

Symphytum bohemicum*, *S. officinale* s. str., *S. ×rakosiense* und *S. uplandicum* s. l. im Aachener Stadtgebiet

F. WOLFGANG BOMBLE

Kurzfassung

Die im Aachener Stadtgebiet (Nordrhein-Westfalen) heimischen und etablierten *Symphytum*-Sippen der Verwandtschaft um *S. officinale* und *S. asperum* werden vorgestellt und abgebildet. Neben den bekannten Arten *S. bohemicum* und *S. officinale* s. str. wird eine vermittelnde, teilweise selbständige Sippe zur Hybride *S. ×rakosiense* gestellt. Außer dem typischen *S. uplandicum* werden zu den Eltern *S. asperum* und *S. officinale* vermittelnde Sippen unterschieden, die vermutlich aus Rückkreuzungen hervorgegangen sind, aber weitgehend selbständig auftreten.

Abstract: *Symphytum bohemicum*, *S. officinale* s. str., *S. ×rakosiense* and *S. uplandicum* s. l. in the urban area of Aachen.

The native and naturalized *Symphytum* taxa of the group of *S. officinale* and *S. asperum* in the urban area of Aachen (North Rhine Westphalia) are presented and displayed. Besides the well known species *S. bohemicum* and *S. officinale* s. str., an intermediate, partly independent taxon is grouped to the hybrid *S. ×rakosiense*. Apart from the typical *S. uplandicum*, two other largely independent taxa are distinguished. Based on morphological features, these two taxa fall between *S. asperum* and *S. officinale* and probably arose from backcrossing of *S. uplandicum* with its parents.

1 Einleitung

Die Formenkreise um *Symphytum officinale* und *S. ×uplandicum* sind bekanntermaßen polymorph. In den letzten Jahren haben sich die Ansichten in dem Sinne stabilisiert, dass *S. bohemicum* und *S. officinale* s. str. als Arten behandelt werden (z. B. BUTTLER & HAND 2008) und aktuelle Freilandfunde des ursprünglich kaukasischen *S. asperum* fast stets bestritten werden und meist als Verwechslungen mit *S. ×uplandicum*, seiner Hybride mit *S. officinale*, anzusehen sind (BASLER 1972, HAEUPLER & al. 2003). Trotzdem ist – zumindest regional – keineswegs klar, welche Sippen in welcher Häufigkeit vorkommen, z. B. wenn *S. bohemicum* und *S. ×uplandicum* missachtet und für *S. officinale* gehalten werden.

Für diese Arbeit wurden die *Symphytum*-Sippen im Aachener Stadtgebiet intensiv untersucht. Neben morphologischen Merkmalen wurde stichprobenhaft die Pollengröße der Sippen der *S. officinale*-Gruppe untersucht. Es werden alle unterscheidbaren *Symphytum*-Sippen im o. g. Verwandtschaftskreis diskutiert und anhand von Fotos vorgestellt, um zu vergleichenden Untersuchungen in anderen Regionen anzuregen. Für diejenigen, die sich noch nicht näher mit der Gruppe auseinandergesetzt haben, werden wichtige Merkmale zum leichteren Einstieg vorgestellt und ihre Relevanz nach Ansicht des Autors kommentiert.

BUTTLER & HAND (2008) halten *Symphytum uplandicum* für eine zumindest gebietsweise stabilisierte, etablierte Hybride und schreiben es ohne Hybridzeichen (×). Dieser Ansicht wird hier gefolgt.

2 Methoden

BASLER (1972) hat nachgewiesen, dass die Größe der Pollenkörner mit der Chromosomenzahl von *Symphytum bohemicum* und *S. officinale* korreliert. Der Verfasser hat den Pollen von Herbarbelegen in Wasser gemessen, wobei die maximale Länge von meist 15 länglichen, gut entwickelten Pollenkörnern gemessen und das arithmetische Mittel gebildet wurde. Die untersuchten Pflanzen stammen aus dem Stadtgebiet Aachen, angrenzenden Gebieten von Belgien und den Niederlanden sowie der Städtereion Aachen. Drei untersuchte Proben stammen aus den Rheinauen bei Leverkusen. BASLER (1972) maß

* Außerdem erschienen im Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 5: 15-31 (2014).

in KOH gekochte und azetolierte Pollenkörner. Durch die unterschiedliche Behandlung der Pollenkörner sind die von BASLER (1972) und vom Verfasser jeweils ermittelten Messwerte nicht direkt vergleichbar.

Neben den in den Floren genannten Merkmalen wurden u. a. Habitus, Blütenform und -farbe, Kelchform, -farbe und -behaarung, Blattfarbe und -form untersucht.

3 Merkmale zur Unterscheidung der *Symphytum officinale*-Gruppe von *S. uplandicum* s. l.

Der hybridogene Formenschwarm bestehend aus *Symphytum officinale*, *S. uplandicum* und dem im Gebiet fehlenden *S. asperum* ist sehr variabel. Nach bisheriger Kenntnis bildet das diploide *S. bohemicum* keine Hybridschwärme mit *S. asperum* und *S. uplandicum*.



Abb. 1: Wenn die Blätter von *Symphytum officinale* s. str. sehr kräftig am Stängel herablaufen (Aachen-Soers/NRW, 16.06.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 2: ... und bei *Symphytum uplandicum* (typische Sippe) fast gar nicht, ist die Unterscheidung leicht, ... (Aachen-Soers/NRW, 16.06.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 3: ... aber wenn die Blätter von *Symphytum officinale* s. str. nur schmal herablaufen und ... (Aachener Stadtwald bei Aachen-Hitfeld/NRW, 17.06.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 4: ... die von *Symphytum uplandicum* (typische Sippe) weiter am Stängel herablaufen, wird es schwieriger (nahe Klinikum Aachen/NRW, 16.06.2012, F. W. BOMBLE).

