©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Ber. Bayer. Bot. Ges.	50	127—160	1. Dez. 1979	ISSN 073-7640

Beitrag zur Kenntnis der Gattung Pulmonaria in Bayern:

Kritische Sippen, Verbreitung und allgemeine Hinweise auf die Arealbildung

Von **W. Sauer**, München, und **G. Gruber**, Pfeffenhausen

Zusammenfassung

Für das Gebiet des heutigen Bayern wurden sechs *Pulmonaria*-Sippen nachgewiesen: *P. obscura*, *P. officinalis*, *P. angustifolia;* dies sind Diploide auf der Basis x = 7, mit 2n = 14, wovon einzig *P. officinalis* mit 2n = 16 abweicht; ferner *P. mollis* mit den Unterarten subsp. *mollis* und subsp. *alpigena* sowie *P. collina.* Letztere gehören einer dysploiden Verwandtschafts-Gruppe mit einheitlich 2n = 18 an. *P. obscura* und *P. officinalis* sowie *P. angustifolia* repräsentieren bzw. vertreten zwei weitere, nicht näher miteinander verwandte Art-Gruppen. — Eingehende Merkmalsanalysen machten detaillierte Beschreibungen der behandelten Arten und die Aufstellung eines Bestimmungsschlüssels erforderlich. Die erhobenen Befunde wurden umfassend dokumentiert, die Verbreitung der genannten Arten kartographisch dargestellt. Die morphologischen und chorologischen Besonderheiten der bayerischen Lungenkräuter wurden ausführlich im Lichte neuerer Erkenntnisse über Phylogenie und Verbreitung der Gattung — auch im Hinblick auf die Validität bestimmter Methoden — diskutiert.

Inhaltsübersicht

1. Einführung 127
2. Merkmale 129
3. Die in Bayern heimischen *Pulmonaria*-Arten 135
   3.1 Die *Pulmonaria obscura-officinalis*-Gruppe 135
   3.2 *Pulmonaria angustifolia* L. 144
   3.3 Die *Pulmonaria mollis-collina*-Gruppe 146
   3.4 Art-Bastarde 152
   3.5 *Pulmonaria montana* LEJEUNE s. l. 154
4. Bestimmungsschlüssel der behandelten Arten 154
5. Diskussion 155
6. Literatur 159

1. Einführung

Wohl allein aufgrund ihrer morphologischen Einheitlichkeit haben die Pulmonarien nur selten Botaniker zu intensiverer Beschäftigung veranlaßt. Immerhin haben vergleichende Merkmalsanalysen zusammen mit Feldbeobachtungen und karyologischen Untersuchungen der letzten Jahre sehr interessante Einsichten in den verwickelten Entwicklungsgang der diversen Verwandtschaftsgruppen innerhalb dieser schwierigen eurasiatischen Gattung gestattet (SAUER 1975a). Damit konnte gewissermaßen der Rahmen für weiterführende Arbeiten abgesteckt werden, wobei detaillierte Untersuchungen der Pulmonarien bestimmter Gebiete noch mancherlei Überraschungen bereithalten dürften.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Neben der Feststellung der in Bayern wildwachsenden Lungenkräuter und ihrer Verbreitung besteht das Hauptanliegen dieser Arbeit darin, mehr Beziehung zu den Sippen des äußerst kritischen *P. obscura-officinalis*-Komplexes zu bekommen. Dafür schienen auch alle Voraussetzungen gegeben zu sein, zumal bereits aus Oberösterreich und aus der Schweiz einschlägige Bearbeitungen vorliegen (SAUER 1970, 1971, 1972, BOLLIGER 1978).

In der Taxonomie der behandelten Sippen folgen wir MERXMÜLLER & SAUER 1972; wie SAUER 1975a behandeln wir die bayerischen Arten nicht jede für sich allein, sondern entsprechend ihrer Zusammengehörigkeit als Verwandtschaftsgruppen (Abschnitt 3).

Unsere Untersuchungen konzentrierten sich zunächst auf die im Staatsherbar, München, aufbewahrten Belege sowie auf eigenes Material. In mehrfacher Hinsicht haben sich die Kartei von Geheimrat HEPP und Pflanzenlisten von Dr. ADE als eine sehr praktische Ergänzung unserer Unterlagen erwiesen, welche uns Herr Prof. Dr. H. MERXMÜLLER, München und Herr OStR Dr. W. HOFMANN, Schweinfurt, zugänglich gemacht haben; dafür — wie auch für mannigfache andere Hilfe sowie für wertvolle Anregungen — sei ihnen herzlichst gedankt.

Durch freundliches Entgegenkommen der Herren Prof. Dr. A. BRESINSKY und Priv.-Doz. Dr. P. SCHÖNFELDER, Regensburg, sowie durch die Herren E. GARNWEIDNER, Fürstenfeldbruck, Dr. E. KRACH, München, Dr. W. NEZADAL, Erlangen, und Dr. V. WIRTH, Ludwigsburg, waren uns auch die jüngsten Quellen, die Datensammlung für die Kartierung der Flora Mitteleuropas, zugänglich. Den Genannten gilt dafür, wie auch für andere Hilfeleistungen, unser verbindlichster Dank.

Besonderen Dank möchten wir den Herrn H. CRAMER, Dr. F. HIEMEYER, G. RADMÜLLER und anderen uns namentlich nicht bekannten Augsburger Botanikern aussprechen. Sie haben auf eine Vorveröffentlichung hin (SAUER 1975b) unsere Arbeiten durch systematisch durchgeführte Aufsammlungen auf das Tatkräftigste unterstützt. Ihnen — wie auch Herrn R. FISCHER, Nördlingen, und Herrn Dr. KRACH — ist es zu verdanken, daß heute das weitere Umfeld von Augsburg sowie der nördlich anschließende Teil bayerisch Schwabens und des südlichen Mittelfrankens im Hinblick auf *Pulmonaria* als das am besten belegte Gebiet Bayerns bezeichnet werden kann. In diesem Zusammenhang gebührt unser Dank ebenfalls Frau Dr. I. ULLMANN, Würzburg, und Herrn R. HAAS, Wiesentheid.

Da es uns nicht möglich ist, allen namentlich zu danken, möchten wir an dieser Stelle alle nicht Genannten, die diese Arbeiten durch verschiedene Hilfeleistungen unterstützt haben, unseres aufrichtigen Danks versichern.

Es standen uns die Belege einer Reihe öffentlicher und privater Sammlungen zur Verfügung; den Direktoren sowie den Besitzern der unten aufgeführten Herbarien sei für die Ausleihe von Material gedankt: BAS = Botanisches Institut der Universität Basel; BR = Jardin Botanique de l'Etat, Brüssel; GJO = Zool.-Bot. Abteilung des Steiermärkischen Landesmuseums Joanneum, Graz; GZU = Institut für Systematische Botanik der Universität Graz; IBF = Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck; LI = Abteilung für Biologie am Oberösterreichischen Landesmuseum, Linz/Donau; M = Botanische Staatssammlung, München; STU = Staatliches Museum für Naturkunde, Ludwigsburg; SZB = Haus der Natur, Salzburg; W = Naturhistorisches Museum, Wien; WBM = Museum für Naturkunde, Würzburg; WU = Botanisches Institut der Universität Wien (Herbarium KERNER); Z = Botanischer Garten und Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich; ZT = Institut für Spezielle Botanik d. Eidg. Techn. Hochschule Zürich; — Bu = Dr. K. P. BUTTLER, München; Dö = OStD Dr. E. DÖRR, Kempten; Ga = E. GARNWEIDNER, Fürstenfeldbruck; Gu = Prof. Dr. K. GAUCKLER, Nürnberg; Kü = Dr. W. KÜNNE, München; Li = Dr. W. LIPPERT, München; Pd = Prof. Dr. D. PODLECH, München, Rc = Prof. Dr. K.-H. RECHINGER, Wien; Re = Botanische Gesellschaft Regensburg; Sa = Dr. W. SAUER, München.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

2. Merkmale

Eine sichere Bestimmung von Lungenkräutern ist nur nach genauen Merkmalsanalysen möglich, die jeweils an mehreren vollständigen Pflanzen einer Population ausgeführt worden sind (vgl. Abschnitt 4). Sollen befriedigende Ergebnisse erreicht werden, müssen unbedingt die nachstehenden Kriterien Berücksichtigung finden:

(1) Die **Rhizome** der heimischen Arten sind entweder ± kompakt (*P. mollis* s. l., *P. collina*, *P. angustifolia*) oder es werden ± langgestreckte, liegende Sprosse ausgebildet, die bis 10 oder sogar 15 cm „ausläuferartig" wachsen (Abb. 1, vgl. BOLLIGER 1978).

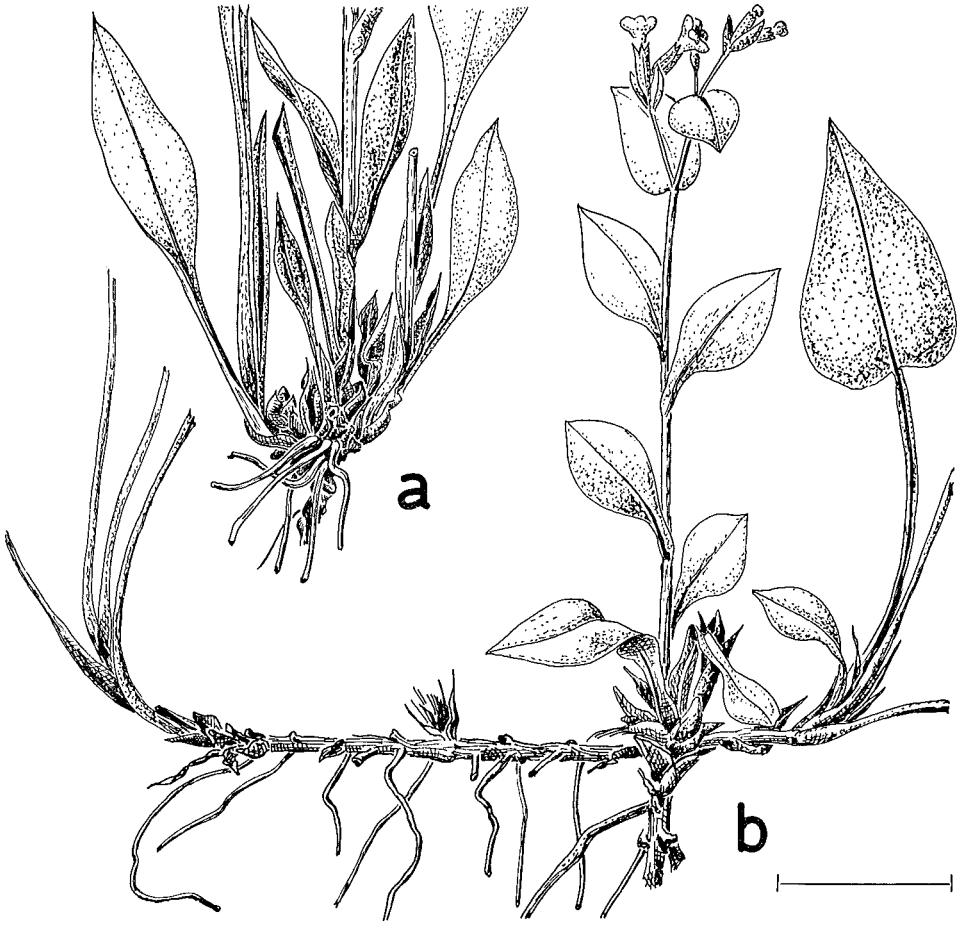

Abb. 1: Rhizome. a) kompaktes R. (*P. mollis* s. l.) und b) plagiotrop wachsendes, gestrecktes R. (*P. obscura*). — Meßstrich = 5 cm.

(2) **Blühsprosse** und **Infloreszenzen** besitzen nur bedingt Aussagekraft. — Die Blütenstände sind zu Beginn der Blütezeit im allgemeinen noch recht wenig differenziert. Erst gegen Ende der Blütezeit erhalten sie ihre typische Ausgestaltung. Von den behandelten Arten besitzt lediglich *P. angustifolia* eine durch stark gestreckte Achsen und durch besonders kleine Blüten charakterisierte Infloreszenz.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

(3) Die **Grundblätter (GB** — von manchen Autoren, wie z. B. von GAMS 1927 auch „Rosettenblätter" bezeichnet) werden nach oder bereits gegen Ende der Blüte-Zeit entwickelt: **„Sommerblätter — SB"**; sie besitzen ± breite ei- oder elliptisch-lanzettlich-spitze Spreiten, die entweder mit herzförmigem oder mit trunkatem Grund scharf gegen den schmalen (jederseits höchstens 1 mm breit geflügelten) Stiel abgesetzt sind *(P. obscura, P. officinalis,* Abb. 1b und 2) oder — wie bei *P. mollis, P. collina* und *P. angustifolia* ± allmählich in den Blattstiel übergehen.

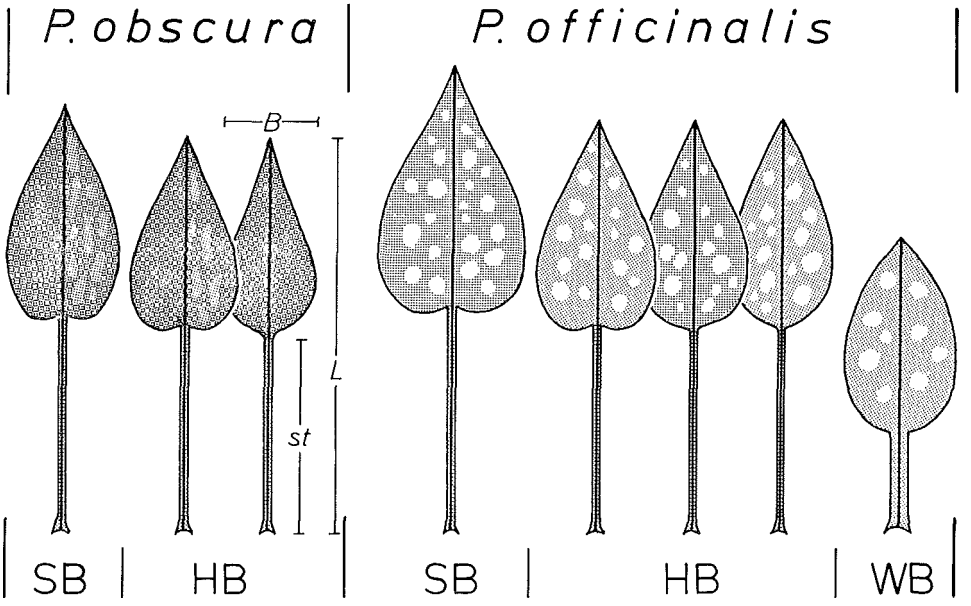

Abb. 2: Grundblätter von *P. obscura* und *P. officinalis* (halbschematisch): SB = Sommer-, HB = Herbst-, WB = Winterblätter; L = Gesamtlänge, B = Breite des Blattes, st = Länge des Blattstiels.

Die ab etwa August getriebenen **„Herbstblätter (HB)"** sind in ihrer Konsistenz meist derber und in der Regel weniger dicht behaart; sie gehen zumeist bereits im Spätherbst oder zu Beginn des Winters zugrunde. Die Laminae der später im Jahr ausgebildeten Herbstblätter weichen nicht selten in ihrer Ausgestaltung ± stark von den SB ab: Der Spreitengrund ist ± abgerundet und oft nicht mehr so deutlich vom überdies relativ kurzen Blattstiel abgesetzt. Die Abfolge dieser „Blattypen" ist für *P. obscura* und *P. officinalis* in Abb. 2 jeweils von links nach rechts schematisch dargestellt.

Allein bei *P. officinalis* kommt es häufig zur Ausbildung eigener, unter Schnee regelmäßig überwinternder Grundblätter, die als letzte im Jahr austreiben (September bis November!) und unter Schnee den Winter überdauern. Diese **„Winterblätter (WB)"** besitzen ein von den SB und HB abweichendes Aussehen: Sie sind kleiner, ihre Spreiten sind breit elliptisch, an ihrer Basis verlaufen sie überdies ± allmählich in den kurzen und auffallend (jederseits ± 3 mm) breit geflügelten Stiel. Sie zeigen nur wenige, große Flecken; nicht selten sind ihre Spreitenspitzen im folgenden Jahr zur Blütezeit ± stark angewittert (Abb. 2, ganz rechts).

Unterschiede in der Länge der Blattstiele von *P. officinalis* und *P. obscura* (z. B. WOLKINGER 1967, OBERDORFER 1970) konnten statistisch nicht belegt werden. Dagegen scheinen die Blätter von *P. officinalis* (speziell in der Schweiz) im Mittel größer und variabler zu sein als jene von *P. obscura* (BOLLIGER 1978).

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Eine gewisse Signifikanz kommt wohl dem **Blatt-Index** zu (= Quotient aus der Gesamtlänge des Blattes L und der größten Breite B, s. Abb. 2). Dieser Wert (n) beträgt z. B. für die Grundblätter der studierten Sippen ± 2 *(P. obscura, P. officinalis)*, 3—4 *(P. mollis* s. l.), 4—5 *(P. collina)* 5—6 *(P. montana)* und 7—12 *(P. angustifolia,* cf. Abb. 13).

Damit — wie auch mit Hilfe des Quotienten aus der Gesamtlänge L und der Blattstiellänge st (n = L:st) — konnten keine eindeutigen Unterschiede zwischen *P. officinalis* und *P. obscura* abgeleitet werden (cf. BOLLIGER 1978).

Die enorme Variabilität in den Blattabmessungen dürfte — wie durch jahrelange Beobachtungen in Freiland und Garten festgestellt werden konnte — vielmehr von den jeweiligen Standortsfaktoren (Lichtgenuß, Feuchtigkeitsmenge, Dichte der Vegetation am Wuchsort etc.) abhängen. So werden an trockenen und sonnigen Stellen die Blätter gedrungener, heller und derber als an schattigen; dementsprechend sind die Blattstiele an freieren, sonnenexponierten Standorten kürzer und breiter beflügelt als an grasigen, schattigen Orten usw.

(4) Die **obersten Stengelblätter (Stb)** und die untersten **Brakteen** besitzen zumeist gleiches Aussehen; sie ähneln den Grundblättern in Färbung und Fleckung; ihr Indument weicht allerdings nicht selten von dem der GB ± merklich ab. — Auffällig schmale ei- bzw. elliptisch-lanzettliche Ausbildung weisen die Stb von *P. angustifolia* auf. Für *P. mollis* und für *P. montana* sind breite, eilanzettliche Stb mit herzförmigem und halbstengelumfassendem Grunde kennzeichnend, während *P. collina, P. obscura* und *P. officinalis* ± schmälere oder breitere ei- bis elliptisch-lanzettliche, z. T. sogar am Grunde ± stielartig zusammengezogene Stb besitzen (cf. SAUER 1974, 1975 b).

NB: Neben den Stb werden in den folgenden Artbeschreibungen (Abschnitt 3) wie auch im Bestimmungsschlüssel (Abschnitt 4) nur noch Merkmale der SB berücksichtigt.

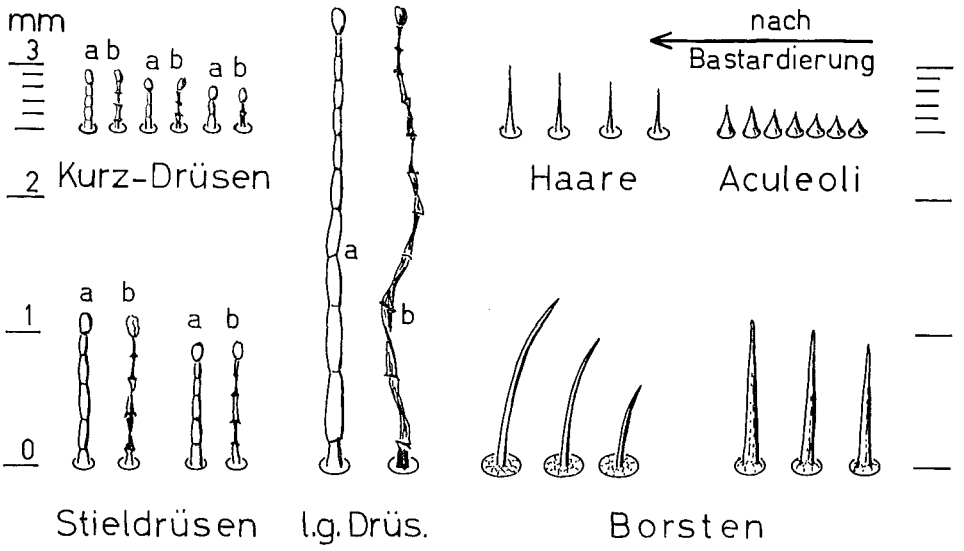

Abb. 3: Indument: Drüsen, Borsten, Haare und Aculeoli. — l. g. Drüs. = langgestielte Drüsen.

(5) Nach wie vor besitzen wir in der Ausgestaltung des **Induments** („Behaarung") das wichtigste morphologische Kriterium für die Systematik. Im Indument der Pulmonarien existieren als auffälligste Elemente große, kräftige, einzellige **Borsten** oder **Seten**; sie sind durchschnittlich 0,8—1,5 (2,0) mm lang. Jede Borste sitzt im Gegensatz zu den übrigen Elementen des Induments auf einem aus mehreren Epidermiszellen zusammengesetzten (ein- bis mehrreihigen) Basalhöcker (Abb. 3; SAUER 1974).

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Haare sind ebenfalls einzellig, jedoch nur 0,3—0,5 mm lang, sie verjüngen sich von der Basis aus ± kontinuierlich in eine feine Spitze (Abb. 3). Haare sind den Sippen des *P. mollis-collina*-Komplexes eigen, sie bilden speziell bei *P. mollis* subsp. *mollis* einen dichten Besatz auf den vegetativen Organen (Abb. 5). Insbesondere die Blätter fallen bei diesen Pflanzen im Leben durch einen eigenartigen Grauschimmer auf, der jedoch beim Pressen verloren geht.

Aculeoli, sog. **Spitz-** oder **Stachelhöcker**, der Epidermiszellen besitzen in typischer Ausprägung nur *P. officinalis* und *P. obscura* (Abb. 5); sie sind im Mittel nur 0,02—0,07 mm lang. Unter bestimmten Bedingungen — vor allem nach Hybridisierung von Aculeoli-tragenden mit Borsten-tragenden Arten — können die Aculeoli länger auswachsen und das Aussehen kürzerer Haare annehmen. Diese Beobachtung ist in Abb. 3 dargestellt worden, wobei der Pfeil („nach Bastardierung") auf diese Möglichkeit verweisen soll (cf. Abb. 11). — Im Gegensatz zu den Haaren, deren Basen nur je einen relativ kleinen Teil der freien Oberfläche der betreffenden Epidermiszellen einnehmen, bauen sich die Spitzhöcker als flache Kegel ± über der gesamten Außenseite ihrer Epidermiszellen auf.

