<i>P. officinalis</i> s.l.	7 Populationen
2n = 15	<i>P. obscura</i> × <i>P. officinalis</i> s.str.	1 Population
2n = 14, 16, 15	<i>P. obscura</i> , <i>P. officinalis</i> s.str. und Bastard	1 Population
2n = 16, 20, 17, 18	<i>P. officinalis</i> s.str.; <i>P. australis</i> (MURR) SAUER; Bastarde	1 Population

2.2 Grundblätter: Grösse, Form (Sommerblätter-Herbstblätter), Fleckung

Die Grundblätter der Lungenkräuter sind im allgemeinen sehr variabel in Grösse und Form. Meist ist auch ein Formwechsel im Verlaufe der Vegetationsperiode festzustellen, indem die im Sommer entwickelten Blätter sich von den Herbstblättern bei ein und derselben Pflanze deutlich unterscheiden. Die Sippen der *P. obscura-officinalis*-Gruppe unterscheiden sich von allen anderen Lungenkraut-Arten durch ihre plötzlich in den schmalen Stiel zusammengezogenen, an der Basis meist herzförmigen, seltener gestutzten Grundblätter. In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Messungen an Sommerblättern von *P. obscura* DUM. und *P. officinalis* L. s.str. zusammengefasst. Die Werte belegen, dass die Sommerblätter beider Arten zwar



Abb. 1:

Wurzelspitzen-Mitosen, Metaphasen; a: *P. officinalis* L. s.str. ($2n = 16$); b: *P. obscura* DUM. \times *P. officinalis* L. s.str. ($2n = 15$); c: *P. obscura* DUM. ($2n = 14$); d, f: *P. australis* (MURR) SAUER \times *P. officinalis* L. s.str. ($2n = 18, 17$); e: *P. officinalis* L. s.l. ($2n = 24$), heterochromatische und euchromatische Abschnitte unterscheidbar.

Tabelle 1:

Messungen an Sommerblättern von *P. obscura* DUM. und *P. officinalis* L. s.str.
(Mittelwerte und Standardabweichungen).

Merkmal	<i>P. officinalis</i> L. s.str. $n_1 = 342$ Blätter (107 Pflanzen)	<i>P. obscura</i> DUM. $n_2 = 320$ Blätter (102 Pflanzen)	Obere 1%-Schranke der F-Verteilung: 1,3 Signifikanzschwelle für $t_{0,001}$: 3,3
Breite Spreite (B)	$m_1 = 7,5$ cm $s_1 = 1,7$ cm	$m_2 = 6,4$ cm $s_2 = 1,4$ cm	F = 1,4 t = 9,6
Länge Spreite (L)	$m_1 = 13,8$ cm $s_1 = 3,1$ cm	$m_2 = 11,1$ cm $s_2 = 2,2$ cm	F = 2,0 t = 12,9
Länge Stiel (l)	$m_1 = 15,9$ cm $s_1 = 4,2$ cm	$m_2 = 13$ cm $s_2 = 3,8$ cm	F = 1,2 t = 9,4
L/B	$m_1 = 1,82$ $s_1 = 0,21$	$m_2 = 1,69$ $s_2 = 0,17$	F = 1,4 t = 8,4
l/L	$m_1 = 1,16$ $s_1 = 0,24$	$m_2 = 1,13$ $s_2 = 0,23$	F = 1,0 t = 1,56

in Grösse und Form signifikant verschieden sind, der Überlappungsbereich aber sehr gross ist und diesen Merkmalen demnach kein praktischer diagnostischer Wert zukommt (*P. officinalis* s.str. bildet etwas grössere und im Verhältnis zur Breite längere Blätter aus als *P. obscura*). Eine Ausnahme bilden die Sommerblätter der bisher unbekanntes Sippe *P. officinalis* s.l. (Abb. 8); diese sind am Grunde abgerundet oder keilförmig verschmälert und nicht herzförmig wie bei *P. obscura* und *P. officinalis* s.str. Einzelne Sippen zeigen deutliche Unterschiede in der Ausbildung der Herbstblätter. So entwickelt *P. officinalis* s.str. im Spätsommer schmale, oval-lanzettliche, allmählich in den Stiel verschmälerte Blätter, die derber sind als die Sommerblätter und sich entweder weit in den Winter hinein erhalten oder ganz überwintern (Abb. 5). *P. obscura* bildet dagegen vielfach Herbstblätter aus, die sich in Form und Konsistenz nicht von den Sommerblättern unterscheiden. Grosse Bedeutung kommt im untersuchten Gebiet dem Merkmal der Blattfleckung zu. Es konnten keine Pflanzen von *P. obscura* mit deutlich gefleckten Blättern gefunden werden, dagegen zeigten *P. officinalis*-Pflanzen fast durchgehend eine weisse (bis hellgrüne) Fleckung.

2.3 Behaarung

Für die morphologische Unterscheidung der Pulmonaria-Arten hat sich die Behaarung als das wichtigste Kriterium erwiesen (SAUER 1974). *P. obscura* und *P. officinalis* s.str. unterscheiden sich allerdings kaum in der Behaarung. Beide Arten tragen auf den Blattoberseiten einen dichten Besatz von Aculeoli (sehr kurze, spitze Höcker, 0,02–0,07 mm lang). Dazwischen kommen regelmässig Borsten vor (einzellig, bis

2 mm lang, entspringen mehrzelligen Basalhöckern, die von den umliegenden Epidermiszellen aufgebaut werden). Im weiteren treten Stieldrüsen auf (etwa 0,4–1 mm lang, Stiel aus 3–4 Zellen bestehend); immer sind auch Kurzdrüsen vorhanden (0,1–0,4 mm, aus einem Köpfchen und einem meist 3-zelligen kurzen Stiel bestehend), (Vergl. Abb. 2 a, b, c). *P. officinalis* s.l. zeigt demgegenüber ein deutlich verschiedenes Behaarungsmuster; bei dieser Sippe fehlen typische Aculeoli; dafür ist auf den Blattoberseiten ein lockerer Besatz von 0,1–0,3 mm langen Härchen vorhanden (Abb. 2d). Stichproben ergaben, dass *P. officinalis* s.str. offenbar stärker zur Ausbildung von Stieldrüsen auf der Oberseite der Grundblätter neigt als *P. obscura*. (Je 100 Blätter von 27 *obscura*- und von 33 *officinalis*-Pflanzen wurden untersucht; pro Blatt wurden 300 mm², beidseits der Mittelrippe in der Mitte der Spreite 150 mm², nach Drüsen abgesucht; mit Hilfe dieser Methode konnten bei 21% der *P. officinalis*- und bei 8% der *P. obscura*-Blätter Stieldrüsen festgestellt werden). Die Behaarung des Blütenstandes zeigt ebenfalls keine fassbaren Unterschiede zwischen diesen beiden Arten. Blütenstiele, Kelchbasen und Kelche sind stets mit Borsten sehr unterschiedlicher Länge besetzt, dazwischen finden sich häufig bis spärlich Stieldrüsen und manchmal auch lang gestielte Drüsen (bis 3 mm), selten fehlen Drüsen gänzlich.

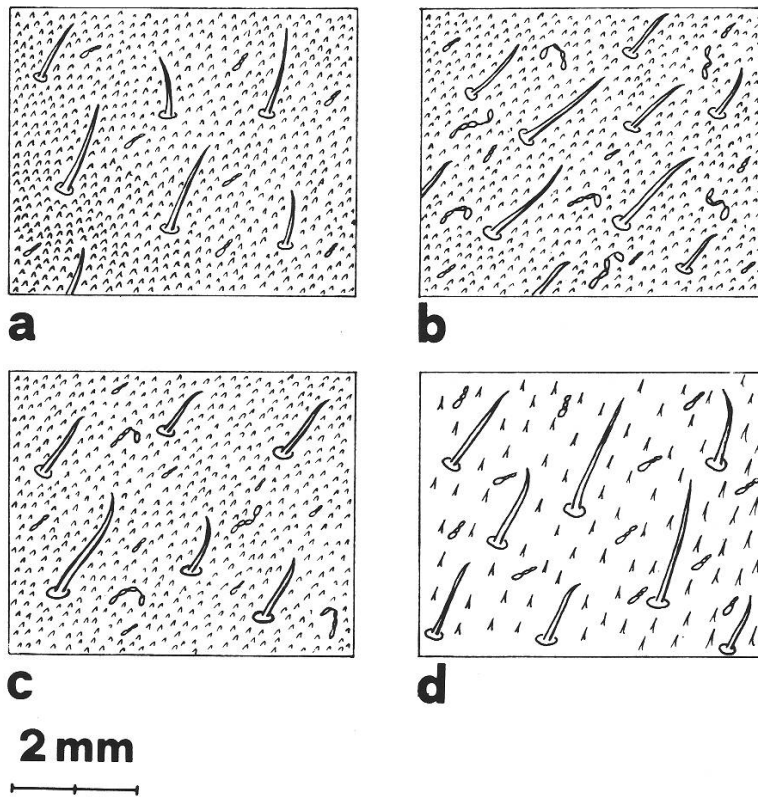


Abb. 2:

Behaarung der Oberseiten von Sommerblättern; a, b: *P. obscura* DUM.; c: *P. officinalis* L. s.str.; d: *P. officinalis* L. s.l.

2.4 Blühsprosse und Stengelblätter

Gewisse Unterschiede in der Ausprägung dieser Organe sind zwischen *P. obscura* und *P. officinalis* s.str. einerseits und *P. officinalis* s.l. andererseits festzustellen. *P. obscura* und *P. officinalis* s.str. entwickeln 10–30 cm lange Stengel mit 5–9 oval-elliptisch-lanzettlichen Blättern, die 1,5–4,5 mal so lang wie breit sind. Bei *P. officinalis* s.l. ist der Stengel meist kräftiger und länger (15–50 cm), und die Stengelblätter sind schmaler (2–6 mal so lang wie breit).

2.5 Blüten

Die Blüten von *P. obscura* und *P. officinalis* zeigen keine wesentlichen Unterschiede. Die 10–18 mm langen Kronen sind anfangs rot, später violett und blau. Der Kronentubus ist innen kahl, mit Ausnahme des Haarringes, der für alle Pulmonarien charakteristisch ist. Die Blüten von *P. officinalis* s.l. weisen dagegen auch ober- und unterhalb des Haarringes eine \pm mässig starke Behaarung auf. – Die Kelche vergrössern sich nach der Blüte auffallend, sie sind bei *P. obscura* etwas zierlicher als bei *P. officinalis*.

3. Die Sippen

3.1 *Pulmonaria obscura* DUM. (Abb. 3)

Stengel 10–30 cm; Stengelblätter 5–9, oval-elliptisch-lanzettlich, 2–8 cm lang und 1–3 cm breit, 1,5–4,5 mal so lang wie breit, untere mit kurz-stieltförmigem Grund, obere mit abgerundeter Basis sitzend. Sommerblätter dunkelgrün, ungefleckt, ei-lanzettlich, am Grunde herzförmig, seltener gestutzt, Spreite 5–18 cm lang und 3–11 cm breit, Stiel 4–23 cm lang, 0,7–1,7 mal so lang wie die Spreite. Blattoberseiten dicht mit Aculeoli besetzt, dazwischen locker stehende lange Borsten, Kurzdrüsen und sporadisch Stieldrüsen, diese jedoch oft fehlend. Herbstblätter oft nicht von den Sommerblättern verschieden, selten ei-lanzettlich, mit langsam in den Stiel verschmälerter Spreite, nicht überwintert. Kelch röhrig-glockig, zur Blütezeit 6–14 mm lang, zur Fruchtzeit um 20 mm, aufgeblasen. Krone 10–18 mm lang, zuerst lila, dann violett und nachher blau. Kronröhre innen mit Haarring, sonst kahl. Rhizom \pm kriechend, oft verlängert. Chromosomenzahl: $2n = 14$.

Standort: Kollin und submontan, selten montan (bis 880 m in S-Exposition). Meist frische bis feuchte, nährstoffreiche, tonige, seltener sommertrockene, skelettreiche Böden. Verbreitet in *Fagion*- und *Alno-Fraxinion*-Gesellschaften. Häufig im *Ulmo-Fraxinetum*, im *Galio odorati*-Fagetum, im *Aro-Fagetum* und im *Pulmonario-Fagetum*; auch im trockenen *Galio-Carpinetum primuletosum veris* (KELLER 1975). Häufige Begleiter: *Hedera helix*, *Lamium montanum*, *Viola silvestris*, *Polygonatum multiflorum*, *Galium odoratum*, *Phyteuma spicatum* und *Carex silvatica*. Meidet saure und trockene Standorte, fehlt weitgehend dem *Luzulo-Fagion*, dem *Cephalanthero-Fagion* und dem *Abieti-Fagion*.