Zu den genannten Merkmalen zur Unterscheidung von *Symphytum bohemicum* und *S. officinale* vom *S. uplandicum*-Formenkreis vgl. JÄGER & WERNER (2005). Das klassische Unterscheidungsmerkmal sind die am Stängel herablaufenden Blätter. Während diese bei *Symphytum bohemicum* und *S. officinale* breit und lang herablaufen (Abb. 1 & 3), laufen sie bei *S. uplandicum* nur kurz bis mäßig am Stängel herab (Abb. 2 & 4). Hier ist aber Vorsicht geboten, da die Ausprägung dieses Merkmals stark variiert. Neben genetisch bedingten unterschiedlichen Ausprägungen bei *S. uplandicum* s. l. muss bei allen Sippen mit einer großen modifikativen Beeinflussung gerechnet werden. Außerdem ist die Ausprägung bei oberen, mittleren und unteren Stängelblättern unterschiedlich.

Bei *Symphytum bohemicum* und *S. officinale* sollen die Schlundschuppen etwa gleich lang wie die Staubblätter (Abb. 5) sein, während sie bei *S. uplandicum* länger als die Staubblätter sind (Abb. 6). Nach BASLER (1972) überragen die Schlundschuppen nur in Ausnahmefällen nicht die Antheren. Der Verfasser konnte mehrfach längere Schlundschuppen als Staubbeutel bei eindeutigen Sippen der *S. officinale*-Verwandtschaft beobachten.

FISCHER & al. (2008) geben Unterschiede im Bau der Staubblätter an: Während bei *S. bohemicum* und *S. officinale* die Staubfäden ungefähr so breit sind wie die Anthere und deren Theken vom Konnektiv überragt werden (Abb. 5), sind die Staubfäden bei *S. uplandicum* schmaler als die Anthere, deren Theken nicht vom Konnektiv überragt werden (Abb. 6). Diese Merkmale treffen nach Beobachtungen des Verfassers nicht immer zu: Die Staubfäden von *S. uplandicum* sind nicht immer deutlich schmaler als die Anthere, die Theken werden bei einzelnen Staubfäden vom Konnektiv überragt.

Insgesamt gibt BASLER (1972) bei vielen Blütenmerkmalen eine große Variabilität und mit den Elternarten überlappende Ausprägungen an.

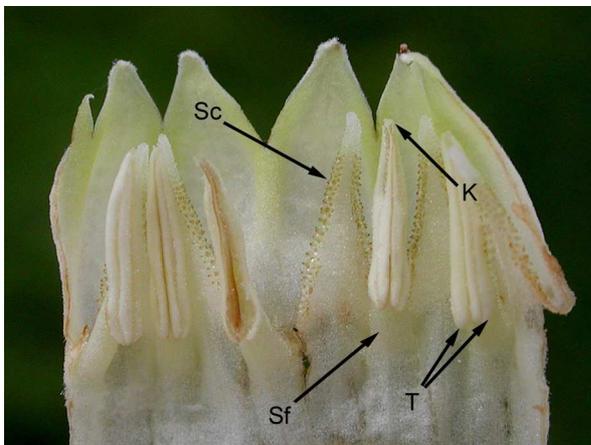


Abb. 5: Die Schlundschuppen (Sc) von *Symphytum officinale* und dem abgebildeten *S. bohemicum* sind oft genauso lang wie die Staubblätter. Bei beiden Arten sind die Staubfäden (Sf) ungefähr so breit wie die Anthere; deren Theken (T) werden vom Konnektiv (K) überragt (nahe Klinikum Aachen/NRW, 30.06.2012, F. W. BOMBLE).

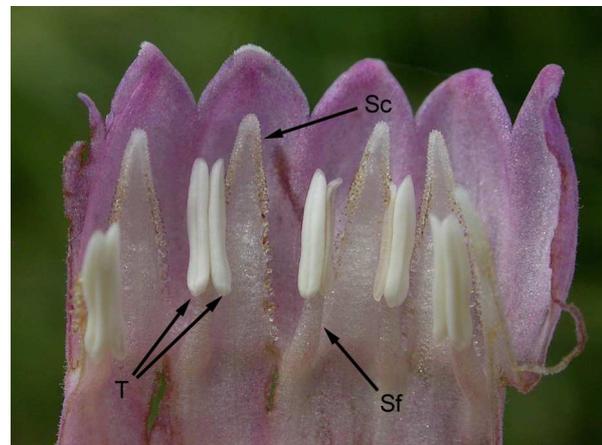


Abb. 6: Die Schlundschuppen (Sc) von *Symphytum uplandicum* (abgebildet ist die *S. officinale* nahestehende Sippe) sind oft deutlich länger als die Staubblätter. Die Staubfäden (Sf) von *S. uplandicum* sind oft schmaler als die Anthere; deren Theken (T) werden meist nicht vom Konnektiv überragt (nahe Klinikum Aachen/NRW, 30.06.2012, F. W. BOMBLE).

Ein weiteres Merkmal ist die Oberfläche der Früchte: Sie ist bei *S. bohemicum* und *S. officinale* glatt und glänzend (Abb. 7), während sie bei *S. uplandicum* rau punktiert mit mattem Glanz ist (Abb. 8). Sicher zu erkennen ist dieser Unterschied aber nur bei reifen (schwarzen), gut entwickelten Teilfrüchten. Degenerierte und unreife Teilfrüchte sollten nicht betrachtet werden, da bei diesen Fehlurteile wahrscheinlich sind.



Abb. 7: Die Teilfrüchte von *Symphytum bohemicum* sind glatt und glänzend (nahe Klinikum Aachen/NRW, 30.06.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 8: Die Teilfrüchte von *Symphytum uplandicum* (*S. officinale* nahestehende Sippe) sind rau punktiert und glänzen nur matt (nahe Klinikum Aachen/NRW, 30.06.2012, F. W. BOMBLE).