Alle **Drüsen** sitzen auf mehrzelligen Stielen (Abb. 3). Je nach Anzahl und je nach Streckung der Stielzellen können mehrere Typen unterschieden werden: **Stieldrüsen** (0,75 — 1 oder 1,5 mm lang); das einzellige Drüsenköpfchen sitzt auf 3—5 Stielzellen. Wesentlich seltener finden sich an Blütenstandsachsen, Kelch- oder Sproßbasen **langgestielte Drüsen,** die bis zu 3 mm und sogar mehr erreichen; ihr Stiel besteht aus ± 6—10 überdies oft stark gestreckten Zellen, die in der Regel nach oben hin an Länge abnehmen.

Im Gegensatz zu den eben genannten Drüsen sind **Kurz-** oder **Mikrodrüsen** (0,02 bis 0,05 mm lang) mit 2- bis 4zelligen Stielchen an allen Lungenkräutern zugegen; daher wird ihnen derzeit auch keinerlei Bedeutung für die Systematik beigemessen.

Die Drüsen von Herbarpflanzen besitzen ein anderes Aussehen als die von frischen, lebenden Pflanzen. Bei letzteren sind die Köpfchen verkehrt eiförmig bis kugelig, mit glatten Wänden, die Stielzellen sind ± tonnenförmig (Abb. 3, a). Sie sind nach dem Trocknen geschrumpft und zwischen den Querwänden ± bandförmig ausgespannt (Abb. 3, b), die Stiele erscheinen an Herbarmaterial immer gekrümmt.

NB: Je nach Vorhandensein oder Fehlen einzelner oder mehrerer Elemente ergeben sich sippenspezifische Behaarungsmuster, die wiederum an den verschiedenen Organen, ja selbst an Ober- und Unterseiten der Blätter variieren. Als ein brauchbares Bezugssystem haben sich die Behaarungsmuster der Oberseiten ausgewachsener GB (insbes. SB) bewährt.

(6) Deutliche und intensive **Blattfleckung** weist von den bayerischen Arten in der Regel nur *P. officinalis* auf, während *P. obscura* völlig ungefleckte Blätter oder höchstens hellgrüne Makeln ausbildet (Abb. 2). Die Blätter der übrigen hier behandelten Arten sind stets ungefleckt.

Nach SCHITTENGRUBER 1953 a sollen die auffälligen weißen Flecken der Laubblätter von *P. stiriaca* dadurch zustande kommen, „daß an diesen Stellen anstatt der Interzellularen-armen Palisadenschicht ein Interzellularen-reiches, dem Schwammparenchym ähnliches Gewebe vorhanden ist".

Von den von SCHITTENGRUBER 1953 a, 1953 b untersuchten *Pulmonaria*-Arten besitzen offensichtlich als einzige die mitteleuropäischen Sippen von *P. officinalis* und von *P. obscura* hypostomatische SB, während diese Blattgeneration bei den übrigen Pulmonarien amphistomatisch sein soll. Zu einem ähnlichen Ergebnis ist nach SCHITTENGRUBER 1953 b bereits SCHIBLER 1887 gekommen. In diesem Zusammenhang ist es sehr aufschlußreich, daß die südost-europäischen Sippen von *P. officinalis* wieder häufiger amphistomatische SB erzeugen (SCHITTENGRUBER 1953 b).

(7) Die **Blüten** selbst bieten nur im Zusammenhang mit anderen Merkmalen systematisch verwertbare Besonderheiten. Die Pulmonarien sind heterostyl, sie besitzen wie *Primula* Langgriffel- (LGB) und Kurzgriffelblüten (KGB).

Anläßlich der statistischen Auswertung eines umfangreichen und hinsichtlich des Alters einheitlichen Materials konnten an den **Kelchen** der bayerischen Vertreter der *P. ob-*

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

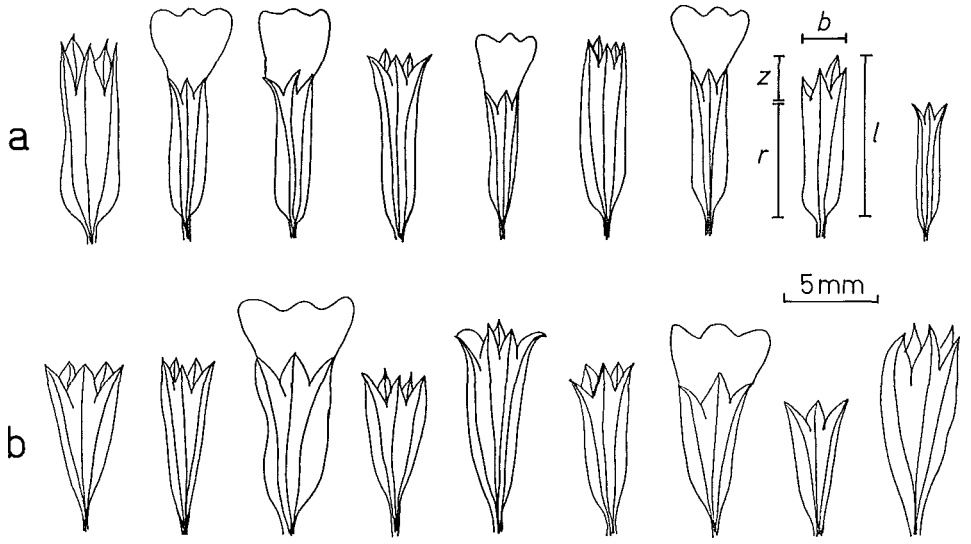

Abb. 4: Charakteristische Kelchformen von *P. obscura* (a) und von *P. officinalis* (b); l = Totallänge, b = Breite des Kelches, r = Tubuslänge, z = Länge des größten Zahnes bzw. des tiefsten Einschnittes.

scura-officinalis-Gruppe immerhin gewisse Unterschiede ermittelt werden: Zum Zeitpunkt des Aufblühens erscheint die Mehrzahl der Kelche von *P. obscura* schmal U-förmig und jene von *P. officinalis* breiter, V-förmig (Abb. 1 b, Abb. 4). Gemessen wurden Länge (l) und Breite (b) der Kelche sowie die Länge der Kelchzähne (z) und die Länge der Kelchröhre (r) an der Stelle des tiefsten Einschnitts (vgl. Abb. 4). Die Wertepaare l : b und r : z wurden in einem Diagramm (Abb. 14) dargestellt, aus welchem zumindest zu ersehen ist, daß *P. obscura* im Durchschnitt ein größerer (n = ± 2,5—4,5) und *P. officinalis* demnach ein kleinerer Index (n = ± 1,5—2,5) zukommt (cf. Abschnitt 5.1).

Die **Korollen** tragen im Schlund einheitlich fünf Haarbüschel, die allgemein als „Haarring" bezeichnet werden (KERNER 1878, SAUER 1974). Abgesehen von diesem Haarring weisen sich *P. angustifolia, P. obscura, P. officinalis* und fallweise *P. collina* durch kahle „Innenseiten (Saum und Röhre) aus; innen ± dicht behaarter Tubus und/oder Saum ist für *P. mollis* s. l., *P. montana* sowie gelegentlich auch *P. collina* kennzeichnend (Abb. 5).

Azurblaue Korollen zeigt *P. angustifolia.* Bei *P. mollis* subsp. *mollis* sind sie stumpf lila (äußerst selten rot), bei subsp. *alpigena* leuchtend blau (violett) und kräftig violett bis blauviolett bei *P. collina* und *P. montana.* In der Knospe sind die Kronen aller Arten rot bis rosa, beim Verblühen nehmen sie ein ± verwaschenes Blau an. Dieser Farbumschlag ist von *P. officinalis* hinlänglich bekannt. Nach GESSNER 1953 liegen den Farbänderungen drei Anthocyanidin-Formen zugrunde, die sich je nach dem im Zellsaft vorliegenden pH-Wert nach außen hin in ihrer Farbe unterscheiden.

(8) Die im Umriß ± elliptischen **Pollen** der LGB und KGB haben unterschiedliche Größe, in der sie den entsprechenden Narbenpapillen angepaßt sind. Während signifikante Unterschiede wenigstens zwischen gewissen Diploiden und Tetraploiden bzw. Dysploiden existieren, weisen die zuletzt genannten untereinander im allgemeinen nur recht unbedeutende Differenzen in den Abmessungen auf.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

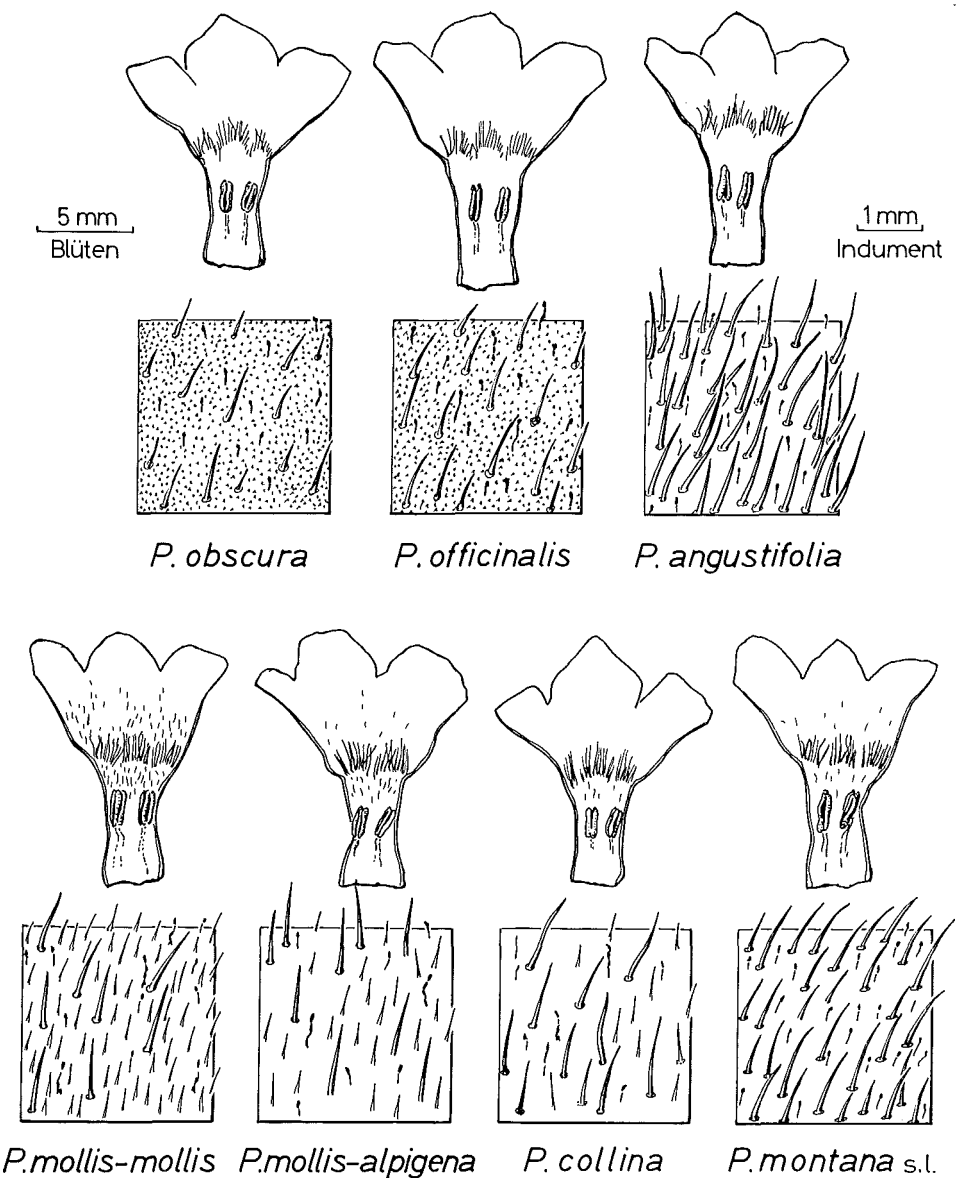

Abb. 5: Behaarungsmuster der Kroninnenseiten und der Oberseiten von Sommerblättern (SB) der behandelten Arten und Unterarten.

(9) **Chromosomen**-Merkmale: Nach SAUER 1975 a lassen sich die Lungenkräuter im allgemeinen auf die Basis von x = 7 zurückführen. In Bayern leben Diploide *(P. angustifolia, P. obscura*), P. officinalis)* sowie Dysploide *(P. mollis-collina*-Gruppe). — Mit Hilfe der Chromosomenzahlen, vor allem aber aufgrund der Kenntnis der Karyotypen konnte weitgehend Licht in den verwickelten Gang der Entwicklung dieser Gattung gebracht werden.

---

*) Vereinzelt konnten auch triploide und tetraploide Pflanzen von *P. obscura* gefunden werden, cf. Liste der Zählungen.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Die Kenntnis der Chromosomenzahlen von abweichenden Individuen kritischer Gruppen ist durchaus hilfreich (cf. BOLLIGER 1978).

In Abschnitt 3 werden im Anschluß an die Artbeschreibungen jeweils für die betreffenden Arten noch nicht publizierte Chromosomenzählungen aufgeführt. Sie ergänzen die von SAUER 1975 a veröffentlichten Listen.

3. Die in Bayern heimischen Pulmonaria-Arten

Bisher konnten in Bayern mit Sicherheit sechs Arten bzw. Unterarten festgestellt werden: *P. obscura, P. officinalis, P. angustifolia, P. mollis* mit subsp. *mollis* und subsp. *alpigena* sowie *P. collina.*

Wahre *P. montana* s. l. (cf. SAUER 1974), eine vorwiegend subatlantische Art, erreicht zwar im benachbarten Hessen noch die Wetterau und wohl auch das Kinzigtal. Sie konnte aber auf bayerischem Gebiet östlich des Spessart nicht nachgewiesen werden. Zumal uns gerade aus diesem Gebiet kein Material vorgelegen ist, kann ein (eventuell mögliches) Vorkommen von *P. montana* im nordwestlichen Unterfranken noch nicht mit der wünschenswerten Sicherheit ausgeschlossen werden.

3.1 Die Pulmonaria obscura-officinalis-Gruppe

Die beiden hierher gehörenden Arten sind diploid, allerdings mit voneinander abweichenden Zahlen: 2n = 14 — *P. obscura* und 2n = 16 — *P. officinalis* (SAUER 1975 a, 1975 b).

Die Rhizome der beiden Arten sind ± verlängert (5 — 10 — 15 cm, Abb. 1 b), entweder der Erdoberfläche aufliegend oder nur wenig in den Boden eingesenkt; — die Blühsprosse werden (10) — 18 — (36) cm hoch, sie tragen 4—6 (8) Stb; Stengel wie Infloreszenzachsen weisen ein ± lockeres, aus Borsten, Stieldrüsen und Aculeoli bestehendes Indument auf; — die GB sind im allgemeinen ± breit-eiförmig-spitz, gefleckt oder ungefleckt; die Spreiten der nach der Blütezeit zuerst getriebenen SB sind ± weich bis ± derb, ihr Grund ist herzförmig bis gestutzt, deutlich vom langen, maximal je Seite bis 1 mm breit geflügelten Stiel abgesetzt (Abb. 1 b, Abb. 2); die ab August/September getriebenen HB gleichen zwar den SB, sind aber im allgemeinen derber und kleiner, ihre Spreitenbasen sind mitunter abgerundet (Abb. 2: HB, jeweils rechte Blätter); typische, auch morphologisch von den SB und HB verschiedene WB besitzt allein *P. officinalis,* sie werden im Spätherbst gebildet, überdauern den Winter unter Schnee und gehen erst während der darauffolgenden Vegetationsperiode zugrunde (Abb. 2, rechte Figur), das Indument der Blatt-Oberseiten besteht aus einem dichten Besatz von Aculeoli und wenigen locker verteilten Borsten und Stieldrüsen (Abb. 5); — die Blütenkronen sind in der Knospe rosa bis rot, frisch erblüht ± rosa, später blaß (blau)lila, beim Verblühen verwaschen blau (weißblühende Pflanzen werden insbesondere von *P. obscura* gelegentlich gefunden); die Kroninnenseite ist abgesehen vom Haarring kahl.

3.1.1 Pulmonaria obscura Dumortier, 2n = 14 (21, 28)

VOLLMANN 1914 a, 1914 b, 1917 hat diese Art seiner Zeit entsprechend als eine Varietät von *P. officinalis* angesehen. Soweit aus seinen Verbreitungsangaben geschlossen werden kann, hat er diese Art richtig gedeutet, allerdings müssen die für die Alpen („A") und für die obere Hochebene („Ho") aufgeführten Angaben ausschließlich auf die folgende *P. officinalis* bezogen werden.

Oberste Stb und unterste Bracteen eiförmig-spitz, häufig mit verschmälertem Grund sitzend, (1,8) — 3,1 — (5,2) × (0,9) — 1,7 — (2,7) cm, etwa doppelt

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

so lang wie breit; — G B dunkel-(„schwarz"-)grün, gelegentlich mit hellgrünen, unregelmäßigen Makeln, zumeist aber ungefleckt; Spreite der S B (3,0) — 11,0 — (16,5) × (2,0), — 6,0 — (10,0) cm, ca. 2mal so lang wie breit; Blattstiel (4,0) — 13,0 — (18,0) cm lang, schmal geflügelt; H B ± 10×5 cm mit ± 8 cm langem Stiel, nur ganz ausnahmsweise überwinternd, im folgenden Frühjahr bereits stark verwittert; — Kelche an frisch erblühten Blüten schmal U-förmig, 8 — 15 × 2 — 6 mm, 2,5 bis 4,5mal so lang wie breit; Kelchzähne 1—5 mm lang, ca. 1/4 bis 1/3 der Kelchröhre; Indument: Borsten und einige Stieldrüsen, vereinzelt mit langgestielten Drüsen an der Basis; — Pollen in LGB: 36×26 µm, in KGB: 42×32 µm.

Weitere Chromosomenzählungen

Bayern, Oberfranken, Waldegg ONO Bayreuth, 11. 6. 1978, leg. LIPPERT: 16.515 (HBM: P-639) 2n = 14
— — Wudau, 6. 1978, leg. HILDBRADT (HBM: P-638) 2n = 14
— Unterfranken, 6030/1: nördlich Stettfeld, 9. 7. 1975, leg. FINK (HBM: P-596, 597) 2n = 14
— — 6127/4: Lichterwald südl. Laub, 15. 5. 1975, leg. HAAS (HBM: P-561) 2n = 14
— — 6128/3: Tasenbach westl. Geesdorf, 15. 5. 1975, leg. HAAS (HBM: P-559) 2n = 14
— — 6228/1: Untere Lag südl. Wiesentheid, 16. 5. 1975, leg. HAAS (HBM: P-560) 2n = 14
— Mittelfranken, 6733/3: Heuberg Gem. Roth, 28. 7. 1978, leg. KRACH (HBM: P-645) 2n = 14
— — 7134/1: Schambachtal N Bömfeld, 19. 4. 1975, leg. SCHÖNFELDER (HBM: P-572) 2n = 14
— Oberpfalz, Hölzl bei Gmünd, 20. 4. 1975, leg. SCHÖNFELDER (HBM: P-574, 573) 2n = 14 bzw. 2n = 21
— Schwaben, Fischerholz N Wörnitz, 23. 5. 76, leg. LIPPERT (HBM: P-593) 2n = 14
— — Ries, 2 km südl. Huisheim, 23. 5. 1976, leg. LIPPERT (HBM: P-594) 2n = 28
— — 7030/2 Windisch Mausen, an der Rodach, 2. 6. 1978, leg. KRACH (HBM: P-635) 2n = 14
— — — 7128/2: Marienhöhe, 1979, leg. FISCHER (HBM: P-679) 2n = 14
— — — 7130/1: 2 km östl. Wemding, 1979, leg. FISCHER (HBM: P-683) 2n = 14
— — Ries, 7130/2: Lohwald N Kreuth, 2. 7. 1978, leg. KRACH (HBM: P-632) 2n = 14
— — 7130/3: Prälatenweiher, 1979, leg. FISCHER (HBM: P-684) 2n = 14
— — — : Schwabtal bei den drei Mühlen, 1979, leg. KRACH (HBM: P-678) 2n = 14
— — 7031/1: Beroldsheim — Faltenthal, 5. 1979, leg. KRACH (HBM: P-667) 2n = 14
— — 7132/3: Arbesberg im Spindeltal, Ensfeld Gem. Konstein, 5. 1979, leg. KRACH (HBM: P-666) 2n = 14
— — 7228/2: Christgarten Liegelberg, 1979, leg. FISCHER (HBM: P-682) 2n = 14
— — — Hochhaus, 1979, leg. FISCHER (HBM: P-685) 2n = 14
— — 7228/4: Holheimer Wald, 1979, leg. FISCHER (HBM: P-681) 2n = 14
— — — Wald bei Hofen, Neresheim, 1979, leg. FISCHER (HBM: P-690) 2n = 14
— — vor Neresheim, 16. 3. 1975, leg. SAUER & SPETA (HBM: P-515) 2n = 14
— — 7229/1: Forsthaus südl. Hohenaltheim, 6. 6. 1979, leg. KRACH (HBM: P-675) 2n = 14
— — 7229/3: Bollstadt — Waldaltheim, Schnarrenberg, 1979, leg. FISCHER (HBM: P-676) 2n = 14
— — Berg bei Donauwörth, 16. 3. 1975, leg. SAUER & SPETA (HBM: P-514) 2n = 14
— — 7328/4: Bergheim Gem. Wittislingen, 28. 7. 1978, leg. KRACH (HBM: P-644) 2n = 14
— — — 7430/2: Nördl. Fertingen, 19. 4. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-521) 2n = 14
— — — W und N Kühlenthal NW Augsburg, 17. 4. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-520) 2n = 14
— — 7430/3: Ruine Bocksberg, 30. 4. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-532) 2n = 14
— — — südöstl. Geratshofen, 24. 4. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-526) 2n = 14
— — 7430/4: Lechleite nordwestl. Biberbach, 23. 4. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-525) 2n = 14
— — 7431/1: Augehölz an der Friedberger Ache südl. Thierhaupten, 1. 5. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-529) 2n = 14
— — 7431/3: Hohlweg südl. Weiden, 1. 5. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-530) 2n = 14
— — 7431/4: Laubwald südl. Aindling, 16. 4. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-519) 2n = 14
— — 7529/2: Waldrand südl. Zusamzell, 7. 5. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-541) 2n = 14
— — 7530/2: Waldrand nördl. Fertingen, 19. 4. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-521) 2n = 14
— — 7532/3: NW Bitzenhofen, 11. 5. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-546) 2n = 14
— — 7532/4: Wäldchen von St. Georg östl. Blumenthal, 4. 5. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-537) 2n = 14