Abb. 3:

Pulmonaria obscura DUM.; $2n = 14$; Kanton Waadt, Chevilly, Ufer der „Venoge“, (527'400 / 167'500 Koordinaten der Landeskarte der Schweiz), 517 m, Eschen-Sommerlinden-Bestand mit *Equisetum hiemale*; 6.6.1976.

Verbreitung gemässigt-kontinental (Abb. 6); sie reicht im E bis an den Ural (in 60⁰ nördl. Breite), im N bis Südfinnland und Südschweden, im W bis Ostbelgien und Ostfrankreich, im S etwa bis zur Donau (Rumänien). – Im Gebiet ist *P. obscura* nördlich der Alpen die dominierende Lungenkraut-Art (Abb. 7). Besonders häufig findet sie sich im Raume des Zusammenflusses von Aare, Reuss und Limmat sowie im angrenzenden Aargauer- und Schaffhauser Tafeljura. Ebenfalls weit verbreitet ist sie in der Gegend von Basel. Daneben tritt sie im tieferen Mittelland zwar regelmässig und lokal häufig auf, zeigt aber eigenartige Verbreitungslücken; die in ihrer Gesellschaft meist vertretenen Arten (Kap. 5) können alle vorhanden sein, sie aber fehlt gebietsweise ohne ersichtlichen Grund, was wohl auf die massiven menschlichen Eingriffe in die Wälder des Schweizer Mittellandes zurückzuführen ist. In der Ajoie und in den angrenzenden Gebieten Frankreichs kommt *P. obscura* nur mehr spärlich vor, ihre westliche Verbreitungsgrenze erreicht sie ungefähr in der Gegend von Besançon. Sie fehlt weitgehend im Kettenjura, im höheren Mittelland sowie im Voralpen- und Alpengebiet. Südlich der Alpen (Tessin) konnte sie bis jetzt nicht nachgewiesen werden.

Frühere Chromosomenzählungen: SAUER 1975a: 2n = 14.

Eigene Zählungen (alle: 2n = 14):

SCHWEIZ: *Kanton Genf*: Satigny, „Grands Bois“, 488'950/119'350/420 m, Nr. 118.

Kanton Waadt: Giez, „Bois de la Râpe“, 537'200/185'850/480 m, Nr. 116; Chevilly, Ufer der „Venoge“, 527'400/167'500/517 m, Nr. 117; Cottens, 524'250/158'150/570 m, Nr. 120; Granges, „Les Râpes“, 556'500/179'350/510 m, Nr. 122; Curtilles, „La Crétat“, 556'120/173'050/650 m, Nr. 183.

Kanton Neuenburg: Savagnier, 564'100/212'080/800 m, Nr. 200.

Kanton Freiburg: Montagny la Ville, 566'400/184'600/513 m, Nr. 166; Montagny la Ville, 566'650/183'775/530 m, Nr. 167; Courgevax, 574'500/194'200/490 m, Nr. 168; Rue, 552'040/164'500/620 m, Nr. 233; Treyvaux bei „Le Plan“, 575'390/174'550/715 m, Nr. 239.

Kanton Bern: Liesberg, „Bolberg“, 601'300/250'425/430 m, Nr. 208; Nenzlingen, 609'700/254'250/360 m, Nr. 209; St. Ursanne, ob „Le Tillot“, 577'700/245'750/550 m, Nr. 196; Ocourt, 573'630/245'100/500 m, Nr. 197; Péry-Rondchâtel, 585'160/225'360/635 m, Nr. 184; Frinwillier, 585'700/224'150/550 m, Nr. 115; Leubringen, 585'100/122'125/640 m, Nr. 100; Bern, Reichenbachwald, 601'000/203'100/540 m, Nr. 106; Aarberg, „Mülau“, 587'400/208'900/460 m, Nr. 113; Safnern, 591'600/222'850/505 m, Nr. 114; Wynau, 628'500/234'495/415 m, Nr. 159; Mühleberg-Rüplisried, 585'300/196'800/540 m, Nr. 165; Wiler, 607'950/222'775/462 m, Nr. 175; Utzensdorf, 607'650/218'750/480 m, Nr. 176; Jegenstorf, „Boll“, 603'700/211'200/555 m, Nr. 177; Schwadernau („grien“), 591'800/218'470/432 m, Nr. 185; Busswil, 590'430/216'275/435 m, Nr. 187.

Kanton Solothurn: Oensingen, „Chöpfli“, 623'400/238'675/445 m, Nr. 158; Günsberg, ob „Brüggmatt“, 610'850/235'100/800 m, Nr. 173; Gerlafingen, 608'900/223'800/455 m, Nr. 174; Dornach, 614'625/258'150/400 m, Nr. 210.

Kanton Baselland: Niederdorf, 624'100/251'700/500 m, Nr. 199; Muttenz, „Ränggersmatt“, 616'100/260'925/550 m, Nr. 211; Birsfelden, „Hard“, 615'950/265'950/274 m, Nr. 212; Arlesheim, 614'625/261'050/460 m, Nr. 213.

Kanton Aargau: „Luterbach“ bei Oftringen, 638'150/242'100/540 m, Nr. 108; Aarburg, 635'500/242'150/440 m, Nr. 198; Wegenstetten, 635'650/259'900/480 m, Nr. 109; Kaisten, 644'900/264'700/460 m, Nr. 110; Zeiningen, 632'200/265'250/440 m, Nr. 111; Magden, „Schönenberg“, 627'100/264'100/390 m, Nr. 112; Rümikon, 669'700/269'000/335 m, Nr. 130; Rietheim, „Lauberg“, 662'050/273'400/320 m, Nr. 131; Würenlingen, 660'750/263'400/380 m, Nr. 132; Oberlunkhofen, 673'025/240'975/520 m, Nr. 144; Aristau-Althäusern, 670'700/239'450/384 m, Nr. 145; Widen, ob „Hasenberg“, 669'750/248'200/720 m, Nr. 146; Rohr, 949'275/250'800/380 m, Nr. 147; Biberstein, „Ihegi“, 649'200/251'800/440 m, Nr. 148; Windisch, 659'850/259'800/331 m, Nr. 149; Brugg-Oberburg, 659'600/257'675/380 m, Nr. 150; Möriken, „Chestenberg“,

657'350/252'300/440 m, Nr. 151; Lenzburg, „Wilmatten“, 655'400/246'650/435 m, Nr. 152; Hendschiken, „Büel“, 658'550/247'800/435 m, Nr. 153; Villigen, „Tüeliboden“, 658'150/265'375/460 m, Nr. 154; Mandach, 656'650/267'425/510 m, Nr. 155; Büren, 653'325/264'375/520 m, Nr. 156; Elfingen, „Marchwald“, 650'300/263'00/520 m, Nr. 157.

Kanton Zürich: Benken, „Golleter“, 691'490/279'500/515 m, Nr. 127; Teufen, „Feldhof“, 684'850/266'800/390 m, Nr. 129; Dättlikon, 688'950/263'925/410 m, Nr. 133; Ossingen, „Tüfenau“, 696'600/272'600/370 m, Nr. 135; Winterthur, „Leisental“, 698'750/257'650/460 m, Nr. 142; Herferswil, 679'000/234'650/560 m, Nr. 143.

Kanton Schaffhausen: Herblingen, 692'400/287'400/470 m, Nr. 124; Siblingen, 682'000/285'150/600 m, Nr. 125; Beggingen, 684'300/290'175/800 m, Nr. 126.

Kanton Thurgau: Müllheim, 714'350/276'350/530 m, Nr. 138.

FRANKREICH: *Dép. Doubs:* Baume-les Dames, an der Strasse nach Mésandans, ca. 2 km NE von Baume, 330 m, Nr. 246; Arc-sous Cicon, „Grange-St. Pierre“, 800 m, Nr. 248.

Gesehene Belege:

Kanton Genf: Bessinge, 500 m, 5.1837, R. PREISWERK (BERN); – Mategnin, ca. 437 m, 18.4.1924, J. SIMONET (G); – Lignon, 410 m, 31.3.1908, J. SIMONET (G); – Eaumorte, ca. 430 m, 27.5.1917, B. WIKI (G); – Chêne-Bourg, bois montagnoux, ca. 420 m, 6.6.1886, E. AYASSE (G); – Chancy, ca. 360 m, P. PAIETU (G).

Kanton Waadt: Champ de la Dîme, route de Romainmotier à Moiry, ca. 730 m, 5.5.1940, A. MAILLEFER (LAU); – Ruisseau des Rottes, sur Prahins, ca. 680 m, 19.5.1940, H. JACCOUD (LAU); – Envy, ca. 691 m, 9.5.1937, A. MAILLEFER (LAU); – Corcelles le Jorat, chez les Porchet, ca. 890 m, A. MAILLEFER (LAU); – Pully, Côtes de Rosiaz, ca. 570 m, 18.4.1952, E. WALTER (LAU); – Rovray, Petit-Maréchat, ca. 655 m, 26.4.1953, P. VILLARET (LAU); – Vallon de la Vuachère, entre le Pont de Chailly et la Sallaz, ca. 590 m, 7.5.1950, CH. TERRIER (NEU); – Bois d'Ecublens près de Lausanne, ca. 408 m, 27.4.1947, H. BRUNNER (LAU); – Vennes sur Lausanne, ca. 700 m, 6.5.1914, REINWALD (LAU); – Vallée de la Venoge, Aclens, Bois de Bochet, ca. 405 m, 6.5.1951, P. VILLARET (LAU); – Lavaux, Talus près de la gare de Puidoux, ca. 630 m, 18.4.1942, O. DELAFONTAINE (LAU); – Aubonne, ca. 500 m, 26.4.1877, O. VETTER (LAU); – Vallée de la Broye, entre Moudon et Chesalles, ca. 590 m, 3.4.1953, P. VILLARET (LAU); – Tour de Gourze, taillis du sommet, ca. 925 m, 4.4.1953, P. VILLARET (LAU); – Molondin, Bourg-de-la Tour St. Martin, près des ruines, ca. 620 m, 26.4.1953, P. VILLARET (LAU); – Echandens, Morges, ca. 440 m, 16.4.1914, F. BOURGEOIS (LAU); – Vevey, ca. 500 m, 4.1889, A. BALLY (LAU); – Environs de la Sarraz, Vallon du Torrent d'Engens, ca. 540 m, 7.4.1946, P. VILLARET (LAU); – Mebre près de Budron, ca. 650 m, 2.4.1937, C. BONNER (LAU); – Vallon du Flon, ca. 660 m, 7.4.1937, C. BONNER (LAU); – Côtes de Rosiaz, ca. 600 m, 20.4.1937, C. BONNER (LAU); – Crissier, ca. 456 m, 3.1894, A. BESSON (LAU); – Arrisoules bei Yvonand, ca. 600 m, 5.1917, JAQUET (Z).

Kanton Neuenburg: Creuse, entre St. Martin et Dombresson, ca. 800 m, 2.5.1865, ?, (NEU); – Fenin, ca. 750 m, 26.5.1907, F. JORDAN (NEU); – bei Boudevillers, unterhalb Malvillers, ca. 1000 m, 23.5.1918, JAQUET (Z).

Kanton Freiburg: Schlosspark von Greng bei Murten, ca. 450 m, 23.4.1922, A. THELLUNG (BERN); – Enclave de Surpierre, Villeneuve, Ravin sous la cascade de surpierre, ca. 520 m, 3.5.1953, P. VILLARET (LAU); – Pérolles, ca. 700 m, LEUWEITER (Z); – Agy, ca. 575 m, 3.5.1914, JAQUET (Z).

Kanton Bern: Schachtental bei Laufen, ca. 400 m, 8.4.1912, A. BINZ (BERN); – Develier bei Delémont, „sous Chaux“, ca. 560 m, 23.4.1911, A. BINZ (BERN); – Choindez, ca. 470 m, 28.4.1915, A. CHARPIE (NEU); – ruisseau de Vaux, entre la Neuveville et Lignièrès, ca. 650 m, 29.5.1944, E. MAYOR (NEU); – Gehölze bei Lignièrès, ca. 800 m, 18.5.1899, E. SIRE (LAU); – Roches (Gorges de Moutier), ca. 491 m, 30.4.1906, (Z); Dählhölzli bei Bern, ca. 550 m, 3.4.1877, F. TAVEL (Z).

Kanton Solothurn: Wald am Dornachberg, ca. 520 m, 6.9.1923, A. BINZ (BERN); – Südl. Messen, bei „Burg“, ca. 515 m, 3.6.1962, M. WELTEN (BERN); – Metzlerlen, „Mariastein“, feuchter Eschen-Ulmen-Wald, ca. 450 m, 4.1955, (BERN); – Engelberg, ca. 670 m, 25.4.1872, H. SIEGFRIED (Z).