4 *Symphytum officinale*-Gruppe

Von den in Mitteleuropa unterschiedenen Sippen der *Symphytum officinale*-Gruppe können zwei Arten in Nordrhein-Westfalen nachgewiesen werden: das diploide *Symphytum bohemicum* und das tetraploide *S. officinale* s. str. Im Aachener Stadtgebiet und angrenzenden Gebieten konnte der Verfasser neben typischem gelblich weiß blühenden *Symphytum bohemicum* und *S. officinale* s. str. mit bisher ausschließlich mittel- bis dunkellila gefärbten Blüten regelmäßig rosa blühende Pflanzen nachweisen, bei denen der Gedanke an Hybriden nahe liegt. Die Hybride zwischen *S. bohemicum* und *S. officinale* s. str. kann nach BUCH & al. (2007) als *S. ×rakosiense* (SOÓ) PÉNZES bezeichnet werden. Bei BUTTLER & THIEME (2013) wird sie nicht erwähnt.

Ein Problem für das Erkennen von Hybriden ist, dass *Symphytum officinale* s. str. auch weiß, gelblich weiß (BASLER 1972, PERRING 1998, WILLE 1998) und hellpurpurn (BASLER 1972) bzw. wechselnd hell und dunkel gebändert (PERRING 1998) blühen kann. Somit muss es sich bei rosa blühenden Pflanzen mit teilweise deutlicher Bänderung nicht um Hybriden handeln, sondern es könnte genauso gut abweichend gefärbtes *S. officinale* sein.

GADELLA & KLIPHUIS (1969) gelang nur zweimal die Kreuzung zwischen *Symphytum bohemicum* und weiß blühendem *S. officinale*. Die Pflanzen setzten bei Fremdbestäubung reife Früchte an, die aber nicht keimten. Kreuzungen zwischen *S. bohemicum* und anders als weiß blühenden Pflanzen von *S. officinale* schlugen fehl. Hybridisierungen zwischen *Symphytum bohemicum* und typisch gefärbtem *S. officinale* sind nach Ansicht des Verfassers trotzdem denkbar, da Kreuzungsexperimente mit wenigen Pflanzen nicht grundsätzlich verallgemeinert werden können.

Die Pollenmessungen des Verfassers (vgl. Tab. 1 & Abb. 9) erlauben wegen Überlappungen der Messwerte keine Aussage zu jeder gemessenen Pflanze. Sie bestätigen jedoch den morphologischen Eindruck, dass die häufigen gelblich weiß blühenden Pflanzen im Aachener Stadtgebiet zu *Symphytum bohemicum* zu stellen sind und gelblich weiß blühender *S. officinale* zumindest selten zu sein scheint. Für die rosa blühenden Pflanzen unterstützen die Pollenmessungen mit meist geringeren Werten als bei *S. officinale* die Hypothese, dass es sich um hybridbürtige Pflanzen und hauptsächlich nicht um rosa blühende Pflanzen von *S. officinale* handelt. In dieser Arbeit wird für die rosa blühenden Pflanzen deshalb von einem hybridogenen Ursprung ausgegangen. Sie werden dementsprechend als *S. ×rakosiense* bezeichnet.

Tab. 1: Ergebnisse der Messungen der durchschnittlichen Pollengröße von *Symphytum bohemicum*, *S. officinale* s. str. und *S. xrakosiense*.

<i>Symphytum</i>	Ort	MTB- Viertelquadrant	n	Pollenlänge Mittelwert [µm]
<i>bohemicum</i> (gelblichweiß)	Aachen, nahe Klinikum	5202/11	9	26,60
	Leverkusen-Wiesdorf	4907/41	15	27,20
	Aachen, Lütticher Straße	5202/32	15	27,29
	Aachen, Monschauer Straße	5202/41	15	28,20
	Aachen-Hörn	5202/12	15	28,38
	zwischen Aachen-Schmidthof und Roetgen	5303/11	15	28,56
	Aachen-Horbach	5102/32	15	28,74
	Hergenrath/Belgien	5202/34	15	29,10
<i>xrakosiense</i> (rosa)	Leverkusen-Wiesdorf	4907/42	15	27,47
	Aachen, Monschauer Straße	5202/41	15	27,83
	zwischen Aachen-Eich und Aachen-Brand	5202/42	15	27,93
	Aachen, Lütticher Straße	5202/32	15	28,11
	zwischen Aachen-Seffent und Aachen-Orsbach	5202/11	15	28,11
	zwischen Würselen und Kohlscheid	4907/41	15	28,29
	Aachen-Hörn	5202/12	15	28,38
	Aachen, Monschauer Straße	5202/41	15	28,83
	zwischen Uersfeld und Aachen-Richterich	4907/34	15	29,19
	Aachen, nahe Klinikum	5202/12	18	29,69
<i>officinale</i> s. str. (dunkelviolett)	Aachen-Burtscheid	5202/23	15	29,83
	zwischen Duffesheide und Bardenberg	5102/41	15	29,19
	zwischen Aachen-Haaren und Aachen-Verlautenheide	5202/22	18	29,54
	Leverkusen-Wiesdorf	4907/42	15	29,83
	Aachen, Eupener Straße	5202/41	15	30,65
	Aachen-Soers	5202/43	9	30,68
	Aachen-Schurzelt	5202/12	15	31,73

