Jahrb. Bochumer Bot. Ver.	11	41–60	2020

Zur Unterscheidung von *Hypericum perforatum* und morphologisch nahestehenden Hybriden (*H.* ×*desetangsii* s. l.) im Aachener Raum und Neubeschreibung des hybridogenen *Hypericum patzkei*[*]

F. WOLFGANG BOMBLE

Kurzfassung

Hypericum perforatum s. str. und morphologisch ähnliche Hybriden (*H.* ×*desetangsii* s. l.) werden als Sammelarten aufgefasst, die jeweils mehrere eng umgrenzte Arten umfassen. Beide Artengruppen werden im Aachener Raum unterschieden anhand strichförmiger dunkler Öldrüsen an der Außenseite der Kronblätter, die *H. perforatum* s. str. fehlen und bei Hybriden vorhanden sind. Andere morphologische Merkmale und besonders die Ökologie sind ebenfalls Unterschiede beider Gruppen. Ihre Umgrenzung und ihre Entstehung werden diskutiert. Eine Sippe, die der Verfasser als eine *H. perforatum* nahestehende Hybride auffasst, wird als neue, hybridogene Art *H. patzkei* zu Ehren des verstorbenen Prof. Dr. ERWIN PATZKE beschrieben, der sie als erster als phänologisch und morphologisch abweichendes Taxon erkannt hat. *H. patzkei* beginnt früh mit der Blüte und kann u. a. anhand schmaler Blätter mit wenigen hellen Öldrüsen, dunklen strichförmigen Öldrüsen an der Außenseite der Kronblätter und einem schmalen Habitus mit spitzwinklig abstehenden Seitenästen unterschieden werden. Die Art ist charakteristischer für offene Stellen in Wäldern und deren Ränder als für trockene, offene Lebensräume, ist aber ökologisch ziemlich variabel. Sie ist bisher bekannt in der Umgebung von Aachen und nahe gelegenen Stellen in Belgien.

Abstract: How to distinguish *Hypericum perforatum* from morphologically similar hybrids (*H.* ×*desetangsii* s. l.) in the region of Aachen and description of a new hybridogenous species.

Hypericum perforatum s. str. and morphologically similar hybrids (*H.* ×*desetangsii* s. l.) are treated as aggregate species consisting of some closely related species. These species groups are distinguished in the region of Aachen by striate dark oil glands at the outside of the petals. In *H. perforatum* s. str. these oil glands are missing, but exist in hybrids. Furthermore, other morphological characters and especially the ecology between both aggregate species is different, too. Circumscription and origin are discussed. One taxon that is morphologically similar to *H. perforatum* is regarded as a hybrid by the author and described as a new hybridogenous species, *H. patzkei*, in honor of the late Prof. Dr. ERWIN PATZKE, who recognized it first as phenologically and morphologically separated taxon. *H. patzkei* flowers early and is characterized by narrow leaves with only a few light oil glands, striate dark oil glands at the outside of the petals and a narrow habit with acute-angled side branches among other things. It grows mostly in open sites in woodlands and its borders than in dry, open habitats, but shows a wide ecological amplitude. Currently it is known in the region of Aachen and adjacent sites in Belgium.

1 Einleitung

Hypericum perforatum ist bekanntermaßen eine kritische Art, die je nach Flora unterschiedlich abgegrenzt wird. Dabei sind es Hybriden mit *H. dubium*, die eine Umgrenzung schwierig machen, denn das variable *H.* ×*desetangsii* (= *H. perforatum* × *H. dubium*) bereitet Abgrenzungsprobleme zu beiden Eltern hin. Intermediäre Hybriden und solche, die sich *H. dubium* annähern, bleiben hier außen vor. Themen dieser Arbeit sind die Umgrenzung von *H. perforatum* im engeren Sinne und dessen Abgrenzung von ähnlichen, hybridogenen Sippen aus dem Formenkreis *H.* ×*desetangsii*, das hier im engen Sinne als *H. perforatum* × *H. dubium*, d. h. unter Ausschluss von *H.* ×*carinthiacum* (= *H. perforatum* × *H. maculatum* s. str.), verstanden wird.

Nach Untersuchungen von G. H. LOOS (vgl. Vortrag „Studien an Johanniskräutern [*Hypericum perforatum* agg. und *Hypericum maculatum* agg.“] am 44. Westfälischen Floristen-

[*] Außerdem erschienen am 30.10.2019 als Veröff. Bochumer Bot. Ver. 11(5): 34–53.

tag/21.03.2010 und mündl. Mitt.) und dem Verfasser handelt es bei den Sippen im Umfeld von *H. perforatum*, *H. dubium*, *H. maculatum* und ihren Hybriden um einen hochvariablen, kritischen, hybridogenen Komplex, in dem sich aber dennoch morphologisch, phänologisch und ökologisch einheitliche Sippen abgrenzen lassen, welche als Arten aufzufassen sind. Dies verwundert nicht, da in dieser Verwandtschaftsgruppe neben sexueller Fortpflanzung auch Apomixis nachgewiesen ist. *H. perforatum* ist nach ROBSON (2002) ein pseudogamer Apomikt. KOCH & al. (2013) halten stabile, apomiktische Sippen aus Hybridisierung von *H. perforatum* und *H. maculatum* (inkl. *H. dubium*) für möglich. Nach den in dieser Arbeit vorgestellten und weiteren Untersuchungen des Verfassers gibt es im Aachener Raum mehrere stabile Sippen, wahrscheinlich zumindest teilweise Apomikten, die als Arten aufgefasst werden. Eine *H. perforatum* nahestehende, nach Ansicht des Verfassers hybridogene Sippe aus *H. perforatum* und *H. dubium* wird in dieser Arbeit als neue Art, *H. patzkei*, beschrieben.

Nach ROBSON (2002) ist *Hypericum perforatum* eine allotetraploide Art, die aus einer Kreuzung des asiatischen *H. attenuatum* und dem wahrscheinlich heute nur noch auf dem Balkan vorkommenden *H. maculatum* subsp. *immaculatum* entstanden ist, die beide diploid sind. Letztere Sippe sieht ROBSON (2002) auch als Ursprungssippe des diploiden *H. maculatum* s. str. (als *H. m.* subsp. *maculatum*) und des *H. dubium* (als *H. m.* subsp. *obtusiusculum*), das eine Autopolyploide von *H. m.* subsp. *immaculatum* sein soll.

