

## Die Stomataverteilung an Blättern von *Pulmonaria*-Arten

Von

Brigitte SCHITTEGRUBER

(Aus dem Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Graz)

Eingelangt am 24. April 1953

Die sogenannten Sommerblätter von *P. stiriaca* sind nach SCHITTEGRUBER 1953 amphistomatisch, sie weisen also beiderseits Stomata auf. Die weißen Flecken der Blattoberseite führen weniger Spaltöffnungen als benachbarte, gleich große, grüne Bereiche.

*P. officinalis* i. e. S. hat ebenfalls weiß gefleckte Blätter. Die nahe liegende Annahme, daß auch bei dieser Art die weißen Flecken der Blattoberseite relativ arm an Spaltöffnungen wären, erwies sich aber als unrichtig. Denn die Untersuchung zeigte, daß der Oberseite der Sommerblätter von *P. officinalis* Stomata zumeist gänzlich fehlen, sowohl an den weißen Flecken, wie auch an den grünen Stellen.

Die genannten *P.*-Arten stehen einander sehr nahe, ihre Blätter unterscheiden sich manchmal nur wenig, auch ihre Standorte sind nicht wesentlich verschieden. (Von den Merkmalen der Behaarung und der Blütenfarbe sei hier abgesehen.) Der immerhin auffallende anatomische Unterschied in der Verteilung der Spaltöffnungen war daher hinsichtlich seiner Bedeutung als Artmerkmal näher zu prüfen und zu sichern. Dafür war vor allem eine breitere Grundlage erforderlich. Deshalb wurden nicht nur die Sommerblätter (die sich nach der Blütezeit in Rosetten entwickelnden Grundblätter), sondern auch die Stengelblätter (die Laubblätter des Blühsprosses) einiger *P.*-Arten, in erster Linie *P. officinalis* und *P. stiriaca*, verschiedener Herkunft vergleichend untersucht.

### *Pulmonaria officinalis* L.

Lebende Pflanzen standen mir aus dem Botanischen Garten der Universität Graz sowie von folgenden Fundstellen zur Verfügung.

Österreich. Steiermark: Rettenbachklamm, Thalersee, Plabutsch und Frauenkogel bei Graz; Breitenau, Jakobsgraben; Hochlantsch; Frohnleiten; Pözlgraben bei Niklasdorf; Prentgraben bei Leo-

ben. Kärnten: Sattnitzkamm; Keutschachersee; Arriach. Tirol: Innsbruck. Salzburg: Hellbrunn und Grödig; Hallein; Werfen; Zell am See. Niederösterreich: Wilhelminenberg bei Wien. Oberösterreich: Kürnberg bei Linz.

Herbarbelege wurden mir vom Vorstand des Institutes für systematische Botanik der Universität Graz in dankenswerter Weise zur Untersuchung entlehnt. Sie stammen von den folgenden Fundorten, die hier unter möglichster Kürzung des Etikettenwortlautes nach Ländern geordnet zusammengestellt sind.

Österreich. Steiermark: Murau; Neumarkt; Judenburg; Piskgraben bei Bruck; Badlgraben bei Peggau; Cholerakapellenberg, Thal, Eggenberg, Buchkogel und Ragnitztal bei Graz; Wildon; Stainz. Kärnten: Pressinggraben bei Wolfsberg. Salzburg: Judenbergalpe auf dem Gaisberg, Maria Plain, St. Josephs Au und Heuberg bei Salzburg. Tirol: Gallwies und Mühlau bei Innsbruck. Niederösterreich: Gaming; an der Wien bei Hacking; Neuwaldegg, Kahlenberg und Hüteldorf bei Wien; Thebener Kogel; Hundsheimerberg bei Hainburg; Aignertal bei Mautern; Oberbergern. Oberösterreich: Aigen bei Wels. — Tschechoslowakei. Pozsony, Preßburg. — Deutschland. Berchtesgaden; Kyffhäusergebirge. — Jugoslawien. Windischgraz; Sterzevo bei Krainburg; Römerbad; Fiume; Monte Maggiore; Görz; Santa Lucia. — Italien. Val di Ledro.