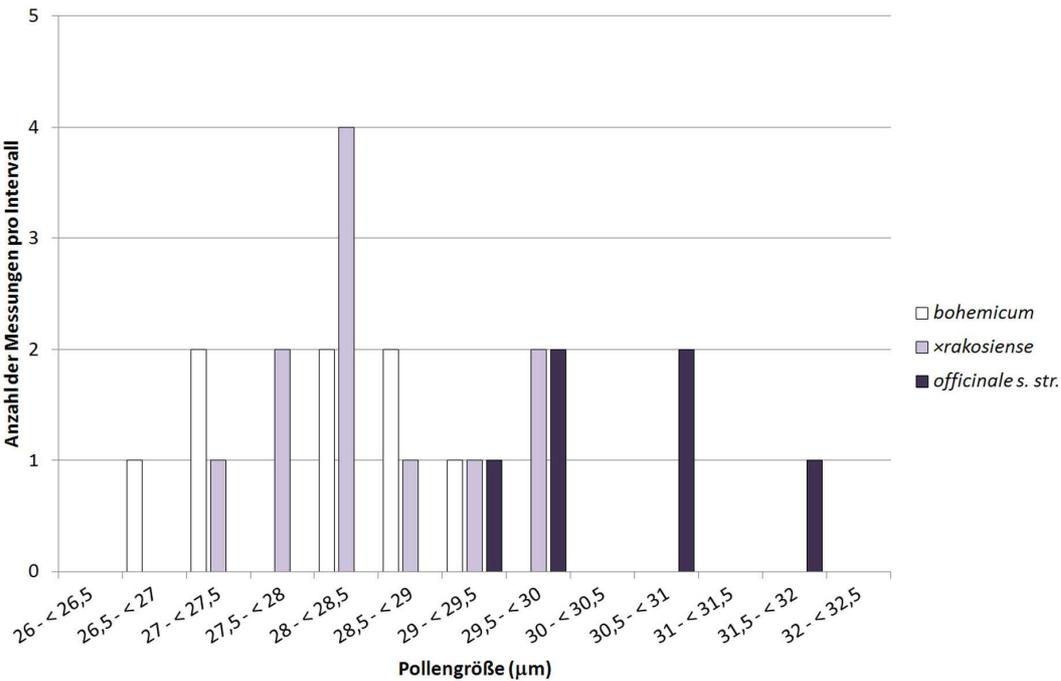


Abb. 9: Anzahl der Messungen pro Intervall der durchschnittlichen Pollengröße von *Symphytum bohemicum*, *S. officinale* s. str. und *S. xrakosiense*.

4.1 *Symphytum officinale* s. str.

Im Aachener Stadtgebiet konnte *Symphytum officinale* s. str. (Abb. 10-15) bisher nur mit dunkelvioletten Blüten beobachtet werden. Diese Sippe wirkt auch nach anderen Merkmalen und vom Gesamterscheinungsbild einheitlich. Die Blätter sind recht schmal und dunkelgrün. Die Behaarung der recht schlanken Kelchblätter und der Blütenstiele ist weder kurz noch auffallend borstig. Nach WILLE (1998) ist die Variabilität einiger Merkmale von *Symphytum officinale* s. str. in Hessen größer. Dies betrifft neben der Blütenfarbe auch die Blattform und -farbe.

Symphytum officinale s. str. ist im Aachener Stadtgebiet oft an Straßen und Wegrändern zu finden, besiedelt aber auch regelmäßig naturnähere Standorte wie feuchte Gräben, Bachränder und feuchte Waldlichtungen. Da entsprechende Standorte in einer Naturlandschaft vorstellbar sind, dürfe *S. officinale* s. str. als einzige *Symphytum*-Sippe im Aachener Stadtgebiet indigen sein.

4.2 *Symphytum bohemicum*

Symphytum bohemicum (Abb. 16-21) ist eine klar abgegrenzte diploide Art, die im Untersuchungsgebiet morphologisch gut charakterisiert ist durch die kleineren, gelblich weißen Blüten. Außerdem ist nach Beobachtungen des Verfassers die Behaarung der Kelchblätter und der Blütenstiele von *Symphytum bohemicum* eher etwas länger und borstiger als bei *S. officinale* s. str. Die Kelchblätter von *S. bohemicum* sind oft weniger schlank als die von *S. officinale* s. str., insbesondere am Grund breiter und kürzer.

Im Aachener Raum ist *Symphytum bohemicum* weitgehend auf Weg- und Straßenränder beschränkt und weit verbreitet. Da keine naturnahen Wuchsorte bekannt sind, dürfte es hier nicht indigen sein, ist aber voll etabliert.

4.3 *Symphytum* × *rakosiense* (SOÓ) PÉNZES (= *S. bohemicum* × *S. officinale* s. str.)

Die Merkmale von *Symphytum* × *rakosiense* (Abb. 22-27) vermitteln zwischen den hier als Eltern angenommenen *S. bohemicum* und *S. officinale*. Die Färbung der Blüten reicht von weiß mit hellen rosafarbenen Streifen bis zu abwechselnd weißlich und kräftig pink gestreiften Blüten. Die Behaarung der Kelche und Blütenstiele ist länger und etwas borstig und ähnelt stärker *S. bohemicum* als *S. officinale*. Die Kelchblätter sind schlanker als die von *S. bohemicum*. Die Blattfarbe vermittelt zwischen *S. bohemicum* und *S. officinale*, hat aber oft einen eigenen Eindruck durch einen wärmeren, frischeren hellen bis mittleren Grünton.

Symphytum × *rakosiense* bildet zumindest teilweise fertil erscheinende Teilfrüchte aus, wobei eine genaue Beurteilung der Fertilität wegen der Selbststerilität (GADELLA & KLIPHUIS 1969) ohne Kreuzbestäubungen oder Untersuchung gemischter Bestände kaum möglich ist. Bei dem Vorkommen zwischen Aachen-Seffent und Aachen-Orsbach wurden 2012 neben fertilen auch degenerierte Teilfrüchte gefunden. Die Pollenqualität der Hybriden ist recht gut in dem Sinne, dass keine größeren Anteile degenerierter Pollenkörner auftreten. Bisher gibt es keine Hinweise, dass die Sippe ausgehend von einer Hybridisierung unter Beteiligung einer Sippe von *Symphytum uplandicum* s. l. entstanden sein könnte. Ganz auszuschließen ist dies aber nicht.

Die Hybride ist viel häufiger mit *Symphytum bohemicum* als mit *S. officinale* vergesellschaftet. Oft findet sie sich auch unabhängig von den Eltern, z. T. einzeln ohne jeden Beinwell in der Nachbarschaft. Dies spricht für eine eigenständige Ausbreitung. BUCH & al. (2007: 139) erwähnen *Symphytum* × *rakosiense* als selten, "z. B. im mittleren Westfalen an der Lippe und einigen Seitenbächen zwischen Hamm und Paderborn an wenigen Stellen".