Abb. 1–4: *Hypericum*-Knospen, *H. perforatum* s. str. (oben: nördlich Aachen-Hörn/NRW, 19.06.2019, F. W. BOMBLE) haben keine oder nur minimale Striche auf der Außenfläche der Kronblätter, während die Knospen von *H. patzkei* (links unten: Aachener Stadtwald bei Aachen-Köpfchen/NRW, 11.08.2014, F. W. BOMBLE; rechts unten: nahe Aachen-Eich/NRW, 21.06.2019, F. W. BOMBLE) wie die anderer Sippen von *H. perforatum*>*dubium* hier deutliche lange Striche aufweisen.

KOCH & al. (2013) unterscheiden innerhalb des hier betrachteten Verwandtschaftskreises nur zwei Arten, *Hypericum perforatum* und *H. maculatum*, wobei eine mögliche morphologische Unterscheidung von diploiden und polyploiden Sippen bestritten wird [und damit implizit die Unterscheidbarkeit von *H. dubium*, d. Verf.]. Von *H. perforatum* werden neben den wohlbekannten polyploiden Populationen auch diploide Populationen beobachtet, die sich ebenfalls nicht morphologisch von den polyploiden unterscheiden lassen. KOCH & al. (2013) sehen die diploiden, als sexuell nachgewiesenen Populationen des *H. perforatum* als Ursprungssippen des polyploiden, apomiktischen *H. perforatum* an und halten einen allotetraploiden Ursprung aus *H. attenuatum* und *H. maculatum* für unwahrscheinlich. Diploides *H. maculatum* wird, wie bekannt, als sexuell bestätigt, während polyploides *H. maculatum* [und damit *H. dubium*, d. Verf.] als apomiktisch erkannt wird. Als hybridogen nachgewiesene Populationen sind hauptsächlich polyploid.

KOCH & al. (2013) und insbesondere SCHERIAU & al. (2017) können innerhalb von *Hypericum perforatum* molekulargenetisch zwei Sippenkomplexe trennen, die *H. p.* subsp. *perforatum* und *H. p.* subsp. *veronense* im Sinne von ROBSON (2002) entsprechen. Genetisch erkennbares *H. p.* subsp. *veronense* wurde dabei viel weiter nördlich als die bisher bekannte Verbreitung dieser Sippe nach ROBSON (2002) festgestellt, während genetisch einwandfreies *H. p.* subsp. *perforatum* in Mitteleuropa wie in anderen Teilen Europas weit verbreitet ist, aber sehr selten nachgewiesen wurde (Fig. 4 A in SCHERIAU & al. 2017).

2 *Hypericum perforatum* s. str. und morphologisch nahestehende Hybriden (*H.* ×*desetangsii* s. l. pro parte: *H. perforatum*>*dubium*)

Wie bereits oben erläutert sieht der Verfasser bei den Pflanzen, die man ohne nähere Untersuchung als *Hypericum perforatum* bezeichnen würde, ein enges Artverständnis als angebracht. Ein erster Schritt dahin wird mit der Neubeschreibung einer solchen Art in dieser Arbeit vollzogen. Wegen zu vieler offener Fragen ist eine komplette Bearbeitung eng umgrenzter Arten im Untersuchungsgebiet zurzeit noch nicht möglich. Bis diese Fragen gelöst sind, erscheint es angebracht, sich schrittweise dem Problem zu nähern und – zusätzlich zur Neubeschreibung eng umgrenzter Arten – Sammelarten enger zu definieren als bisher. Im Aachener Raum gibt es die Möglichkeit einer morphologisch und ökologisch konsistenten Zweiteilung von *H. perforatum* und nahestehenden Sippen in zwei Sammelgruppen.

2.1 Morphologische Charakterisierung

Nach HAEUPLER & MUER (2007) ist eine grundlegende Frage einer Abgrenzung des *Hypericum perforatum* von nahestehenden Hybriden, ob das Auftreten langer, dunkler Öldrüsen („Striche“) auf der Fläche der Außenseite der Kronblätter als Hybridmerkmal angesehen wird oder nicht. Bei Studien im Aachener Raum ergab sich eine klare Korrelation zwischen dem Fehlen und Vorhandensein von Strichen einerseits sowie der sonstigen Morphologie, Phänologie und speziell der Ökologie andererseits. Dies gilt verstärkt, wenn man eng umgrenzte Sippen betrachtet. Es ergibt sich eine klare Zweiteilung zwischen *H. perforatum* s. str. (fast) ohne Striche und hybridogenen Sippen mit deutlichen Strichen, welche hier als *H. perforatum* nahestehende Sippen von *H.* ×*desetangsii* aufgefasst und als *H. perforatum*>*dubium* bezeichnet werden (vgl. Abb. 1–4).

Tendenziell unterscheiden sich die beiden Gruppen im Habitus und sonstigen Gesamteindruck, wobei *Hypericum perforatum* s. str. dichter, kompakter und insgesamt xeromorpher und *H. perforatum>dubium* eher lockerer und filigraner wirkt. Andere Merkmale wie z. B. Blattform, Kelchblatt- und Kronblattbreite sowie Anzahl der „Tüpfel“ in den Blättern charakterisieren gut enger umgrenzte Sippen, sind jedoch nicht zur grundsätzlichen Abgrenzung von *H. perforatum* s. str. und nahestehenden, hybridogenen Sippen geeignet.