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Bayern, Schwaben 7629/2: „Horn" südöstl. Zusmarshausen, 9. 5. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-542) 2n = 14
— — 7630/3: Buschiger Hang bei Geretshausen, 4. 6. 1975, HIEMEYER (HBM: P-568) 2n = 14
— — 7630/4: Leite bei Wellenburg, 1. 5. 1975, HIEMEYER (HBM: P-536) 2n = 14
— — 7631/2: Leiten-Laubwald über der Schwabmühle nördl. Friedberg, 11. 5. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-545) 2n = 14
— — 7631/4: Leitenwald unterhalb Mergenthau, 4. 5. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-538) 2n = 14
— — 7632/1: Waldrand westl. Heimathausen, 14. 5. 1975, leg. RADMÜLLER (HBM: P-555) 2n = 14
— — 7632/2: Waldrand westl. Landsmannsdorf, 14. 5. 1975, leg. RADMÜLLER (HBM: P-551) 2n = 14
— — — Wäldchen N Landmannsdorf, 29. 5. 1975, leg. SAUER (HBM: P-566) 2n = 14
— — 7632/3: Hohlweg westl. Bachern, 14. 5. 1975, leg. RADMÜLLER (HBM: P-554) 2n = 14
— — 7634/4: Waldparzelle nördl. Oberumbach, 14. 5. 1975, leg. RADMÜLLER (HBM: P-549) 2n = 14
— — 7729/2: Buchenwald am Bärenbach westl. Langenneufnach, leg. CRAMER (HBM: P-556) 2n = 14
— — — Waldrand östl. Langenneufnach, gegen Unterrothan, 19. 4. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-522) 2n = 14
— — 7730/2: Lechleiten-Hangwald NW Augsburg, 17. 4. 1975, leg. CRAMER (HBM: P-520) 2n = 14
— — — Leite westl. Wehringen, 1. 5. 1975, leg. HIEMEYER, (HBM: P-535) 2n = 14
— — — Burgwalden, 8. 1975, leg. HIEMEYER (HBM: P-578) 2n = 14
— — — Buchkopf-Quelle bei Straßberg, 20. 7. 1975, leg. NOWOTNY (HBM: P-577) 2n = 14
— — 7730/3: Bei Klimmach, 21. 5. 1975, leg. HIEMEYER (HBM: P-562) 2n = 14
— — — Waldhang südl. Waldberg, 7. 5. 1975, leg. HIEMEYER (HBM: P-543) 2n = 14
— — 7732/1: Heilachwald-Südrand, 14. 5. 1975, leg. RADMÜLLER (HBM: P-552) 2n = 14
— — 7830/4: Eschenwald südl. Obermeitingen, 28. 4. 1975, leg. HIEMEYER (HBM: P-533) 2n = 14
— — 7831/1: SW Haltenburg, bei Schwabstadel, 11. 6. 1975, leg. HIEMEYER (HBM: P-569) 2n = 14
— — — Waldrand östl. Petzenhofen, 29. 4. 1975, leg. RADMÜLLER (HBM: P-531) 2n = 14

Niederbayern, Haselbacherhof zwischen Pfeffenhausen und Oberhatzhofen, 15. 4. 1979, leg. GRUBER (HBM: P-671) 2n = 14

Oberbayern, 7534/1: Hudlhub W Scheyern, 8. 6. 1978, leg. SELLMAIR (HBM: P-634) 2n = 14
7536/2—7537/1: Hang an der Amper, 12. 5. 1975, leg. SELLMAIR (HBM: P-547) 2n = 14

Baden-Württemberg, Schwäbische Alb, „Albuch" bei Oberkochen, 14. 9. 1974, leg. OBERWINKLER (HBM: P-509) 2n = 14
— Scheuenberg nördl. Hohenemmingen, 10. 6. 1979 (HBM: P-689) 2n = 14
— Schwarzwald, Hinter Hornbachtal, 28. 9. 1974, leg. SAUER (HBM: P-512) 2n = 14
— Emmendingen, 8. 1975, leg. OBERWINKLER (HBM: P-584) 2n = 14

P. obscura weist eine relativ weite ökologische Amplitude auf. Sie gedeiht vornehmlich in Laub- bzw. Laubmischwäldern der collinen Stufe. Nur in klimatisch begünstigten Gebieten (wie z. B. in der Schweiz) ist sie noch bei 750 m in submontanen Laubwäldern zu finden. Nach BOLLIGER 1978 ist *P. obscura* in der Schweiz in feuchten Eschen- und Erlenwäldern sowie in Eichen- und Eichen-Hainbuchenwäldern auf sommertrockenen Böden anzutreffen. Dies trifft im wesentlichen auch für Bayern zu, wo *P. obscura* häufig in Eichen-Hainbuchenwäldern unterschiedlichster Fazies wächst. Sie findet sich aber auch in Eichen-Tannenwäldern sowie in Rotbuchenwäldern über Karbonat auf lehmig-sandiger Albüberdeckung. In Flußnähe ist sie in Eschen-Ulmen- bzw. in Erlen-Eschen-Auwäldern anzutreffen (vgl. SEIBERT 1968).

P. obscura besiedelt im temperaten Europa weite Gebiete der subozeanischen bis subkontinentalen Laubwaldregion (WEINERT & HEMPEL 1971). Ihr Areal erstreckt sich von Ost-Belgien und Ost-Frankreich bis an den Ural und von Schottland (?) bzw. Süd-Schweden und Süd-Finnland bis in die Nordwest-Schweiz, bis zum nördlichen Alpenvorland, über Nord-Ungarn nach Rumänien und in die Ukraine (s. SAUER 1975 a); ihr südlichstes Vorkommen liegt in der Europäischen Türkei (s. SAUER in EDMONDSON 1978).

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Ein Teil der oben kursorisch wiedergegebenen Südgrenze des Areals von *P. obscura* verläuft durch Bayern (Abb. 6); sie folgt in etwa der Linie Ravensburg — Mörgen — Haltenberg — Schwabstadel — Dachau — Freising — Landshut — Unterlauf der Vils — Donau bis gegen Passau — Haslach in Oberösterreich — Süd-Tschechoslowakei (s. DOSTÁL 1950, SAUER 1971, 1972, 1975 b). — *P. obscura* wächst in Bayern zwischen dieser Grenze und der Donau fast ausschließlich über tertiären Ablagerungen; sie scheint die Altmoränen wie auch die alluvialen Schotter zu meiden (cf. Abb. 6, Geologische Karte 1964). Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt in Bayern wohl nördlich der Donau (cf. VOLLMANN 1904), im Anschluß an die Vorkommen in Thüringen und in der Tschechoslowakei. Nach SUESSENGUTH 1915 sollen ihr reine Muschelkalkgebiete weniger zusagen als das Keupergebiet.

Gesehene Belege (Abb. 6)*)

*) Diese Beleg-Listen enthalten nicht nur die von uns eingesehenen und überprüften Herbarpflanzen, sondern auch — soweit es uns für diese Bearbeitung vertretbar schien — glaubhafte Schrifttums-Angaben, welche durch ein vorgesetztes Kreuz (+) gekennzeichnet worden sind. Die aus nicht veröffentlichten Aufstellungen von HEPP und ADE stammenden Angaben wurden dagegen mit einem vorgesetzten Kreis (°) versehen.

5526/2: Roth in der Rhön, 4. 1897, LANDAUER (WBM); **5527/2:** Prüfstockheim, 5. 1895, LANDAUER (WBM); — **5624/4:** °Dammersfeld, HEPP; **5628/1:** °zwischen Gollmutshausen und Waltershausen, ADE; **5629/4:** °Altenburg bei Trappstadt, ADE; **5636/1:** °im Höllental bei Steben, HEPP; **5637/4:** °im Saaletal, HEPP; **5826/3:** °zwischen Rottershausen und Rannungen, ADE, **5827/4:** °Weipoltshausen, ADE; **5831/2:** °Rossach, HEPP; **5839/3:** °am Großen Hengstberg, Neuhaus an der Eger, HEPP; — **5927/3:** °Grafenrheinfeld, ADE; **5927/4:** bei Schweinfurt, 19. 4. 1978, WISLICENUS (WBM); Schonungen, 8. April 1907, M. S. (WBM); °Weyer, HEPP; °Gochsheim, ADE; **5928/3:** zwischen Untereuerheim und Horrhausen, 27. 4. 1897, WISLICENUS (WBM); bei Unter-Euerheim, 12. Mai 1912, HECHT (WBM); **5928/4:** °Wonfurt, ADE; **5929/3:** °Mariaburghausen, ADE; **5936/3:** °Berneck, ADE; **5938/3:** °am Ruhberg bei Marktredwitz, HEPP; **5939/4:** °Großbüchlberg, Hirschberg, Plößberg bei Waldsassen, HEPP; **6026/1:** °bei Gänheim, ADE; **6026/4:** °Theilheim, ADE; °Heiligenthal, Schwanfeld, HEPP; **6027/1:** °Röthlein, ADE; °Garstadt, HEPP; °Klosterheidenfeld, ADE; **6027/2:** °Schwebheim, ADE; **6027/3:** Lindach, 1. 6. 1899, LANDAUER (WBM); °Wipfeld, HEPP; °Ebelsbachgrund, Zeil, HEPP; **6037/2:** °Schloßberg bei Waldeck, HEPP; — **6126/3:** Rottendorf-Euerfeld, . . . , August 1896, LANDAUER (WBM); ° Estenfeld, ADE; **6127/1:** Gaibach, am Weg zur Konstitutionssäule, 1. 5. 1858, ... (WBM); °Strehlhof, HEPP; **6127/4:** „Lichtterwald" südlich Laub, 15. 5. 1975, HAAS, (Sa); °Tauchertsreuth, HEPP; **6128/3:** westlich Geesdorf, 15. 5. 1975, HAAS (Sa); **6132/3:** n Forchheim über Frankenberg, 5. 1965, KÜNNE (Kü); bei Hochstall, 5. 1965, KÜNNE (Kü); **6135/4:** zw. Neunkirchen und Meyernreuth, 3. 6. 1978, SAUER (Sa); **6137/3:** °Rauher Kulm, HEPP; — **6223/1:** °bei Wertheim, ADE; **6223/2:** Dertingen-Altenstein, 1. 5. 1897, LANDAUER (WBM); Marktheidenfeld, Wald an der Straße von Homburg nach Bettingau, 17. 4. 1898, WISLICENUS (WBM); **6226/3:** °Biebelried, ADE; **6226/4:** °Markt Steft, ADE; **6227/1:** Dettelbach, zw. Großlangheim und Hörblach, 25. 4. 1897, WISLICENUS (WBM); **6227/2:** °Kleinlangheim, ADE; **6227/3:** Kitzingen, . . . LANDAUER (WBM); 3. 5. 1896, LANDAUER (WBM); bei Etwashausen, 23. 4. 1899, WISLICENUS (WBM); °Fröhstockheim, ADE; **6227/4:** Steigerwald am Westhang des Schwanbergs, 11. 5. 1900, WISLICENUS (WBM); b. Iphofen auf dem Schwanberg, . . . SÜSSENGUTH (WBM); **6228/1:** Rüdenhausen, Breitholz, 1884, VILL (WBM); „Untere Lag" s. Wiesentheid, 16. 5. 1975, HAAS (Sa); **6233/3:** e Hundshaupten, nw Egloffstein, August 1965, KÜNNE (Kü); **6233/4:** Trubachtal, August 1965, KÜNNE (Kü); **6234/1:** Püttlachtal, Oktober 1964, KÜNNE (Kü); **6234/2:** über dem oberen Püttlachtal, 10. 1964, KÜNNE (Kü); **6235/1:** °sw Zips, HEPP; **6238/4:** °Weiden, HEPP; **6326/1:** zw. Oberbreit und Michelfeld, 19. Mai 1900, WISLICENUS (WBM); **6327/3:** Gehölz zwischen Kitzingen und Fröhstockheim, 4. 1881, EVERS (W); **6332/2:** am Hetzleser Berg, 5. 1965, KÜNNE (Kü); **6333/2:** am Fuß des Dieterberges, Trubachtal, 8. 1965, Künne (Kü); **6335/1:** °Fischstein, HEPP; **6335/4:** Königsteiner Forst bei der Maximiliansgrotte, 7. 1965, KÜNNE (Kü); — **6426/1:** °Gollachtal, HEPP; **6433/2:** °am Rothenberg und Utzmannsbach, HEPP; **6434/1:** Hersbrucker Alb, Enzensreuth, 1965, KÜNNE (Kü); auf dem Hienberg, 9. 1965, KÜNNE (Kü); **6434/3:** am Rangenbach, 20. 4. 1965, KÜNNE (Kü); Siegersdorf/Schnaittach, 7. 5. 1965, KÜNNE (Kü); Hersbrucker Alb, über Oberkrumbach, 4. 1965, KÜNNE (Kü); Hersbrucker Alb, östlich Reichenschwand, 9. 1965, KÜNNE (Kü); Hersbrucker Alb, bei Hehnersberg, 5. 1965, KÜNNE (Kü); **6439/3:** °Pfreimdtal, HEPP; **6441/3:** Staatsforst Eslarn,

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

um das Lindauer Waldhaus, 1. 5. 1975, SCHÖNFELDER (Re); **6441/4:** °R. Reichenstein, HEPP; — **6526/4:** Tauberscheckenbach, HEPP; **6541/1:** °R. Frauenstein, HEPP; **6541/3:** °Schwärzenberg, HEPP; **6542/3:** °Schwarzwöhrberg, HEPP; **6734/4:** am Buchberg südlich Neumarkt, 4. 1965, KÜNNE (Kü); **6741/4:** °Buchberg, HEPP; — **6837/2:** Schirndorf, am linken Naabufer gegen Greinhof, 25. 4. 1967, ALBRECHT, BUTTLER, ZIELONKOWSKI (Bu); **6843/1:** °R. Lichteneck, am Südfuß des Hohen Bogen, HEPP; **6844/4:** Bayerischer Wald, Arbersee, 25. 6. 1910, HEGI (M); zwischen Arbersee und Großem Arber, 2. 6. 1968, GARNWEIDNER (Ga); — **6930/4:** Nordostabfall des Hahnenkamm bei Wolfsbronn, 9. 1965, KÜNNE (Kü); bei der Steinernen Rinne s Wolfsbronn, 9. 1965, KÜNNE (Kü); **6937/2:** Naabtal n Pielenhofen, 8. 1965, KÜNNE (Kü); **6937/3:** Parsberg, Deuerling: Schrammlhof, n-Hang des Pfaffenberges, 8. 5. 1971, BUTTLER & KIENER (Bu); **6937/4:** Etterzhausen bei Regensburg, 9. 4. 1892, VOLLMANN (M); IV, V. 1905, MAYR (M); 8. 1965. KÜNNE (Kü); 25. 4. 1967, ALBRECHT, BUTTLER, ZIELONKOWSKI (M); 30. 4. 1967, LIPPERT (Li); Penkertal/Naabtal, 8. 1965, KÜNNE (Kü); **6938/2:** Zeitlarner Wäldchen bei Regensburg, 26. 4. 1897, VOLLMANN (M); **6938/3:** Mariaort, V. 1888, GERBER, (Re); **6939/3:** Tegernheim, IV. 1893, — (Re); **6939/4:** am Scheibelberg b. Sulzbach/D., 8. 6. 1930, WEISENBECK (M); **6940/1:** bei Bruckbach, 25. 3. 1896, VOLLMANN (M); **6943/1:** °Viechtach, HEPP; — **7031/2:** s Treuchtlingen, am Nagelberg, 9. 1965, KÜNNE (Kü); **7031/4:** SE-Hang des Weinberges bei Treuchtlingen, 9. 1965, KÜNNE (Kü); im Langenaltheimer Tal bei Pappenheim, 1965, KÜNNE (Kü); Altmühltal bei Pappenheim, 9. 1965, KÜNNE (Kü); **7037/2:** Laabertal bei Oberalling, 8. 1965, KÜNNE (Kü); **7037/3:** im Donautal zwischen Weltenburg und Kelheim, nördliches Ufer, 8. 1965, KÜNNE (Kü); am linken Donauufer unterhalb Weltenburg, 8. 1965, KÜNNE (Kü); Altmühltal zwischen Schulerloch und Kelheim, 8. 1965, KÜNNE (Kü); Hänge oberhalb der Straße Gronsdorf-Altessing bei Oberau, 17. 5. 1966, BUTTLER & HERTEL (M, Bu); Donaudurchbruch gegenüber Kloster Weltenburg, 24. 4. 1967, BUTTLER & ALBRECHT (Bu); **7038/3:** Wälder zwischen Abbach und Saal, V. 1898, — (Re); **7040/2:** Hölzl bei Gmünd, 20. 4. 1975, SCHÖNFELDER; **7043/2:** Gotteszeller Pfad bei der Oberbreitenau, FREIBERG (M); **7046/3:** °Klingenbrunn, HEPP; — **7120/1:** Berstlachbrücke an Römerweg Vaihingen — Böblingen, 4. 1927, KREH (STU); — **7129/3:** °Reimlingen, HEPP; **7129/4:** Hoppingen, am Kräuterranken, 8. 1965, KÜNNE (Kü); Hoppingen, am Burgranken, 23. 5. 1970, LIPPERT (M); **7130/2:** Lohwald auf tertiären Ablagerungen nördlich Kreuth, 2. 7. 1978, KRACH (Sa); **7130/3:** an der Straße Wemding-Harburg, 2 km s Huisheim, 23. 5. 1976, LIPPERT (M); **7132/1:** im Altmühltal bei Eßlingen, 9. 1965, KÜNNE (Kü); **7132/3:** Spindeltal, 9. 1965, KÜNNE (Kü); **7139/3:** °Allkofen, HEPP; **7143/4:** Isarauen zw. Plattling und Deggendorf b. Altholz, 26. 4. 1973, KRESS (M, Sa); — **7229/1:** °Hohenaltheim, HEPP; °Mönchsdeggingen, HEPP; **7230/2:** Donauwörther Forst, 8. 1965, KÜNNE (Kü); **7230/3:** °Schwarzbergerhof, HEPP; **7231/1:** °Gansheim, Rehau, HEPP; **7232/4:** °Oberhausen, HEPP; **7233/1:** Mochenbach, 1. 5. 1908, ZINSMEISTER (M); **7238/1:** °Stumpfreuth, HEPP; **7239/1:** °Stofflach, HEPP; **7239/4:** °Gerabach, HEPP; — **7331/2:** °Lechlingszell, Bayerdilling, HEPP; **7420/3:** Tübingen, 4. 1925, MAYER (STU); Tübingen, SAUTERMEISTER (STU); — **7430/1:** Wäldchen auf der Lechleite nw Biberbach, 23. 4. 1975, CRAMER (Sa); **7430/2:** im Lechleiten-Hangwald w und n Kühlenthal, 17. 4. 1975, CRAMER (Sa); Waldrand n Fertingen, 19. 4. 1975, CRAMER (Sa); **7430/3:** Waldrand s. ö. Geratshofen, 24. 4. 1975 CRAMER (Sa); Hecke bei der Ruine Bocksberg, 30. 4. 1975, CRAMER (Sa); **7431/1:** Augehölz an der Friedberger Ache s Thierhaupten, 1. 5. 1975, CRAMER (Sa); **7431/3:** Hohlweg s Weiden, 1. 5. 1975, CRAMER (Sa); **7434/2:** am Tegernbach b. Pfaffenhofen/Ilm, 26. 4. 1975, HAMP (Hamp); **7438/1:** Eugenbach, Altdorf, 16. 6. 1927, WEISENBECK (M); **7446/2:** Passau, Fischhaus an der Ilz, 16. 4. 1905, HEPP (STU); — **7527/2:** Donauwald im Bereich der Staustufe Günzburg, 4. 4. 1961, DOPPELBAUR (M); schattiger Hohlweg im Wald w des Gutes Landstrost, 11. 4. 1961, DOPPELBAUR (M); **7529/2:** Waldrand se Zusamzell, 7. 5. 1975 CRAMER (Sa); **7531/4:** aus einem Laubwald sw Aindling, 17. 4. 1975, CRAMER (Sa); **7532/3:** Wäldchen in ehem. Feinkiesgruben nw Bitzenhofen, 14. 5. 1975 CRAMER (M); **7532/4:** Wäldchen von St. Georg e Blumenthal, 4. 5. 1975, CRAMER (Sa); im Wald bei den Gallenbachquellen se Ippertshausen, 4. 5. 1975, CRAMER (Sa); Ecknachtal bei Landmannsdorf, 25. 5. 1975, SAUER (Sa); **7533/1:** Gehölz a. d. Straße Kühbach-Oberschönbach, 29. 4. 1973, SAUER (Sa); **7536/1** und **2:** Haag a. d. Amper, SELLMAIR (Sa); — **7625/2:** °Wiblingen, HEPP; **7629/2:** Wald bei Dinkelscherben, 12. 6. 1887, WENGENMAYR (M); „Horn se Zusmarshausen" 9. 5. 1975, HIEMEYER (Sa); Zusmarshausen-Herpfenried, 23. 4. 1955, BRESINSKY (Re); **7630/3:** Gessertshausen, 4. 6. 1975, HIEMEYER (Sa); **7630/4:** Leite bei Wellenburg, 1. 4. 1950, BRESINSKY (Re); 1. 5. 1975, HIEMEYER (Sa); **7631/2:** über Schwabmühle nach Friedberg, 11. Mai 1975, CRAMER (Sa); **7631/4:** Mergenthau, 12. 5. 1875, HOLLE (M); 16. 5. 1953, BRESINSKY (Re); 24. 3. 1972, CRAMER (M); 4. 5. 1975, CRAMER (Sa); **7632/1:** Waldrand w Heimathausen, 14. 5. 1975, RADMÜLLER (Sa); **7632/2:** Waldrand w Landmannsdorf, 14. Mai 1975, RADMÜLLER (Sa); **7632/3:** Hohlweg w Bachern, 14. 5. 1975, RADMÜLLER (Sa); **7634/4:** Waldparzelle n Oberumbach, 14. 5. 1975, RADMÜLLER (Sa);

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

7635/3: Amperauen b. Haimhausen, 5. 5. 1976, HAMP (Sa); **7729/1:** Ziemetshausen, 7. 10. 1975, HAMP (M); **7729/2:** e Langenneufnach, von d. sog. Staudenplatte, 18. 4. 1975, CRAMER (Sa); am Bärenbach n Langenneufnach, 15. 5. 1975, CRAMER (Sa); **7729/4:** Münster, 12. 5. 1977, HAMP (M); **7730/2:** Leite w Wehringen, 1. 5. 1975, HIEMEYER (Sa); Burgwalden, 1. 5. 1975, HIEMEYER (M); **7730/3:** s Waldberg, 9. 5. 1975, HIEMEYER (Sa); bei Klimmach, 21. 5. 1975, HIEMEYER (Sa); °Guggenberg, HEPP; **7732/1:** Heilachwald, 14. 5. 1975, RADMÜLLER (Sa); **7734/2:** Pellheim bei Dachau, 5. 5. 1936, HEPP (M); — **7829/3:** s Mörgen, 13. 5. 1977, HAMP (M); **7830/4:** s Obermeitingen, 28. 4. 1975, HIEMEYER (Sa); **7831/1:** e Petzenhofen, 29. 4. 1975, RADMÜLLER (Sa); sw Haltenberg, 11. 6. 1975, HIEMEYER (Sa); — **8023/3:** +„Gürtholz" b. Ebenweiler, b. Christazhofen, Schmalegg b. Ravensburg, DÖRR; **8123/4:** +Baienfurt, DÖRR; **8124/1:** +„Waldbad" b. Baienfurt, n Löffelmühle b. Bergatreute, DÖRR; **8223/2:** +„Senhalde" b. Ravensburg, Laurental b. Weingarten, DÖRR; **8224/1:** +Burgberg Waldburg, DÖRR; **8224/2:** +Damos b. Vogt, DÖRR.