Abb. 10 & 11: *Symphytum officinale* s. str. (Aachen-Schurzelt/NRW, 09.05.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 12: *Symphytum officinale* s. str. (Aachen-Soers/NRW, 16.06.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 13: *Symphytum officinale* s. str. (Aachen-Soers/NRW, 15.08.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 14: *Symphytum officinale* s. str. (Aachen-Soers/NRW, 15.08.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 15: typische glatte und glänzende Teilfrüchte von *Symphytum officinale* s. str. (Aachen-Soers/NRW, 15.08.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 16: *Symphytum bohemicum* (Aachen-Hörn/NRW, 24.05.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 17: *Symphytum bohemicum* (Aachen-Soers/NRW, 25.08.2011, F. W. BOMBLE).



Abb. 18: *Symphytum bohemicum* (nahe Klinikum Aachen/NRW, 16.06.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 19: *Symphytum bohemicum* (Aachen-Laurensberg/NRW, 16.06.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 20: *Symphytum bohemicum* (Aachen-Laurensberg/NRW, 16.06.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 21: *Symphytum bohemicum* (Aachen-Laurensberg/NRW, 16.06.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 22: *Symphytum x rakosiense* (Leverkusen-Wiesdorf/NRW, 21.09.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 23: *Symphytum x rakosiense* (Monschauer Straße, Aachen/NRW, 01.07.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 24: *Symphytum x rakosiense* (zw. Aachen-Seffent und Aachen-Orsbach/NRW, 25.06.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 25: *Symphytum x rakosiense* (nahe Klinikum Aachen/NRW, 19.05.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 26: *Symphytum x rakosiense* (nahe Schneeberg, Aachen/NRW, 25.06.2012, F. W. BOMBLE).

Abb. 27: Wie seine Elternarten hat auch *Symphytum x rakosiense* glatte, glänzende Teilfrüchte (nahe Klinikum Aachen/NRW, 14.07.2013, F. W. BOMBLE).



In der Rheinaue Friemersheim müssten "jedoch viele Populationen und Einzelpflanzen" z. B. mit weißlicher Krone mit rosafarbenem Grund oder mehr oder weniger dichter und/oder schmaler rosa Streifung "wohl dieser Hybride" zugeordnet werden (BUCH & al. 2007: 139).

Nach den Beobachtungen von BUCH & al. (2007) und den hier vorgestellten Daten ist *S. ×rakosiense* zumindest in Teilen des Rheinlandes regelmäßig zu finden und zeigt zumindest regional Tendenzen einer Etablierung. Bisher wurde diese Hybride weitgehend übersehen. Man sollte sie entsprechend behandeln wie andere zumindest teilfertile Hybriden mit teilweise eigenständiger Arealbildung (wie z. B. *Nasturtium sterile*, vgl. BLEEKER & al. 1997). Nach der von BUTTLER & HAND (2007) gewählten Behandlung solcher Sippen wäre *S. rakosiense* dann wie *S. uplandicum* ohne das Hybridzeichen (×) zu schreiben. Aufgrund großer, nicht untereinander korrelierter Variabilität der Merkmale Blüten-, Kelch- und Blattfarbe, Kelch- und Blattform sowie Behaarung handelt es sich jedoch nicht um eine morphologisch stabilisierte Sippe.

5 *Symphytum uplandicum* s. l.

Symphytum uplandicum s. l. ist ein sehr formenreicher Hybridkomplex zwischen *S. asperum* und *S. officinale* s. str. und umfasst nach BASLER (1972) neben intermediären Typen auch den Eltern angenäherte Sippen. In dieser Arbeit soll versucht werden, einen Überblick über den Formenreichtum von *S. uplandicum* im Aachener Stadtgebiet zu geben.

Zuvor soll kurz auf die Unterscheidung von *Symphytum uplandicum* von *S. asperum* eingegangen werden. FISCHER & al. (2008) und JÄGER & WERNER (2005) geben als Merkmale von *S. asperum* an (in Klammern Merkmale von *S. uplandicum*): obere Blätter gestielt oder mit verschmälerten Grund sitzend, nicht herablaufend (statt kurz herablaufend oder zumindest halbstängelumfassend), mit derben, am Grund stark verdickten Stachelhaaren (statt mit Stachel- und Borstenhaaren), Blütenfarbe von rosa/karminrot nach himmelblau wechselnd (statt purpurn oder von rosa nach blau wechselnd). BASLER (1972) sieht eine große Variabilität von *S. uplandicum*, sodass Rückkreuzungen kaum von *S. asperum* zu unterscheiden sind und im Zweifelsfall eine Chromosomenzählung notwendig machen. Neben den genannten Merkmalen nennt BASLER (1972) noch für *S. asperum* folgende Merkmale, die auch als Extrem bei *S. uplandicum* auftreten: einen Kelch von 1/4 (statt 1/4-1/2) Kronlänge mit dreieckigen (statt dreieckigen bis lanzettlichen) Zähnen und Antheren, die kürzer als (statt so lang bis 1 ½ mal so lang wie) ihr Filament sind.

Symphytum uplandicum s. l. lässt im Aachener Stadtgebiet drei Schwerpunktsippen erkennen. Sie unterscheiden sich im Habitus, im Ausmaß des Herablaufens der Blätter, in der Behaarung und insbesondere in den Knospen- und Blütenfarben. Übergänge sind selten. Wenn weitere Untersuchungen in anderen Regionen die Stabilität dieser Sippen bestätigen sollten, könnte man ihnen durchaus Artstatus zugestehen.

In ihren vegetativen Merkmalen stellen die drei *Symphytum uplandicum*-Sippen eine morphologische Reihe mit abnehmender Ähnlichkeit zu *Symphytum officinale* s. str. dar: Mit morphologischer Distanz zu dieser Art wird der Habitus lockerer und ausladender, die Blätter breiter und vom Stängel abgesetzter, die Pflanze insgesamt rauer und borstiger sowie die Tendenz zu am Stängel herablaufenden Blättern geringer. Blüten- und Knospenfarben stellen die deutlichsten Unterschiede der Sippen dar und bilden ebenfalls Abstufungen der Ähnlichkeit zu den Elternarten.