Dass die *Hypericum perforatum* nahestehenden Sippen von *H.* ×*desetangsii* nicht einheitlich sind, wird in folgenden Abschnitten erläutert. Jedoch ist auch *H. perforatum* s. str. (vgl. Abb. 1 & 2, 5–13) im Verständnis dieser Arbeit ein variables Taxon, das in Bezug auf Merkmale wie Habitus, Blattform, Anzahl heller Öldrüsen in den Blättern („Tüpfel“) sowie Kron- und Kelchblattform nicht einheitlich ist. Dies lässt sich nicht ausschließlich mit Standortmodifikation erklären. Nicht nur morphologisch, sondern auch phänologisch gibt es Hinweise auf die Existenz unterschiedlicher Sippen. Es ist allerdings noch offen, ob es wenige konstante Sippen gibt oder ob es sich nicht doch um ein Kontinuum diverser punktuell verbreiteter Sippen handelt. Abgebildet wird nur eine lokal im Raum Aachen-Hörn und Umgebung bekannte Sippe. Schon die im Stadtgebiet von Aachen beobachtete Formenvielfalt ist deutlich größer und nimmt noch zu, wenn man andere Teile des Rheinlandes mit einbezieht.

Abb. 5: *Hypericum perforatum* s. str., Blütenstand (nördlich Aachen-Hörn/NRW, 19.06.2019, F. W. Bomble).

Abb. 6: *Hypericum perforatum* s. str., Blüten (nördlich Aachen-Hörn/NRW, 19.06.2019, F. W. Bomble).

Abb. 7: *Hypericum perforatum* s. str., Teilblütenstand/Knospen (nördlich Aachen-Hörn/NRW, 19.06.2019, F. W. Bomble).

Abb. 8: *Hypericum perforatum* s. str., Kelchblätter (nördlich Aachen-Hörn/NRW, 19.06.2019, F. W. Bomble).

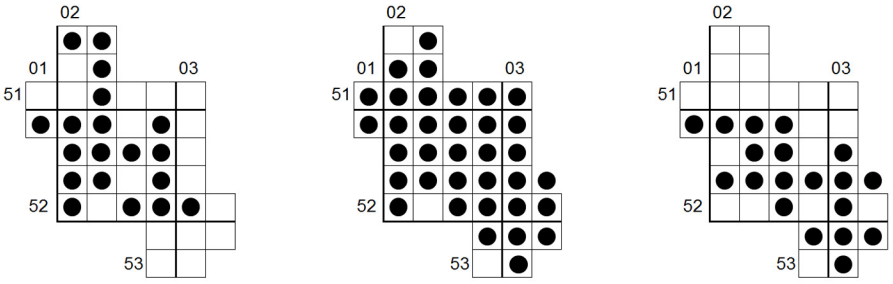
Abb. 9: *Hypericum perforatum* s. str., mittlerer Stängelabschnitt (nördlich Aachen-Hörn/NRW, 19.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 10: *Hypericum perforatum* s. str., Stängelblatt vom mittleren Hauptstängel im Gegenlicht (nördlich Aachen-Hörn/NRW, 19.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 11–13: *Hypericum perforatum* s. str., fließender Übergang des Blattgrundes von kurz gestielt über schmal sitzend bis breit sitzend bei Blättern in der Mitte des Hauptstängels. Alle Pflanzen sind Teil einer Population, die bis auf offensichtliche Modifikationen (Pflanzengröße, Blattbreite und -größe) ansonsten einheitlich ist und keine dem Verfasser erkennbaren Unterschiede in anderen Merkmalen zeigt (alle: nördlich Aachen-Hörn/NRW, 01.08.2019, F. W. BOMBLE).

2.2 Vergleich von Ökologie und Verbreitung

Trotz der wahrscheinlichen Existenz von mehr als einer Sippe ist das ökologische Verhalten von *Hypericum perforatum* s. str. im Untersuchungsgebiet in sich einheitlich, was man von *H. perforatum>dubium* nicht sagen kann. Mehrere Sippen von *H. perforatum>dubium* unterscheiden sich nicht nur morphologisch und phänologisch deutlich, sondern auch ökologisch. Diese markanten ökologischen Unterschiede der einzelnen Sippen zu erläutern, würde den Rahmen dieser Arbeit überstrapazieren, weswegen ausschließlich die Ökologie der Sammelgruppe dargestellt wird. Einzig die Ökologie des hier neu beschriebenen *H. patzkei* wird separat vorgestellt (vgl. Kap. 4). An dieser Stelle werden die *H. perforatum* nahestehenden Sippen von *H.* ×*desetangsii* noch einheitlich behandelt und ihr gesamtes ökologisches Spektrum dem von *H. perforatum* s. str. gegenübergestellt. Entsprechendes gilt für die Verbreitung im Aachener Stadtgebiet.



H. perforatum s. str. | *H. perforatum* >*dubium* (*H.* ×*desetangsii* pro parte) | *H. patzkei*

Abb. 14: Verbreitung (Kartierungsstand auf Messtischblatt-Viertelquadranten-Basis) von *Hypericum perforatum* s. str. (links), *H. perforatum*>*dubium* (*H. perforatum* nahe stehende Sippen von *H.* ×*desetangsii* inkl. *H. patzkei*; Mitte) und *H. patzkei* (rechts) im Stadtgebiet Aachen und angrenzenden Gebieten in Belgien, den Niederlanden und der Städteregion Aachen.

Hypericum perforatum>*dubium* ist im Aachener Stadtgebiet überall verbreitet (Abb. 14, Mitte) und besiedelt ein weites Spektrum von Lebensräumen in Agrarlandschaften, größeren Waldkomplexen und im Siedlungsraum. Es wächst ebenso an luftfeucht-halbschattigen Waldwegrändern wie an stark gestörten, warmen Pionierstandorten in offenen Lebensräumen. Der Sippenkomplex insgesamt ist euryök in Bezug auf Standortbedingungen in Zusammenhang mit Offenheit und Luftfeuchtigkeit der Standorte, sowohl nemophil wie thamnophil mit allen Übergängen.

Demgegenüber ist *Hypericum perforatum* s. str. im Aachener Stadtgebiet zwar weit verbreitet (Abb. 14, links), aber deutlich seltener und ökologisch recht stenök auf warme, offene Lebensräume beschränkt. Es wächst zwar auch an sonnigen, offenen Waldrändern und auf sonnenexponierten Kahlschlägen, aber die typischen, insbesondere individuenreich besiedelten Standorte liegen im Offenland und im Siedlungsraum. Große Populationen findet man zum Beispiel auf Halden und offenen, warmen Parkplätzen. Die Art ist deutlich thamnophil und bevorzugt warm-offene Standortbedingungen.