Kanton Baselland: Wäldchen südöstlich Klosterfichten am Bruderholz, ca. 300 m, 8.4.1906, A. BUYTORF (BERN); – im Wald bei Benken, ca. 380 m, 4.1937, I. MEYER (BERN); – Schloss Reichenstein, ca. 492 m, 1.4.1839, C.R. PREISWERK (BERN); – Aeschburg, Buchenwald ob der Fabrik, an der Strasse nach Grellingen, ca. 320 m, 3.5.1918, A. BECHERER (NEU).

Kanton Aargau: Horn ob Turgi, ca. 510 m, 11.5.1918, A. THELLUNG (BERN); – Benken bei Küttigen, ca. 580 m, 6.4.1933, SCHWERE (Z); – Gisliflüh, Waldrand am Südhang ob Auenstein, ca. 512 m, 14.5.1931, B. BLUM (Z); – Rheinfeldern, Wald, ca. 300 m, 24.4.1912, (Z); – Telli, an der Aare, ca. 363 m, 4.1908, L. ZÜRCHER (Z); – ob Killwangen, ca. 620 m, 10.5.1903, SCHINZ (Z); – Zofingen, ca. 450 m, 22.4.1958, SIEGFRIED (Z); – Schloss Hallwil, ca. 452 m, 27.5.1908, J. MEIER (Z); – Dickhölzli bei Fischbach, ca. 377 m, 24.5.1920, A. THURNHEER (Z); – Habsburg, Fageten, ca. 480 m, 5.1939, E. LANDOLT (Z).

Kanton Zürich: Nordseite des Tössberg bei Winterthur, ca. 500 m, 24.4.1883, SIEGFRIED (Z); – Uetlibergwald bei Zürich, ca. 600 m, 18.5.1896, (Z); – Herrgotsbüel im Eschenberg, ca. 514 m, 26.4.1908, M. GANZONI (Z); – Toggenberg bei Wülflingen, ca. 470 m, 29.3.1882, (Z).

Kanton Schaffhausen: Thayngen, ca. 510 m, 17.4.1912, F. ROHRER (Z); – Schlossranden, N-Abhang des Beggingen, ca. 890 m, 19.6.1910, A. THELLUNG (Z); – Herblingen, ca. 520 m, 4.1978, J. BÜHRER (Z); – Randen, ca. 750 m, 5.6.1894, E. BOSSHARD (Z); – Schleithelm, ca. 550 m, VETTER (Z).

Literaturangaben:

SCHWEIZ: *Kanton Freiburg*: au-dessus du château de Vaulruz, entre Ependes et Arconciel, au-dessus de Rue, Romont, entre Sales et Vaulruz (COTTET & CASTELLA).

Kanton Bern: dans les haies entre Kiesen et Wichtrach (BROWN 1843).

Kanton Zug: Stadelmatt 405 m, längs des Kanals im Gebüsch; Reusspitz im Auenwald 390 m; Grafstatt 430 m; Zugerberg-Westhang: Von Mühlebachtobel bis Schollenbrunnen, ca. 500 m, (MERZ 1966).

Kanton Luzern: bei Niederschongau und Aesch, zwischen Mosen und Beinwyl, im Wäldchen zwischen Sursee und St. Erhardt (STEIGER 1860).

Kanton Thurgau: Untersee, zwischen Eschenz und Mammern, Uferwäldchen unterhalb Glarisegg; um Schlatt; (WEGELIN 1943).

FRANKREICH: *Dép. Doubs*: Besançon, Baume-les-Dames, Clerval, Rougemont, Arbois, Salins (PARMENTIER 1891).

3.2 *Pulmonaria officinalis* L. s.str. (Abb. 4,5)

Stengel 10–35 cm; Stengelblätter 5–9, oval-elliptisch-lanzettlich, 2–8 cm lang und 1–3 cm breit, 1,5–4,5 mal so lang wie breit, untere mit kurz-stielförmigem Grund, obere mit abgerundeter Basis sitzend. Sommerblätter dunkel bis hellgrün, meist stark weissfleckig, selten ungefleckt, ei-lanzettlich, am Grunde herzförmig oder selten gestutzt, Spreite 6–21 cm lang und 3–14 cm breit, Stiel 6–30 cm lang, 0,7–1,7 mal so lang wie die Spreite. Blattoberseite dicht mit Aculeoli besetzt, da zwischen locker stehende lange Borsten, Kurzdrüsen und sporadisch Stieldrüsen. Herbstblätter deutlich von den Sommerblättern verschieden, derb, schmal-lanzettlich, langsam in den Stiel verschmälert, wintergrün. Kelch röhrig-glockig, plumper als bei voriger Art, zur Blütezeit 6–14 mm lang, zur Fruchtzeit aufgeblasen, um 20 mm; Krone 10–20 mm lang, zuerst lila, dann violett und blau. Kronröhre innen mit Haarring, sonst kahl. Rhizom ± kriechend, oft verlängert. Chromosomenzahl: $2n=16$.

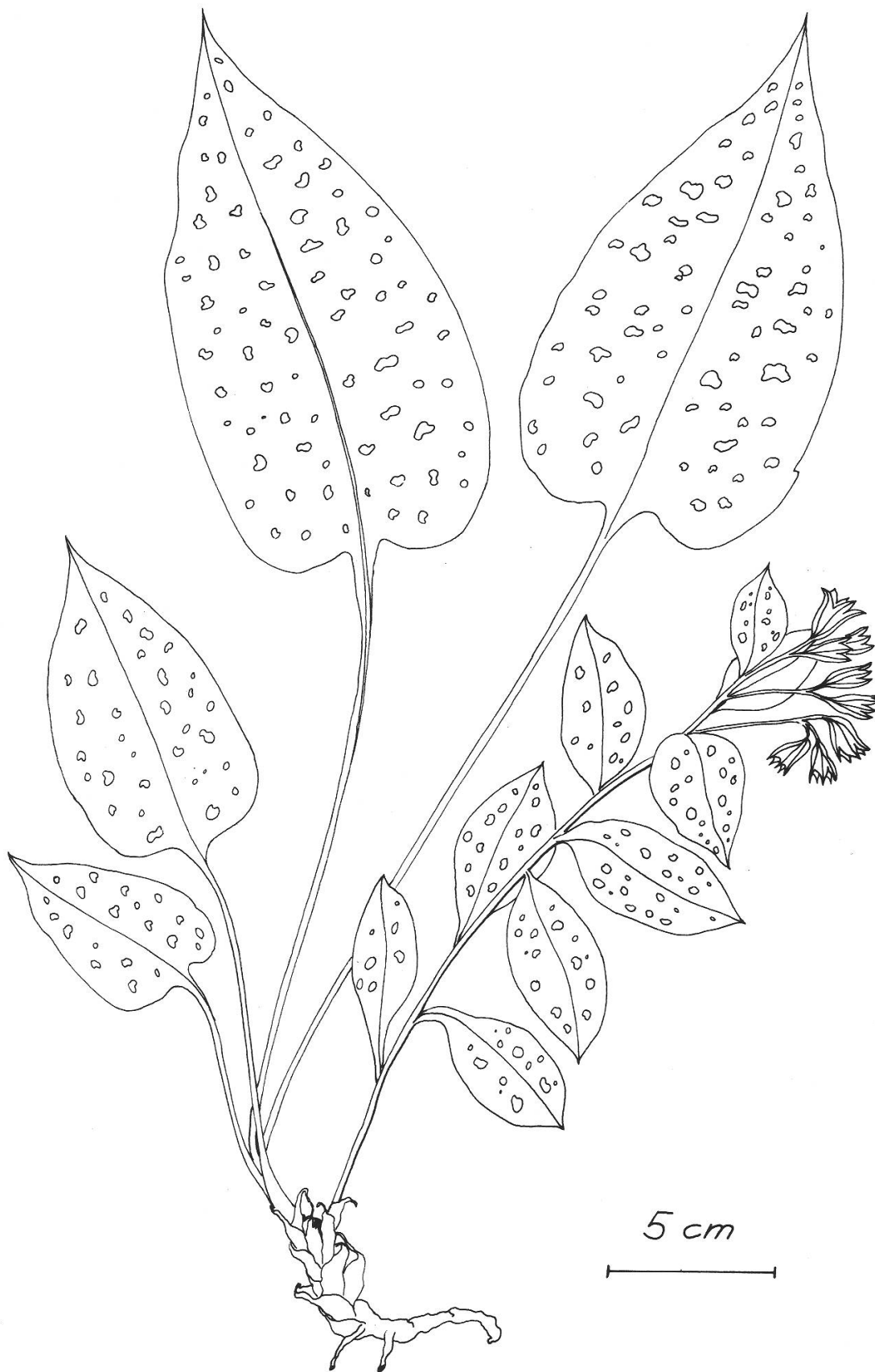


Abb. 4:

Pulmonaria officinalis L. s.str.; $2n = 16$; Kanton Waadt, Gilly, (512'400 / 146'800), 600 m, Eschenwäldchen an Wegböschung; 7.6.1975.

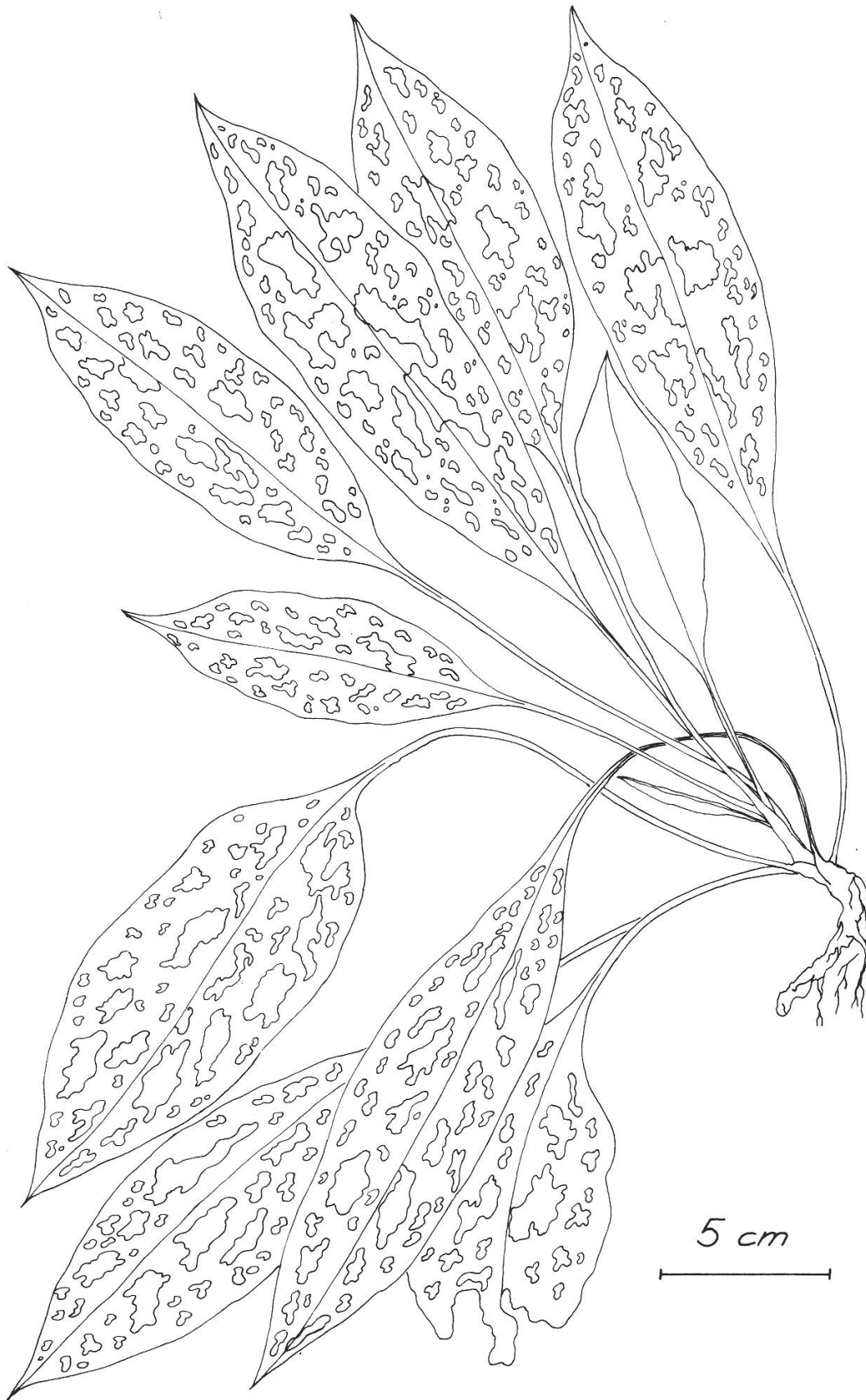


Abb. 5:

Pulmonaria officinalis L. s.str.: Herbstblätter; $2n = 16$; Kanton Bern, Aarberg, (587'925 / 211'550), 444 m, Wegrand in Auenwald (*Ulmus scabra*, *Fraxinus excelsior*); 26.8.1976.