Die morphologisch unterscheidbaren Sippen entsprechen in etwa den von BASLER (1972) anhand von Chromosomenzahlen sich ergebenden Gruppen: Primärhybriden bzw. Pflanzen mit identischer Chromosomenzahl ($2n=40$) und Rückkreuzungen mit den Eltern. GADELLA & KLIPHUIS (1969) führten zytologische Untersuchungen im niederländischen Südlimburg 15-20 km westlich von Aachen durch. Bei Wijlre fanden sie Pflanzen mit $2n=43-44$ mit einer

zwischen typischem *S. uplandicum* ($2n=40$) und *S. officinale* intermediären Morphologie. Bei Epen konnten sie Pflanzen mit $2n=36$ nachweisen, deren Aussehen intermediär zwischen *S. asperum* und typischem *S. uplandicum* war. Somit sind in der näheren Umgebung des Untersuchungsgebietes beide Rückkreuzungen zytologisch nachgewiesen. Da jeweils von einigen Pflanzen die Rede ist, dürfte es sich um lokale Populationen gehandelt haben.

5.1 *Symphytum uplandicum*: *S. officinale* morphologisch nahestehende Sippe ohne Knospen-Blüten-Farbwechsel

Diese Sippe (Abb. 28-33) von *Symphytum uplandicum* ähnelt habituell am stärksten *S. officinale* s. str. Sie ist eher schlanker und höher aufrecht wachsend als die anderen *S. uplandicum*-Sippen. Die Blüten sind ähnlich gefärbt wie die von *S. officinale* und dunkler als die der anderen *S. uplandicum*-Sippen. Die Knospen sind von ähnlicher Farbe wie die Blüten, nur dunkler. Die Blätter laufen tendenziell deutlicher am Stängel herab als bei den anderen Sippen.

Die *Symphytum officinale* s. str. nahestehende Sippe wächst von den drei *Symphytum uplandicum*-Sippen tendenziell am feuchtesten. Wenn mehrere Sippen in einer Region vorkommen, besiedelt sie hier eher die weniger extremen Bedingungen, was Lichtexposition und Wärme betrifft. Die Population nahe dem Aachener Klinikum setzt reichlich Frucht an. Da hier einige Pflanzen wachsen, dürften sie sich konstant vermehren. Das Vorhandensein beider Eltern im Gebiet macht Rückkreuzungen von *Symphytum uplandicum* mit *S. officinale* s. str. möglich. Solche Rückkreuzungen können sicher ab und zu auftreten, jedoch macht die hier betrachtete Sippe im Gebiet einen stabilisierten, von den Eltern unabhängigen Eindruck und scheint nicht spontan zu entstehen.

5.2 *Symphytum uplandicum*: intermediäre Sippe ohne Knospen-Blüten-Farbwechsel

Die intermediäre *Symphytum uplandicum*-Sippe (Abb. 34-39) stellt die typische Sippe dar – kenntlich durch vermittelnde, wenig extreme Merkmale, insbesondere in Habitus, Blattform und mittellang am Stängel herablaufende Blätter. Die Blüten sind im Stadtgebiet Aachen eher hell und bauchig. Sie sind zum Teil deutlich dunkler gestreift. Die dunkleren Knospen sind gleichfarbig.

Die intermediäre *Symphytum uplandicum*-Sippe zeigt eine weite Standortamplitude und wächst beispielsweise an Acker- und Wegrändern, an Böschungen von Straßengraben sowie auf Brachen und ruderalisiertem Grünland. Die Feuchtigkeit der Wuchsorte ist tendenziell intermediär, d. h. allzu feuchte und allzu trockene Standorte werden meist gemieden. Die Sippe von *Symphytum uplandicum* mit intermediärer Merkmalskombination ist weiter verbreitet. Sie konnte z. B. noch im Mittelrheintal bei Boppard (5711/23, 23.06.2012, F. W. BOMBLE) beobachtet werden.

5.3 *Symphytum uplandicum*: *S. asperum* morphologisch nahestehende Sippe mit Knospen-Blüten-Farbwechsel

Im Untersuchungsgebiet verbreitet sind morphologisch *Symphytum asperum* genäherte Typen (Abb. 40-45), die durch wenig herablaufende, breite, sehr raue Blätter und einen Farbwechsel von dunkelpinken Knospen zu bläulichen Blüten auffallen. BASLER (1972) gibt für wahrscheinliche Rückkreuzungen intermediärer Hybriden mit *S. asperum* für zwei Pflanzen einen Farbwechsel von karminrot zu himmelblau an, während für die intermediären Hybriden und Rückkreuzungen mit *S. officinale* ein solcher Farbwechsel fehlen soll. Somit könnte es sich hierbei durchaus um eine Sippe handeln, die aus Rückkreuzungen von intermediärem *S. uplandicum* mit *S. asperum* entstanden ist.



Abb. 28: *Symphytum uplandicum*, *S. officinale*
nahestehende Sippe (nahe Klinikum Aachen/NRW,
16.06.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 29: *Symphytum uplandicum*, *S. officinale*
nahestehende Sippe (Berliner Ring, Aachen/NRW,
02.06.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 30: *Symphytum uplandicum*, *S. officinale*
nahestehende Sippe, Hasenwald (Städteregion
Aachen/NRW, 16.05.2005, F. W. BOMBLE).



Abb. 31: *Symphytum uplandicum*, *S. officinale*
nahestehende Sippe (nahe Klinikum Aachen/NRW,
16.06.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 32: *Symphytum uplandicum*, *S. officinale*
nahestehende Sippe (nahe Klinikum Aachen/NRW,
30.06.2012, F. W. Bomble).