Exkurs über Nemophilie und Thamnophilie

An dieser Stelle erscheint es angebracht, ein paar grundsätzliche Worte zum Thema der Nemophilie bzw. Thamnophilie von Arten zu sagen. Die Begriffe nemophil und thamnophil werden insbesondere bei der ökologischen Charakterisierung von *Rubus*-Arten genutzt.

MATZKE-HAJEK (1993: 26) erklärt beide Begriffe folgendermaßen:

– nemophil: „[…] ‘Hain-liebend‘, also lichte Wälder bevorzugend. Nemophile Arten wachsen im Einflussbereich von Wäldern, insbesondere an Waldwegen, auf Schneisen und Schlägen. Sie sind anspruchsvoller hinsichtlich einer gleichmäßigen (hohen) Luftfeuchtigkeit und gleichmäßigen Temperaturen.“

– thamnophil: „[…] ‘Strauch-liebend‘, also offene Gebüsche bevorzugend. Thamnophile Arten sind besonders konkurrenzfähig in Hecken und Gebüschen der offenen Landschaft, aber auch an sonnigen Wald(außen)rändern. Sie vertragen stärkere Schwankungen von Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit, sind aber nicht zwangsläufig lichtliebender als nemophile Arten.“

Nach Ansicht des Verfassers beschreiben beide Begriffe hervorragend einen klimatischen Gradienten, der ohne solche Begriffe sprachlich schwer zu beschreiben ist. Wie in dieser

Arbeit verwendet der Verfasser beide Begriffe nicht nur für typische Brombeer-Standorte, sondern für diverse Standorttypen im ökologischen Gegensatz zwischen gleichmäßig luftfeuchtem, temperaturkonstantem Waldklima und meist lufttrockenerem, in Temperatur und Luftfeuchtigkeit weniger konstantem Offenlandklima. In diesem Kontext weitere Begriffe zu erfinden, ist entbehrlich, da die beiden sprechenden Bezeichnungen vorliegen. Denn es geht um eine Charakterisierung der Bevorzugung eines Klimatyps und dabei ist es egal, ob der genaue Standort wie ursprünglich z. B. im Rahmen der Definition von thamnophil eine Hecke ist, oder abweichend davon ein Acker, eine Wiese oder ein Straßenrand. Wenn dort eine Hecke stehen würde, wäre es ein passender Standort einer thamnophilen Brombeere. Denn entscheidend ist nicht die genaue Ausprägung des Standortes, sondern weit allgemeiner das Standortklima.

Ein wesentliches Manko der Bezeichnung dieses wichtigen, leider oft übersehenen Aspekts des Standortklimas ist, dass bisher nur Begriffe vorliegen, die von der Einnischung der Art, ihren „Vorlieben“ ausgehen und keine Begriffe für den Standort vorhanden sind. Die Art ist **nemophil** oder **thamnophil** (oder **euryök bzw. indifferent gegenüber Nemophilie und Thamnophilie**), der Standort ist es nicht. Hier sollen weitere Begriffe vorgeschlagen werden. Von thamnophilen Arten besiedelte Lebensräume sind **thamnoklimatisch**, von nemophilen Arten besiedelte Lebensräume **nemoklimatisch** (oder **thamno-/nemoklimatisch intermediär**).

2.3 *Hypericum perforatum* s. str.: hybridogene Beeinflussung von *H. dubium* und/oder von *H. veronense*? – Eine kritische Diskussion

Beobachtungen im Untersuchungsgebiet wie die Arbeiten von KOCH & al. (2013), ROBSON (2002) und SCHERIAU & al. (2017) geben Anlass, nicht die Abgrenzung, aber die verwandtschaftliche Einordnung der beiden Sammelgruppen kritisch zu hinterfragen.

Hypericum perforatum s. str. – nicht doch hybridogen mit *H. dubium*?

Handelt es sich bei den derart abgegrenzten Pflanzen dann wirklich um *Hypericum perforatum* s. str.? Ein wesentlicher Schritt zur Beantwortung dieser Frage ist festzustellen, welche Merkmale der Pflanzen, die man normalerweise bedenkenlos zu *H. perforatum* rechnen würde, denen von *H. dubium* und sehr nahestehenden Sippen entgegengesetzt sind? Die fehlenden Striche auf der Außenfläche der Kronblätter sind ein solches Merkmal. Weitere sind schmale, gleichmäßig spitz zulaufende, ungezähnte Kelchblätter und reichlich vorhandene helle Öldrüsen („Tüpfel“) in den Blättern. Wenn man diese Merkmale als zwingend für *H. perforatum* s. str. fordern würde, lässt sich keine eng umgrenzte Sippe im Untersuchungsgebiet finden, die einwandfrei dieser Art zuzurechnen wäre, denn bei den tendenziell unterscheidbaren Sippen lassen sich ab und zu ganz kurze Striche auf den Kronblättern finden, die Kelchblätter sind entweder recht breit und/oder teilweise etwas gezähnt. Manchmal sind nur recht wenige „Tüpfel“ in den Blättern zu finden. Dennoch werden diese Sippen hier zu einem etwas weiter gefassten *H. perforatum* s. str. gerechnet, da einerseits nicht zu entscheiden ist, ob diese Abweichungen nicht doch Teil der Variabilität von *H. perforatum* s. str. sind, und andererseits keine Grenze zu ziehen ist, die nicht vollkommen willkürlich wäre (s. u.).