Obwohl diese wenigen, aus dem Gesamtareal der nach GAMS 1927: 2215 mitteleuropäischen *P. officinalis* herausgegriffenen Fundpunkte noch bei weitem keine Verallgemeinerungen der Befunde zulassen, sind doch die vorläufig gewonnenen Ergebnisse von einigem Interesse.

a) Sommerblätter. Die obere Epidermis besitzt fast ausnahmslos keine Stomata. Als unwesentliche Ausnahmen sind nur einige wenige Pflanzen vom Badlgraben bei Peggau, Ragnitztal und Thalersee bei Graz, Wildon, Innsbruck und Werfen zu nennen, deren Grundblattrosetten an einzelnen Blättern oberseits insgesamt 1 bis 3 Spaltöffnungen erkennen ließen. Gegenüber der Zahl von mehreren Tausend Spaltöffnungen je Blattoberseite (z. B. von *P. stiriaca*) kann dieses Verhalten sicherlich als bedeutungslos gewertet werden. Eine Sonderstellung nehmen jedoch die Pflanzen des Karstes und des Karniolisch-illyrischen Übergangsgebietes ein. In diesen Raum fallen die Fundorte: Römerbad, Fiume, Monte Maggiore, Görz, Santa Lucia. Fast alle Blätter dieser Pflanzen besitzen durchaus nicht etwa vereinzelte, sondern ziemlich zahlreiche Spaltöffnungen in der oberen Epidermis der Sommerblätter. Die Zahlen schwanken zwischen 1 und 11 je Quadratmillimeter. Dieser auch arealgeographisch interessante Befund bedarf noch eines eingehenden, auf reichlichere Unterlagen gestützten Studiums.

b) Stengelblätter. Diese führen immer beiderseits Stomata, deren Zahl im allgemeinen von den unteren Blättern nach den oberen hin abnimmt. Durchschnittlich wurden in der oberen Epidermis der Stengelblätter für die weißen Flecken 7 Stomata je Quadratmillimeter und für die grünen Stellen 9 je Quadratmillimeter gezählt.

Im Zusammenhange damit wäre vielleicht noch die Angabe LEWITSKYS 1911 (nach GAMS 1927: 2216) zu erwähnen, wonach auf den weißen Flecken „tatsächlich weniger verdunstet wird als in ihrer Umgebung“.

*Pulmonaria stiriaca* KERN.

Lebende Pflanzen lagen mir aus dem Botanischen Garten der Universität Graz und außerdem noch von folgenden österreichischen Fundorten vor.

Steiermark: Veitsch bei Mürzzuschlag; Großer und Kleiner Gößgraben bei Leoben; Schmollhube bei 1020 m und Mugelanstieg bei 1160 m.

Herbarbelege durfte ich ebenfalls vergleichen. Die Fundorte sind hier wieder nach den oben genannten Grundsätzen zusammengestellt.

Österreich. Steiermark: Preg bei Kraubath; Sekkau; Judenburg; Tiefenbachgraben bei St. Margarethen/Neumarkt; Seetaleralpen zwischen Hölzelkogel und Ranacherhütte; Obdach, am Fuße des Gösings; Rennfeld und Hochanger bei Bruck; Pernegg; Bärenschützklamm bei Mixnitz; Schartenkogel bei Deutsch-Feistritz; Schöckel; Pleschkogel bei Graz; Gsollerberg bei Gratwein; Sauerbrunn und Mauseggergraben bei Stainz; Lassnitzklause bei Deutschlandsberg; Kor-alpenzug. Kärnten: Pressinggraben bei Wolfsberg. — Jugoslawien. Cilli; Laibach.

Weil das Areal von *P. stiriaca* auf den Alpenostsaum beschränkt ist, können die Untersuchungsergebnisse höher eingeschätzt werden als bei *P. officinalis*.

a) Sommerblätter. Die Feststellung SCHITTEGRUBERS 1953, der zufolge die Sommerblätter von *P. stiriaca* amphistomatisch sind, konnte in allen Fällen ausnahmslos bestätigt werden. Die Oberseite besitzt durchschnittlich an den weißen Flecken 7, an den grünen Blattstellen 12 Stomata je Quadratmillimeter.

b) Stengelblätter. Diese verhalten sich bezüglich der Abnahme der Stomatazahl von den unteren Blättern gegen die oberen hin ähnlich wie die Stengelblätter von *P. officinalis*. Aber die Anzahl der Spaltöffnungen erreicht etwa doppelt so hohe Werte; durchschnittlich wurden in den weißen Flecken 13, in deren grüner Umgebung 21 Stomata je Quadratmillimeter gezählt.

*Pulmonaria mollissima* KERN.