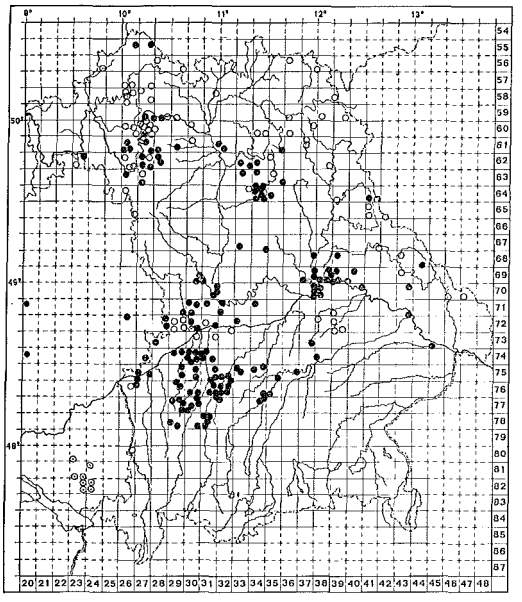

Abb. 6. *P. obscura* DUMORTIER - Punktkarte
● gesehene Belege
⊙ glaubhafte Literaturangaben
○ nach HEPP und ADE

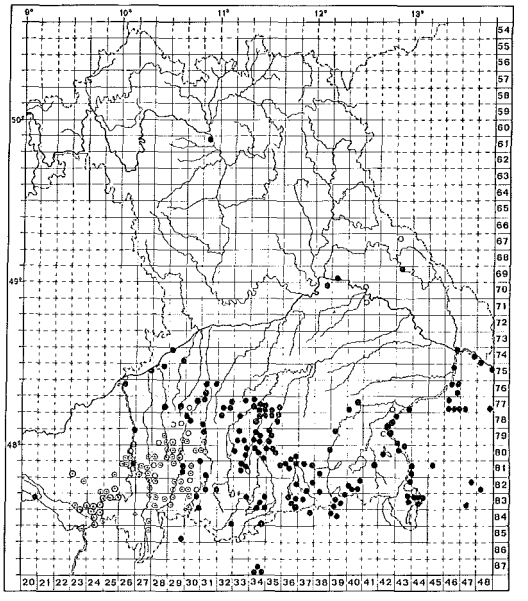

Abb. 7. *P. officinalis* L. - Punktkarte
● gesehene Belege
⊙ glaubhafte Literaturangaben
○ nach HEPP und ADE

3.1.2 Pulmonaria officinalis L., 2n = 16

Auch diese Art wurde von VOLLMANN 1914 a weitgehend in unserem Sinne behandelt: „Der Typus nur A[lpen] und Ho[obere Hochebene] verbr[eitet]". Die übrigen Angaben dürften sich allem Anschein nach auf sporadisch im Gebiet von *P. obscura* vorkommende *P. officinalis* beziehen (s. VOLLMANN 1907, Abschnitt 5) oder sie sind auf Verwechslung mit ± deutlich gefleckter *P. obscura* zurückzuführen (vgl. Abschnitt 3.1.1). Eine Klärung dieser Literaturangaben ohne entsprechende Belege ist nur bedingt möglich.

Obere Stb und untere Bracteen eiförmig-spitz, mit verschmälertem Grunde sitzend, (1,8) — 3,0 — (3,5) × (0,5) — 1,5 — (2,3) cm, durchschnittlich doppelt so lang wie breit; — G B gelb-(„hell"-)grün, zumeist mit kräftigen ± rundlichen, weißen Flecken, nur gelegentlich weniger deutlich oder fehlend; S B : Spreiten (3,5) — 13,8 — (6,5) × (2,8) — 7,5 — (9,5) cm, fast doppelt so lang wie breit; Stiele 4,5—15,9 cm lang, oft etwas länger als die Lamina; HB kleiner und derber als S B, ± 11×5 cm, Stiel 9—11 cm lang, Spreitengrund wie bei SB, aber auch ± abgerundet oder ± rasch in den Stiel übergehend, Fleckung unregelmäßig; W B zumeist sehr derb und kleiner als SB und

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

HB, ca. 9×4,5 cm, Stiel ± 5 cm lang, jederseits 2—3 mm breit geflügelt, ab Oktober bis zum Beginn der nächsten Vegetationsperiode; — Kelche frisch aufgeblühter Blüten relativ kurz und breit, V-förmig, 6—13×4—7 mm, 1,5 bis 2,5mal so lang wie breit, Kelchzähne 2—6 mm lang, etwa 1/3 bis 1/2 so lang wie die Kelchröhre, Indument aus Borsten und Stieldrüsen bestehend, häufig mit relativ vielen langgestielten Drüsen über die gesamte Kelchlänge; — Pollen in LGB: ± 38×27 µm, in KGB: ± 44×33 µm.

Weitere Chromosomenzählungen

Nordrhein-Westfalen, 5106: Kempener Brück, 80 m, 29. 4. 1975, leg. HARMS (HBM: P-540 2n = 16
— — Weilberg, 4. 1975, leg. KRAUSE (HBM: P-523) 2n = 16
Baden-Württemberg, Heddesheim; 1976, leg. BUTTLER (HBM: P-576) 2n = 16
Bayern, Schwaben, 7128/4: Nördlinger Ries, Parkplatz Eierweg, 6. 1979, (HBM: P-680) 2n = 16
— — Dillingen, Donauauen, 16. 3. 1975, SAUER & SPETA (HBM: P-516) 2n = 16
— — — 9. 1977 (HBM: P-629) 2n = 16
— — 7529/4: Lindgraben östl. Zusmarshausen, 9. 5. 1975, leg. HIEMEYER (HBM: P-544) 2n = 16
— — 7731/3: Wertachauen südl. Inningen, 13. 5. 1975, leg. HIEMEYER (HBM: P-557) 2n = 16
— — 7732/2: Waldrand nördl. Hanshofen, 14. 5. 1975, leg. RADMÜLLER (HBM: P-550) 2n = 16
— — 7732/3: Waldrand östl. Althegnenberg, 14. 5. 1975; leg. RADMÜLLER (HBM: P-553) 2n = 16
— — 7732/4: Schloßfeld bei Längenmoos, 26. 4. 1975, leg. RADMÜLLER (HBM: P-527, 548) 2n = 16
— — 7832/1: Purk bei Moorenweis, 26. 4. 1975, leg. RADMÜLLER (HBM: P-528) 2n = 16
— — Buchenwald SE des Hofweihers S Welden, SSW Landsberg/Lech, 25. 5. 1975, leg. SAUER: 18.124 (HBM: P-565) 2n = 16
Oberbayern, Bahndamm bei Olching, 29. 4. 1976, leg. LIPPERT (HBM: P-591) 2n = 16
— Salzach bei Burghausen, 20. 4. 1978, leg. MERXMÜLLER & LIPPERT (HBM: P-640) 2n = 16
— Waldkraiburg, „Tannberg", 20. 4. 1978, leg. MERXMÜLLER & LIPERT (HBM: P-641) 2n = 16
— zwischen Bauerberg und Wolfratshausen, 1977, leg. SAALFELD (HBM: P-598) 2n = 16
— bei Waging, 14. 5. 1976, leg. SAUER (HBM: P-633) 2n = 16
— Hackensee bei Holzkirchen, 8. 5. 1977, leg. SAALFELD (HBM: P-616) 2n = 16
— Kreis Traunstein, um den Rottenbachweiher bei Daxerau ca. 1 km S Traunstein, 10. 8. 1978, leg. MERXMÜLLER & LIPPERT (HBM: P-648) 2n = 16
— Götting — Irschenberg, südl. Bruckmühl, 13. 5. 1979, leg. LIPPERT (HBM: P-665) 2n = 16
— 8333/2: Schweiganger, 1976, leg. LIPPERT (HBM: P-637) 2n = 16
— 8336/4: Blauberge, Siebenhütten — Halserspitze, ca. 1000 m, 8. 9. 1976, leg. LIPPERT & SELLMAIR (HBM: P-601) 2n = 16
— Parsberg bei Miesbach, 12. 11. 1978, leg. SAUER (HBM: P-654) 2n = 16
— 8339/2: Sachrang nördlich Aschach, am Weg zur Wirts-Alm, ca. 750 m, 8. 1976, leg. LIPPERT (HBM: P-600) 2n = 16
Oberösterreich, Ostermiethinger Au, 18. 5. 1975, leg. SAUER: 18.061, (HBM: P-558) 2n = 16
— Wildshut, Mischwald, 7. 1975 (HBM: P-583) 2n = 16
Österreich, Tirol, Walchsee — Breitenstein, 1975, leg. LIPPERT (HBM: P-582) 2n = 16

Luftfeuchte Rotbuchen- bzw. Rotbuchen-Tannen-Wälder sowie Erlen-Eschen-Auwälder breiterer Täler mit relativ lockeren bis humosen Böden scheinen im Gebiet die bevorzugten Standorte von *P. officinalis* zu sein (SAUER 1972, 1975 b, BOLLIGER 1978). Hier ist sie von der collinen bis zur submontanen Stufe (450—700/800 m) anzutreffen. In klimatisch günstigen Lagen innerer Alpentäler steigt *P. officinalis* allerdings nicht selten in hochmontanen Nadelwäldern (Fichten-, Tannen-, Fichten-Ahorn- oder Fichtenwälder) bis ± 1000 m (SAUER 1975 b); nach ADE in MAGNUS 1915 soll sie im Königsseegebiet sogar noch bis 1300 m Höhe vorkommen (s. VARESCHI 1934).

Das Areal von *P. officinalis* ist erst in ungefähren Umrissen bekannt. Es erstreckt sich von den nord-balkanischen Gebirgen bzw. von Siebenbürgen über die Ostalpen bis zu den westlichen Partien der Südalpen und in die nördlichen Westalpen. Ihre bisher bekannt gewordenen absolut westlichsten Vorkommen liegen im Schweizer Mittelland (SAUER 1975 a, BOLLIGER 1978).

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Der nordwestliche Arealteil erstreckt sich von den Alpen noch weiter nach Norden, auf die Schwäbisch-Bayerische Hochebene. Dort kann eine ungefähre Grenze etwa folgendermaßen gezogen werden: Aargau — Konstanz — Ravensburg — ? Memmingen — zwischen Augsburg und Landsberg/Lech — weiter entsprechend der für *P. obscura* angegebenen Linie (cf. GRIMS 1971). Die Informationslücke in Niederbayern erlaubt zur Zeit noch keine definitive Wiedergabe der Grenzlinie zwischen Landshut und Passau; daran kann auch die umfassende Dokumentation durch die floristische Kartierung nichts ändern, da die beiden Arten als Aggregat (agg.) im Sinne von EHRENDORFER 1973 behandelt worden sind (vgl. Abb. 15). Im Gegensatz zu *P. obscura* bleibt *P. officinalis* außerhalb der Bayerischen Alpen im großen und ganzen auf die Altmoränen und auf die fluvioglazialen Schotter beschränkt.

Im Kontaktbereich von *P. officinalis* und *P. obscura* existieren zwar Überlappungen der Areale (Abb. 6 und 7), dennoch wachsen dort die beiden Arten wohl aufgrund ihrer ökologischen Besonderheiten eher ausnahmsweise beisammen. Daher sind auch exakt belegte natürliche Bastarde recht rar (vgl. BOLLIGER 1978). Neben der geschilderten räumlichen Trennung („ökologische Barriere") haben *P. obscura* und *P. officinalis* wohl nur geringe „Neigung" zur Kreuzung; dies belegen indirekt karyologische Analysen von Hunderten von Populationen, in denen wir bisher noch nie Hybride gefunden haben.

Entsprechendes dürfte für die zweite auffällige Überschneidung der Areale nördlich des Bodensees gelten, wo die beiden Arten einmal in einer sehr stark gegliederten Moränenlandschaft leben und wo zum anderen *P. officinalis* nur ein engbegrenztes Gebiet (Abb. 7) bewohnen soll (DÖRR 1977).

Größere oder kleiner Enklaven von *P. officinalis* im Kerngebiet von *P. obscura* lassen sich zunächst kaum oder nur sehr schwer erklären. Zumal diese Gebiete meist nur eng begrenzt sind und im Bereich alter Siedlungsräume liegen (Donautal zwischen Ulm und Dillingen, um Regensburg, im Böhmerwald und bei Bamberg), ist nicht auszuschließen, daß die ehemals geschätzte Heilpflanze mancherorts synanthrop verbreitet worden ist (SAUER 1975 a). Wenn sich auch nicht alle inselartigen Vorkommen von *P. officinalis* im nördlichen Deutschland ohne weiteres auf diese Weise erklären lassen, so dürfte diese Annahme doch auch dort für eine Reihe von Vorkommen „stark gefleckter Lungenkräuter" zutreffen (DIEKJOBST 1967, BRANDES 1976, RUNGE 1978, WEINERT & HEMPEL 1971). Selbstverständlich kann eine saubere Klärung dieser Fragen erst nach eingehenden Feld- und Laborstudien entschieden werden.

Gesehene Belege (Abb. 7)

Erläuterungen zu der folgenden Liste s. *) S. 138.

6131/1: Bamberg, Bruderwald, 1880, ARNOLD (M); **6743/1:** °Heilig Blut/Schwarzenberg, HEPP; **6845/2:** Quelle am kl. Falkenstein b. Zwiesel, 20. 4. 1854, SENDTNER (M); **6938/2:** Regensburg, FÜRNROTH (M); **6939/3:** Schlucht oberhalb Ebenwies, 25. 4. 1967, ALBRECHT & BUTTLER (Bu); **6943/1:** bei Viechtach, 4. 1916, OBERNEDER (Z); **7041/1:** °Münster, HEPP; **7141/4:** °Rinkam, HEPP; — **7429/1:** Donauauen se Dillingen, 9. 1977, CRAMER (Sa); **7446/2:** Hals bei Passau, 3. 5. 1882, SENDTNER (M); 10. 5. 1947, MERXMÜLLER (M); 10. 5. 1947 ZÖTTL (M); — **7447/2:** Krempelstein, Donautal, Laubwald, 7. 4. 1972, GRIMS (LI); **7448/3:** Kasten unterhalb Vichtenstein, Donautal, Laubwald, 7. 4. 1972, GRIMS (LI); — **7527/2:** Donauwald bei der Staustufe Günzburg, 10. 7. 1961, DOPPELBAUR (M); **7529/4:** Lindgraben e Zusmarshausen, 9. 5. 1975, HIEMEYER (Sa); — **7548/2:** Donautal, Freizell/Niederranna, Laubwald, 29. 4. 1972, GRIMS (LI); — **7626/1:** Neu-Ulm, Steinhäule, 24. 4. 1899, RENNER (M); **7631/1:** Augsburg, Hecken und Wälder der östl. und westl. Höhen, IV. 1849, ROGER (M); **7631/2:** Wulfertshausen, 3. 4. 1914, GERSTLAUER (M); — **7645/1:** Reichersberg/Inn, 20. 5. 1972, GRIMS (LI); **7645/2:** Schneglbach bei Ort, Innkreis, Laubwald, Auen, 1. 5. 1972, GRIMS (LI); **7646/4:** Andorf, Gebüsch bei Haitzing, 18. 4. 1875, HASELBERGER (LI); Andorf, Burgstallwäldchen, 28. 4. 1875, HASELBERGER (LI); — **7730/3:** °Leuthau, Guggenberg, HEPP; **7731/1:** °Schwabmünchen, Königsbrunn, HEPP; Wertachauen s Inningen, 13. 5. 1975, HIEMEYER (Sa); **7732/2:** Waldrand n Haushofen, 14. 5. 1975, RADMÜLLER (Sa); **7732/3:** Waldrand e Althegnenberg, 14. 5. 1975, RADMÜLLER (Sa); **7732/4:** Schloßfeld s Längenmoos, 14. 5. 1975, RADMÜLLER (Sa); **7733/2:** Machtenstein (M); **7734/1:** Günding, 15. 5. 1976,

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

BUTTLER (M); **7734/3:** Nymphenburger Park, 23. 4. 1809, SCHMIDT (M); 4. 1886, WOERLEIN (M); **7734/4:** Allacher Lohe, 8. 5. 1884, CORRENS (M); 5. 1934, MERXMÜLLER (M); 20. 5. 1939, FREIBERG (M); 26. 4. 1947, ZÖTTL (M); 15. 5. 1965, LIPPERT (M, Li); 2. 5. 1970, SAUER (Sa); **7735/4:** Isarauen nördlich von München, bei Ismaning, 23. 4. 1967, LIPPERT (M, Li); **7740/3:** Waldkraiburg, Tannberg, 20. 4. 1978, MERXMÜLLER & LIPPERT; **7742/4:** °Alzgern, HEPP; — **7743/4:** Au bei Ranshofen, 9. 4. 1952, SCHMID (LI); **7746/1:** Rieder Wald nördl. Ried, 21. 5. 1972, GRIMS (LI); **7746/3:** Ried im Innkreis, 24. 6. 1971, LONSING (LI); **7746/4:** Hohenzell bei Ried im Innkreis, Laubwald längs der Breitsach, 24. 6.1972, GRIMS (LI); Hopfedtstedt bei Taiskirchen, Laubwald, 20. 6. 1972, GRIMS (LI); **7747/3:** Riedholz bei Aurolzmünster, 4. 1896 (LI); **7748/4:** Gem. Waizenkirchen, an der Straße nach Michaelenbach, 25. 3. 1972 (LI); — **7829/3:** °Trussenhausen, HEPP; **7829/4:** °Siebnach, HEPP; **7830/1:** Erlenau zw. Gennach-Bach und Straße, 9. 4. 1972, SAUER (Sa); Schwabegg-Königshausen, 25. 4. 1955, BRESINSKY (Re); **7831/3:** Lechufer bei Hurlach, 5. 5. 1974, BUTTLER (Bu); **7832/1:** Purk bei Moorenweis, 26. 4. 1975, RADMÜLLER (Sa); **7833/1:** Wald südlich vom Bahnhof Fürstenfeldbruck, 18. 5. 1839, FREIBERG (M); **7834/3:** Angerlohe, 28. IV. 1908, SCHMIDT (M); 5. 4. 1882, SCHNABL (M); **7835/1:** Moosach, 25. 5. 1852, BRÜGGER (Z); **7835/2:** Hirschau, IV./V. 1904, VOLLMANN (M); **7835/3:** Englischer Garten, östl. Kleinhesseloher See, 16. 4. 1975, HAMP (Ha); **7843/1:** Salzach bei Burghausen, bei der Einmündung des Alzkanals, 20. 4. 1978, MERXMÜLLER & LIPPERT; **7926/2:** n. Heimertingen, Auwald an der Iller, SCHÖNFELDER (Re); **7929/3:** +Dirlewang, Altensteig, Heimenegg, Dorschhausen, DÖRR; **7929/4:** +Stockheim, Irsingen, DÖRR; **7930/2:** +Stoffersberg, Holzhausen, DÖRR; **7930/2:** +Buchloe, DÖRR; **7933/1:** Wessling, 1963, DAMBOLDT (M, Sa); **7933/3:** zwischen Frieding und Drößling, 19. 5. 1940, FREIBERG (M); Hechendorf am Pilsensee, Forst zwischen Güntering und Wörthsee, 18. 4. 1978, BOLLIGER & STEGMEIER; **7934/1:** Gauting, 18. IV. 1855, HOLLER (M); 11. IV. 1901, VOLLMANN (M); nordöstlich von Baierbrunn, 22. 4. 1958, ROESSLER (M); **7934/2:** Grünwald, Auwald gegen das Wehr, 5. 5. 1963, BUTTLER (Bu); **7934/3:** im Mühlbachtal e Oberalting, 1. 5. 1965, HAESLER (M); unterhalb Bahnhof Mühltal, 1. 7. 1973, SAUER (Sa); **7935/3:** Gleißental unweit Deisenhofen, 9. V. 1887, CORRENS (M); 30. April 1966, BUTTLER (Bu); **7939/1:** Wasserburg, Laubwaldrand am Inn, 9. 4. 1947, ZÖTTL (M); **7942/1:** °Burgkirchen an der Alz, HEPP; **8026/2:** Memmingen, Buxheim, 15. 4. 1976, DÖRR (M); +Mooshausen, DÖRR; **8026/3:** +Illerauen b. Aitrach-Marstetten, DÖRR; **8026/4:** +Schloß Illerfeld b. Volkratshofen, Ferthofen, DÖRR; **8027/4:** +Ottobeuren, DÖRR; **8028/2:** +Roßkopf, DÖRR; **8028/3:** +Burg bei Markt Rettenbach, DÖRR; **8028/4:** +Oberegg östl. Bayersried, DÖRR; **8029/3:** +Irsee-Oggenried, DÖRR; **8030/2:** +Lechsberg bei Asch, DÖRR; **8030/4:** se oberhalb des „Hofweihers" am Fußweg nach Welden, 25. 5. 1975, SAUER (Sa); **8031/1:** +Mundraching, DÖRR; Dienhausen, DÖRR; **8032/2:** Kiental bei Herrsching, 17. 11. 1973, SAUER (Sa); **8033/2:** Maisinger Schlucht, 2. 5. 1876, ENHUBER (M); 22. 5. 1901, VOLLMANN (M); 22. 5. 1946, POELT (M); 19. 5. 1973, GALLE (Sa); Feldafing-Seewies, 1. 5. 1963, LIPPERT (M, Li); **8033/4:** Deixlfurter Weiher w Tutzing, 1967, GRAU (M, Sa); **8034/1:** Berg am Starnberger See, 1967, GRAU (M, Sa); **8034/4:** se von Wolfratshausen in d. Isarauen, 22. 5. 1972, ALBERTSHOFER (Sa); **8035/1:** Wald zwischen Endlhausen und Oberbiberg, 1. 5. 1967, ZOLLITSCH (M, Li); **8036/4:** Mangfalltal n Hohendilching, 17. 6. 1973, SAUER (Sa); **8038/2:** Kloster Rott, 21. V. 1850, SENDTNER (M); **8042/3:** Aubestände am Altbach bzw. am West-Ufer d. Waginger Sees, ca. 1/2 km n Fisching, 24. 5. 1978, SAUER (Sa); — **8042/3:** Wildshut, 19. 3. 1972, KRISAI (LI); — **8123/3:** +Laurental b. Weingarten, DÖRR; **8125/4:** +a. d. „Halde" b. Reichenhofen, DÖRR; **8126/1:** +Ottmannshofen und Altmannspeier b. Altmannshofen, DÖRR; **8126/2:** +Lautrach, DÖRR; **8127/1:** +Rothenstein u. Unterau b. Grönental, DÖRR; **8127/2:** +Ittelsburg, DÖRR; **8127/3:** +Kiesels b. Reicholzried, Kalden b. Altusried, DÖRR; **8127/4:** +Schrattenbach, Probstried, DÖRR; **8128/1:** +Ronsberg, DÖRR; **8128/2:** +Rohrwanger Mühlbach b. Blöcktrach, DÖRR; **8129/2:** s Kaufbeuren, 7. 5. 1970, SAUER (M, Sa); **8130/3:** +Geislatsried bei Bidingen, DÖRR; **8135/2:** Weiher östl. Dietramszell, 13. 5. 1969, GARNWEIDNER (Ga); **8136/1:** Teufelsgraben bei Holzkirchen, 9. 5. 1909, SCHMIDT (M); **8136/2:** nahe der Mangfallbrücke zwischen Valley und Sonderdilching, 9. 5. 1965, HERTEL & BERTERMANN (M); **8137/1:** Mangfallauen bei Bruckmühl, 9. 4. 1972, ALBERTSHOFER (M); — **8143/1:** In sylvis montosis zu Maria Plain, HOPPE (GZU); Salzburg, Maria Plain, 1893, KERNER (GZU); **8143/3:** Salzburg — Heuberg, 25. 3. 1897, KERNER (GZU); Salzburg, St. Josephs Au, 1872 FRITSCH (GZU); Salzburg, Judenbergalpe auf dem Gaisberge, 4. 1871 KERNER (GZU); Salzburg, 1874, FRITSCH (GZU); **8144/1:** Salzburg, bei Gugl, KERNER (GZU); **8145/1:** Mondsee, HINTERHUBER (BR); Verheideter Waldrand bei Mondsee auf Flysch, 7. 5. 1972, KIENER; — **8224/4:** +Wangen, Herfatz und Praßberg, DÖRR; **8225/3:** +Arnsberg, DÖRR; **8225/4:** +Neideck, DÖRR; **8227/2:** Krugzell, DÖRR; **8227/4:** +Illerauen bei Kempten, Mariaberg, Kempten-Oberwang, Kempten-Hartnagel, DÖRR; **8228/1:** +Leutbas bei Kempten, DÖRR; **8229/1:** +Riedlemoos am Elbsee, DÖRR; **8229/2:** +Wertachaue bei Geisenhofen und Talhofen, Kühstallweiher b. Marktoberdorf, DÖRR; **8229/3:** +Eichlschwang b.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Oberthingau, b. Bergers, Göriesried und Birngschwend, DÖRR; **8229/4:** +Lobachtal b. Sigratsbold südlich Fechsen, DÖRR; **8230/1:** +Hornwald am Korbsee, Echt, DÖRR; **8230/3:** +b. Burk, DÖRR; +südlich Wies b. Stötten. DÖRR; **8230/4:** +Kronbachtobel am Auerberg, DÖRR; **8231/4:** Eschelsbach bei Rottenbuch, 11. 5. 1940, HEPP (M); **8236/2:** Leitzachtal s. d. Autobahn, 19. 5. 1974, ALBERTSHOFER (Sa); **8237/3:** Tegernsee, Glashütte, 1964, GRAU (M); am Weg zur Neureith, 18. 6. 1972, ALBERTSHOFER (Sa); **8238/3:** Brannenburg, Peterberg, 13. 5. 1973, ALBERTSHOFER (Sa); **8240/2:** am Aufstieg zur Hochplatte WSW Marquartstein, Sept. 1975, LIPPERT (Sa); **8240/3:** Ostflanke des Geigelsteins, Laubwälder unterhalb d. Berggasthofes „Breitenstein", 20. 6. 1970, SAUER (Sa); Laubwälder oberhalb Ettenhausen, 20. 6. 1970, SAUER (Sa); — **8243/2:** An der Straße von Salzburg nach Berchtesgaden vor der bayer. Grenzmaut, 1896, KERNER (GZU); **8247/2:** Am Rande eines kl. Wäldchens in Brunn bei Seewalchen/Attersee, 12. 4. 1971, (LI); **8248/3:** Gmunden, Wiese um die Talstation der Grünberg-Seilbahn, 25. 3. 1972, (LI); — **8320/2:** Konstanz, 4. 1864, HARZ (M); **8323/4:** +b. Betznau u. Wiesach, DÖRR; **8324/2:** +b. Unterau, Welbrechts, b. Niederwangen u. Wangen, DÖRR; **8324/3:** +im Hagersbachtobel b. Hergesweiler, DÖRR; +b. Steinebach u. am Schloß Achberg, DÖRR; **8324/4:** +Niederholz u. Spitalwald b. Ruhlands, DÖRR; +b. Wellmuthsweiler u. am „Drachenstein" b. Laimnau, DÖRR; **8325/1:** +b. Handwerks, DÖRR; **8325/2:** +Eglofstal, DÖRR, +nächst Schloß Syrgenstein, DÖRR; +im Laiblachgebiet in der Hangnach b. Lindau, DÖRR; **8328/1:** +Sulzberg, Moosbach, DÖRR; **8328/2:** +Oberzollhaus b. Oy, DÖRR; **8329/1:** +Stadels, DÖRR; **8329/3:** +Wertachtal b. Maria Rain, DÖRR; **8330/2:** links des Lechs oberhalb „Kurzenhof", 1. 5. 1976, DÖRR (Dö); **8330/3:** +Tiefental-Schlucht b. Rieden, DÖRR; Roßhaupten, Lechenge am Illasberg, 1. 5. 1951, BRESINSKY (Re); **8333/2:** Schweiganger-Großweil, 8. 6. 1978, LIPPERT (Sa); **8334/2:** zwischen Ort bei Kochel und Orterer Alm, W unterhalb der „Glaswände", 16. 9. 1973, SAUER (Sa); von Jachenau auf dem Weg zur Benediktenwand bis zu den Wasserfällen, 16. 6. 1973, AGERER (Sa); **8334/4:** östlich des Walchensees, 3. 7. 1973, ALBERTSHOFER (Sa); **8336/1:** Hirschberg, 17. 6. 1975, ALBERTSHOFER (Sa); **8336/2:** Roßstein-Südseite, Abstieg an der Waldgrenze, 6. 6. 1975, ALBERTSHOFER (Sa); **8337/1:** Sudelfeld-Traiten, 1967, LIPPERT (M); **8339/2:** Sachrang n Aschach am Weg zur Wirts-Alm, Aug. 1976, LIPPERT (Sa); **8343/2:** Südabfall d. Untersberges, „Almbachklamm", 3. 4. 1972, SAUER (Sa); **8344/2:** Steingarten b. ehem. Führerhaus Obersalzberg, 2. 5. 1955, FRITSCHER (SZB); **8344/3:** Berchtesgaden, Tristramweg, 19. 5. 1952, FRITSCHER (SZB); Leitenlehen, 21. 4. 1952, FRITSCHER (SZB); — **8347/3:** Goisern, Herndlberg, 1. 5. 1955, PILZ (LI); Goisern, Leisling, 13. 12. 1951, PILZ (LI); — **8423/1:** +a. d. Argen bis gegen die Mündung, DÖRR; **8424/1:** +„Eichert" b. Thunau, DÖRR; **8424/2:** +bei Laiblachsberg östl. Thunau u. b. Sigmarszell, DÖRR; **8424/3:** +Villa Leuchtenberg u. im Zechwald b. Lindau, DÖRR; +österr. Teil b. Bregenz, DÖRR; **8424/4:** +nahe Ruggburg b. Backenreuthe, DÖRR; +Burgberg, DÖRR; **8432/4:** S-Abhänge des Wank, Bachschlucht e Partenkirchen, 20. 2. 1972, SAUER (Sa); **8437/2:** Hinteres Sonnwendjoch von den Aeckern Almen aus, 29. 5. 1975, ALBERTSHOFER (Sa); — **8527/2:** a. d. Schöllanger Burg b. Fischen, DÖRR; **8529/4:** Aufstieg zur Weißenbachalm-Weißenbachsattel von der Seespitze aus, 13. 9. 1970, ALBERTSHOFER (Sa); — **8734/4:** Weg nach Lans, Schiefer, KERNER (GZU); Mühlau, Kalk, KERNER (GZU); Innsbruck, Voralpenwälder über Mühlau, Mühlauer Klamm, 1883, EVERS (GZU); Pallwies b. Innsbruck, Schiefer, KERNER (GZU).