Die Abgrenzung von *Hypericum perforatum* (als *H. p.* subsp. *perforatum*) durch ROBSON (2002) unterscheidet sich deutlich von der in dieser Arbeit vorgenommenen Differenzierung. ROBSON (2002) sieht schlanke, ungezähnte Kelchblätter als entscheidend für *H. perforatum* an, während er dunkle, strichförmige Öldrüsen auf der Außenseite der Kronblätter für diese

Art akzeptiert. Der Verfasser der vorliegenden Arbeit sieht letzteres Merkmal als Zeichen einer hybridogenen Beeinflussung durch *H. dubium* an, während ROBSON (2002) breitere, teilweise sogar plötzlich verschmälerte, an der Spitze gezähnte Kelchblätter nicht für *H. perforatum* zulässt. Diese Kelchblattform taucht zwar ebenso bei im Sinne des Verfassers eindeutig hybridogenen Sippen auf, jedoch lässt sich unter den Sippen ohne Striche auf der Außenfläche der Kronblätter im Untersuchungsgebiet bisher keine Grenze zwischen dieser Kelchblattform und typischen *perforatum*-Kelchblättern ziehen. Es lassen sich im Gegenteil dazu alle Übergänge finden, teilweise sogar unterschiedliche Ausprägungen an einer Pflanze (zentrale Blüten eher mit schlanken, ganzrandigen, gleichmäßig verschmälerten Kelchblättern, seitliche Blüten eher mit breiteren, plötzlicher zugespitzten und gezähnten Kelchblättern), sodass eine Auftrennung anhand der Kelchblattform nach derzeitiger Kenntnis künstlich wäre. Demgegenüber sind die Sippen mit und ohne Striche im Untersuchungsgebiet klar getrennt. Nur selten gibt es Pflanzen (Hybriden oder auch eigenständige Sippen?), deren Zuordnung problematisch ist, aber von einem fließenden Übergang kann keine Rede sein.

Hypericum perforatum s. str. – nicht doch eher *H. perforatum-veronense*?

KOCH & al. (2013) übernehmen (wie auch z. B. JÄGER & WERNER 2005) die Differenzierung in Unterarten von *Hypericum perforatum* aus ROBSON (2002) und nennen für die schwerpunktmäßig mediterrane subsp. *veronense* sitzende Stängelblätter und fehlende Striche auf der Außenseite der Kronblätter im Gegensatz zu subsp. *perforatum*, die nach ROBSON (2002) gestielte Blätter haben soll und bei der Striche vorhanden seien oder fehlen können. Subsp. *veronense* ist im Untersuchungsgebiet nicht zu erwarten (JÄGER & WERNER 2005, ROBSON 2002), wohl aber dürfte nach Fig. 4 B in SCHERIAU & al. (2017) mit Sippen zu rechnen sein, die molekulargenetisch (ITS) als hybridogen zwischen subsp. *perforatum* und subsp. *veronense* zu erkennen sind. Fig. 4 A in SCHERIAU & al. (2017) lässt auch ein Vorkommen von genetisch erkennbarem subsp. *veronense* im Untersuchungsgebiet möglich erscheinen.

Eine vom Verfasser durchgeführte Überprüfung gestielter oder sitzender Stängelblätter von Pflanzen verschiedener Sippen des Untersuchungsgebietes erbrachte keine Korrelation mit dem Vorhandensein oder Fehlen von Strichen auf der Außenseite der Kronblätter. Vielmehr lassen sich die von ROBSON (2002) für subsp. *perforatum* geforderten gestielten Blätter nur bei manchen modifikativ kleinen Pflanzen durchgehend nachweisen, wobei allerdings der Stiel sehr kurz ist. Bei großen Pflanzen sind die mittleren und unteren Blätter des Hauptstängels verschmälert bis breit sitzend, z. T. sogar ein wenig stängelumfassend (vgl. Abb. 11–13). Eine Überprüfung von im Internet verfügbaren Bildern aus ganz Europa ergab in den meisten Fällen ein ähnliches Bild. Selbst Pflanzen aus dem Mittelmeerraum unterscheiden sich nicht unbedingt in diesem Merkmal, obwohl ein Teil der Pflanzen, offenbar echtes *H. veronense*, einen sehr eigenständigen Eindruck macht. Diese Pflanzen bilden noch breiter sitzende bis stängelumfassende Blätter aus, die zudem wie von ROBSON (2002) gefordert, schmal sind. Auf der anderen Seite ist der von ROBSON (2002) gewählte Lectotypus LINN 943.34 von *H. perforatum* (THE LINNEAN SOCIETY OF LONDON 2019) nur ganz kurz gestielt und eine Abbildung deutlich gestielter Blätter konnte nur einmal gefunden werden (QUILES 2019: *Hypericum perforatum* L.: als subsp. *angustifolium* abgebildete Sippe). Insgesamt besteht offenbar eine deutliche Diskrepanz zwischen weiträumig feststellbaren sitzenden Stängelblättern und den von ROBSON (2002) für subsp. *perforatum* geforderten gestielten Stängelblättern.

Somit lassen sich die Ansichten und Ergebnisse von KOCH & al. (2013), ROBSON (2002) und SCHERIAU & al. (2017) bei traditioneller Betrachtung nur schwer mit hiesigen Beobachtungen zur Deckung bringen. Anders sieht es aus, wenn man bei den hier als *H. perforatum* s. str.

betrachteten Sippen davon ausgeht, dass sie molekulargenetisch hybridogen zwischen subsp. *perforatum* und subsp. *veronense* wären. Leider liefern die molekulargenetischen Arbeiten keine Hinweise, wie die untersuchten, als hybridogen erkannten Pflanzen aussehen. Nach Ansicht des Verfassers erscheint es jedoch möglich, dass es sich bei den hier als *H. perforatum* s. str. bezeichneten Pflanzen in Wirklichkeit um *H. perforatum-veronense* handelt.

Hypericum perforatum>dubium
– nicht doch eher *H.* (*perforatum-*)*veronense* >*dubium*?
Ebenso muss vorerst offen bleiben, wie die hier als *Hypericum perforatum>dubium* interpretierten Sippen, darunter auch das in dieser Arbeit neu beschriebene *H. patzkei*, molekulargenetisch im Sinne von SCHERIAU & al. (2017) einzuordnen wären. Nach Ansicht des Verfassers zeigen die Merkmale der *H. perforatum>dubium*-Sippen einen hybridbürtigen Einfluss von *H. dubium* an. Eine morphologische Zwischenstellung *H. perforatum* s. l.-*dubium* wäre jedoch auch denkbar, wenn es sich um eine Sippe aus dem Übergangsbereich *H. veronense-dubium* handeln würde, deren Auftreten nach Fig. 4 B in SCHERIAU & al. (2017; als hybridogen aus den Genpoolen ‘maculatum‘ und ‘perforatum‘) im Untersuchungsgebiet zu erwarten wäre. Passend dazu wären jedenfalls die bei diesen Sippen regelmäßig auftretenden sitzenden bis schwach stängelumfassenden mittleren und unteren Blätter des Hauptstängels, die allerdings auch von *H. dubium* stammen können. Auch in diesem Fall erscheint es möglich, dass es sich bei *H. perforatum>dubium* im Sinne dieser Arbeit in Wirklichkeit um *H. veronense>dubium* oder vielleicht noch eher um *H. perforatum-veronense>dubium* handelt.