Anhangsweise seien noch Beobachtungen an der südlich von Graz bei Wildon häufigen *P. mollissima* angeführt. Sowohl Sommer- wie auch Stengelblätter erwiesen sich als amphistomatisch! Die Anzahl der Spaltöffnungen der Oberseite der Stengelblätter wurde mit etwa 21 je Quadratmillimeter ermittelt.

*Pulmonaria rubra* SCHOTT

Im Botanischen Garten der Universität Graz durfte ich einem größeren Bestand der südosteuropäischen *P. rubra* Proben entnehmen. Auch diese Art besitzt amphistomatische Sommer- und Stengelblätter.

\*

Von den bisher durch mich untersuchten *P.*-Arten ist also nur *P. officinalis* bezüglich der Sommerblätter unter der erwähnten Einschränkung als hypostomatisch anzusehen.

Schon SCHIBLER 1887 hat die in der Schweiz vorkommenden Pulmonarien im allgemeinen als amphistomatisch bezeichnet und als bemerkenswerte Ausnahme nur *P. obscura* genannt, die durch geringe Anzahl oder gänzlich Fehlen der Stomata der oberen Epidermis abweiche. Diese bald als selbständige Art (KERNER 1878), bald als Unterart von *P. officinalis* (GAMS 1927) aufgefaßte, von dieser hauptsächlich durch die ungefleckten Laubblätter verschiedene Sippe habe ich nicht untersucht. Die Übereinstimmung in der Spaltöffnungsverteilung (hypostomatischer Typus der Sommerblätter!) würde der angenommenen sehr nahen Verwandtschaft dieser beiden Pulmonarien zumindestens nicht widersprechen.

Über das Verhalten der Bastarde zwischen hypo- und amphistomatischen Arten ist noch nichts bekannt.

Eine sichere Abgrenzung der *P.*-Sippen ist auch heute noch sehr schwierig, worauf im Schrifttum durch zahlreiche Fragezeichen immer wieder hingewiesen wird (Kollektivart?, Art?, Unterart?, Bastard?, hybridogene Sippe?). Die Auffindung jedes neuen, innerhalb größerer Populationen konstanten Merkmals ist daher ein diagnostischer Gewinn. Zum Vergleich kann die von VIERHAPPER 1904 entdeckte schärfere Trennung der drei ostalpinen Arten der Gattung *Soldanella* sect. *Tubiflores* herangezogen werden. Der Nordostalpen-Endemit *S. austriaca* ist seither neben anderen, nicht leicht zu erfassenden Merkmalen durch den amphistomatischen Blattbau gegenüber den beiden hypostomatischen Verwandten, *S. minima* und *S. pusilla* deutlich charakterisiert.

### Zusammenfassung

1. Alle Laubblätter, sowohl Sommer-, wie auch Stengelblätter von *Pulmonaria stiriaca* sind ausnahmslos amphistomatisch.
2. *Pulmonaria officinalis* i. w. S. besitzt im allgemeinen hypostomatische Sommer- und amphistomatische Stengelblätter — mit Ausnahme von Pflanzen aus dem Südostteil des Areals, die durch amphistomatischen Bau auch der Sommerblätter abweichen.
3. Stichproben ergaben für die Laubblätter (Sommer- und Stengelblätter) von *Pulmonaria mollissima* und *Pulmonaria rubra* amphistomatischen Bau.

### Schrifttum

- GAMS 1927. *Boraginaceae*. In: HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 5(3). Wien.
- KERNER 1878. Monographia Pulmonariarum, Oeniponte.
- LEWITSKY 1911. Über die nördliche und südliche *Pulmonaria officinalis* L. (s. l.) in Rußland. Trav. Mus. bot. Acad. Petersburg 8. [Russ.].
- SCHIBLER 1887. Beiträge zu einer vergleichend systematischen Anatomie des Blattes und Stengels der Boraginaceen. Diss. Bern.
- SCHITTEGRUBER 1953. Stomata auf weißen Blattflecken. Österr. bot. Z. 101.
- VIERHAPPER 1904. Übersicht über die Arten und Hybriden der Gattung *Soldanella*. Festschrift P. ASCHERSON. Leipzig.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn](#)

Jahr/Year: 1953

Band/Volume: [5\\_1\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Schittengruber Brigitte

Artikel/Article: [Stomataverteilung an Blättern von Pulmonaria-Arten. 128-132](#)