Abb. 33: *Symphytum uplandicum*, *S. officinale*
nahestehende Sippe (nahe Klinikum Aachen/NRW,
30.06.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 34: *Symphytum uplandicum*, typische Sippe (nahe Klinikum Aachen/NRW, 20.05.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 35: *Symphytum uplandicum*, typische Sippe (Aachen-Hörn/NRW, 03.06.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 36: *Symphytum uplandicum*, typische Sippe (Aachen-Hörn/NRW, 03.06.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 37: *Symphytum uplandicum*, typische Sippe (nahe Klinikum Aachen/NRW, 20.05.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 38: *Symphytum uplandicum*, typische Sippe (Aachen-Soers/NRW, 16.06.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 39: *Symphytum uplandicum*, typische Sippe (Aachen-Schurzelt/NRW, 16.06.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 40: *Symphytum uplandicum*, *S. asperum*
nahestehende Sippe (Aachen-Schurzelt/NRW,
16.06.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 41: *Symphytum uplandicum*, *S. asperum*
nahestehende Sippe (Hasenwald, Städteregion
Aachen/NRW, 16.05.2005, F. W. BOMBLE).



Abb. 42: *Symphytum uplandicum*, *S. asperum*
nahestehende Sippe (Aachen-Lemiers/NRW,
14.06.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 43: *Symphytum uplandicum*, *S. asperum*
nahestehende Sippe (Aachen-Schurzelt/NRW,
05.06.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 44: *Symphytum uplandicum*, *S. asperum*
nahestehende Sippe (Hasenwald, Städteregion
Aachen/NRW, 16.05.2005, F. W. BOMBLE).



Abb. 45: *Symphytum uplandicum*, *S. asperum*
nahestehende Sippe (Aachen-Soers/NRW,
16.06.2012, F. W. BOMBLE).

Da von *S. asperum* derzeit in Nordrhein-Westfalen keine wild wachsenden Vorkommen bekannt sind, handelt es sich offenbar um stabilisierte Formen ehemaliger Rückkreuzungen.

Neben den Farben der Knospen und Blüten zeichnet sich diese Sippe durch weitere typische Merkmale aus. Sie zeigt einen tendenziell niedrigeren Habitus mit breiteren Blättern als die anderen *S. uplandicum*-Sippen. Die Blätter laufen meist nur wenig am Stängel herab. Eine sehr borstige, raue Behaarung fällt besonders an sonnigen Standorten auf. Der Kelch ist ebenfalls borstig behaart. Die geöffneten Blüten sind schmal und wenig bauchig. Die hier besprochene Sippe besiedelt von allen *Symphytum uplandicum* s. l.-Sippen am stärksten xerotherme Standorte wie beispielsweise Wegränder in Agrarlandschaften auf Kalk.

Die bläulich blühende Sippe von *Symphytum uplandicum* ist weit verbreitet im Rheinland und hat dabei ein konstantes Erscheinungsbild. Dr. A. JAGEL (Bochum) sandte dem Verfasser Abbildungen aus dem Ruhrgebiet, die der hier dargestellten und abgebildeten Sippe entsprechen.

Im Farbwechsel von Knospen zu Blüten ähnelt die *Symphytum asperum* genäherte Sippe von *S. uplandicum* dem *S. caucasicum*, einer in Mitteleuropa verwildernden Art mit lokaler Etablierungstendenz. Bei *S. caucasicum* laufen die Blätter wie bei *S. uplandicum* am Stängel relativ kurz herab, jedoch unterscheidet sich *S. caucasicum* durch einen maximal bis zur Hälfte (statt bis auf 2/3-4/5) eingeschnittenen Kelch und eine weniger borstige Behaarung (vgl. BOMBLE & SCHMITZ 2013 und dort zitierte Literatur).

6 Diskussion

Weniger ein taxonomisches als ein praktisches Problem ist die große morphologische Ähnlichkeit von *Symphytum bohemicum* mit gelblich weißen Formen von *S. officinale* s. str. WILLE (1998) erwähnt weitere Merkmale von *S. bohemicum* gegenüber *S. officinale* s. str.: ein um mehr als 3,5 mm aus der Krone herausragender Griffel und eine mindestens so breite Öffnung der Krone wie die Glocke (erweiterter Teil der Krone). Diese Merkmale wurden in dieser Arbeit nicht speziell verfolgt, da sie nach WILLE (1998) nicht immer eine Unterscheidung ermöglichen. In Regionen mit gehäuftem Auftreten weiß blühender Pflanzen von *S. officinale* können sie jedoch im Einzelfall eine Bestimmung ermöglichen, die ansonsten problematisch wäre.

Wenn jedoch das von WILLE (1998: 103) dargestellte Auftreten von gelblich weiß blühendem *S. officinale* in Hessen ("Kommen in einer größeren Population die Blütenfarben violett und gelblich weiß vor, so gehören die gelblich weiß blühenden Pflanzen vermutlich zur Sippe ‚*officinale*‘. [...] In der vorliegenden Arbeit wurde keine einzeln stehende gelblich weiß blühende Pflanze der Sippe ‚*officinale*‘ gefunden.") allgemein zutreffen sollte, wären zusätzliche Bestimmungsmerkmale meist gar nicht nötig, da eine Artzuordnung weitgehend über das Auftreten möglich wäre. Der Verfasser konnte jedoch entgegen der Darstellung von WILLE (1998) ein gemeinsames individuenreiches Vorkommen von *S. bohemicum* und *S. officinale* beobachten, wo das über Straßen eingewanderte *S. bohemicum* im Kontakt mit einem naturnahen Bestand von *S. officinale* gemeinsame Vorkommen an Gräben, Bach- und Wegrändern bildet. Beide Arten sind aber auch im Stadtgebiet Aachen zumeist ökologisch getrennt durch die feuchteren Wuchsbedingungen von *S. officinale* und das ruderalere Wuchsverhalten von *S. bohemicum*.

Die hier vorgestellten Ergebnisse aus dem Rheinland, speziell dem Stadtgebiet Aachen, können – müssen aber nicht – eins zu eins auf andere Regionen übertragbar sein. Die Variabilität und die möglicherweise konstanten Sippen von *Symphytum uplandicum* s. l. und der *S. officinale*-Gruppe können nur in jeder Region separat ermittelt werden.