3 Eine Zweiteilung von *Hypericum perforatum* (s. l.) im Aachener Raum durch E. PATZKE mit Hilfe Relativer Phänologie

Das botanische Lebenswerk von Prof. Dr. E. PATZKE († 2018) ist sehr vielfältig, wenn man bedenkt, dass sich viele taxonomisch arbeitende Forscher auf ein oder zwei Artengruppen oder Gattungen beschränken, während er die Gesamtheit der mitteleuropäischen Flora mit einem kritischen taxonomischen Blick betrachtet hat. In den letzten Jahrzehnten seines Lebens war es insbesondere die Phänologie, mit deren Hilfe er taxonomische Probleme erfolgreich anging. Es handelt sich jedoch nicht um eine klassische Phänologie, die mit absoluten kalendarischen Daten operiert, sondern um eine ganzheitlichere Methode, die den phänologischen Zustand, speziell den Blühbeginn, einer Art im Vergleich mit dem phänologischen Gesamtzustand der umgebenden Vegetation ermittelt. Im Gegensatz zu einer an Datumsangaben orientierten **Absoluten Phänologie** möchte der Verfasser für diese Art der Phänologie den Begriff der **Relativen Phänologie** verwenden (vgl. auch BOMBLE 2010).

PATZKE (schriftl. und mündl. Mitt.) trennt zwei Sippen unter *Hypericum perforatum* ab, die sich phänologisch deutlich unterscheiden. Die frühe Sippe *H. perforatum* I nennt er in seiner leider nie veröffentlichten Phasenliste (PATZKE unpubl.) für Phase 59 phänologisch früher als *Juncus inflexus* und *Epilobium angustifolium*. Morphologisch gibt er einen schlanken Habitus mit spitzwinkelig aufgerichteten Seitenästen als Merkmale an. Demgegenüber blüht die spätere Sippe *H. perforatum* II erst in Phase 74 auf, d. h. phänologisch ähnlich wie *H. dubium* und die späte Sippe von *Heracleum sphondylium*, und zeigt einen breiten Habitus mit stumpfwinklig abzweigenden, weit ausladenden Seitenästen. Beide sah er als Geschwisterarten an und stellte sie den Teilnehmern seiner universitären Exkursionen in den 1990er Jahren immer wieder vor.

Im Sinne der in Abschnitt 2.1 dargestellten Charakterisierung handelt es sich bei beiden phänologisch unterschiedenen Arten jedoch nach Ansicht des Verfassers nicht um Vertreter von *Hypericum perforatum* s. str., sondern um *H. perforatum>dubium*-Sippen aus dem morphologischen Bereich zwischen intermediärem *H.* ×*desetangsii* und *H. perforatum* s. str. Dabei steht die Sippe I morphologisch *H. perforatum* s. str. näher, während die Sippe II intermediärem *H.* ×*desetangsii* deutlicher ähnelt. In dieser Arbeit wird *H. perforatum* I als neue Art *H. patzkei* beschrieben. Es können im Aachener Raum weitere Sippen von *H.* ×*desetangsii* s. l. unterschieden werden – darunter auch weitere, die *H. perforatum* s. str. näherstehen.

4 *Hypericum patzkei* – Schlankes Johanniskraut (Abb. 15–57)

Eine morphologisch, phänologisch und ökologisch konstante, *Hypericum perforatum* morphologisch angenäherte Sippe von *H.* ×*desetangsii* wird als eigene Art beschrieben.

***Hypericum patzkei* BOMBLE spec. nov.**

Description: Like *Hypericum perforatum* L. but different in narrower leaves with only few bright oil glands, outside of petals with striate dark oil glands and a narrow habit with acute-angled side branches.

Holotypus: Germany, Aachen: 5202/414 – Aachener Stadtwald nahe Aachen-Grüne Eiche, westlich Forsthaus Grüne Eiche, halboffener Waldwegsaum, BOMBLE 19063001, MSTR-344944 – leg. F. W. BOMBLE & N. JOUßEN 30.06.2019.

Isotypus: Germany, Aachen: 5202/414 – Aachener Stadtwald nahe Aachen-Grüne Eiche, westlich Forsthaus Grüne Eiche, halboffener Waldwegsaum, BOMBLE 19063002, MSTR-344945 – leg. F. W. BOMBLE & N. JOUßEN 30.06.2019.

Der Name ist dem 2018 verstorbenen Prof. Dr. ERWIN PATZKE gewidmet, der die Art als eigenständig erkannt hat.

Habitus schmal mit spitzwinkelig abstehenden Seitenästen. Blätter (etwas bleich) hell- bis dunkelgrün, rein grün oder oft graugrün, recht schmal, breit lanzettlich bis schmal eiförmig. Untere und mittlere Blätter am Hauptstängel weitgehend parallelrandig oder am Grund am breitesten, mit nur vereinzelten bis wenigen hellen Öldrüsen („Tüpfeln“). Blütenstand vergleichsweise mit wenigen Blüten und insgesamt schmal. Knospen vor dem Öffnen meist abgerundet länglich, seltener etwas kegelförmig. Kronblätter recht schmal, auf der Fläche der Unterseite mit (meistens vielen) dunklen, länglichen Öldrüsen („Strichen“). Kelchblätter schmal, an der Spitze ganzrandig oder schwach gezähnelt.