3.2 Pulmonaria angustifolia L., 2n = 14
(= *P. azurea* Besser)

P. angustifolia repräsentiert als einzige Art den *P. angustifolia-visianii-kerneri*-Komplex (SAUER 1975a) in Bayern.

Von den bei VOLLMANN 1914 a aufgeführten Angaben für *P. angustifolia* bezieht sich „Ho Wörthsee" nicht auf diese Art; höchstwahrscheinlich ist darunter *P. mollis* subsp. *alpigena* gemeint (VOLLMANN 1914 b). — Zumal uns aus dem Fichtelgebirge keine *P. angustifolia* bekannt geworden ist, erscheint uns die Meldung für „Wf Berneck" ebenfalls höchst zweifelhaft. — Weiters bezieht sich „Pv adv. Ludwigshafen (1901)" wohl auf die wahre *P. montana* (s. Abschnitt 3.5).

Rhizom kompakt; — Blühsprosse (18) — 24 — (34) cm hoch, mit 6—11 Stb; Infloreszenz mit bereits zur Blütezeit stark gestreckten Achsen, ausladend; — Blätter ungefleckt; oberste Stb und unterste Bracteen schmal lanzettlich, mit abgerundeter oder verschmälerter Basis sitzend, (2,0) — 4,5 — (8,0) × (0,3) — 0,7 — (1,5) cm, 5—7mal so lang wie breit; GB mit schmal-elliptisch-lanzettlich-spitzen Spreiten (14) — 33 — (43) × (1,5) — 3,4 — (4,0) cm, 7—12mal so lang wie breit; Indument ein-

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

heitlich aus ± gleichlangen Borsten (und Mikrodrüsen) bestehend; — Kelche klein, 7—11×3—5 mm, mit 2—4 mm langen Kelchzähnen, ca. 1/3 so lang wie der Kelchtubus, außen mit ± gleichlangen Borsten und vereinzelt mit Stieldrüsen; — Krone leuchtend azurblau, Innenseite abgesehen vom Haarring kahl; — Pollen in LGB: ± 32×23 µm und in KGB: ± 38×29 µm.

Weitere Chromosomenzählungen

Bayern, Unterfranken, zwischen Stetten und Karlstadt, 20. 4. 1975, leg. SCHIMMITAT (HBM: P-524) 2n = 14
— — bei Kitzingen, 11. 1975, leg. ULLMANN (HBM: P-587) 2n = 14

P. angustifolia wird im Gebiet — ähnlich wie *P. obscura* — in Eichen- bzw. Eichenmischwäldern wärmebegünstigter, mäßig kontinental beeinflußter Standorte der (planaren) bis collinen Stufe gefunden. Hier wächst sie in der Regel auf schweren, lehmig-tonigen Böden (SAUER 1975 b).

Ihre Gesamtverbreitung ist erst in groben Zügen bekannt; das Areal erstreckt sich von Unterfranken bis Rußland und von Süd-Skandinavien bis zum Alpenvorland, ferner bis zum Alpen-Ostrand und nach Nord-Ungarn. Das bayerische Teilareal läßt sich an die thüringischen Vorkommen anschließen. Die Karte (Abb. 8) vermittelt keineswegs den aktuellen Stand, da bereits eine erkleckliche Anzahl der aufgeführten Vorkommen erloschen ist. Dies gilt in besonderem Maße für die Umgebung von München; von Passau ist uns ohnedies nur ein einziger Beleg von SENDTNER (!) bekannt geworden und, soweit wir es aus eigener Erfahrung beurteilen können, sind ebenfalls eine Reihe der fränkischen Vorkommen verschwunden (vgl. MERXMÜLLER 1973).

P. angustifolia ist früher verschiedentlich noch mit anderen Arten verwechselt worden. Neben den oben richtiggestellten Angaben dürften auch die Meldungen aus der Gegend von Isny (ADE 1901), aus dem Ries (PAUL 1922) auf Verwechslungen mit Sippen von *P. mollis* s. l. zurückzuführen sein. Entsprechendes könnte ohne weiteres auch für bestimmte Angaben aus der Umgebung von Ingolstadt (SENDTNER nach HEPP) sowie für die Meldung: „Früher Eichelau b. Augsburg" (VOLLMANN 1914 a) zutreffen.

Gesehene Belege (Abb. 8)

Erläuterungen zu der folgenden Liste s. *) S. 138.

5434/2: Bei Rudolfstadt in Thüringen, 4. 1878, DUFT (WU-KERNER); **5628/2:** °Irmelshausen, HEPP; **5629/1:** °Breitensee, HEPP; **5629/3:** °nahe dem Weg von Gabolshausen nach Eyershausen, ADE; °am Ostrande des Irmelhäuser Holzes, ADE; Trappstadt, HEPP; °Gemeindewald bei Herbstadt, HEPP; — **5726/4:** °Hornwiese bei Nüdlingen, am nördlichen Waldrand, ADE; **5728/4:** °in der Nähe des Sambachhofes, ADE; **5729/1:** °an der Straße Sternberg-Sulzdorf, ADE; °am Südabhang des Märklach bei Königshofen, ADE; — **5827/2:** °in der Schindeiche bei Breitensee, auf dem Kauzberg und am Gemeindewald bei Herbstadt, ADE; **5827/3:** °am Feuerberg bei Trappstadt, ADE; **5829/3:** °Dürrwiesental, Junkersdorf, Unfinden, HEPP; — **5927/1:** °Zell, „Holzspitze", HEPP; — **6024/1:** °Haagwald bei Mühlbach nächst Karlstadt, ADE; **6024/2:** Rand des Stettener Waldes gegen den Nikolausberg, 11. 5. 1899, WISLICENUS (WBM); Stettener Wald, 6. 6. 1927, WEISENBECK (M); Waldrand an d. Straße Stetten—Karlstadt, 20. 4. 1975, SCHIMMITAT (M, Sa); **6025/2:** °Arnstein, HEPP; **6027/4:** °Gaibach, Lindach, HEPP; **6028/1:** Sulzheim, VI. 1896, VILL (M); °Dürrfeld bei Sulzheim, HEPP; **6030/1:** in monte „Spitzelberg" prope „Bamberg", 4. 6. 190, HARZ (WU); Spitzelberg bei Stettfeld, 19. 4. 1903, HARZ (WU, M); °am Kreuzberg (Landweide), Hallstadt, HEPP; — **6125/1:** °Heiligenhölzchen am Nordrand des Edelmannwaldes bei Güntersleben, auf Flugsand, ADE; **6125/4:** °Lengfeld, HEPP; **6126/3:** °Estenfeld, ADE; **6128/1:** °Mahlholz n. Wiebelsberg, HEPP; **6128/4:** Klosterebrach, KRESS (WU); °Breitbach, HEPP; — **6225/1:** °Höchberg, HEPP; **6225/2:** Edelmannwald bei Würzburg, 1. 5. 1872, SCHRANK (M); °Gerbrunn, Randersacker, HEPP; **6226/1:** im Wald zwischen Gerbrunn und Giesshügel, 1905, SÜSSENGUTH (M); Giesshügel, 1905, LANDAUER (WBM); Rottendorfer Holz, 3. 5. 1902, HECHT (WBM); **6226/3:** Sommerhausen-

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Erlach, 28. 5. 1802, M. S. (WBM); °Wald gegen Theilheim, Lützelhofberg, ADE; **6226/4:** °Kaltensondheim, HEPP; **6227/1:** °Edelmannswald, Bauernholz, Giltholz b. Hörblach, ADE; °Großlangheimer Forst, HEPP; **6228/1:** Rüdenhausen, im Breitholz, April 1885, VILL (M); **6326/1:** Ochsenfurter Forst, 1896, LANDAUER (WBM); 1897, WISLICENUS (WBM); **6326/2:** bey Marktbreit, 1793 SCHREBER (M); — **6428/2:** °Rüdisbronn, HEPP; **6428/3:** im lichten Laubwald b. Windsheim, 21. Juni 1891, KRAENZLE (M); °im Gräfholz, Oberntief, HEPP; **6429/1:** °Altheim, HEPP; — **6528/4:** °Wippenau, HEPP; **6531/4:** bei Zirndorf, PETRI (Re); **6929/1:** °Wassertrüdingen, Hesselberg, „Schwarze Fichte", HEPP; **6937/4:** se von Undorf, 17. 5. 1899, HETZI (M); — **7039/2:** Südrand der Mintrachinger Au im Donautal unterhalb Regensburg, 10. 5. 1896, VOLLMANN (M); **7039/4:** St. Gilla, IV. 1897, MAIER (Re); VOLLMANN (M); **7145/1:** °Bernbeck, HEPP; **7233/3:** °Neuburg/D. HEPP; **7446/2:** an Gneishängen an der Donau, SENDTNER (LI); — **7735/2:** Garching, 1858, SINGER (Re); **7835/3:** Perlacher Forst, 10. 4. 1866, SCHONGER (WU); Föhrengehölz b. Perlach, 20. 4. 1868, SCHONGER (WU); Föhrenwald bei Perlach, 1. 5. 1870, KREUZPAINTNER (M); Perlach, 1880, v. BARY (M); Perlacher Forst, 22. 5. 1887, CORRENS (M); **7836/3:** lichte Plätze im Truderinger Wald, 8. 6. 1871, HIENDLMAYR (M); Truderinger Waldspitze zwischen Trudering und Perlach, 23. April 1881, WOERLEIN (M); Truderinger Waldspitze, 4. 5. 1895, MEYER (M); Wald bei Trudering, 2. 5. 1895, BINSFELD (M); 8. V. 1897, ARNOLD (M); 27. 4. 1898, KRAENZLE (M); 3. 4. 1901, VOLLMANN (M); 3. 5. 1901, BALL (M); 27. 4. 1906, MAYER (M); 1. 5. 1913, DÜLL (M).

3.3 Die Pulmonaria mollis-collina-Gruppe

Dieser Formenkreis umfaßt einheitlich Dysploidsippen mit 2n = 18.

Alle hierher gehörenden Sippen besitzen kompakte Rhizome. Die (18) — 34 — (52) cm langen Blühsprosse, insbesondere die Infloreszenzen, sind im Leben aufgrund eines dichten Drüsenbesatzes ± klebrig. Neben der endständigen Infloreszenz werden häufig noch Bereicherungssprosse mit Blütenständen ausgebildet.

Die hierher gehörenden Pflanzen besitzen große GB entweder mit ± breit ei-lanzettlich-spitzen oder mit elliptisch-lanzettlich-spitzen Spreiten, die auf den Oberseiten neben Borsten reichlich Stieldrüsen und einen ± dichten Besatz von Haaren tragen und häufig im Leben einen charakteristischen Grauschimmer zeigen *(P. mollis* s. l.). Die Innenseiten der Blütenkronen sind entweder in der Röhre und auf dem Saum dicht behaart *(P. mollis)* oder nur zerstreut behaart bis kahl *(P. collina).*

3.3.1 Pulmonaria mollis Wulfen ex Hornemann

3.3.1.1 P. mollis subsp. mollis, 2n = 18

Synonyme s. SAUER 1974. — Diese Sippe hat VOLLMANN 1914a noch auf zwei Arten verteilt: „*P. vulgaris* Mér. (= *P. tuberosa* Schrk.)": Wb, ferner auf „*P. montana* Lej. (= *P. mollis* Wolff)": Hu, Rain, Wb, Nj, Nm, ? Nb bzw. auf „*P. montana* var. *mollissima* (Kern.)": Wb, Nk.

Blühsprosse mit 5—10 Stb; — oberste Stb bzw. unterste Bracteen breit ei-lanzettlich-spitz, zumeist mit stark verbreiteter Basis, halbstengelumfassend (2,0) — 4,9 — (9,0) × (1,0) — 2,3 — (3,5) cm, 1,5 bis 3mal so lang wie breit; — Spreiten der GB ± breit ei-lanzettlich-spitz, ± allmählich oder rascher in den Stiel zusammengezogen, Indument samtig weich, dichter Besatz von Haaren und Stieldrüsen mit Borsten durchsetzt (18) — 28 — (42) × (4,5) — 6,3 — (9,5) cm, 3- bis 6mal so lang wie breit, Blattstiel etwa 1/3 bis 1/2 der Laminalänge; — Blütenkelche schmal V-förmig, 11—12×4—5 mm, etwa 3mal so lang wie breit, Kelchzähne 4—6 mm lang, ca 1/3 bis 1/2 der Kelchröhre; Indument aus Haaren, Borsten und Stieldrüsen bestehend; — Krone stumpf lila, Innenseite sowohl im Tubus als auch auf dem Saum ± dicht behaart; — Pollen in LGB: ± 41×30 µm, in KGB: ± 51×39 µm.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Weitere Chromosomenzählungen

Bayern, Oberbayern, 7133/4: Kühtal westl. Abzweigung nach Tauberfeld, 19. 5. 1979, leg. KRACH: 4.813 (HBM: P-668) 2n = 18
Bayern, Schwaben, Ries, Wemdinger Moos, 4. 1976, leg. LIPPERT (HBM: P-588) 2n = 18

Im allgemeinen bevorzugt subsp. *mollis* tiefere Lagen (colline Stufe) ± kontinental beeinflußter Gebiete. Sie wächst in Eichen- oder Eichen-Hainbuchenwäldern, entlang von Bächen auf Wiesen oder am Rande von Auwäldern, mitunter kann sie sich auch noch in sekundären Waldgesellschaften behaupten.

Die genaue Verbreitung dieser Unterart ist insbesondere in Osteuropa und in Mitteldeutschland noch recht ungenau bekannt. Sie dürfte im großen und ganzen eine mittel- bis ost- und südosteuropäische Pflanze repräsentieren, die von Baden-Württemberg bis Wolhynien und von Mitteldeutschland/Polen über das östliche Alpenvorland und West-Ungarn bis (Nord-)Jugoslawien reicht.

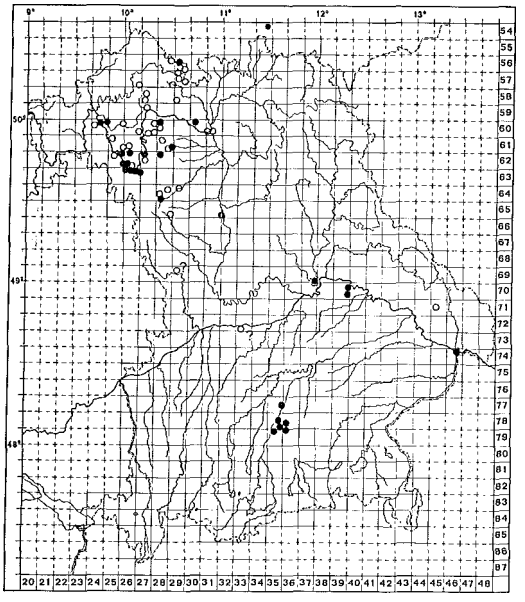

Abb. 8. *P. angustifolia* L. - Punktkarte
● gesehene Belege
⊙ glaubhafte Literaturangaben
○ nach HEPP und ADE

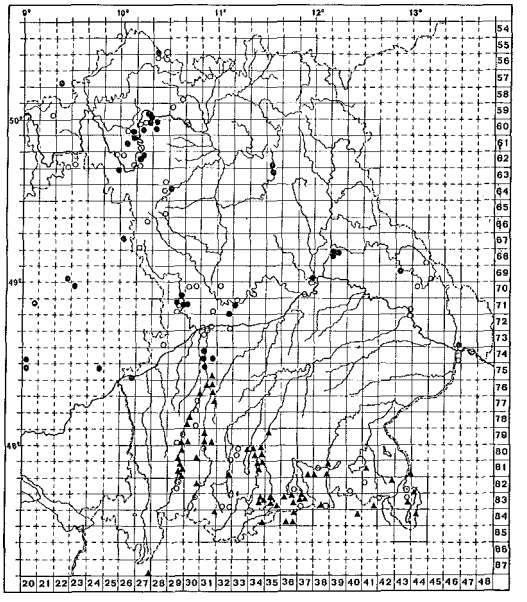

Abb. 9. *P. mollis* WULFEN ex HORNEM. - Punktkarte
● subsp. *mollis* gesehene Belege
▲ subsp. *alpigena* SAUER
⊙ glaubhafte Literaturangaben
○ nach HEPP und ADE

Im Anschluß an die Vorkommen in Thüringen und in der ČSSR ist subsp. *mollis* in Bayern nördlich der Donau beheimatet. Im Gebiet des Lech-Unterlaufs überschreitet sie die Donau nach Süden bis gegen St. Stephan, nördlich von Augsburg. Einzig hier wächst sie in unmittelbarer Nähe von subsp. *alpigena*, von der sie sonst immer durch einen weiten Zwischenraum getrennt ist (cf. HIEMEYER 1978).