PERRING (1998: 236) differenziert anhand von Chromosomenzahl und morphologischen Merkmalen in Großbritannien zwei Sippen von *Symphytum uplandicum*. Die verbreitete Sippe mit einer Primärhybriden entsprechenden Chromosomenzahl ($2n=40$) entspricht in den vegetativen Merkmalen (weniger raue und stachelige Blätter, die weiter am Stängel herablaufen) gut der hier vorgestellten intermediären Sippe, jedoch passen dazu nicht die angegebenen Knospen- und Blütenfarben: "The flower-buds are pink or red-pink, changing on opening to a range of shades from pink to pinkish-blue".

Ebenso entsprechen die Angaben von PERRING (1998: 236) zu Pflanzen mit $2n=36$, der Chromosomenzahl von Rückkreuzungen mit *Symphytum asperum*, nur teilweise hiesigen Pflanzen: Die vegetativen Merkmale stimmen mit rauhen und stacheligen, nicht bis kaum herablaufenden Blättern mit der hier als *S. asperum* genähert bezeichneten Sippe überein, jedoch fehlt den angegebenen Knospen- und Blütenfarben ("the flower-buds are dark purple, changing as they open to purple or violet") der typische Farbwechsel dieser Sippe von dunkelpink zu bläulich, den BASLER (1972) für Rückkreuzungen mit $2n=36$ erwähnt.

Wenn es sich in beiden Fällen nicht um unterschiedliche Farbempfindungen bei verschiedenen Menschen handelt, könnten sich auf den britischen Inseln Sippen mit abweichender Blütenfarbe etabliert haben.

Nach BASLER (1972: 528) ist *Symphytum uplandicum* "in vielen Fällen kaum von Rückkreuzungen mit einem der Eltern zu unterscheiden". Vielleicht ist die Erkennbarkeit und Selbständigkeit der im Stadtgebiet Aachen und darüber hinaus erkannten mutmaßlichen Rückkreuzungssippen mit eigenen Merkmalen und zumindest partieller Selbständigkeit nur ein regionales Phänomen. Andererseits differenziert auch PERRING (1998) mit anderen Merkmalen eine Rückkreuzungssippe morphologisch. Möglicherweise ist aber auch der Farbwechsel der Blüten nur eine Ausprägung der *asperum*-nahen Sippe von *S. uplandicum*, worauf die Angaben von PERRING (1998) hindeuten können.

Der Verfasser möchte andere Botaniker zu ähnlichen Untersuchungen in anderen Regionen ermuntern. Vielleicht gelingt es, im Umfeld der hier betrachteten Sippen hybridogene Artentstehungen hautnah zu beobachten, wobei man im Falle der *Symphytum uplandicum*-Sippen an eine adaptive Radiation im weiteren Sinne – begünstigt durch unterschiedliche Chromosomenzahlen und je nach Nähe zu einem Elter geerbter ökologischer Einnischung – denken kann.

Danksagung

Herrn Dr. GÖTZ H. LOOS (Bochum/Kamen) und Herrn Prof. Dr. ERWIN PATZKE (Aachen) danke ich für Gespräche und Diskussionen über *Symphytum*. Herrn Dr. ARMIN JAGEL (Bochum) danke ich für Informationen zu *Symphytum uplandicum* im Ruhrgebiet. Herrn HERBERT WOLGARTEN (Herzogenrath) danke ich für gemeinsame Exkursionen.

Literatur

- BASLER, A. 1972: Cytotaxonomische Untersuchungen an der Boraginaceen-Gattung *Symphytum* L. Untersuchungen an überwiegend norddeutschen Pflanzen der Arten *S. asperum* LEPECH., *S. officinale* L. und *S. xuplandicum* NYM. – Bot. Jahrb. Syst. 92: 508-553.
- BLEEKER, W., HURKA, H. & KOCH, M. 1997: Zum Vorkommen und zur Morphologie von *Nasturtium sterile* (AIRY SHAW) OEF. in Südwestniedersachsen und angrenzenden Gebieten. – Florist. Rundbr. 31: 1-8.
- BOMBLE, F. W. & SCHMITZ, B. G. A. 2013: Kaukasischer Beinwell (*Symphytum caucasicum* M. BIEB.) und Hidcote-Beinwell (*Symphytum xhidcotense* P. D. SELL) im Aachener Raum. – Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 4: 56-60.
- BUCH, C., LOOS, G. H. & KEIL, P. 2007: Aspekte der Flora und Vegetation des NSG "Rheinaue Friemersheim" in Duisburg. – Decheniana 160: 133-153.
- BUTTLER, K. P. & HAND, R. 2008: Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands (*Pteridophyta*, *Spermatophyta*). – Kochia, Beih. 1: 1-107.

- BUTTLER, K. P. & THIEME, M. 2013: Florenliste von Deutschland – Gefäßpflanzen, Version 5. – <http://www.kp-buttler.de> [12.10.2013].
- FISCHER, M. A., OSWALD, K. & ADLER, W. 2008: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol, 3. Aufl. – Biologiezentrum der Oberösterr. Landesmuseen.
- GADELLA & KLIPHUIS 1969: Cytotaxonomic studies in the genus *Symphytum* II. Crossing experiments between *Symphytum officinale* L. and *Symphytum asperum* LEPECH. – Acta Bot. Neerl. 18: 544-549.
- HAEUPLER, H., JAGEL, A. & SCHUMACHER, W. 2003: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen. – Recklinghausen.
- JÄGER, E. J. & WERNER, K. 2005: Exkursionsflora von Deutschland, begr. von WERNER ROTHMALER, Bd. 4. Gefäßpflanzen: kritischer Band, 10. Aufl. – Berlin.
- PERRING, J. 1998: *Symphytum*. – In: RICH, T. C. G., JERMY, A. C. & CAREY, J. L.: Plant Crib 1998. – London (BSBI): 235-236.
- WILLE, I. 1998: *Symphytum officinale* (*Boraginaceae*) in Mittelhessen. Cytologisch-morphologische Untersuchungen zur Abgrenzung der Sippen. – Botanik & Naturschutz Hessen 10: 87-119.

Anschrift des Autors

Dr. F. WOLFGANG BOMBLE
Seffenter Weg 37
D-52074 Aachen
E-Mail: Wolfgang.Bomble[at]botanik-bochum.de