Als Vertreter von *Hypericum perforatum>dubium* gibt sich *H. patzkei* durch deutlich auf der Außenseite gestrichelte Kronblätter zu erkennen. Im Unterschied zu ähnlichen Arten von *H. perforatum>dubium* ist *H. patzkei* früh blühend, schlank, hat schräg aufrechte Seitenäste und besonders schmale Stängelblätter mit wenigen „Tüpfeln“. Die Kronblätter sind recht schmal und die Kelchblätter eher schlank und gleichmäßig zugespitzt mit geringer Zähnung.

Hypericum patzkei ist ein typischer Bewohner von Säumen, wobei die Art schwerpunktmäßig nemophil ist und damit auch gerne in die Zentren großer Wälder geht, aber thamnoklimatische Standorte nicht ganz meidet. Es ist eine Charakterart von besonnten bis halbschattigen Waldwegen und Waldsäumen. Besonders in Waldnähe besiedelt *H. patzkei* auch offene Ruderalgesellschaften an Bahnlinien und Straßenrändern, in denen ansonsten meist andere, verwandte Sippen oder *H. perforatum* s. str. dominieren. Ebenso ist es in Hecken und an Gebüschrändern zu finden.

Bisher ist *Hypericum patzkei* im Aachener Stadtgebiet und im benachbarten Belgien bei Kelmis und Hauset bekannt. In benachbarten niederländischen Gebieten wurde die Art bisher vergebens gesucht. Eine Verbreitungskarte zeigt Abb. 14 (Karte rechts). Der Schwerpunkt der Vorkommen liegt in Eifel-getönten Bereichen. Trockenwarme Agrarlandschaften werden abseits von Waldgebieten weitgehend gemieden. Es werden sowohl parkartige Landschaften wie auch offenere Stellen in größeren Waldkomplexen besiedelt. Dies trifft gleichermaßen für naturnahe Landschaften wie den Siedlungsraum zu.

Abb. 15: *Hypericum patzkei*, Bestand (Moresneter Wald/Belgien, 22.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 16: *Hypericum patzkei*, Habitus (Moresneter Wald/Belgien, 22.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 17: *Hypericum patzkei*, Habitus (nahe Aachen-Eich/NRW, 21.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 18: *Hypericum patzkei*, Habitus oberer Stängelabschnitte (Moresneter Wald/Belgien, 22.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 19: *Hypericum patzkei*, Habitus oberer Stängelabschnitt (Aachener Stadtwald bei Grüne Eiche/NRW, 16.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 20: *Hypericum patzkei*, Habitus oberer Stängelabschnitt (Kahlschlag im Münsterwald bei Aachen-Hahn/NRW, 21.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 21: *Hypericum patzkei*, Habitus oberer Stängelabschnitt (Aachener Stadtwald bei Grüne Eiche/NRW, 16.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 22: *Hypericum patzkei*, Habitus oberer Stängelabschnitt (bei Süsterfeld, Aachen/NRW, 20.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 23: *Hypericum patzkei*, Teilblütenstand (Kahlschlag im Münsterwald bei Aachen-Hahn/NRW, 21.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 24: *Hypericum patzkei*, Knospen (Kahlschlag im Münsterwald bei Aachen-Hahn/NRW, 21.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 25: *Hypericum patzkei*, Knospen (Augustinerwald, Aachener Stadtwald/NRW, 30.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 26: *Hypericum patzkei*, Knospen (Aachener Stadtwald bei Grüne Eiche/NRW, 16.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 27: *Hypericum patzkei*, Knospen (nördlich Aachen-Hörn/NRW, 16.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 28: *Hypericum patzkei*, Knospen (bei Süsterfeld, Aachen/NRW, 20.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 29: *Hypericum patzkei*, Knospen (Kahlschlag im Münsterwald bei Aachen-Hahn/NRW, 21.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 30: *Hypericum patzkei*, Knospen (nördlich Aachen-Hörn/NRW, 16.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 31: *Hypericum patzkei*, Kelchblätter (bei Süsterfeld, Aachen/NRW, 20.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 32: *Hypericum patzkei*, Kelchblätter (nahe Aachen-Eich/NRW, 21.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 33: *Hypericum patzkei*, Kelchblätter (Kahlschlag im Münsterwald bei Aachen-Hahn/NRW, 21.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 34: *Hypericum patzkei*, Kelchblätter (nördlich Aachen-Hörn/NRW, 16.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 35: *Hypericum patzkei*, Blütenstand (Moresneter Wald/Belgien, 22.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 36: *Hypericum patzkei*, Blütenstand, verblüht (nahe Ronheide, Aachen/NRW, 05.07.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 37: *Hypericum patzkei*, Blütenstand (Aachener Stadtwald bei Aachen-Köpfchen/NRW, 11.08.2014, F. W. BOMBLE).

Abb. 38: *Hypericum patzkei*, Blüten (Aachen-Hörn/NRW, 19.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 39: *Hypericum patzkei*, Blüten (Kahlschlag im Münsterwald bei Aachen-Hahn/NRW, 21.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 40: *Hypericum patzkei*, Blüte (Kahlschlag im Münsterwald bei Aachen-Hahn/NRW, 21.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 41: *Hypericum patzkei*, unreife Frucht (nahe Ronheide, Aachen/NRW, 05.07.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 42: *Hypericum patzkei*, unreife Früchte (Aachen-Burtscheid/NRW, 13.07.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 43: *Hypericum patzkei*, mittlerer Stängelabschnitt (nördlich Aachen-Hörn/NRW, 16.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 44: *Hypericum patzkei*, mittlerer Stängelabschnitt (Aachener Stadtwald bei Grüne Eiche/NRW, 16.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 45: *Hypericum patzkei*, Stängelblätter am mittleren Hauptstängel (Aachener Stadtwald bei Grüne Eiche/NRW, 16.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 46: *Hypericum patzkei*, Stängelblatt vom mittleren Hauptstängel im Gegenlicht fast ohne helle Öldrüsen (nördlich Aachen-Hörn/NRW, 16.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 47: *Hypericum patzkei*, Stängelblatt vom mittleren Hauptstängel im Gegenlicht fast ohne helle Öldrüsen (Aachener Stadtwald bei Grüne Eiche/NRW, 16.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 48: *Hypericum patzkei*, Stängelblatt vom mittleren Hauptstängel im Gegenlicht mit für die Art vielen, aber im Vergleich immer noch recht wenigen hellen Öldrüsen (Augustinerwald, Aachener Stadtwald/NRW, 30.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 49: *Hypericum patzkei*, Stängelblatt vom mittleren Hauptstängel im Gegenlicht fast ohne helle Öldrüsen (nahe Ronheide, Aachen/NRW, 05.07.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 50: *Hypericum patzkei*, Stängelblatt am mittleren Hauptstängel (nahe Ronheide, Aachen/NRW, 05.07.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 51: *Hypericum patzkei*, Stängelblatt am mittleren Hauptstängel (nahe Aachen-Eich/ NRW, 21.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 52: *Hypericum patzkei*, Stängelblatt am mittleren Hauptstängel (Kahlschlag im Münsterwald bei Aachen-Hahn/NRW, 21.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 53: *Hypericum patzkei*, Leisten an mittlerem Stängelabschnitt (Aachener Stadtwald bei Grüne Eiche/NRW, 16.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 54: *Hypericum patzkei*, Leisten an mittlerem Stängelabschnitt (nahe Ronheide, Aachen/NRW, 05.07.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 55: *Hypericum patzkei*, Blätter an Seitenast im Gegenlicht (nahe Aachen-Eich/ NRW, 21.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 56: *Hypericum patzkei*, Blätter an Seitenast im Gegenlicht (bei Süsterfeld, Aachen/NRW, 20.06.2019, F. W. BOMBLE).