Gesehene Belege (Abb. 9)

Erläuterungen zu der folgenden Liste s. *) S. 138.

5425/2: °Wasserkuppe, ADE; **5528/3:** °Behrungen, Totenhausen, ADE; Meiningen, Behrungen, 17. 5. 1896, STIER (GZU); Behrungen, Rottenhoch, 9. 5. 1893, DÜRRNBERGER (LI); **5528/4:** °Wolfmannshausen, Westenfeld, ADE; — **5628/1:** °Aspich bei Rappershausen, ADE; **5628/2:** °bei Rothausen, HEPP; **5731/1:** °Weitramsdorf, HEPP; **5722/3:** Spessart, Bad Orb, Laubwald

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

unterhalb der Straße zur Wegscheide gegen die Orb, 15. 5. 1958, BUTTLER & SEIBIG (Bu, Sa); — **5829/4:** Hofheim, SPITZEL; — **5921/4:** °im Seebachtal bei Hain, HEPP; **5927/4:** Schweinfurt, Südrand des Spitalholzes am Weg nach Greßham, 4. 6. 1899, WISLICENUS (WBM); östlich der Schweinfurt-Schwebheimer Straße, 5. 8. 1898, WISLICENUS (WBM); im Schwebheimer Holz, 3. 6. 1900, WISLICENUS (WBM); Waldrand westlich von Gochsheim am Spitalholz, 3. 6. 1900, WISLICENUS (WBM); bei Grettstadt, 27. 4. 1898, WISLICENUS (WBM); 9. 5. 1909, HECHT (M); 15. 5. 1910, VOLLMANN (M); **5929/1:** °Unfinden, HEPP; **6026/4:** °Heiligenthal, HEPP; zwischen Bergtheim und Dippach, 11. 6. 1900, WISLICENUS (WBM); **6027/1:** °Klosterheidenfeld, HEPP; **6027/2:** °Schwebheimer Spitalholz, HEPP; **6027/3:** Gernach, Ellenhofbrunnen, SCHAFFNER (WBM); **6028/1:** im Sulzheimer Forst, 1896, LUXBURG (WBM); Wald zw. Sulzheim und Hassfurt, 1900, WISLICENUS (WBM); **6028/3:** Hörnau bei Gerolzhofen, WISLICENUS (WBM); — **6126/2:** Untereisenheim, 16. 4. 1914, SAUER (WBM); **6126/3:** Rottendorf, SCHENK (WU); **6137/3:** °Giltholz an der Straße nach Stadtschwarzach, ADE; **6222/4:** °b. Sachsenhausen, ADE; **6223/2:** °Waldenhausen, ADE; **6225/2:** °hinter Gerbrunn, ADE; **6226/4:** °Hohenfeld, HEPP; **6227/1:** Ebene zwischen Hörblach und Mainsondheim, 25. 4. 1897, WISLICENUS (WBM); °Großlangheimer Forst, HEPP; Kitzingen, Spitalholz, 27. 4. 1902, LANDAUER (WBM); **6227/3:** °Fröhstockheim, HEP; **6228/1:** Rüdenhausen, im Breitholz, 1885, VILL (WBM); **6235/3:** Unter Gebüsch und an Dolomitfelsen am Rande des Veldensteiner Forstes gegen die Pegnitz zu südl. Pegnitz, 26. 4. 1887, SCHWARZ (M); — **6327/1:** °gegen Michelfeld, HEPP; **6328/4:** °Marktbibart, HEPP; **6335/1:** An Waldrändern bei Fischstein im oberen Pegnitztal, 12. 5. 1889, KRAENZLE (M); 25. 5. 1907, SCHWARZ (M); — **6428/2:** °Hausendorf b. Altheim, HEPP; **6428/4:** °Oberndorf, HEPP; **6429/1:** In lichten Laubwäldern bei Altheim nächst Bruck a. Aisch, 7. 6. 1891, KRAENZLE (M); **6528/4:** °Ullenbachtal bei Urphertshofen, HEPP; **6626/1:** Gerabronn, Hirschberg bei Brettheim, Buchenwald bei Klosterhof, 9. 4. 1911, HANEMANN (STU); — **6627/1:** °Södelbronn b. Speierhof, HEPP; **6627/2:** °Oberbreitenau, Wildenhof, HEPP; — **6727/3:** °Wettringen, HEPP; **6839/1:** bei Heilinghausen, 5. 1965, MERGENTHALER & POELT (M.); **6844/4:** °Kl. Arbersee, HEPP; **6937/3:** Deuerling, 10. 1966, KÜNNE (Kü); bei Deuerling, Tal zw. der Bachmühle und Kochental, 3. 5. 1911, POEVERLEIN (Re); — **6922/4:** Waldränder in der „Lache" nw Laichingen, an der Straße nach Wiesensteig bzw. nw des Hügels „Horu" 19. 5. 1971 SAUER (M, Sa); „Lache" n Laichingen, 14. 5. 1944, MÜLLER (STU); Faulhau, nw Laichingen, 14. 5. 1944, MÜLLER (STU); Münsingen, Waldränder und Gebüsche im Faulhau, 2. 4. 1932, MÜLLER-DORNSTADT (STU); Waldweg zwischen Westerheim und Feldstetten, 31. 5. 1971, SEBALD (STU); — **6923:** Mainhardter Wald, Sulzbach/Murr, Waldrand beim Hilbenhof, 2. 6. 1969, SEBALD (STU); Mainhardter Wald, in der Nähe der Straße Wielandweiler—Bibersfeld, am Waldrand, 2. 6. 1966, SEBALD (STU); Mainhardter Wald, bei Ebersberg am Waldrand, 2. 5. 1968, SEBALD (STU); Mainhardter Wald, im Fronbachtal 1,5 km nw Oberrot, 5. 6. 1971, SEBALD (STU); Sulzbach/Murr, bei Oberrot, 4. 6. 1971, SEBALD (STU); — **6943/1:** bei Viechtach, 4. 1916, OBERNEDER (Z); **6945/3:** °Klautzenbachtal b. Zwiesel, HEPP; — **7029/4:** in einem Erlen-Birken-Moorwald nordöstlich Schwörsheim, 4. 1962, LIPPERT (M); °Laub, HEPP; **7030/2:** °Hahnenkamm HEPP; **7031/1:** °Windischhausen, HEPP; **7032/1:** °Neudorf, HEPP; **7034/3:** °Hofstetten, Attenzell, HEPP; **7037/3:** °Kelheimer Forst, HEPP; **7044/1:** °Auerbach, HEPP; — **7120/2:** Stuttgart, 17. 4. 1872, KELLER (STU); Stuttgart, Heslach Degerloch, an Rainen, 11. 5. 1860, GMELIN (STU); — **7128/2:** °Munzingen, HEPP; **7129/2:** Weilerholz b. Auersbacher Kreut, 18. 6. 1970, LOHMEYER & KÜNNE (Kü); **7129/2:** °Muttenau, HEPP; **7129/4:** am Burgranken b. Hoppingen, 15. 4. 1962, B. & W. LIPPERT (M, Li); °Alerheim, HEPP; **7130/1:** zwischen Fessenheim und Wemding links der Bundesstraße im „Kranichholz" beim Rastplatz, 22. 5. 1976, LIPPERT (Sa); Wälder beim Wildbad Wemding, 1901, 1903, GUGLER (M); **7130/2:** °Schwalbthal, HEPP; **7130/4:** °Fünfstetten, HEPP; Monheim-Itzing, Flotzheim, HEPP; **7134/4:** im Wellheimer Trockental (gegenüber Galgenberg bei Konstein), 5. 1966, KÜNNE (Kü); im Wellheimer Trockental bei der Galgenbergschleife, 9. 1965, KÜNNE (Kü); **7133/1:** Eichstätt, Wald längs der Bahn, 15. 5. 1881, EVERS (Rc); °Eitensheim bei Pietenfeld, HEPP; **7143/4:** °Schaltenbach b. Metten, HEPP; **7231/3:** °Feldheim, HEPP; °Genderkingen, HEPP; **7231/4:** °Niederschönenfeld, HEPP **7232/3:** °Bertoldsheim, Burgheim, HEPP; **7243/2:** °Isarmünd, HEPP; — **7328/4:** °Unterbechingen, HEPP **7331/1:** °Oberndorf a. L., HEPP; **7346/4:** Passau, Fischhaus an der Ilz, 16. 4. und 21. 5. 1905, HEPP (M); — **7420/3:** Tübingen, Hembachtal, Mai 1930, MAYER (STU); Tübingen April 1897, MAYER (STU); Tübingen, April 1890, MAYER (STU); Tübingen, 4. 1857, (STU); Tübingen, Mai 1888, HEGELMAIER (STU); — **7431/1:** °Thierhaupten, HEPP; Lechauen bei Meitingen, 6. 1910, HEGI (M); **7431/4:** Lechauen bei Aindling, 19. 6. 1930, WEISENBECK (M); **7446/2:** Hals bei Passau, 2. 5. 1852, SENDTNER (M); 5. 1908, SCHMIDTKONZ (M); 29. 5. 1909, SCHMIDT; 27. 5. 1939, PAUL (M); 29. 5. 1939, GERSTLAUER (M); 10. 5. 1947, MERXMÜLLER & ZÖTTL (M); **7446/4:** °Neuburg am Inn, HEPP; **7447/2:** °Erlauschlucht, HEPP; **7531/1:** Lechauen bei St. Stephan um Taglilienfeld, 14. 5. 1972, SAUER (Sa);

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

24. 9. 1972, SAUER (Sa); rechte Lechauen a. d. Straße St. Stephan-Langweid, 16. 6. 1973, SAUER (Sa). **7524/2:** „Kohlhalde" gegen den Böckhau nw Bermaringen, Kreis Blaubeuren, Waldrand, 25. 4. 1937, MÜLLER (STU); Hangwälder im Raumtal zwischen Münsingen und Gomadingen, se exponierte Hänge mit Buschrändern an der Straßengabelung Gomadingen—Münsingen und Abzweigung Marbach, 12. 6. 1966, SAUER (M, Sa).

3.3.1.2 P. mollis subsp. alpigena Sauer, 2n = 18

Synonyme s. SAUER 1974. — Subsp. *alpigena* findet sich bei VOLLMANN 1914 a ebenfalls unter zwei Arten: „*P. vulgaris* Mér. (= *P. tuberosa* Schk.)": Am, Ho sowie unter „*P. montana* Lej. (= *P. mollis* Wolff": Am, As, Ho, Hu exclus. Rain und ? Isarmünd); „*P. montana* var. *mollissima* (Kern.)": Ho. — Möglicherweise gehört von *P. angustifolia* noch hierher: „Ho Wörthsee" (vgl. PAUL 1922).

Diese Unterart unterscheidet sich von subsp. *mollis* durch rauhere Blätter und Kelche, weniger dicht behaarte Achsen, im allgemeinen durch ein borstenreicheres Indument (Abb. 5), ferner durch eine leuchtend blaue Färbung der voll erblühten Krone, die auf der Innenseite schütterer behaart ist; — Pollen in LGB: ± 41×29 µm. in KGB: ± 50×38 µm.

Weitere Chromosomenzählungen

Bayern, Schwaben, unter Hecken westl. des Neuweihers S Welden SSW Landsberg/Lech, 25. 5. 1975, leg. SAUER: 18.039 (HBM: P-564) 2n = 18

Subsp. *alpigena* kommt ausschließlich im Süden des Gebietes vor, wo sie von der collinen bis in die subalpine Stufe angetroffen wird. In der Höhe wächst sie auf subalpinen Matten mit Legföhrenbestockung. Über Fichten- bzw. Fichten-Tannen-(Ahorn-)wälder etc. steigt sie in flußnahe Bereiche der Buchen-Tannenwälder verschiedenen Typs herab, von wo sie vornehmlich in frischen Erlen-Ulmen- oder Erlen-Eschenwäldern den Flüssen auf die Hochebene folgt (cf. WENGENMAYR 1900). Mitunter wird subsp. *alpigena* auch auf waldnahen anmoorigen Wiesenstellen gefunden (cf. SEIBERT 1968).

Sie besiedelt ein relativ kleines, ± geschlossenes Areal in den Nördlichen Kalkalpen, das vom Untersberg bis in das obere Lechtal reicht bzw. den entsprechenden äußeren Alpenbereich nördlich des Inn und Teile der vorgelagerten Oberen Hochebene umfaßt (cf. HANDEL-MAZZETTI 1957). — Weiter westlich löst sich das Areal in einzelne Vorposten in den Vierwaldstätter Alpen, im Nord-Jura und in den Mittel- und Südvogesen auf. Subsp. *alpigena* dringt nur entlang der Flußtäler weiter nach Norden vor, wo sie im Isartal ursprünglich bis München, im Ammertal sowie am Ammersee bis Herrsching und am Lech bis nördlich von Augsburg gefunden worden ist.

In der Vergangenheit haben die Unklarheiten in Systematik und Taxonomie dieses Formenkreises zu vielen unrichtigen Verbreitungsangaben geführt (vgl. HOSSEUS 1910). Ungeklärt ist nach wie vor die Meldung „in Salzachau[en] bei Friderfing" (es muß wohl Fridolfing heißen!) bei VIERHAPPER 1887.

Gesehene Belege (Abb. 9)

Erläuterungen zu der folgenden Liste s. *) S. 138.

7531/4: Lechauen bei Gersthofen, 26. 4. 1912, ARNOLD (M); **7631/1:** b. Augsburg, 6. 5. 1916, GERSTLAUER (M); **7631/3:** Göggingen, Flußauen, 18. 5. 1907, GERSTLAUER (M); — **7730/2:** °Wehringen, HEPP; **7730/4:** °Großaitingen, HEPP; **7731/2:** Meringer Geräumt im Stadtwald, 13. 5. 1974, CRAMER (M); — **7830/1:** Wertachauen sw Hiltenfingen, 12. 5. 1972, SCHÖNFELDER (Re); **7830/3:** Erlenau zwischen Gennach-Bach und Straße, 2,5 km NE Hiltenfingen, 9. 4. 1972, SAUER (Sa); **7830/4:** °Hurlach, HEPP; — **7929/2:** +am Straßenrand nächst Schönbrunn b. Türkheim, DÖRR; **7929/4:** Wertachauen b. Stockheim, 8. 6. 1968, DÖRR (M); +Zollhaus und Unterirsingen, DÖRR; **7931/1:** Kaufering, linksseitige Lechauen, 18. 5. 1968, DÖRR (M); **7131/4:** Alter Exerzierplatz oberhalb Landsberg/Lech, 1. 6. 1916, VOLLMANN (M); — **8029/2:** an der

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Wertach bei Schlingen, 23. 4. 1972, HACKEL & DÖRR (M); **8029/4:** an der Wertach bei Pforzen, 4. 5. 1978, DÖRR; **8030/4:** am Fußweg W des Kreuzweihers S Welden, 25. 5. 1975, SAUER (Sa); **8031/1:** +rechts des Lechs bei Mundraching und links des Lechs zwischen Dornstetten und Seestall, DÖRR; **8032/4:** °Dießen, HEPP; **8033/1:** °Andechs, HEPP; **8033/2:** Maisinger Schlucht, 2. 5. 1876, ENHUBER & HIENDLMAYR (M); 14. 5. 1931, WEISENBECK (M); 1. 5. 1947, POELT, (M); 16. 5. 1948, ZÖTTL (M); **8033/3:** °Pähl, HEPP; **8034/1:** Am Loisachwasser nördlich des Eurasburger Sportplatzes, 21. 5. 1963, FREIBERG (M, Sa); 13. 5. 1854, HEGELMAIER (STU); **8034/2:** Ebenhausen im Isartal südlich von München, 5. 1892, BRENNER (M); **8034/4:** Wolfratshausen, 21. 4. 1864, PECHMANN (M); an der Loisach neben dem Geltinger Wiesenmoor, 28. 6. 1903, VOLLMANN (M); — **8129/2:** Kaufbeuren, ERNST (M); WENGENMAYR (M); feuchte Wiesen auf der 1. Terrasse am Stausee S Kaufbeuren, 7. 5. 1970, SAUER (M, Sa); 26. 3. 1972, SAUER (Sa); bei Hirschzell an der Wertach, 26. 3. 1972, DÖRR (M); **8129/4:** Wertachauen b. Biessenhofen, 6. 5. 1970, DÖRR (M); S Landzunge im Bärensee zw. Kaufbeuren und Biessenhofen, 7. 10. 1972, SAUER (Sa); am Ende des Bärensees nördlich Biessenhofen, 7. 10. 1972, SAUER (Sa); **8132/4:** Auen am Amperfluß b. Weilheim, 5. 1860, SCHONGER (BR); **8134/2:** Loisachauen südlich Gelting bei Wolfratshausen, 28. 6. 1903, BINSFELD (M); **8137/4:** Berbling, 3. 5. 1908, SCHMIDT (M); Aibling, 3. V. 1908, KRAENZLE (M); **8138/1:** °Kolbermoor, HEPP; **8138/2:** Rosenheim, 20. 4. 1904, WEBER (M); in insula inter Mangfall et Wasserhof, prope Rosenheim, 1827, RIEDER (BR); — **8143/3:** Salzbourg, buissons, 6. 1870, DU MORTIER (Z); — **8229/2:** +bis Weiblatshofen westlich Marktoberdorf, nordöstlich Geisenhofen, DÖRR; **8230/2:** Litzauer Schleife b. Burgen, ca. 500 m NNE d. verfallenen Stalls, am Lechufer gegenüber der großen Sandbank, 15. 4. 1974, SAUER (Sa); **8236/4:** °Prinzensteig, Grindelalm, DÖRR; **8238/3:** am W-Abhang des Wendelsteins in der Nähe des Hauses, 16. 6. 1870, DOLENZ (GZU); **8240/3:** °Geiglstein mit Roßalpe, HEPP; **8241/1:** °Hochfelln, HEPP; — **8243/4:** +An der Schoosswand gegen den Rauchenkopf und in der nahe gelegenen Kallbrunnalpe auf österr. Gebiet, 1878, FERCHL; — **8330/2:** +im Lechgebiet, im Mündungsgebiet des Halblechs, DÖRR; **8332/3:** °Weilheim-Peißenberg, HEPP; **8332/4:** °Oderding, HEPP **8334/2:** Benediktenwand, SENDTNER (M); °Tiefenthalkopf, HEPP; **8335/1:** zwischen Hirschtal- und Seekaralpe bei Lenggries, 20. 7. 1923, PAUL (M); **8336/1:** Hirschberg, 17. 6. 1975, ALBERTSHOFER (Sa); °Rottach-Egern, HEPP; **8336/4:** Gratweg zwischen Setzberg und Risserkogel, 5. 6. 1958, ROESSLER (M); **8337/1:** unterhalb Freudenreich-Sattel in feuchtschattigen Bergmischwald, 26. 6. 1976, VONDROVSKY (M); **8337/1:** Schliersee, Spitzingsee, 16. 6. 1887, CORRENS (M); **8337/3:** °Valepp, HEPP; **8339/3:** Zahmer Kaiser, w-exponierte Matten, unter Latschen am Weg zwischen Naunspitze und Peterköpfl, 27. 9. 1970, SAUER (Sa); **8342/1:** °Sonntagshorn, HEPP; **8343/2:** °Untersberg, Ostabfall, HEPP; **8344/3:** In subalpinis Berchtesgaden, ZUCCARINI, (M); — **8430/2:** Aufstieg nach Berwang, 30. 4. 1914, ARNOLD (M); **8431/2** von den Pürschlinghäusern etwa 200 m w zum Abstieg nach Linderhof, 3. 6. 1974, ALBERTSHOFER (M, Sa); Südhang unweit der Pürschlinghäuser, 5. 1958, POELT (M); **8434/4:** Unter der Alpe Mosern am Scharfreuter, 12. Juni 1874, GREMBLICH (WU); **8436/2:** Steinberg am Guffert, 1. 7. 1972, GARNWEIDNER (Ga); **8436/3:** Sonnwendjoch bei Münster in Tirol, auf der Zireinalpe, 28. 7. 1874, GREMBLICH (WU), Alpe Zirein am Sonnwendjoch in Nordtirol, 6. 1885, WOYNAR (GJO); Sonnwendjoch an einzelnen Stellen, 6. 1883, WOYNAR (M); Sonnwendjoch, 6. 1882, WOYNAR (Wu); Alpe Zirein am Sonnwendjoch, 6. 1888, WOYNAR (WU); Alpe Ludoi und Zirein am Sonnwendjoch, 6. 1885, WOYNAR (GJO); Ludoialpe am Sonnwendjoch bei Münster, 8. 1910, TEYBER (WU); Alpe Ludoi am Sonnwendjochgeb. b. Brixlegg, 1881, WOYNAR (GZU); **8436/4:** Sonnwendjoch prope Rattenberg in Tiroli, soli calcar., GREMBLICH (WU); In alpe Ludoi prope Rattenberg in Tirol, 6. 1876, GREMBLICH (Z); Sonnwendjoch, 1879, GREMBLICH (IBF); Sonnwendjoch bei Rattenberg, 28. 7. 1874, GREMBLICH (WU); **8440/2:** Auf der Kallbrunner Alpe bei Lofer, MIELICH (GJO); Im Schatten von Pin. pumilio und Alpengebüsch auf der Kammerlingalpe bei Lofer, SPITZEL (BAS); Kammerlingalpe bei Lofer (M); Lofer 1844, SPITZEL (M); **8444/1:** Wildgatter vor Jennermittelstation, 4. 6. 1953, FRITSCHER (SZB); — **8727/2:** Tirol, Lechtaler Alpen, Parseier Kette, Almajur-Tal, se Flanke des Fleischberges, heidelbeerreicher Fichtenwald 17. 6. 1971, SAUER (M, Sa); Lechtaler Alpen, Almajur-Tal, Waldrand, 27. 5. 1969, SEBALD (STU).

3.3.2 Pulmonaria collina Sauer, 2n = 18

Synonyme s. SAUER 1974. — Diese Art ist bei VOLLMANN 1914 a auf folgende Namen und Fundgebiete zu beziehen: *P. angustifolia* L.: Hu München, p. p. (vgl. wahre *P. angustifolia!*); — *P. vulgaris* Mér.: Hu, exclus. St. Gilla.