Standort: Kollin und montan, selten subalpin. (Im Schweizer Mittelland kollin, im Unterwallis und im Tessin bis 1600 m). Frische bis feuchte, nährstoffreiche, tonige und tiefgründige Böden. Verbreitet in *Fagion*- und *Alno-Fraxinion*-Gesellschaften, im *Ulmo-Fraxinetum*, im *Galio odorati-Fagetum*, im *Aro-Fagetum* und im *Erisithalo-Ulmetum*, selten im *Abieti-Fagetum*. Regelmässige Begleiter: *Hedera helix*, *Lamium montanum*, *Viola silvestris*, *Polygonatum multiflorum*, *Galium odoratum*, *Phyteuma spicatum* und *Carex silvatica*; im Tessin ausserdem häufig mit *Salvia glutinosa*, *Lamium flavidum*, *Symphytum tuverosum*, *Helleborus niger*, *Geranium nodosum*, *Asperula taurina* und *Cardamine bulbifera*. Meidet saure und trockene Gesellschaften, fehlt weitgehend dem *Luzulo-Fagion* und dem *Cephalanthero-Fagion*.

Verbreitung: Mit Schwerpunkt Ostalpen, N- und NE-Balkan, in Mitteleuropa mosaikartige, noch ungenügend bekannte Verbreitung (Abb. 6). – Im Gebiet (Abb. 7): *Pulmonaria officinalis* s.str. ist nördlich der Alpen eine seltene Pflanze, ihr Vorkommen im Mittelland ist auf einige wenige Verbreitungseinseln beschränkt. Häufig ist sie in den Auenwäldern der Thur, sie steigt von dort bis in die Gegend von St. Gallen hinauf, wird aber in dieser Richtung immer seltener. Im Kt. Thurgau dürfte sie ausserdem am Bodensee hier und da auftreten, als gesichert kann ihr Vorkommen am Untersee bei Ermatingen gelten (Herbarbeleg aus jüngerer Zeit). Das nächste, durch Chromosomenzählungen belegte Vorkommen von *P. officinalis* s.str. liegt weit westlich im Kanton Bern, wo die Art am Zusammenfluss von Saane und Aare sowie in den Auenwäldern der Alten Aare zwischen Aarberg und Lyss recht häufig ist. Vereinzelt ist sie dann wieder zwischen Neuenburger- und Genfersee festzustellen. Im Unterwallis (vom Genfersee bis ungefähr Vernayaz) und im Kanton Tessin kommt nach unseren jetzigen Kenntnissen ausschliesslich *P. officinalis* vor. Im Tessin ist sie im südlichsten Teil häufig, weiter nördlich erscheint sie nur sporadisch, so z.B. im unteren Misox. Die beiden Fundorte bei Biella lassen vermuten, dass die Art am ganzen Alpensüdrand verbreitet ist; vergeblich suchte ich allerdings im Aostatal und von Borgosesia bis Domodossola nach ihr, was auf Verbreitungslücken hinweist. In der Karte nicht berücksichtigt wurden einige sehr fragwürdige Fundortsangaben. So stammt z.B. ein Beleg von Gunten am Thunersee (R. STRENN 1889, BERN). Der Fundort liegt ausserhalb des Verbreitungsgebietes der beiden Arten in der Schweiz, und auch nach langem Suchen konnte ich dort weder *P. obscura* noch *P. officinalis* finden. Die Vermutung liegt nahe, dass es sich bei diesen Vorkommen wenigstens zum Teil um Pflanzen handelt, die aus Gärten verwildert und später wieder verschwunden sind. Auf die frühere grosse Beliebtheit gerade von *P. officinalis* als Heilpflanze wurde bereits in der Einleitung hingewiesen; in die gleiche Richtung weist ihre aus England bekannte synanthrope Verbreitung (SAUER 1975a).

Frühere Chromosomenzählungen: SAUER 1975a: $2n = 16$.

Eigene Zählungen (alle $2n = 16$):

SCHWEIZ: *Kanton Waadt*: Gilly, 512'400/146'800/600 m, Nr. 119; Essert Pittet, 534'750/175'350/480 m, Nr. 236; Essert Pittet, 533'475/174'675/438 m, Nr. 249; Oulens, 533'750/167'575/594 m, Nr. 250; Ollon, „La Pousa“, 567'000/126'700/660 m, Nr. 229; Corbeyrier, 563'380/133'820/1100 m, Nr. 231.

Kanton Wallis: Massongex, 565'450/120'700/500 m, Nr. 228; Muraz, „Le Pessot“, 560'650/124'680/480 m, Nr. 230.

Kanton Bern: Mühleberg-Buttenried, 586'850/201'600/560 m, Nr. 162; Mühleberg-Rewag, 586'200/202'300/560 m, Nr. 163; Mühleberg-Rewag, 586'000/202'350/520 m, Nr. 164; Kerzers, „H.Hatteberg“, 583'775/202'950/510 m, Nr. 169; Golaten, 585'750/204'050/480 m, Nr. 170; Niederried, „Riederberg“, 584'600/205'300/515 m, Nr. 171; Detligen, 586'125/204'700/ 500 m, Nr. 172; Schwadernau-Grien, 591'800/218'470/432 m, Nr. 185; Aarberg, 588'175/211'750/444 m, Nr. 242; Lyss, 588'950/214'350/440 m, Nr. 254.

Kanton Zürich: Grossandelfingen, 690'600/271'700/360 m, Nr. 128; Grossandelfingen, 691'500/272'400/360 m, Nr. 134.

Kanton Thurgau: Niederneunforn; 700'550/272'150/390 m, Nr. 136; Warth, 706'700/271'250/440 m, Nr. 137; Weinfeld, „Widen“, 723'400/269'750/424 m, Nr. 139; Sulgen, „Auholz“, 730'500/266'700/450 m, Nr. 140.

Kanton St. Gallen: Niederbüren, 732'900/259'375/477 m, Nr. 141.

Kanton Tessin: Sagno, 724'575/079'950/740 m, Nr. 214; Muggio, 723'350/085'250/670 m, Nr. 215; Morbio-Inferiore, „Molini“, 722'200/079'190/280 m, Nr. 216; Meride, 716'650/084'450/650 m, Nr. 220; Monte Caslano, 711'780/091'580/400 m, Nr. 221.

Kanton Graubünden: Roveredo, 730'450/119'700/1000 m, Nr. 224; Roveredo, 730'600/119'450/960 m, Nr. 225; Buseno, „Molina“, 728'650/125'700/700 m, Nr. 226.

ITALIEN: Piemont: Gegend von Biella: an der Strasse von Netro nach Graglia, ca. 2,4 km nach Netro, ca. 700 m, Nr. 252; an der Strasse von Biella nach Mosso, ca. 1 km vor Zumaglia, ca. 500 m, Nr. 253.

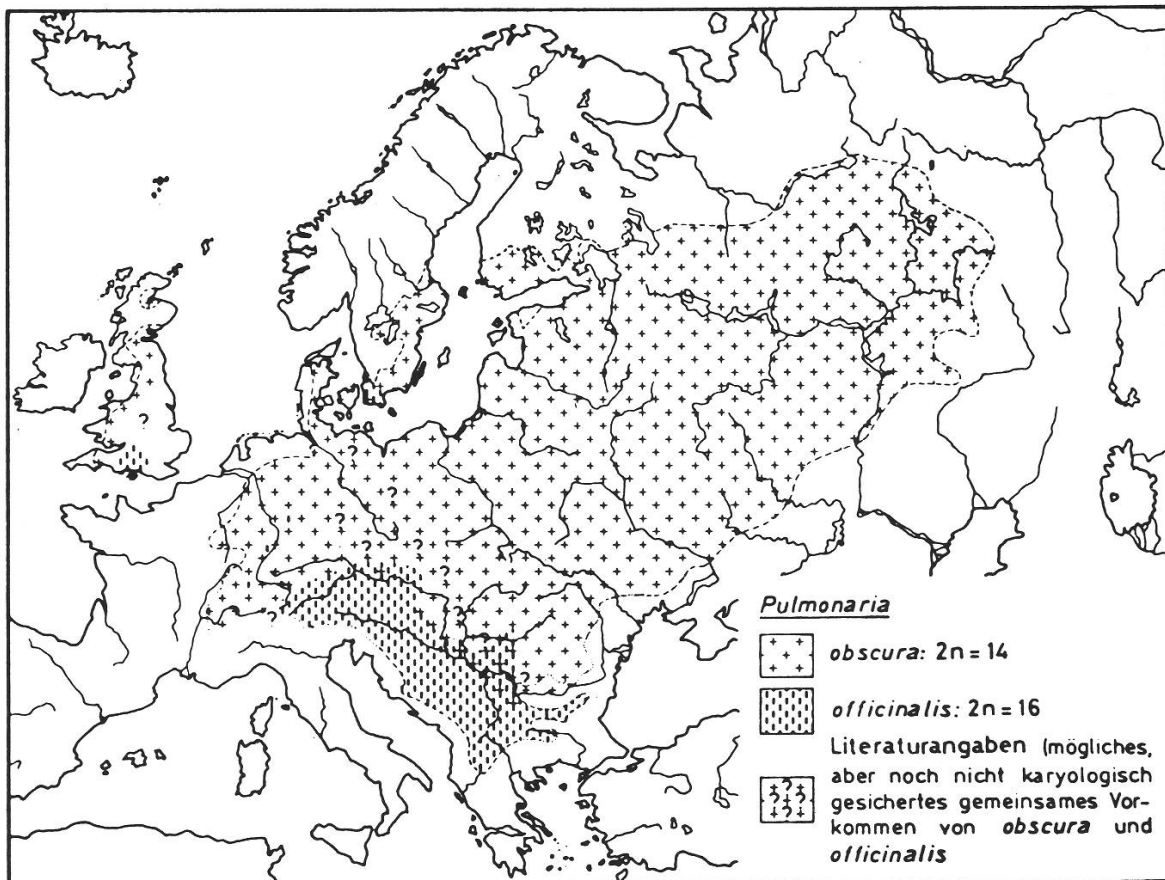
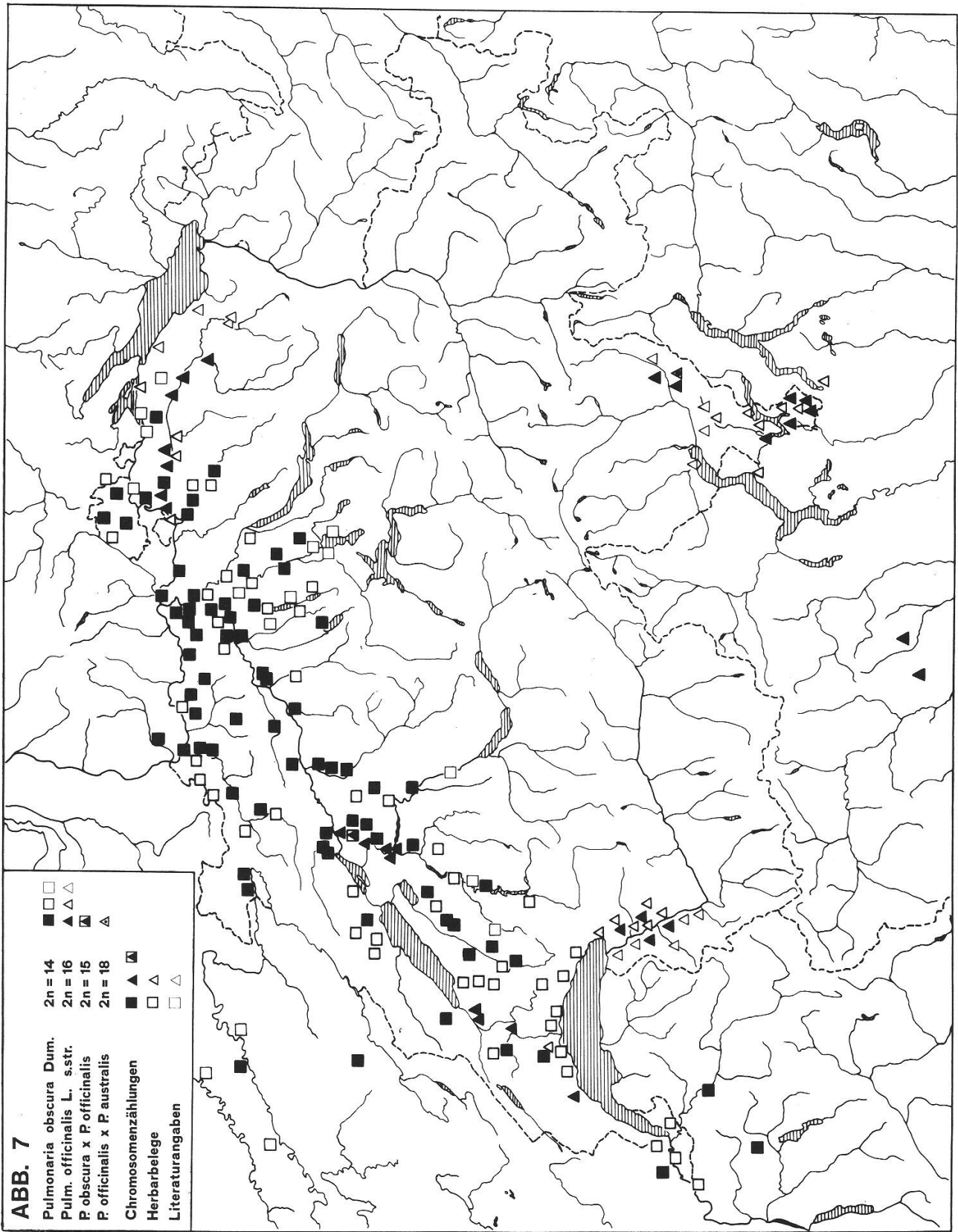


Abb. 6:
Vorläufige Verbreitungskarte der *Pulmonaria obscura-officinalis*-Gruppe (Aus SAUER 1975a).