Abb. 57: *Hypericum patzkei*, als Typusbelege gewählte Pflanzen (links Holotypus, rechts Isotypus; Aachener Stadtwald bei Grüne Eiche/NRW, 16.06.2019, F. W. BOMBLE).

Evolution bewirkt die Entstehung neuer Lebensformen, bei Pflanzen oft über eine Hybridisierung. Bei *Hypericum patzkei* ist bemerkenswert, dass nicht nur eine hybridogene, stabilisierte Zwischenform entstanden ist, die Merkmale beider Eltern kombiniert, sondern „etwas wirklich Neues“. Neben Morphologie und Phänologie betrifft dies insbesondere die Ökologie und das in einem Maße, dass man im Zusammenspiel mit weiteren Sippen durchaus von adaptiver Radiation sprechen kann. Egal wie eng man *H. dubium* fassen möchte, steht *H. patzkei* ökologisch nicht zwischen den Eltern *H. dubium* und *H. perforatum* s. str., sondern zeigt eine unabhängige, eigenständige Ökologie. Im Vergleich zum deutlich thamnophilen, wärmeliebenden *H. perforatum* s. str. ist die Einnischung von *H. patzkei* im Untersuchungsgebiet geradezu gegensätzlich, denn es handelt sich um eine eher nemophile, wenig extreme Standorte besiedelnde Art. Während *H. perforatum* s. str. charakteristisch für offene, trocken-warme, thamnoklimatische Lebensräume wie Halden und Straßenränder ist, bevorzugt *H. patzkei* eher nemoklimatische, schattigere und wenig warme Wald- und Gebüschsäume.

Danksagung

Herzlich danke ich KARA T. BOMBLE (Aachen), STEFANIE BOMBLE (Aachen) und Dr. NICOLE JOUßEN (Nideggen-Wollersheim) für gemeinsame Exkursionen, Dr. VEIT M. DÖRKEN (Konstanz), Dr. ARMIN JAGEL (Bochum) und Dr. GÖTZ H. LOOS (Kamen-Methler) für Gespräche und Diskussionen zu *Hypericum* und Dr. BERND TENBERGEN (LWL-Museum für Naturkunde Münster) für seine Hilfe bei der Unterbringung der Typusbelege.

Literatur

BOMBLE, F. W. 2010: Zur Phänologie von Insekten basierend auf der relativen botanischen Phänologie nach E. PATZKE. – Decheniana 163: 111–119.

HAEUPLER, H. & MUER, T. 2007: Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands, 2. Aufl. – Stuttgart: Ulmer.

JÄGER, E. J. & WERNER, K. 2005: Exkursionsflora von Deutschland, begr. von WERNER ROTHMALER, Bd. 4. Gefäßpflanzen: kritischer Band, 10. Aufl. – Berlin.

KOCH, M. A., SCHERIAU, C., BETZIN, A., HOHMANN, N. & SHARBEL, T. F. 2013: Evolution of cryptic gene pools in *Hypericum perforatum*: the influence of reproductive system and gene flow. – Ann Bot. 111: 1083–1094.

MATZKE-HAJEK, G. 1993: Die Brombeeren (*Rubus fruticosus*-Agg.) der Eifel und der Niederrheinischen Bucht. Taxonomie, Verbreitung und standörtliche Bindung. – Decheniana Beih. 32.

QUILES, J. 2019: Flora silvestre del Mediterráneo y Macaronesia. Fotografías de flora silvestre del Mediterráneo occidental. – http://www.florasilvestre.es/mediterranea/index.htm [12.08.2019].

ROBSON, N. K. B. 2002: Studies in the genus *Hypericum* L. (*Guttiferae*) 4 (2). Section 9. *Hypericum* sensu lato (part 2): subsection 1. *Hypericum* series 1. *Hypericum*. – Bull. Nat. Hist. Mus. London, Bot. 32: 61–123.

SCHERIAU, C. L., NUERK, N. M., SHARBEL, T. F. & KOCH, M. A. 2017: Cryptic gene pools in the *Hypericum perforatum–H. maculatum* complex: diploid persistence versus trapped polyploid melting. – Ann Bot. 120: 955–966.

THE LINNEAN SOCIETY OF LONDON 2019: The Linnean Collections: LINN 943.34 *Hypericum perforatum* (Herb Linn). – http://linnean-online.org/9526/ [30.07.2019].

Anschrift des Autors

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

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch des Bochumer Botanischen Vereins

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): Bomble Wolfgang Ferdinand

Artikel/Article: Zur Unterscheidung von Hypericum perforatum und morphologisch nahestehenden Hybriden (H. ×desetangsii s. l.) im Aachener Raum und Neubeschreibung des hybridogenen Hypericum patzkei 41-60