Blühsprosse mit 5—8 Stb, im oberen Teil — ebenso wie die Infloreszenzachsen und Blütenstiele ± reichlich mit Borsten, wenigen Haaren und Stiel-

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

drüsen besetzt (häufig auch nicht mehr klebrig); — obere Stb und untere Bracteen ± elliptisch-lanzettlich, zugespitzt, mit abgerundetem oder verschmälertem Grund sitzend, (2,2) — 3,8 — (5,7) × (0,7) — 1,1 — (1,7) cm, 2,5 bis 5mal so lang wie breit; — GB sattgrün, (14,0) — 24,6 — (40,0) × (3,0) — 5,5 (8,5) cm, 4 bis 5(6)mal so lang wie breit, Spreite ± elliptisch-lanzettlich, zugespitzt, Blattstiel etwa 1/3 so lang wie die Spreite, Indument der Oberseiten mit zahlreichen Borsten, dazwischen Haare und Stieldrüsen; — Kelche V-förmig, 10 — 12 × 3 — 5 mm, Kelchzähne 3—4 mm lang, ca. 1/3 der Kelchröhre, Indument überwiegend aus Borsten bestehend, wenige Haare und Stieldrüsen, gelegentlich auch mit langgestielten Drüsen; — Krone blaulila bis blauviolett, Innenseite abgesehen vom Haarring zerstreut behaart bis kahl; — Pollen in LGB: ± 39×28 µm, in KGB: ± 47×36 µm.

P. collina besiedelt in Bayern bevorzugt Eichen-Hainbuchenwälder oder entsprechende Ersatzgesellschaften über glazialen bzw. alluvialen Schottern, wo sie nördlich von München ursprünglich noch in das Randgebiet des Dachauer Mooses vorgedrungen ist. Sie ist im Gebiet ausschließlich auf die colline Stufe beschränkt, steigt aber im Südteil des Areals, wie in den Berner und Walliser Alpen, sogar bis in die Region montaner Laub- bzw. Laub-Nadel-Wälder oder bis zu den lichten Bergnadelwäldern auf.

Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich vom Nordabfall der Walliser Alpen über das Schweizer Mittelland und über den Hegau bis gegen Tübingen und ostwärts bis München.

Die überaus zerstreuten rezenten Fundstellen im umschriebenen Gebiet (Abb. 10) sind vermutlich Reste eines früher noch ± geschlosseneren Areals (SAUER 1974).

In Bayern existierten noch bis zur Jahrhundertwende mehrere Stationen im Norden von München sowie offenbar auch auf den Schotterrücken zwischen Wertach und Mindel (cf. DÖRR 1977). Von den beiden noch erhaltenen Fundstellen ist der locus classicus in der Allacher Lohe zur Zeit nicht so sehr durch das Rangierbahnhof-Projekt gefährdet als vielmehr durch unkontrollierte, sinnlose Entnahme der Pflanzen.

Gesehene Belege (Abb. 10)

Erläuterungen zu der folgenden Liste s. *) S. 138.

7734/4: Wald zwischen Allach und Dachau, 10. 5. 1885, CORRENS (M); Remise über der Würm, 26. 5. 1893, MEYER (M); Karlsfeld nordwestlich von München, 27. 4. 1897, 9. 5. 1906, ARNOLD (M); Heiden zwischen Moosach und Allach bei München, 2. 6. 1897, KRAENZLE (M); Dachauer Moos bei München, 12. 5. 1900, GRADMANN (STU); Allacher Wäldchen, 15. V. 1901, BALL (M); Wäldchen bei Karlsfeld, 25. 5. 1904, MERL (M); Allacher Forst bei Karlsfeld, 5. 4. 1920, PAUL (M); Allach nächst München, 16. 5. 1920, HEGI (Z); Wald bei Allach, 5. 1928. HARZ (M); Karlsfeld nordwestlich von München, 17. 5. 1930, WEISENBECK (M); Allacher Forst, 8. 5. 1934, GERSTLAUER (STU); Allacher Forst, 1. 7. 1939, FREIBERG (M); bei der Kreuzung der Industriebahn mit der Starkstromleitung, FREIBERG (STU); zwischen Allach und Karlsfeld nordwestlich von München, 14. 5. 1958, ROESSLER (M); Allacher Lohe bei München, Weidengebüsch, 31. 5. 1964, HERTEL (M); Allacher Lohe, Nordostteil, 15. 5. 1965, BUTTLER (M); 21. 5. 1966, BUTTLER (Bu); 21. 5. 1966, LIPPERT (Li); 1967, GRAU (M); Allacher Lohe, rasiger Waldboden unter Jungkiefern, 2. 5. 1970, SAUER (Sa); Allacher Lohe, Eichenmischwald, 29. 4. 1972, SAUER (Sa); — **7835/1:** Wiesen am Fasanengarten, ZUCCARINI (M); Schwimmschule bei Moosach, 1846, KUMMER (M); Moosach, am Rande des Wiesenmoores, 29. 5. 1852, BRÜGGER (ZT); Remise vor der Schwimmschule, 30. 4. 1856, SENDTNER (M); an der Münchner Dachauer Straße, SPITZEL (M); nächst der Dachauer Straße bei der Station Schwimmschule, 19. 4. 1880, HARZ (M); Moosach, 15. 5. 1882, MEYER (M); bei Hartmannshofen in der Nähe von Nymphenburg, 1882, v. BARY (M); hinter Fasanengarten bei Moosach unweit München, 11. 5. 1890, HALLIER (GZU); Moosach bei München, auf Heideland, im Gebüsch, 12. 5. 1900, GRADMANN (STU); — **7929/1:** Mindelheim, zwischen Mattsies und Unterrammingen, 3. 4. 1967, DÖRR (M), SAUER (Sa); Mattsies, 1. 5. 1975, GARNWEIDNER (Ga); **8029/1:** +zwischen Günz und Wertach im Oberkopfwald bei Hartenthal, DÖRR.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

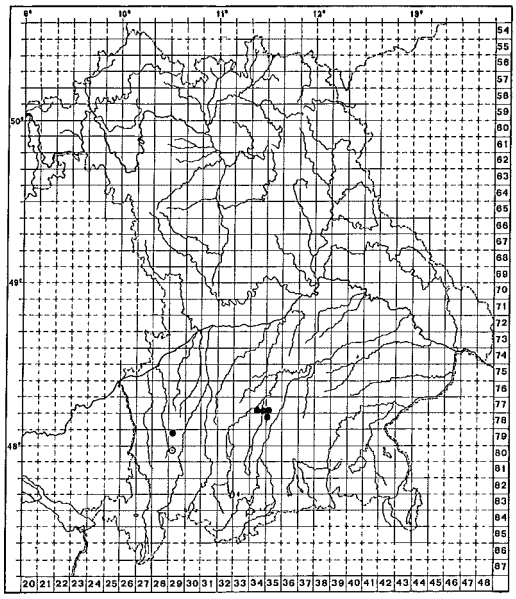

Abb.10. *P. collina* SAUER - Punktkarte
● gesehene Belege
⊙ glaubhafte Literaturangaben

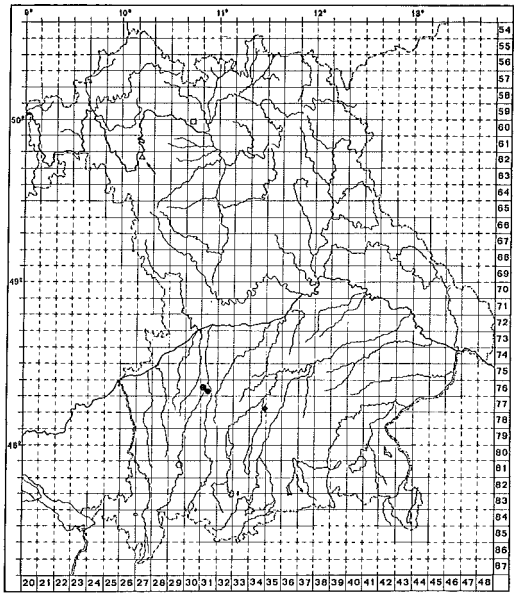

Abb. 12. Artbastarde (Punktkarte)
□ *P. angustifolia* × *P. obscura*
△ *P. mollis* subsp. *mollis* × *P. obscura* Literaturangaben
P. mollis subsp. *alpigena* × *P. officinalis*
● gesehene Belege, ○ Literaturangaben
◆ *P. collina* × *P. officinalis*, gesehene Belege

3.4 Art-Bastarde

3.4.1 *Pulmonaria angustifolia* × *P. obscura* (= *P.* × *notha* Kerner)

Wurde im Gebiet in jüngerer Zeit nicht mehr gefunden. — Auf diese Hybride beziehen sich zweifellos die Angaben von VOLLMANN 1914 a: Nk Spitzelberg bei Bamberg (cf. Abb. 12).

3.4.2 *Pulmonaria mollis* subsp. *mollis* × *P. obscura* (= *P.* × *digenea* Kerner sensu GAMS 1927)

Davon existiert lediglich eine Notiz bei VOLLMANN 1914 a: Nm Kitzingen („*P. montana* × *off[icinalis]* var. *obscura*").

3.4.3 *Pulmonaria mollis* subsp. *alpigena* × *P. officinalis*, 2n = 17

Bei VOLLMANN 1914 a ist hierher zu rechnen: *P. montana* × *officinalis*, Ho Kaufbeuren (s. WENGENMAYR 1900).

Dieser Bastard steht morphologisch ± zwischen den Eltern (Abb. 11); er unterscheidet sich von *P. mollis* subsp. *alpigena* durch ± ausgeprägt verlängerte Rhizome; durch eiförmige bis ei-lanzettliche, zugespitzte obere Stb mit abgerundeter oder verschmälerter Basis; durch breit eiförmig-spitze, ± gefleckte oder ungefleckte GB mit ± gestutztem oder ± rasch in den Stiel verschmälerten Spreitengrund; durch das Indument: Blatt-Oberseiten mit Borsten, einigen Stieldrüsen und einem Besatz von sehr ungleichlangen „Haaren" (Aculeoli bis Haare) sowie durch kahle Kroninnenseiten; — von *P. officinalis* durch ± rasch zusammengezogene, jedoch nicht cordate Basen der GB, durch undeutlich bis ungefleckte Blätter, durch zu kurzen Haaren verlängerte Aculeoli, die mit den Haaren einen Anflug von Grauschimmer erzeugen sowie durch die blauvioletten Korollen.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

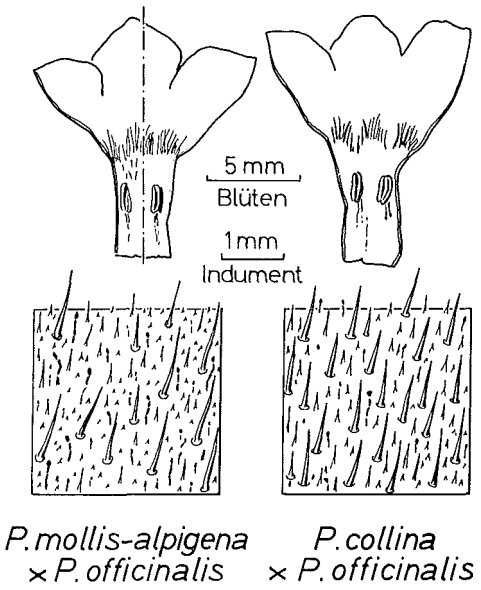

Abb. 11: Behaarungsmuster der Kroninnenseiten und der Oberseiten von Sommerblättern (SB) von Bastarden.

Weitere Chromosomenzählungen

Bayern, Schwaben, 7631/3: Wäldchen westlich Göggingen, 1. 5. 1975, leg. HIEMEYER (HBM: P-534) 2n = 17

Gesehene Belege (Abb. 12)

7631/: Wertachauen südlich Göggingen, 2. 5. 1970, SAUER (M, Sa); Wäldchen westl. Göggingen, 1. 5. 1975, HIEMEYER (Sa): +Kaufbeuren, WENGENMAYR 1900.

3.4.4 *Pulmonaria collina* × *P. officinalis*

Hierher ist wohl der von OBERNEDER 1922 erwähnte Bastard „*P. officinalis* L. var. *obscura* × *vulgaris*" von Allach zu stellen. — Sehr unzutreffend ist der von GAMS 1927 für diese Hybride vorgeschlagene Name „*P.* × *vosagica* E. H. L. KRAUSE, da diese Kombination auf Hybridpflanzen zwischen wahrer *P. montana* und *P. officinalis* / *P. obscura* bezogen werden muß (KRAUSE 1917).

Diese Hybride zeigen intermediäre morphologische Ausgestaltung (Abb. 11). Sie unterscheiden sich von *P. collina* durch elliptisch- bis ei-lanzettlich-spitze Stb, die mit abgerundeter Basis dem Stengel ansitzen; durch satt-grüne, ± eiförmig-lanzettlich-spitze GB, die ± deutlich gefleckt, aber auch ungefleckt sind und deren Spreiten sich rasch in den Stiel verschmälern oder ± gestutzte Basen ausbilden; durch das Indument, das neben vielen Borsten einen ± dichten Besatz von (z. T. ± lang in Haare ausgezogene) Aculeoli aufweist sowie durch kahle Kron-Innenseiten; — von *P. officinalis* durch ± kompakte Rhizome, durch die kleinen, zuweilen auch fehlenden Flecken auf den Blättern, durch die in den Stiel rasch zusammengezogenen Spreitenbasen der GB sowie durch die meist zu Haaren ausgezogenen Aculeoli und durch die wohl blauvioletten Korollen.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Gesehene Belege (Abb. 12)

7734/4: Karlsfeld nordwestlich von München, 17. 5. 1930, WEISENBECK (M); Allacher Forst bei Karlsfeld nordwestlich von München, 17. 5. 1930, WEISENBECK (M); 8. V. 1934, GERSTLAUER (STU); 10. 5. 1937, HEPP (M); V. und VI. 1939, FREIBERG (STU); ... längs der großen Schneise, 20. 5. 1939, FREIBERG (M); 4. 5. 1952, FREIBERG (M); 30. 5. 1964, PODLECH (Pd); nördlich Moosach, 20. 5. und 20. 7. 1939, FREIBERG (M).

3.5 Pulmonaria montana Lejeune s. l., 2n = **22, 24,** 26, 28

P. montana wurde während der letzten 150 Jahre vielfach mit den Sippen des *P. mollis-collina*-Komplexes vermengt. Über die daraus erwachsenen Konfusionen, deren Bereinigung und Synonymie s. SAUER 1974.

In der Flora von VOLLMANN 1914a beziehen sich folgende Angaben auf diese Art: *P. angustifolia* L. (Pv adv. Ludwigshafen), — *P. vulgaris* Mér. (Pv, Pm und wahrscheinlich auch Pn) — s. auch MERXMÜLLER 1973.

P. montana gehört einem ganz anderen, westeuropäischen Dysploid-Komplex an; die morphologisch nicht unterscheidbaren Chromosomen-„Rassen" besitzen ebenfalls kompakte Rhizome, ihre obersten Stb bzw. die untersten Bracteen sind breit ei-lanzettlich-spitz, mit ± cordater Basis halbstengelumfassend; die GB sind satt grün, 30 — 50 × 5 —10 cm, 5—6mal so lang wie breit, die Laminae sind ± breit elliptisch-lanzettlich-spitz, ± gefleckt, häufig jedoch ohne Makeln, der Grund geht allmählich in den 1/2- bis 2/3mal so langen Stiel über; die Kelche sind U- bis V-förmig 13 — 14 × 5 — 6 mm, ca. 2,5mal so lang wie breit, mit ± 5 mm langen Kelchzähnen ausgestattet, die gesamte Außenseite der Kelche ist mit ± gleichlangen Seten besetzt, am Grund mit Stiel- bzw. langgestielten Drüsen versehen; die Krone ist voll erblüht satt blauviolett bis violett, auf der Innenseite ± unregelmäßig und locker behaart; Pollen in LGB: ± 41×31 µm, in KGB: ± 50×37 µm.

P. montana s. l. repräsentiert eine subatlantische Art, die in frischen bis mäßig trockenen Laub(misch)wäldern wächst, wohl sekundär auch auf waldnahen Wiesen oder gar in Obstgärten und Weinbergen vorkommt.

Ihr Areal schließt im Westen an jenes von *P. longifolia* an; *P. montana* wird von Ost-Belgien/Ost-Frankreich bis Südost-Hessen, von Rheinland-Pfalz bis in die Savoyer Alpen angetroffen (SAUER 1975 a). Wahre *P. montana* ist unseres Wissens bisher noch nie im „rechtsrheinischen" Bayern gefunden worden.

4. Bestimmungsschlüssel der behandelten Arten

Vorbemerkung: Eine sichere Bestimmung ist nur dann möglich, wenn aus jeder Population mehrere vollständige Pflanzen (= Blühsprosse mit Blüten und/oder Fruchtkelchen, voll entwickelte GB) vorliegen. Nach Möglichkeit sollten bereits im Gelände die Grundfarbe der Blätter und Flecken, der Grauschimmer und wenigstens die Farbe vollerblühter Korollen notiert werden. — GB = Grundblätter, SB = Sommer-, HB = Herbst-, WB = Winter- und Stb = Stengelblätter.

1 Oberseite der GB dicht mit Aculeoli und mit (wenigen) eingestreuten Borsten besetzt; Wurzelstock ± deutlich „ausläuferartig" verlängert
  2 Spreiten der GB mit cordater oder truncater Basis vom Stiel abgesetzt; Oberseiten der Spreiten nur mit einem dichten Besatz von Aculeoli und locker dazwischen gestellten Borsten, niemals mit Haaren
    3 Voll entwickelte GB meist dünn und weich, dunkel-(„schwarz"-)grün, in der Regel ungefleckt, bisweilen mit unregelmäßigen, hellgrünen Makeln; Kelche frisch aufgeblühter Blüten schmal U-förmig, 2,5—4,5mal so lang wie breit, fallweise nur am Grund mit langgestielten Drüsen *P. obscura*

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

3* Voll entwickelte GB meist derber, ± gelbgrün, zumeist mit kräftigen, rundlichen, scharfberandeten weißen Flecken; Kelche frisch aufgeblühter Blüten V-förmig, 1,5 bis 2,5mal so lang wie breit, am Grund häufig mit langgestielten Drüsen *P. officinalis*

2* Spreiten der GB ± in den Stiel verschmälert, aber nicht cordat; ihre Oberseiten neben Aculeoli und Borsten stets auch mit ± kurzen Haaren (in die Länge gezogene Aculeoli!)

4 Blätter sattgrün oder gelbgrün, ohne Grauschimmer, zumeist mit ± deutlichen Flecken, Indument mit vielen Borsten, verschieden langen Haaren und vereinzelt mit Stieldrüsen; gelegentlich zwischen den Eltern *P. collina* × *P. officinalis*

4* Blätter graugrün (im Leben häufig mit Grauschimmer), ungefleckt oder mit beim Trocknen rasch schwindenden Flecken, Oberseiten der GB mit Haaren, zahlreichen Stieldrüsen, mit locker gestellten Borsten; gelegentlich zwischen den Eltern *P. mollis* subsp. *alpigena* × *P. officinalis*

1* Oberseiten der GB entweder mit Borsten o d e r mit Borsten, Haaren und Stieldrüsen besetzt, stets ohne Aculeoli; Wurzelstock stets kompakt

5 Oberste Stb bzw. unterste Bracteen breit ei-lanzettlich-spitz, mit cordatem Grund halbstengelumfassend; GB im Umriß ± breit ei-lanzettlich-spitz, Spreiten im unteren Drittel am breitesten

6 Blätter im Leben mit Grauschimmer; Oberseiten der GB mit ± dichtem Haarbesatz, dazwischen mit locker gestellten Borsten und zahlreichen Stieldrüsen, Blütenstand im Leben klebrig

7 Blätter, Kelche und Blütenstandsachsen dicht mit Haaren und Stieldrüsen besetzt, aber mit wenigen Borsten, weich; Krone stumpf lila (nur selten rot) *P. mollis* subsp. *mollis*

7* Blätter, Kelche und Achsen lockerer und steifer behaart (viele Borsten!); Krone leuchtend blauviolett bis blau *P. mollis* subsp. *alpigena*

6* Blätter sattgrün, (gelegentlich) hellgrün- bis deutlich weißfleckig, häufig ungefleckt, Oberseiten der GB nur mit verschiedenlangen Borsten; Blütenstand nicht klebrig *P. montana* subsp. *montana*

5* Oberste Stb bzw. unterste Bracteen zumeist ± schmal elliptisch-lanzettlich bis schmäler ei-lanzettlich-spitz, mit abgerundeter oder verschmälerter Basis sitzend; GB sehr schmal bis breiter elliptisch-lanzettlich-spitz; Spreiten in der Mitte am breitesten

8 GB wie Stb sehr schmal, 7—12mal so lang wie breit; Indument nur aus (gleichlangen) Borsten bestehend; Krone hellazurblau *P. angustifolia*

8* GB wie Stb breiter elliptisch-lanzettlich-spitz, 4—5(9)mal so lang wie breit; Indument aus Borsten, wenigen Haaren und Stieldrüsen bestehend; Krone innen zerstreut behaart bis kahl, satt blauviolett *P. collina*

5. Diskussion

(1) Die für Bayern nachgewiesenen Lungenkräuter gehören drei morphologisch gut umgrenzten Formenkreisen an (SAUER 1975 a): die *P. obscura-officinalis*-Gruppe ist durch lockere und gestreckte Rhizom-Abschnitte sowie durch deutlich vom Blattstiel abgesetzte Laminae der Grundblätter ausgezeichnet. Als einzige Pulmonarien besitzen sie Aculeoli auf den Blattoberseiten (Abb. 5).

Davon heben sich die beiden anderen Komplexe klar durch kompakte Wurzelstöcke, stets ungefleckte und allmählich in den Stiel verschmälerte Grundblätter sowie durch das

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

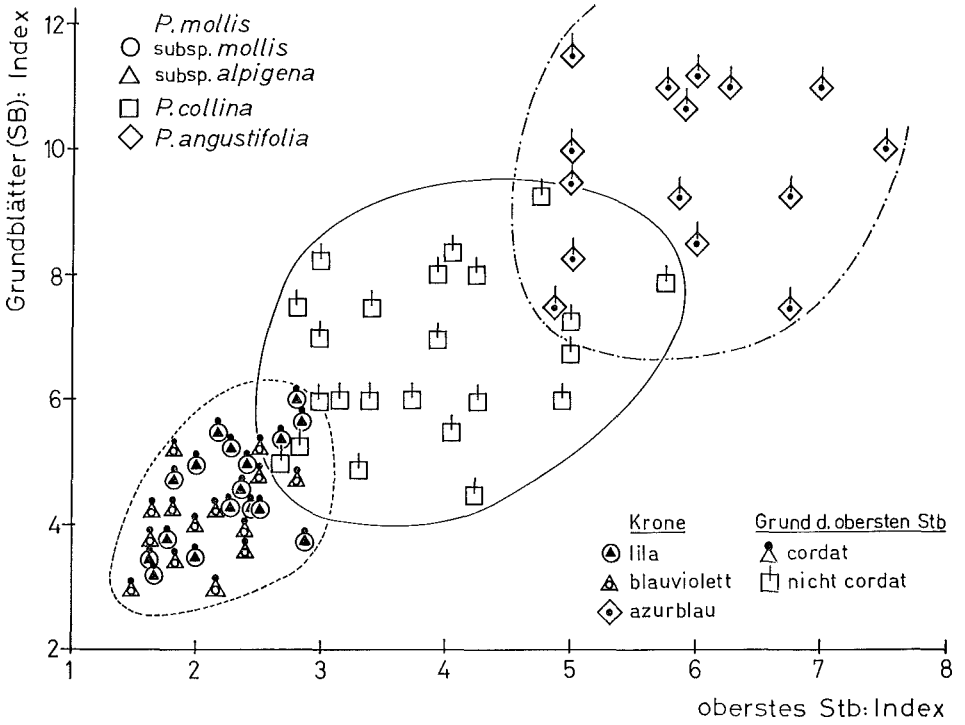

Abb. 13: Streudiagramm der Blattmerkmale von *P. mollis* s. l., *P. collina* und *P. angustifolia;* Index = Länge (L) : Breite (B) von Sommer- (SB) und Stengelblättern (Stb). Weitere Erläuterungen s. Text.