Gesehene Belege:

Kanton Waadt: „Le Plantour“ sur Aigle, ca. 650 m, 5.5.1929, WILEZEK (LAU); – montée d'Essert-Pittet à Suchy, ca. 545 m, 16.10.1887, D. MOEHLLEN (LAU); – St. Triphon, ca. 490 m, 4.1975, L. FAVRAT (LAU); – Montreux, ca. 800 m, CHRISTEN (BAS); – zwischen St. Maurice und Bex an Hecken, ca. 400 m, 4.1852, W. BERNOULLI (BAS); – Prafandaz, 1550 m, 5.4.1933, O. MEYLAN (G); – Sous Veyges, 1000 m, 25.7.1933, O. MEYLAN (G); – Corbeyrier, forêt de l'Oraille, entre Luan et la Praille, 1200 m, 8.6.1941, A. MAILLEFER (LAU); – Les Montets, Bex, 550 m, 17.6.1917, G. KOHLER (G); – Entre Antagnes et Ollon, ca. 550 m, 28.5.1939, A. MAILLEFER (LAU); – Haies entre Gryon et les Rosses, 1000 m, F. CORBOZ (LAU); – Vaux, Vallon de la Morges, taillis sur la rive droite de la Morges en aval de la route Bussy-Colombier, ca. 491 m, 6.4.1952, P. VILLARET (LAU).

Kanton Zürich: Altikon, 396 m, 5.1921, (Z); – Andelfingen, ca. 355 m, 6.1889, F. TRAUTVETTER (Z); – Ellikon, 6.5.1928, K. NIETHLICH (Z); – Im Walde von Andelfingen nach Ellikon massenhaft, 10.9.1946, W. RYTZ (BERN).

Kanton Thurgau: Ermatingen, ca. 400 m, 12.4.1904, E. BAUMANN (Z); – Sängenwald ob Ermatingen, ca. 400 m, 18.6.1969, H. GERBER (Herbarium H. GERBER, Langnau).

Kanton Tessin (und unteres Misox, Kt. GR): Monte di Caslano, entre Caslano et Schivanoia, 285 m, 4.5.1952, P. VILLARET (LAU); – Gebüsche bei Viganello bei Lugano, ca. 390 m, 20.4.1910, A. BINZ (BAS); – bei Gandria, ca. 400 m, 11.4.1916, A. BINZ (BAS); – bei Molina im Val Calanca, 11.4.1916, A. BINZ (BAS); – bei Molina im Val Calanca, ca. 750 m, 1.6.1903, E. STEIGER (BAS); – Canna-Rualta, im Gebüsch am Fusse der Gneisfelsen, ca. 350 m, 17.5.1918, G. WALSER (Z); – S. Salvatore, ca. 600 m, 4.1900, H. SCHINZ (Z); – Environs de Chiasso, 16.4.1918, L. FAVRAT (LAU).

ITALIEN: Luino, 4.1951, BAJAMERIELLA (PAV); – Como (PAV).

Literaturangaben:

Kanton Wallis: Evouettes; Vionnaz; Muraz; Torgon; Colombey; Monthey; Massongex; val d'Illiez; Verossaz; Mex; Pissevache (JACCARD 1895).

Kanton Thurgau: zw. Landschlacht und Schönenbaumgarten in Menge; am Otmarbach ob Güttingen; Langdorf an der Murg N. u. W. (WEGELIN 1943).

Kanton Tessin: Monte Ceneri; val di Treccio près Medeglia (CHENEVARD 1910).

Kanton Graubünden: im Kastanienwald jenseits Grono 400 m; Cama Rualta 350 m; Alpe Lovargno 1580 m (BRAUN-BLANQUET und RÜBEL).

Fragliche Fundortsangaben (wahrscheinlich erloschen):

Gesehene Belege:

Kanton Aargau: Laubwald bei Aarau, 6.4.1912, R. AMMANN (Z).

Kanton Basel: am Waldsaum hinter „Eigenthal“ bei Muttenz, ca. 461 m, 19.4.1924, A. BINZ (BAS); Chrischona bei Basel, 11.5.1905, E. STEIGER (BAS).

Kanton Bern: Gunten, 4.1889, R. STRENN (BERN).

Kanton St. Gallen: Buchs, 20.4.1919, F. ROHRER (Z); – Kloster Mels, 28.4.1913, P. AMAND (Z).

Kanton Solothurn: Aarburg, 4.1968, J. JAEGER (Z).

3.3 *Pulmonaria officinalis* L. s.l. (Abb. 8)

Stengel 15–50 cm; Stengelblätter 5–9, oval-elliptisch-lanzettlich, 2–10 cm lang und 1–3 cm breit, 2–6 mal so lang wie breit, langsam in die Basis verschmälert, untere mit stielförmigem Grunde, obere zuweilen mit abgerundeter Basis sitzend. Spreiten der Sommerblätter dunkel bis hellgrün, hellgrün gefleckt, selten ungefleckt,



Abb. 8:

Pulmonaria officinalis L. s.l.; $2n = 24$; Kanton Waadt, Vulliens bei Moudon, Bachschlucht „Le Carrouge“, (550'150 / 165'500), 580 m, Eschen-Buchenwald mit *Equisetum hiemale*; 7.6.1975.

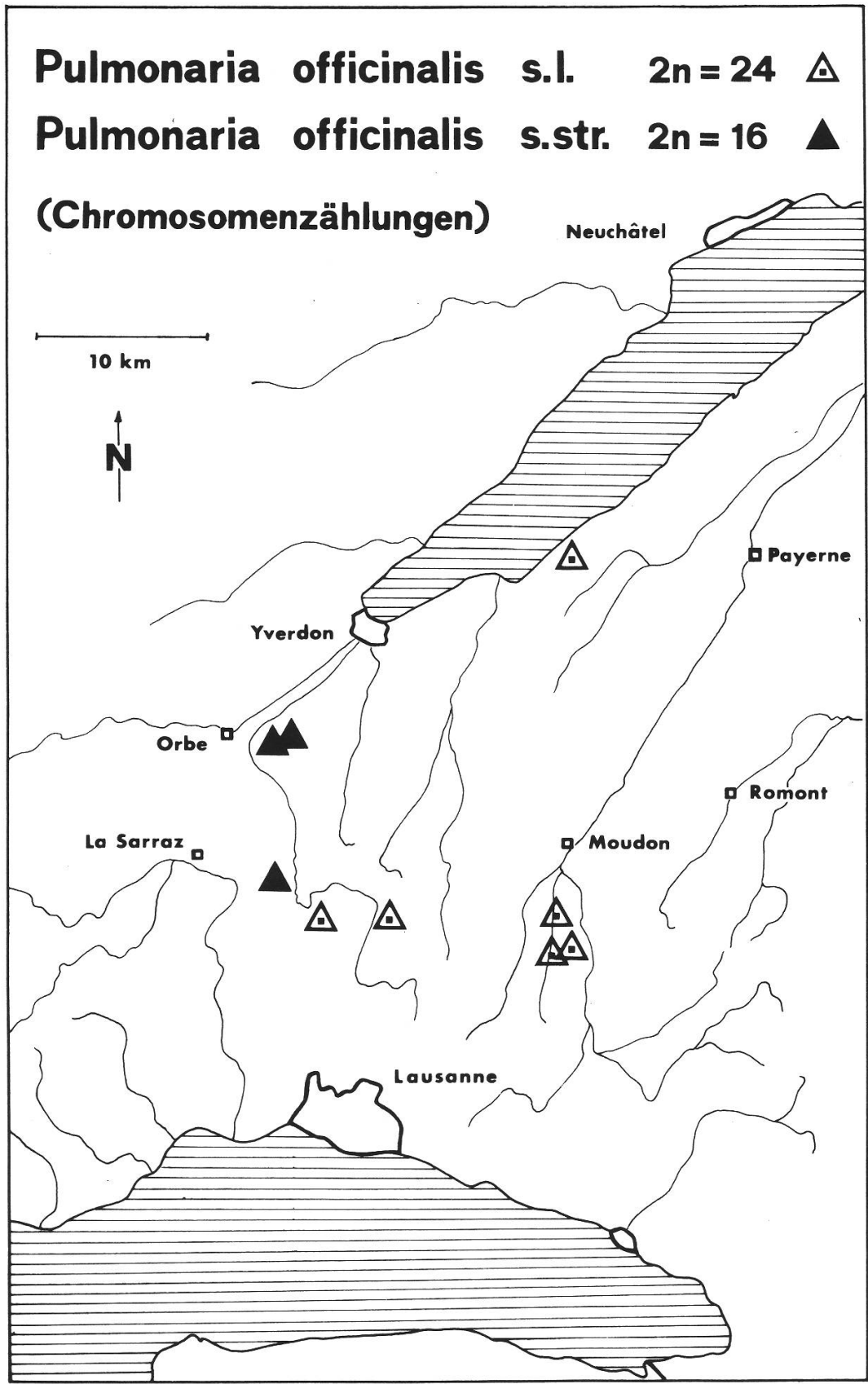


Abb. 9: Verbreitung der Sippen von *Pulmonaria officinalis* L. in der Westschweiz.



Abb. 10:

P. obscura DUM. × *P. officinalis* L. s.str.; $2n = 15$; Kanton Bern, Büetigen, (590'800 / 217'675),
435 m, Eschen-Schwarzerlen-Bestand; 24.5.1976.

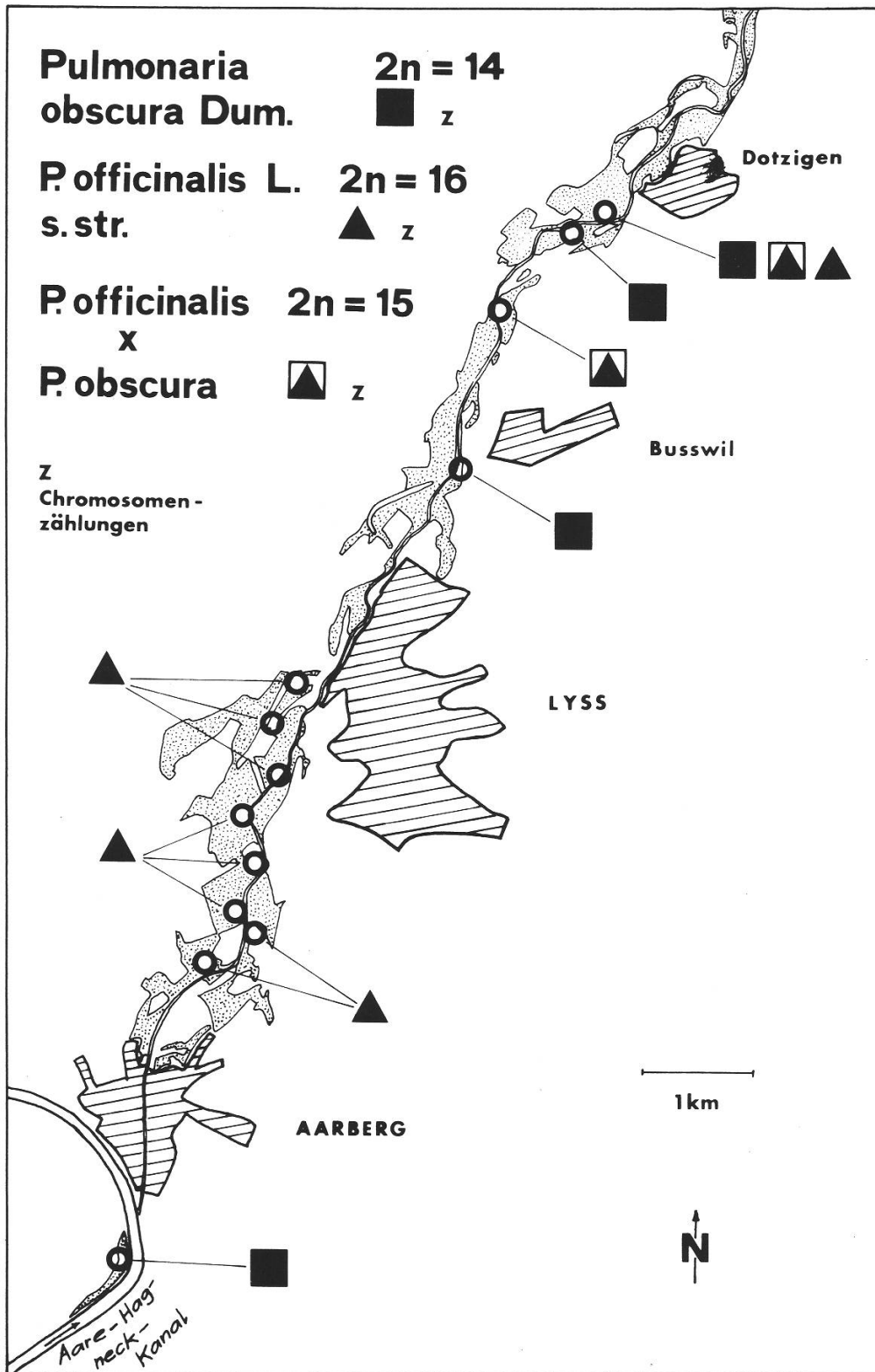


Abb. 11: Vorkommen von Lungenkräutern an der Alten Aare (Kt. Bern).