Fehlen von Aculeoli ab. — Während *P. angustifolia* sehr schmale Grund- und Stengelblätter mit im wesentlichen nur aus Borsten bestehendem Indument besitzt (Abb. 5), sind für den *P. mollis-collina*-Formenkreis breitere, ei-lanzettliche Blätter und ein aus Borsten Haaren und Stieldrüsen aufgebautes Indument kennzeichnend. Die relativ großen Blüten mit lila oder (blau)violetten Korollen, die in ± geschlossen wirkenden Blütenständen angeordnet sind, heben sich überdies deutlich von den verhältnismäßig kleinen azurblauen Blüten von *P. angustifolia* ab, welch letztere durch weit ausladende, zierlich anmutende Infloreszenzen auffällt. — *P. montana* endlich gehört der westeuropäisch und ausschließlich subatlantisch-submediterranen *P. saccharata-affinis-montana*-Gruppe an (SAUER 1975 a), die sich insbesondere durch ein aus verschieden langen Borsten bestehendes Indument, relativ kurze und streng symmetrisch gebaute Doppelwickel sowie durch sattgrüne, gefleckte bis ungefleckte (Grund)blätter auszeichnet.

Innerhalb des *P. mollis-collina*-Komplexes ist *P. collina* durch sattgrüne, elliptisch-lanzettliche Blätter charakterisiert; die Stengelblätter sitzen mit verschmälerter Basis. Die satt blauvioletten Kronen haben nur spärlich behaarte bis kahle Innenseiten. — Das den Grauschimmer bewirkende haarreiche Indument, die ei-lanzettlichen Grundblätter wie auch die breiten, herzförmigen und halbstengelumfassenden Basen der oberen Stengelblätter und die dichte Behaarung der Kroninnenseiten weisen *P. mollis* s. l. gegenüber *P. collina* aus. Subsp. *alpigena* unterscheidet sich von subsp. *mollis* durch die geringere Dichte des Induments sowie durch die blauvioletten Blüten.

Diese Gliederung der *P. mollis-collina*-Gruppe ließ sich auch statistisch belegen. Es wurden die Indices der Grund- und Stengelblätter miteinander verglichen (Abb. 13). Die Werte der genannten Arten sowie jene von *P. angustifolia* verteilen sich auf drei Felder.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

P. collina mit dem Index-Paar 2,7—5,8 Stb/4,5—9 GB hebt sich klar von *P. mollis* s. l. (1,4—3,0 Stb/3,0—6,0 GB) ab. Dieser Befund wird durch die geringfügige Überlappung mit *P. mollis* s. l. nicht berührt, zumal eine solche ebenfalls mit *P. angustifolia* (4,8—7,5 Stb/7,5—12,0 GB) besteht. Damit sollen keinerlei Spekulationen über nähere Verwandtschaften angestellt werden. Die Zugehörigkeit von *P. collina* zum *mollis*-Komplex ist unbestritten. — In diesem Zusammenhang überrascht auch das Zusammenfallen der Werte für subsp. *mollis* und subsp. *alpigena* nicht.

Am differenziertesten gestaltet sich nach wie vor die Abgrenzung von *P. officinalis* gegenüber *P. obscura*. Ihre enorme Variationsbreite und die z. T. minutiösen Unterschiede vereiteln eine klare, überschneidungsfreie Abgrenzung selbst nach umfassender statistischer Analyse. — Dunkelgrüne, weiche und ungefleckte bis schwach hellgrüngefleckte Blätter sind für *P. obscura* charakteristisch. *P. officinalis* besitzt dagegen derbere, gelbgrüne und meist kräftig weiß-gefleckte Blätter, häufiger mit Stieldrüsen im Indument als bei P. *obscura* (vgl. SAUER 1975 b, BOLLIGER 1978).

Ein weiteres, jedoch sehr diffiziles Merkmal wurde am bayerischen Material in der Ausgestaltung der Kelche aufblühender bzw. eben geöffneter Blüten gefunden. In diesem Stadium zeigt *P. obscura* sehr schlanke, U-förmige und *P. officinalis* an der Mündung erweiterte, V-förmige Kelche (Abb. 4). Demnach ist letztere durch einen kleineren Kelchindex (1,4—2,9) ausgezeichnet (*P. obscura:* 2,2 — 4,0 — 5,0).

Im Streudiagramm (Abb. 14) zeigen die beiden Arten allerdings nur eine geringe Überlappung. Die Häufigkeitsverteilung der untersuchten Pflanzen mit gleichem Index läßt durchaus auch mit Hilfe dieses Merkmals die Eigenständigkeit der beiden Arten erkennen: Die Flächen, in welchen jeweils 3—9 Pflanzen/Diagrammpunkt festgestellt wurden, liegen für beide Arten klar voneinander getrennt im Zentrum der Bereiche von *P. officinalis* und *P. obscura*. Die Zäsur liegt in etwa bei n = 2,6. Entsprechendes gilt auch für jene Flächen, in denen Diagrammpunkte zusammengefaßt wurden, welche jeweils die Werte von 4—9 Pflanzen wiedergeben. Die trennende Zone liegt bereits zwischen n = 2,1 und 2,6.

Daraus läßt sich ableiten, daß für eine kritische Auseinandersetzung mit *P. obscura* und *P. officinalis* „irgendwie" gesammelte Einzelpflanzen letztlich belanglos sind!

(2) Um zu einem Verständnis der auf den ersten Blick recht eigenartigen Verbreitungsbilder der bayerischen Lungenkräuter zu gelangen, muß noch auf die betreffenden Gesamtareale sowie auf die Befunde neuerer phylogenetischer Studien zurückgegriffen werden.

P. obscura, P. mollis subsp. *mollis* und *P. angustifolia* bewohnen Laub(misch)wälder der planaren bzw. collinen Stufe Mittel- und Osteuropas, wo gemäßigtes ozeanisches bis gemäßigt kontinentales Klima vorherrscht. *P. obscura* wie *P. angustifolia* verkörpern weit verbreitete Diploide des (ost)mitteleuropäisch-sarmatischen Raumes. — Die ebenfalls diploide und nächst mit *P. obscura* verwandte *P. officinalis* ist dagegen eine Pflanze frischer Laub- und Laub-Nadelwälder der collinen bis montanen Stufe. Ihr Areal schließt sich in Südost-Europa engstens an jenes der *P. obscura* an; es erstreckt sich von Siebenbürgen über die nord-balkanischen Gebirge bis in die Ostalpen, von wo *P. officinalis* in den südlichen und nördlichen Westalpen zangenartig bis ins Schweizer Mittelland vorstößt (cf. BOLLIGER 1978). Der signifikanteste Ausdruck dafür, daß der Kontakt der beiden Schwesterarten im Nördlichen Alpenvorland sekundärer Natur sein muß, ist die Tatsache, daß *P. officinalis* offensichtlich an die pleistozänen und alluvialen Schotter gebunden ist und daß *P. obscura* diese Schwelle anscheinend nur recht zögernd im Bereich dichterer und schwererer Flußalluvionen der größeren Täler nach Süden hin überschreitet (Abb. 6, 7). — Damit gewinnt auch die Deutung der nördlich der Donau gefundenen inselartigen Vorkommen von *P. officinalis* im eigentlichen Gebiet von *P. obscura* als vom Menschen verursacht weiter an Wahrscheinlichkeit (SAUER 1975 a).

P. mollis s. l. repräsentiert eine wahrscheinlich über Tetraploide aus alten Diploiden abgeleitete jüngere dysploide Sippe Ost-/Südost-Europas, die offensichtlich über das Pleistozän hinaus mit ihrem möglichen Ursprungsgebiet in Verbindung geblieben ist. Die subalpin-montan-colline subsp. *alpigena* bevorzugt wie *P. officinalis* frische, vor allem boden-

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

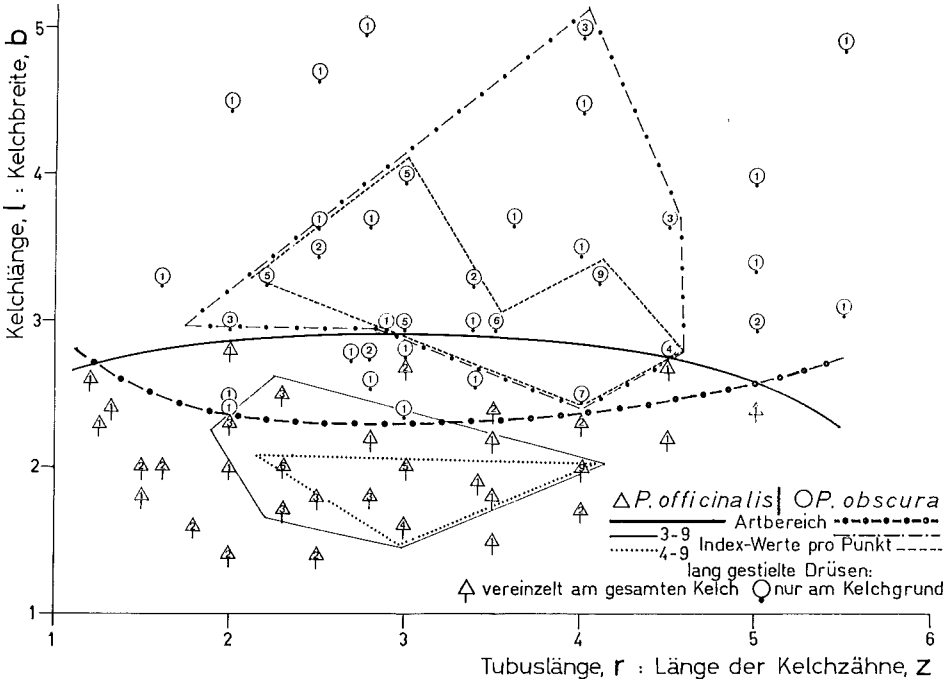

Abb. 14: Streudiagramm der Kelchmerkmale von *P. officinalis* und *P. obscura*. Die Zahlen innerhalb der Kreis- und Dreiecks-Symbole geben die Anzahl der vermessenen Kelche wieder. — Nähere Erläuterungen s. Text.

feuchte Laubwald-Formationen. Sie ist wohl als vorwiegend subalpine Pflanze während (einer) der letzten Eiszeit(en) selbständig geworden und vermutlich in spät- bis postglazialer Zeit über dealpine Sippen im unteren Lechtal sekundär mit der „nördlichen" subsp. *mollis* in Kontakt getreten (Abb. 9).

Demnach könnte *P. collina* ein (sehr) junger Abkömmling solcher Sippen sein, der sich — im Gegensatz etwa zu subsp. *alpigena* — in besonderem Maße an die speziellen ökologischen Nischen auf Schotterrücken und Schuttfächern angepaßt hat. Bei dieser Annahme wird die außerordentlich disperse — im großen und ganzen präalpine — Verbreitung von *P. collina* verständlicher; zum anderen könnte auch die Anpassung an einen trockenen Standort gewisse morphogenetische Veränderungen — vielleicht sogar (zufällig) in Richtung *P. montana* — gefördert haben.

P. montana s. l. gehört einem völlig anderen, südwest-europäischen Stock von Entwicklungslinien an. Als Dysploide vertritt sie ebenfalls einen bereits abgeleiteten Status. Ihre Verbreitung wird wohl in erster Linie vom milderen ozeanisch beeinflußten Klima bestimmt. Aus dieser Sicht erscheint ihr Fehlen östlich der Linie Odenwald-Spessart-Rhön im wesentlich „kontinentaleren" Mainfranken durchaus verständlich.

(3) Obwohl in dieser Studie eine Fülle von verschiedensten Informationen verarbeitet werden konnte, harren dennoch einige (z. T. neue) Fragen der Lösung; mitunter bedarf es auch nur der richtigen Methode!

Vergleichen wir Abb. 15 mit Abb. 6 und 7, so entsteht zunächst der Eindruck größter Unterschiedlichkeit. Abb. 15 ist das Ergebnis der Erhebungen, die im Zuge der floristischen Kartierung Mitteleuropas zusammengetragen worden sind; hier wurde die *P. obscura-officinalis*-Gruppe als Ganzes, als Aggregat (agg., s. EHRENDORFER 1973) behandelt, also ohne die beiden Arten zu unterscheiden. Obwohl die Verbreitung des *P. officinalis* agg. mit Hilfe der abstrakteren Quadrat-Methode dargestellt worden ist, ist südlich der Donau

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

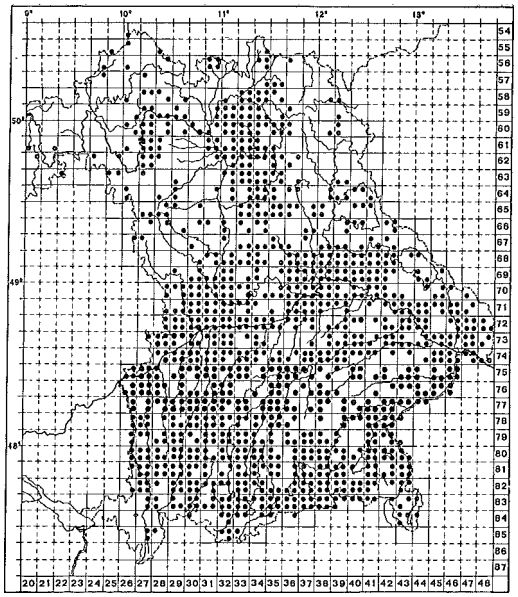

Abb. 15. Floristische Kartierung Mitteleuropas
P. officinalis-agg.

noch eine gewisse Bindung dieser Pflanzen an ± flußnahe Formationen unverkennbar, während in Nordbayern Häufungen im Jura, im westlichen Bayerischen Wald, im Böhmerwald sowie zwischen Main und Steigerwald ins Auge fallen. Diese allgemeinen Feststellungen erfahren allerdings durch die Tatsache, daß der Stand der floristischen Kartierung in den einzelnen Landesteilen noch immer recht unterschiedlich ist, eine gewisse Einschränkung (s. SCHÖNFELDER & SCHUHWERK 1979).

Abb. 6 und 7 hingegen vermitteln eine artspezifische Zuordnung des eingesehenen Belegmaterials. Im Gegensatz zu Abb. 15 weisen diese Karten allerdings noch erhebliche Lücken auf; sie präsentieren uns zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch weniger die tatsächliche Verbreitung der gegenständlichen Arten als lediglich den Stand der Besammlung. Da ihre Aussagen auf jederzeit überprüfbaren Daten fußen, erscheint uns jedenfalls für systematische Fragestellungen diese Art der Darstellung als wesentlich und unentbehrlich.

6. Literatur

ADE, A. 1901: Übersicht über die im bayerischen Bodenseegebiet bis jetzt beobachteten wildwachsenden Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. Ber. Bayer. Bot. Ges. Jg. 1901, 1—127. — BOLLIGER, M. 1978: Die *Pulmonaria obscura-officinalis*-Gruppe in der Schweiz. Ber. Schweiz. Bot. Ges. **88**, 30—62. — BRANDES, D. 1976: Über die Flora des Riesberges (MTB 3730/2) bei Braunschweig. Gött. Flor. Rundbr. **10**, 29—34. — DIEKJOBST, H. 1967: Zur Verbreitung der Lungenkraut-Kleinarten *Pulmonaria officinalis* L. und *P. obscura* Dum. in Westfalen. Natur u. Heimat. **27**, 105—109. — DÖRR, E. 1977: Flora des Allgäus — 11. Teil: *Boraginaceae* — *Solanaceae*. Ber. Bayer. Bot. Ges. **48**, 27—59. — DOSTÁL, J. 1950: Květena ČSR a ilustrovaný klíč k určení všech cevnatých rostlin (Praha). — EDMONDSON, J. R. 1978: *Pulmonaria* L. In: P. H. DAVIS. Flora of Turkey. Vol. **6** (Edinburgh). — EHRENDORFER, F. 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. (Stuttgart). — FERCHL, J. 1878: Flora von Berchtesgaden. 7. Ber. Bot. Ver. Landshut. Jg. 1879: 50. — GAMS, H. 1927: *Pulmonaria* L. In: G. HEGI. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. **V/3** (München). — Geologische Karte von Bayern 1 : 500 000. 2. Aufl. München 1964). — GESSNER, O. 1953: Die Gift- und Arzneipflanzen in Mitteleuropa (Heidelberg). — GRIMS, F. 1971: Die Innenge zwischen Vornbach und Wernstein. Jb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. -Tiere. **36**, 24—34. — HANDEL-MAZZETTI, H. 1957:

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Floristisches aus dem Bündnerschiefergebiet des Tiroler Anteiles der Samnaungruppe. Jb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. -Tiere **22**, 90—97. — HIEMEYER, F. (Herausg.): 1978: Flora von Augsburg (Augsburg). — HOSSEUS, C. C. 1910: Flora des Staufens bei Bad Reichenhall. Beih. Bot. Cb. Abt. II, 295—300. — KERNER, A. 1878: Monographia *Pulmonariarum* (Oeniponte). — KRAUSE, E. H. L. 1917: Die Korb- und Röhrenblütler (Syngenesistae und Tubatae) Elsaß-Lothringens. Beih. Bot. Cb. **35**, Abt. II, 1—221. — MAGNUS, K. 1915: Die Vegetationsverhältnisse des Pflanzenschonbezirkes bei Berchtesgaden. Ber. Bayer. Bot. Ges. **15**, 300. — MERXMÜLLER, H. 1973: Neue Übersicht der im rechtsrheinischen Bayern einheimischen Farn- und Blütenpflanzen. Teil III. Ber. Bayer. Bot. Ges. **44**, 221—238. — MERXMÜLLER, H. & SAUER, W. 1972: *Pulmonaria* L. In: Flora Europaea. Vol. **3** (Cambridge). — OBERDORFER, E. 1970: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland ... 3. Aufl. (Stuttgart). — OBERNEDER, L. 1922: Einige für Ho und Wb neue Pflanzen sowie drei für Bayern neue Bastarde. Mitt. Bayer. Bot. Ges. **4** (2), 13—15. — PAUL, H. 1922: Neue Beobachtungen über die Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen von Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. **17**, 68—97. — RUNGE, F. 1978: Die Verbreitung des Gefleckten Lungenkrauts (*Pulmonaria officinalis* L.) in Westfalen. Gött. Flor. Rundbr. **12**, 18—20. — SAUER, W. 1970: *Pulmonaria* in Oberösterreich. Mitt. Bot. Arbeitsgem. Oberösterr. Landesmus. Linz. **2**, 47—48. — SAUER, W. 1971: Die Lungenkräuter Oberösterreichs — Bemerkungen zur Verbreitung in Oberösterreich. Mitt. Bot. Linz. **3**, 69—75. — SAUER, W. 1972: Die Gattung *Pulmonaria* in Oberösterreich. Österr. Bot. Z. **120**, 33—50. — SAUER, W. 1974: Beitrag zur Kenntnis von *Pulmonaria montana* LEJEUNE und *P. mollis* WULFEN (recte: WOLFF) ex HORNEMANN in Mitteleuropa. Phyton (Austria) **16**, 239—264. — SAUER, W. 1975 a: Karyo-systematische Untersuchungen an der Gattung *Pulmonaria (Boraginaceae)*: Chromosomen-Zahlen, Karyotyp-Analysen und allgemeine Hinweise auf die Entwicklungsgeschichte. Bibl. Bot. **131**, 1—85. — SAUER, W. 1975 b: Einige Bemerkungen zur Gattung *Pulmonaria* in Bayern. Gött. Flor. Rundbr. **9**, 3—7. — SCHIBLER, W. 1887: Beiträge zu einer vergleichend systematischen Anatomie des Blattes und Stengels der Boraginaceen. Diss. Bern. — SCHITTENGRUBER, B.: 1953 a. Stomata auf weißen Blattflecken. Österr. Bot. Z. **100**, 652—656. — SCHITTENGRUBER, B.: 1953 b. Die Stomataverteilung an Blättern von *Pulmonaria*-Arten. Phyton (Austria), **5**, 128—132. — SCHÖNFELDER, P. & SCHUHWERK, F. 1979: Bericht zum Fortschritt der Kartierung in Bayern in der Vegetationsperiode 1978. 8. Gesamtübersicht und allgemeiner Bericht. Mitt. Arbeitsgem. florist. Kartierung Bayern **9**, 15—22. — SEIBERT, P. 1968: Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1:500 000 mit Erläuterungen (Bad Godesberg). — SÜSSENGUTH, A. 1915: Ideen zur Pflanzengeographie Unterfrankens. Ber. Bayer. Bot. Ges. **15**, 255—294. — VARESCHI, V. 1934: Über den Naturschutz im Karwendel (Tirol) und einige allgemeine Naturschutzfragen. Jb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. -Tiere. **6**, 7—25. — VIERHAPPER, F. 1887: Prodromus einer Flora des Innkreises in Oberösterreich, Teil 3. Jber. Obergymnas. Ried. Jg. 1887, 22. — VOLLMANN, F. 1904: Neue Beobachtungen über die Phanerogamen und Gefäßkryptogamenflora von Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. **9**, 32. — VOLLMANN, F. 1907: Neue Beobachtungen über die Phanerogamen und Gefäßkryptogamenflora von Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. **11**, 176—236. — VOLLMANN, F. 1914 a: Flora von Bayern (Stuttgart). — VOLLMANN, F. 1914 b: Neue Beobachtungen über die Phanerogamen und Gefäßkryptogamenflora von Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. **14**, 100—230. — VOLLMANN, F. 1917: Neue Beobachtungen über die Phanerogamen- und Gefäßkryptogamenflora in Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. **16**, 22—75. — WEINERT, E. & HEMPEL, W. 1971: Die Verbreitung von *Pulmonaria officinalis* L. Hercynia N. F. **8**, 224—232. — WENGENMAYR, H. 1900: *Pulmonaria montana* LEJEUNE × *officinalis* L. Mitt. Bayer. Bot. Ges. **15**, 131. — WOLKINGER, F. 1967. Zytologische Untersuchungen an *Pulmonaria maculosa, obscura* und *mollis*. Phyton (Austria) 12: 91—95.

Univ.-Doz. Dr. Wilhelm SAUER, Institut für Systematische Botanik,
Menzinger Straße 67, D-8000 München 19
Gabriele GRUBER, Weinberg 4, D-8301 Pfeffenhausen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der Flora

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: 50

Autor(en)/Author(s): Sauer Wilhelm

Artikel/Article: Beitrag zur Kenntnis der Gattung Pulmonaria in Bayern: Kritische Sippen, Verbreitung und allgemeine Hinweise auf die Arealbildung 127-160