ei-lanzettlich, plötzlich in den schmalen Stiel zusammengezogen, am Grunde abgerundet oder keilförmig verschmälert, 9–27 cm lang und 3–12 cm breit, 1,5–3,5 mal so lang wie breit. Blattoberseiten locker mit 0,1–0,3 mm langen Härchen besetzt, dazwischen lange Borsten, Kurzdrüsen und sporadisch Stieldrüsen. Herbstblätter von den Sommerblättern verschieden, derb, schmal-lanzettlich, langsam in den Stiel verschmälert, wintergrün. Kelch röhrig-glockig, zur Blütezeit 10–18 mm lang, zur Fruchtzeit aufgeblasen, bis 20 mm; Krone 12–22 mm lang, zuerst lila, dann violett und blau. Kronröhre ausserhalb des Haarringes mehr oder weniger behaart. Rhizom kompakt oder zum Kriechen neigend. Chromosomenzahl: $2n = 24$.

Standort: Kollin. Frische bis feuchte, nährstoffreiche, tonige Böden. Eschenwälder, frische Buchenwälder. Typische Begleiter: *Allium ursinum*, *Arum maculatum*, *Equisetum hiemale*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Aruncus silvester* und *Carex silvatica*. Auch an schattigen Wegböschungen und auf Waldschlägen.

Verbreitung (Abb. 9): Von dieser bisher unbekanntem Sippe sind erst sieben z.T. nahe zusammenliegende Fundorte aus den Kantonen Freiburg und Waadt im Gebiete zwischen Neuenburger- und Genfersee bekannt.

Zählungen / Gesehene Belege ($2n = 24$):

Kanton Freiburg: Cheyres, 550'550/184'625/490 m; Ecublens, 551'350/161'350/680 m.
Kanton Waadt: Vulliens, 550'150/165'500/580 m; Vulliens-Bramafan, 550'300/164'450/640 m; Vulliens, „Bois de Ban“, 550'200/161'490/710 m; Bottens, 540'900/164'000/750 m; Bioley Orjulaz, 536'500/163'650/600 m.

3.4 *Pulmonaria obscura* DUM. × *Pulmonaria officinalis* L. s.str. (Abb. 10)

Morphologisch intermediär zwischen den Eltern, Blattflecken meist vorhanden, diese hellgrün, verwaschen, sich nur undeutlich abhebend. Offenbar steril, weder am natürlichen Standort noch im Botanischen Garten konnte die Bildung von Früchten festgestellt werden. Chromosomenzahl: $2n = 15$.

Standort und Vorkommen: In den Auenwäldern der Alten Aare (zwischen Aarberg und Dotzigen, Kt. Bern) kommen *P. obscura*, *P. officinalis* s.str. und ihr Bastard nebeneinander vor. Abb. 11 zeigt die eigenartig verteilten Vorkommen der verschiedenen Sippen zwischen Aarberg und Dotzigen. Während südlich von Aarberg in einem *Ulmo-Fraxinetum* nur *Pulmonaria obscura* festgestellt werden konnte, kommt zwischen Aarberg und Lyss offenbar ausschliesslich *P. officinalis* vor, sie ist hier eine häufige Pflanze. Von Lyss an in Richtung Dotzigen treten die Lungenkräuter nur noch sporadisch auf, doch sind hier beide Arten vertreten. In einem feuchten Eschen-Schwarzerlen-Bestand bei Dotzigen (Nr. 185) leben *P. obscura* und *P. officinalis* unmittelbar nebeneinander, an zwei Pflanzen dieser Population konnte die Zahl $2n = 15$ ermittelt werden. Der zweite Wuchsort von *P. obscura* × *P. officinalis* befindet sich südwestlich von Busswil in einem nährstoffreichen Eschen-Schwarzerlen-Bestand (Nr. 186). In diesem an Geophyten reichen Auenwald, wo im Frühling das Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*) den Boden teppichartig überzieht, konnte

nur eine einzige, eng begrenzte Lungenkraut-Population gefunden werden. Acht Pflanzen wurden karyologisch untersucht, jede Zählung ergab $2n = 15$ Chromosomen. Offenbar handelt es sich um eine reine Bastard-Population (ca. 50 Individuen), die durch vegetative Vermehrung entstanden ist.

Zählungen / Gesehene Belege ($2n = 15$):

Kanton Bern: Bütigen, 590'800/217'675/435 m, Nr. 186; Schwadernau, 591'800/ 218'470/432 m, Nr. 185.

3.5 *Pulmonaria australis* (MURR) SAUER × *Pulmonaria officinalis* L. s.str.

Pflanzen intermediär, Sommerblätter elliptisch-lanzettlich, deutlich weiss bis hellgrün gefleckt oder ungefleckt. Chromosomenzahl $2n = 18$. (Eine einzige Pflanze mit einer aneuploiden Chromosomenzahl von $2n = 17$).

Standort und Vorkommen: Bisher nur ein Vorkommen, Haselbuschwald ob Roveredo (Misox, Kt. GR).

Zählungen / Gesehene Belege ($2n = 18, 17$):

Kanton Graubünden: Roveredo, 730'450/119'700/1000 m, Nr. 224.

4. Bestimmungsschlüssel der erwähnten Sippen

- 1 Sommerblätter-Spreiten am Grunde herzförmig oder gestutzt, auf der Oberseite einen dichten Besatz von Aculeoli ($\pm 0,02$ mm) tragend oder locker mit Härchen (0,1–0,3 mm) besetzt.
 - 2 Sommerblätter meist herzförmig; Oberseiten mit Aculeoli ($\pm 0,02$ mm); Krontubus innen kahl.
 - 3 Blätter meist deutlich weiss oder hellgrün gefleckt, gelblich-grün, mit derberen und abweichend gestalteten breit-elliptischen Herbstblättern überwintend *P. officinalis* L. s.str.
 - 3* Blätter meist ungefleckt, dunkelgrün, ausgesprochene Herbstblätter wie bei voriger Art fehlend *P. obscura* DUM.
 - 2* Sommerblätter mit gestutztem oder mit \pm breit keilförmigem Spreitengrund; Oberseiten locker stehende Härchen tragend (0,1–0,3 mm); Tubus innen \pm behaart *P. officinalis* L. s.l.
- 1* Sommerblätter-Spreiten am Grunde allmählich oder \pm plötzlich in den Stiel verschmälert, nicht herzförmig, auf der Oberseite mit oder ohne Härchen, nie mit Aculeoli.

- 4 Grundblätter meist \pm stark gefleckt, Spreiten 1,5–3,5 mal so lang wie breit, Oberseiten locker mit Härchen besetzt
P. officinalis L. s.l.
- 4* Grundblätter meist ungefleckt, selten undeutlich hellgrün-fleckig, Spreiten 5–7 mal so lang wie breit, Oberseiten ohne Härchen.
- 5 Obere Stengelblätter breit-oval, zugespitzt, mit halbstengelumfassender Basis; Spreiten der Grundblätter breit-eiförmig-lanzettlich, unterhalb der Mitte am breitesten, 4–5 mal so lang wie breit. Westschweiz. *P. montana* LEJEUNE
subsp. *montana*
- 5* Obere Stengelblätter schmaler, meist nicht stengelumfassend; Spreiten der Grundblätter schmaler, elliptisch-lanzettlich, etwa in der Mitte am breitesten, 5–7 mal so lang wie breit. Südalpen (Tessin) *P. australis* (MURR) SAUER

5. Vergesellschaftung und Standortansprüche von *P. obscura* und *P. officinalis* s.str. (Tabelle 2)

Beide Arten haben ihre Hauptverbreitung in *Fagion*- und *Alno-Fraxinion*-Gesellschaften. Fast immer kommen sie mit den verbreiteten *Fagetalia*-Arten *Hedera helix*, *Lamium montanum*, *Viola silvestris*, *Polygonatum multiflorum*, *Galium odoratum*, *Phyteuma spicatum* und *Carex silvatica* vor, alle Arten, die ihr Schwergewicht auf gut durchfeuchteten Böden haben.

Die in beiden Teilen der Tabelle ausgeschiedenen ökologischen Artengruppen erlauben uns einen direkten Vergleich der Vergesellschaftung der beiden Arten. Im Bereiche der *Alno-Fraxinion*-Aufnahmen konzentrieren sich die Deckungswerte der Feuchtezeiger und der Nährstoffzeiger. Beide Arten kommen häufig in diesen meist von der Esche beherrschten Gesellschaften auf feuchten, z.T. dauern im Bereich fließenden Grundwassers liegenden, nährstoffreichen Böden vor. Nach MOOR (1958) tritt die Sammelart (*P. obscura* und *P. officinalis* s.str.) mit einer Stetigkeit von über 80% im *Fraxino-Ulmetum*, im *Pruno-Fraxinetum* und im *Carici remotae-Fraxinetum* auf, nach ELLENBERG & KLÖTZLI (1972) ist sie in diesen Assoziationen allerdings nur in 10–50% der Bestände vertreten, mit Ausnahme des *Ulmo-Fraxinetum* (über 50%).

Den grössten Anteil an der Tabelle hat das *Fagion* (Unterverband *Eu-Fagion*); vor allem *P. obscura* ist in der kollinen und der unteren Montanstufe in verschiedenen Gesellschaften dieses Verbandes sehr verbreitet. Die ökologische Gruppe der schwachen Säurezeiger markiert das Vorkommen der beiden Arten im *Galio odorati-Fagetum luzuletosum* und im *Milio-Fagetum*, zwei Assoziationen des *Eu-Fagion*, die sich auf etwas ärmeren Böden einstellen. Eine Aufnahme (Nr. 248, Französischer Jura, 800 m) kann sogar dem *Abieti-Fagion* zugeordnet werden, die für einen Tannen-

Buchenwald charakteristische Artenkombination ist trotz der relativ geringen Meereshöhe vorhanden (wahrscheinlich anthropogen bedingt). Bezeichnend sind *Lonicera nigra*, *Festuca altissima*, *Elymus europaeus*, *Galium rotundifolium* und *Rhytidadelphus loreus*, in der Baumschicht herrschen Tanne und Fichte, während in der Strauchschicht die Buche stark aufkommt, unter natürlichen Bedingungen würde sie wohl auch in der Baumschicht dominieren. Dieser Bestand markiert gewissermassen eine Grenze der ökologischen Amplitude der beiden Arten: sie meiden im Gebiet die montanen Tannen-Buchenwälder des Jura und der Voralpen, ebenso fehlen sie den ausgesprochen azidophilen Gesellschaften (*Luzulo-Fagion*). Regelmässig ist *P. obscura* im Waldmeister-Buchenwald anzutreffen (*Galio odorati-Fagetum typicum*). Die Aufnahmen dieser Gesellschaft sind durch keine Zeigerpflanzen-Gruppe gekennzeichnet, sie fallen durch ihr Artenarmut auf. Frische, „mittlere“ Böden, keine Charakterarten, nur ein Grundstock von *Fagetalia*-Arten, die auch in den meisten andern Gesellschaften der Ordnung vorkommen, das sind die Merkmale dieser Gesellschaft. Einige Aufnahmen in diesem Bereich können zum *Aro-Fagetum* gestellt werden, das etwas feuchtere Standorte einnimmt und zum *Alno-Fraxinion* vermittelt. Im *Querceto-Carpinetum aretosum* von ETTER (1943), das ELLENBERG & KLÖTZLI (1972) grösstenteils zum *Aro-Fagetum* stellen, erreicht *P. obscura* eine Stetigkeit von 93%, und im *Pulmonario-Fagetum allietosum* von FREHNER (1963), das ebenfalls hierher gehört, sogar 100%.

Die Gruppe der Kalkbuchenwald-Arten hebt sich nur im *P. obscura*-Teil der Tabelle deutlich ab, es handelt sich um Buchenwälder der submontanen Stufe auf kalkreicher Unterlage. Wärmeliebende Kräuter, die auf karbonatreichen Böden ihr Optimum haben und auch etwas trockenere, skelettreichere Hänge tolerieren wie *Carex digitata*, *Euphorbia amygdaloides*, *Helleborus foetidus* und *Lathyrus vernus* kennzeichnen diese *Pulmonario-Fageten*. Immer sind aber auch Frischezeiger wie *Viola silvestris*, *Polygonatum multiflorum*, *Carex silvatica* und *Arum maculatum* zugegen, welche die Lungenkraut-Buchenwälder gegen die auf steileren und trockeneren Hängen stockenden Seggen-Buchenwälder (Unterverband *Cephalanthero-Fagion*) abgrenzen, in denen das Lungenkraut fehlt. Gerade noch gedeihen kann die Art in sommertrockenen Kalk-Hagebuchenwäldern, wie sie von KELLER (1975) unter dem Namen *Galio-Carpinetum primuletosum veris*, *Coronilla emerus*-Variante, aus dem Kanton Schaffhausen beschrieben wurden. Diese Gesellschaft stellt sich auf skelettreichen Böden der Hanglagen und Gräte der Jura-Formationen ein, wo nach Ansicht des Autors klimatische, orographische und edaphische Faktoren die Buche ausschliessen. Neben *Fagetalia*-Frischezeigern wie *Galium odoratum* und *Polygonatum multiflorum* treten Trockenheitszeiger auf, (*Chrysanthemum corymbosum*, *Campanula persicifolia*, *Vincetoxicum officinale*), was auf die im Frühling frischen, im Hochsommer aber austrocknenden Böden zurückzuführen ist.

P. officinalis kommt nördlich der Alpen im Gegensatz zu *P. obscura* in den verhältnismässig trockenen *Pulmonario-Fageten* nicht vor, im Mittelland findet sie sich vor allem entlang von Flüssen und Bächen. Dort lebt sie hauptsächlich in feuchten *Alno-Fraxinion*-Beständen, greift aber vielerorts in angrenzende frische Buchenwälder über. Im Unterwallis und im Tessin besiedelt *P. officinalis* ebenfalls vorwiegend frische bis feuchte Wälder in tieferen Lagen, sie vermag hier aber bis in die hochmontane Stufe hinaufzusteigen (bis 1600 m). Bei Corbeyrier (Nr. 231) steigt sie bis 1200 m hinauf, hier war sie in einem Tannen-Buchenwald in Gesellschaft typischer

Leere Seite
Blank page
Page vide

Kalkbuchenwald-Arten wie *Sanicula europaea*, *Melittis melissophyllum*, *Melica nutans* und *Lathyrus vernus* zu finden. Im südlichen Tessin (Mendrisiotto) ist *P. officinalis* eine häufige Pflanze. Sie kommt hier in vielen Gesellschaften frischer Standorte vor. Nach ANTONIETTI (1968) tritt sie im *Erisithalo-Ulmetum*, einer in Höhen von 280–950 m verbreiteten, schattige Expositionen bevorzugenden *Fagion*-Gesellschaft auf kalkreicher Unterlage, mit einer Stetigkeit von 50% auf. Die Aufnahmen von der Alpensüdseite zeichnen sich durch eine Gruppe von Arten aus, die nördlich der Alpen selten oder nicht vorhanden sind. In der Baumschicht handelt es sich um die im Tessin häufig bestandbildenden *Castanea sativa* und *Robinia pseudo-acacia*. In der Krautschicht sind es zum grössten Teil Frischezeiger, die basenreiche Standorte bevorzugen wie *Symphytum tuberosum*, *Geranium nodosum*, *Salvia glutinosa*, *Asperula taurina* und *Helleborus niger*. Weiter nördlich, im Kristallin der Süd- und der Tessineralpen, kommt *P. officinalis* nur noch sporadisch vor. In den Erlenwäldern der Magadino-Ebene suchte ich vergeblich nach ihr, obwohl sie hier sicher gedeihen könnte. Einer der nördlichsten Fundpunkte liegt bei „Molina“ (Gemeinde Buseno) im untersten Teil des Val Calanca. Sie wächst dort am Rande eines lichten Kastanienwaldes, zusammen mit *Aegopodium podagraria*, *Scrophularia nodosa*, *Luzula nemorosa*, *Prenanthes purpurea*, *Lamium flavidum*, *Veronica latifolia*, *Aruncus silvester* und *Streptopus amplexifolius*, alle Arten, die frische Böden bevorzugen.

Die beiden Arten erreichen in den Beständen der erwähnten Waldgesellschaften keine hohen Deckungswerte (meist unter 10%). Sie treten meist in kleinen, fleckenartigen Populationen auf.

Vorkommen an offenen Standorten. Die Vegetationstabelle enthält ausschliesslich Aufnahmen von Waldbeständen. Damit erfassen wir die Hauptvorkommen von *P. obscura* und *P. officinalis*, denn beide sind ausgesprochene Waldpflanzen. Sie besiedeln aber auch stark besonnte Standorte wie Waldränder und Waldschläge, wo sie sich in üppigen Horsten unkrautartig ausbreiten können. Gute Wasserversorgung vorausgesetzt sind beide Arten an sonnigen Standorten vitaler als im Waldesinnern, sie unterliegen aber im Konkurrenzkampf mit den Wiesenarten und treten deshalb nur selten in Grünlandgesellschaften auf.

6. Diskussion

P. officinalis s.str. unterscheidet sich von der äusserst ähnlichen *P. obscura* abgesehen von der verschiedenen Chromosomenzahl vor allem im vegetativen Bereich. Für die Praxis am bedeutsamsten ist das Merkmal der Blattfleckung, Pflanzen von *P. obscura* erwiesen sich im Gebiet durchgehend als ungefleckt. In Populationen der gefleckten *P. officinalis* s.str. konnten dagegen stets auch Pflanzen mit undeutlich bis gar nicht gefleckten Blättern beobachtet werden, die vor allem nach dem Trocknen mit *P. obscura* verwechselt werden können. Hat man jedoch eine ganze Population lebender Pflanzen vor sich, so ist eine sichere Bestimmung mit Hilfe dieses Merkmales in der Regel möglich. Die statistische Auswertung der Messungen an Sommerblättern von Pflanzen natürlicher Standorte

hat gezeigt, dass *P. officinalis* s.str. grössere und in Länge und Breite stärker variierende Blattspreiten entwickelt als *P. obscura*. Deutlich unterscheiden sich die beiden Arten in der Ausbildung der Herbstblätter. *P. officinalis* s.str. entwickelt meist in Form und Konsistenz klar von den Sommerblättern verschiedene wintergrüne Herbstblätter; die Herbstblätter von *P. obscura* sind dagegen vielfach nicht von den Sommerblättern verschieden und wie diese sommergrün. *P. officinalis* ist die vitalere, kräftigere Art. Nach dem Eintopfen z.B. konnte beobachtet werden, dass Pflanzen dieser Art schneller anwachsen und mehr Wurzeln bildeten als die vergleichsweise feinen *P. obscura*-Pflanzen.

Standortansprüche und Vergesellschaftung der beiden Arten sind ähnlich, doch zeigen sich auch hier gewisse Unterschiede. *P. obscura* weist eine recht weite ökologische Amplitude auf, indem sie in feuchten Eschen- und Erlenwäldern, in frischen Waldmeister- und Aronstab-Buchenwäldern, in mässig frischen Kalkbuchenwäldern sowie in Eichen-Hagebuchenwäldern sommertrockener Böden gedeihen kann. Die Art bleibt auf die kolline und submontane Stufe beschränkt (mittelländische Molasse, Tafeljura). In den montanen *Fagion*-Gesellschaften ist sie praktisch nicht vorhanden, sie fehlt weitgehend dem Kettenjura, dem höheren Mittelland und dem Voralpengebiet. Der höchste mir bekannte Wuchsort von *P. obscura* liegt am Südrand des Kettenjura ob Günsberg im Kanton Solothurn, es handelt sich um einen S-exponierten Bärlauch-Buchenwald in 880 m Höhe. Das ökologische Spektrum von *P. officinalis* s.str. erscheint dagegen kleiner. Nördlich der Alpen beschränkt sich ihr Vorkommen auf feuchte *Alno-Fraxinion*- und frische *Fagion*-Gesellschaften in der Nähe von Fließgewässern, den trockeneren Kalkbuchenwäldern bleibt sie fern. Im Unterwallis und im Tessin steigt sie stellenweise bis an die obere Grenze der montanen Stufe (bis 1600 m), ist aber auch hier hauptsächlich in frischen bis feuchten Gesellschaften tieferer Lagen verbreitet. Die beiden Arten unterscheiden sich also deutlich in ihrer Höhenverbreitung: *P. obscura* ist im wesentlichen auf die kolline Stufe beschränkt, während *P. officinalis* s.str. gebietsweise in der montanen Stufe weit verbreitet ist. Deutlicher tritt diese Differenzierung in anderen, weiter östlich gelegenen Bereichen des Areals beider Arten zu Tage, z.B. im benachbarten Deutschland, wo *P. obscura* mehr die kollinen Lagen, *P. officinalis* s.str. dagegen häufiger die montane bis subalpine Stufe einnimmt (SAUER 1975b). Das Auftreten von *P. officinalis* s.str. in tiefen Lagen des Schweizer Mittellandes lässt sich wohl als Sonderheit deuten, die mit der Auflösung der ökologischen Bindungen am Rande des Art-Areals zusammenhängen dürfte. Möglicherweise sind einige dieser Vorkommen auch anthropogen bedingt.

Die Verbreitung der beiden Arten ist im untersuchten Gebiete deutlich verschieden, nördlich der Alpen dominiert *P. obscura*, während im Unterwallis und am Alpensüdrand ausschliesslich *P. officinalis* s.str. vorkommt.

Das Auftreten von offensichtlich sterilen Hybriden und die im morphologischen, ökologischen und chorologischen Bereich auftretenden Unterschiede sprechen für die Einstufung der beiden Sippen als Arten.

Die vorläufig unter *P. officinalis* s.l. zusammengefassten, bis heute unbekannt kritischen Sippen zeichnen sich durch ihre abweichende Chromosomenzahl von $2n = 24$ aus. In typischer Ausprägung unterscheiden sie sich von den oben besprochenen Arten überdies durch den gestutzten, nicht herzförmigen Spreitengrund, die locker mit kurzen Haaren bestandenen Blattoberseiten und die behaarte Innenseite des Krontubus. In der geschilderten Form der Grundblätter und der Behaarung des Kron-

tubes nähern sie sich überdies *P. montana* LEJEUNE sussp. *montana*, von der ebenfalls Sippen mit $2n = 24$ Chromosomen im Gebiet vorkommen; von dieser Art unterscheiden sie sich allerdings durch die Behaarung der Grundblätter und durch die deutliche Fleckung. Möglicherweise haben wir in diesen Sippen einen Introgressionskomplex vor uns, an dem *P. officinalis*- und *P. montana*-Sippen beteiligt sind; dafür würde auch der Umstand sprechen, dass die Vorkommen von *P. officinalis* s.l. im Berührungsbereich der Areale von *P. montana* (östliche Verbreitungsgrenze) und *P. officinalis* s.str. (westliche Verbreitungsgrenze) liegen. Noch nicht mit Sicherheit auszuschliessen ist auch eine Deutung dieser kritischen Sippen als Triploide auf der Basis $x = 8$. Zur Lösung dieser schwierigen Frage sind weitere Untersuchungen im Gange, die Ergebnisse müssen einer späteren Publikation vorbehalten bleiben. Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, dass im Gebiet Bastarde offenbar selten sind. Die gefundenen Hybriden (*P. obscura* × *P. officinalis* s.str. und *P. australis* × *P. officinalis* s.str.) stehen morphologisch zwischen den Eltern. *P. obscura* × *P. officinalis* s.str. ist offenbar steril, *P. australis* × *P. officinalis* s.str. wurde nicht näher untersucht, die bei einer Pflanze gefundene aneuploide Chromosomenzahl von $2n = 17$ kann noch nicht erklärt werden.

7. Zusammenfassung

- Im Gebiete der Schweiz wurden an Pflanzen von 115 Populationen der *Pulmonaria obscura-officinalis*-Gruppe Chromosomenzählungen durchgeführt. Dabei konnte das Vorkommen von *Pulmonaria obscura* DUM. ($2n = 14$) bestätigt werden. Für *P. officinalis* L. liessen sich zwei durch verschiedene Chromosomenzahlen ausgezeichnete Sippen nachweisen: die bisher bekannte und weitverbreitete *P. officinalis* L. s.str. ($2n = 16$) und die nur in der Westschweiz aufgefundene *P. officinalis* L. s.l. ($2n = 24$). Im weiteren konnten die Hybriden *P. obscura* × *P. officinalis* s.str. ($2n = 15$) und *P. australis* (MURR) SAUER × *P. officinalis* L. s.str. ($2n = 17, 18$) festgestellt werden.
- *P. obscura* und *P. officinalis* s.str. unterscheiden sich morphologisch vor allem im vegetativen Bereich. Die ungefleckte *P. obscura* besitzt kleinere, in der Grösse weniger variierende Grundblätter als die gefleckte, besondere Herbstblätter ausbildende *P. officinalis* s.str.
- Die Verbreitung von *P. obscura* und *P. officinalis* s.str. wird in einer Karte dargestellt (Abb. 7). *P. obscura* konnte nur nördlich der Alpen festgestellt werden, während *P. officinalis* s.str. ihre Hauptverbreitung im Unterwallis und im südlichen Tessin besitzt. Im Schweizerischen Mittelland kommen gebietsweise beide Arten vor.
- Vergesellschaftung und Standortansprüche der untersuchten Lungenkraut-Sippen werden diskutiert.

- *P. officinalis* s.l., eine bisher unbekannte Sippe (oder mehrere Sippen?) mit der Chromosomenzahl $2n = 24$, konnte bisher nur an wenigen Stellen in der Westschweiz gefunden werden (Abb. 9). Morphologisch steht sie zwischen *P. officinalis* L. s.str. ($2n = 16$) und *P. montana* LEUJEUNE subsp. *montana* ($2n = 22, 24$); möglicherweise gehört sie zu einem Introgressionskomplex, an dem Sippen dieser beiden Arten beteiligt sind. Zur Abklärung der systematischen Stellung von *P. officinalis* L. s.l. sind weitere Untersuchungen notwendig.
- Hybriden zwischen den untersuchten Lungenkraut-Arten sind selten. In den Auenwäldern der Alten Aare zwischen Lyss und Dotzigen (Kt. Bern) konnten in zwei Populationen offenbar sterile Hybriden *P. obscura* × *P. officinalis* s.str. ($2n = 15$) nachgewiesen werden (Abb. 11). Im unteren Misox (Kt. Graubünden) konnte in einer Population der Bastard *P. australis* (MURR) SAUER × *P. officinalis* L. s.str. ($2n = 18$) zusammen mit den Eltern gefunden werden. An einer Pflanze dieser Population wurde die aneuploide Zahl $2n = 17$ ermittelt.

Résumé

- L'auteur a déterminé les nombres chromosomiques de plantes provenant de 115 populations suisses du groupe *Pulmonaria obscura-officinalis*. La présence de *P. obscura* DUM. ($2n = 14$) a pu être vérifiée. Dans le cas de *P. officinalis* L., deux formes ont été trouvées: le très répandu *P. officinalis* L. s.str. ($2n = 16$) ainsi que *P. officinalis* L. s.l. ($2n = 24$), inconnu jusqu'ici et limité à l'ouest de la Suisse. En outre, les hybrides *P. obscura* × *P. officinalis* s.str. ($2n = 15$) et *P. australis* (MURR) SAUER × *P. officinalis* L. s.str. ($2n = 17, 18$) ont été découverts.
- *P. obscura* et *P. officinalis* s.str. se différencient avant tout dans le domaine végétatif. *P. obscura* possède des feuilles radicales non maculées, plus petites et de dimensions moins variables que *P. officinalis* s.str. caractérisé par ses feuilles très souvent maculées de blanc et la particularité de ses feuilles automnales.
- Une carte (fig. 7) établit la distribution de *P. obscura* et de *P. officinalis* s.str. *P. obscura* a pu être localisé exclusivement au nord des Alpes, tandis que *P. officinalis* s.str. se trouve surtout dans le Valais inférieur (du lac Léman jusqu'à Vernayaz) et dans le Mendrisiotto. Dans quelques régions du Plateau, les deux espèces apparaissent ensemble.
- L'écologie des pulmonaires étudiées dans ce travail est discutée.
- Il n'a été possible de trouver *P. officinalis* s.l. ($2n = 24$) qu'en peu d'endroits de Suisse romande (Fig. 9). Morphologiquement, cette forme se situe entre *P. officinalis* L. s.str. ($2n = 16$) et *P. montana* LEJEUNE subsp. *montana* ($2n = 22, 24$). Elle fait probablement partie d'un processus d'introgression entre ces deux dernières espèces. Des recherches supplémentaires seront nécessaires pour clarifier la position systématique de cette forme.
- Des hybrides entre les espèces considérées de *Pulmonaria* sont peu fréquents. L'hybride stérile *P. obscura* × *P. officinalis* s.str. ($2n = 15$) s'est trouvé dans les bois

de l'ancien bras de l'Aar, entre Lyss et Dotzigen dans le canton de Berne (Fig. 11). Dans le Mesocco inférieur, l'hybride *P. australis* (MURR) SAUER × *P. officinalis* L. s.str. ($2n = 18$) cohabite avec ses parents. Le nombre chromosomique aneuploïde $2n = 17$ a été déterminé chez un individu de cette population.

Summary

The *Pulmonaria obscura-officinalis* group in Switzerland.

- In the area of Switzerland the chromosomes of plants from 115 populations of the *Pulmonaria obscura-officinalis*-group were counted. It was possible to confirm the existence of *Pulmonaria obscura* DUM. ($2n = 14$). In the case of *P. officinalis* L., two groups were found, which differ in their number of chromosomes: the currently known and widespread *P. officinalis* L. s.str. ($2n = 16$) as well as *P. officinalis* L. s.l. ($2n = 24$), which is restricted to western Switzerland. The hybrids *P. obscura* × *P. officinalis* L. s.str. ($2n = 15$) and *P. australis* (MURR) SAUER × *P. officinalis* L. s.str. ($2n = 17, 18$) were also found.
- The main morphological differences between *P. obscura* and *P. officinalis* s.str. were found to be in the vegetative features. The spotless basal leaves of *P. obscura* are smaller than those of *P. officinalis* s.str., which develops spotted summer- and special autumn leaves.
- The distribution of *P. obscura* and *P. officinalis* s.str. is displayed in a map (Fig. 7). *P. obscura* could only be found north of the Alps, but *P. officinalis* s.str. is seldom in this area. However it is very common in the lower part of the Valais and in the southern part of the Tessin.
- Ecological requirements of the species treated in this paper are discussed.
- *P. officinalis* s.l., a yet unknown group, which is characterized by the chromosome number of $2n = 24$, could be found only in a few locations in western Switzerland (Fig. 9). In morphology it lies between *P. officinalis* L. s.str. ($2n = 16$) and *P. montana* LEJEUNE subsp. *montana* ($2n = 22, 24$). It probably belongs to some introgression complex, which has its origin in these two species. For a systematic classification of *P. officinalis* L. s.l. further studies will be necessary.
- Hybrids between the species studied of *Pulmonaria* are not frequent. In the forests of the Alte Aare river, between Lyss and Dotzigen (Kanton Bern), sterile hybrids of *P. obscura* × *P. officinalis* s.str. ($2n = 15$) were identified in two populations (Fig. 11). In one population the hybrid *P. australis* (MURR) SAUER × *P. officinalis* L. s.str. ($2n = 18$) was found together with its parents in the lower part of the Misox (Kanton Graubünden, Southern Switzerland); one plant of this population revealed the aneuploide number $2n = 17$.

Markus Bolliger
Britanières 4
CH-2533 Evilard
Schweiz

8. Literatur

- Antonietti A. 1968. Le associazioni forestali dell'orizzonte submontano del Cantone Ticino su substrati pedogenetici ricchi dicarbonati. Mittg. Schweiz. Anst. f.d. forst. Versuchsw. 44/2, 81–226.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie, 3. Auflage, XIV. Springer Wien, New York.
– und E. Rübél, 1934. Flora von Graubünden, Verlag Hans Huber, Bern und Berlin.
- Brown J.P. 1843. Catalogue des plantes de Thoune et de l'Oberland Bernois. Chez J.J. Christen, Thoune et Aarau.
- Chenevard P. 1910. Catalogue des plantes vasculaires du Tessin. Librairie Kündig, Genève.
- Cottet M. und F. Castella, 1891. Guide du botaniste dans le canton de Fribourg. Imprimerie Fragnière frères, Fribourg.
- Diekjobst H. 1967. Zur Verbreitung der Lungenkraut-Kleinarten *Pulmonaria officinalis* L. und *P. obscura* DUM. in Westfalen. Natur und Heimat 27 (3), 105–109.
- Ehrenberg L. 1945. Kromosomentalen hos nagra körlväxter. Bot. Not. 430–437.
- Ellenberg H. 1974. Zeigerwerte der Gefässpflanzen Mitteleuropas. Verlag Erich Goltze KG, Göttingen.
– und F. Klötzli, 1972. Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Mittg. schweiz. Anst. f.d. forst. Versuchsw. 48/4.
- Etter H. 1943. Pflanzensoziologische und bodenkundliche Studien an schweizerischen Laubwäldern. Mittg. Schweiz. Anst. f.d. forst. Versuchsw. 23/1.
- Frehner H.K. 1963. Waldgesellschaften im westlichen Aargauer Mittelland. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz. 44.
- Gams H. 1927. *Pulmonaria* L. In: G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. 5, 3. Teil, München.
- Jaccard H. 1895. Catalogue de la Flore Valaisanne. H. Georg, Bâle, Genève et Lyon.
- Keller W. 1975. *Quercus-Carpinetum calcareum* Stamm 1938 redivivum? Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen. (126) Nr. 10. S. 729–749.
- Larsen K. 1953/54. Chromosome Numbers of some European Flowering Plants. Bot. Tidskr. 50, 163–174.
- Löve A. und D. Löve, 1944. Cyto-taxonomical Studies on Boreal Plants III. Some new chromosome numbers of Scandinavian plants. Arkiv Bot. 31A (12), 1–22.
- Lövkvist B. 1963. Taxonomic Problems in Aneuploid Complexes. Symposium on Biosystematics, Regnum Veget. 27, 51–57.
- Merxmüller H. und J. Grau, 1969. Dysploidie bei *Pulmonaria*. Rev. Roumaine Biol. Ser. Bot. 14 (1), 57–63.
- Merz W. 1966. Flora des Kantons Zug. Kommissionsverlag Eugen Haag, Luzern.
- Moor M. 1958. Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. Mittg. Schweiz. Anst. f. d. forst. Versuchsw. 34/4, 221–360.
- Parmentier P. 1891. Contribution à l'étude du genre *Pulmonaria*. Besançon.
- Sauer W. 1972. Die Gattung *Pulmonaria* in Oberösterreich. Österr. Bot. Z. 120, 33–50.
– 1974. Beitrag zur Kenntnis von *Pulmonaria montana* LEJEUNE und *P. mollis* WULFEN (recte: WOLFF) ex HORNEMANN in Mitteleuropa. Phytion (Austria) 16 (1–4), 239–264.
– 1975a. Karyo-Systematische Untersuchungen an der Gattung *Pulmonaria*. Bibliotheca Botanica, Heft 131, Stuttgart.
– 1975b. Einige Bemerkungen zur Gattung *Pulmonaria* in Bayern. Gött. Flor. Rundbr. 9. Jahrg. Heft 1, S. 3–7.
- Steiger J.R. 1860. Flora des Kantons Luzern, der Rigi und des Pilatus. Verlag F.J. Schiffmann, Luzern.
- Strey M. 1931. Karyologische Studien an Borraginoideae. Planta 14 (3/4), 682–730.
- Tarnavschi I.T. 1935. Studii caryo-sistematice la genul *Pulmonaria* L. Bull. Fac. Ştiinţe Cernăuţi. 9: 74–122.
- Wegelin H. 1943. Die Flora des Kantons Thurgau. Selbstverlag der naturhistorischen Abteilung des thurgauischen Museums, Frauenfeld.
- Weinert E. und W. Hempel, 1971. Die Verbreitung von *Pulmonaria officinalis* L. Hercynia, N.F. 8 (3), 224–232.
- Wolking F. 1967a. Chromosomenzahlen von *Pulmonaria maculosa*, *obscura* und *mollis*. Phytion (Austria), 12, 91–95.
– 1967b. Chromosomenverhältnisse bei *Pulmonaria obscura* und *mollissima* aus der Tschechoslowakei. Phytion (Austria), 13, 85–87.