

Die *Polygonum-aviculare*-Gruppe in Deutschland und angrenzenden Regionen – eine neue Bestandsaufnahme

ROLF WISSKIRCHEN

Zusammenfassung: Die seit den Arbeiten von SCHOLZ (1958, 1959, 1960, 1977) praktisch brachliegende Erforschung der *Polygonum-aviculare*-Gruppe in Deutschland wird auf den neuesten Stand gebracht. Anlass sind zum einen unbefriedigende Ergebnisse bei der Verbreitungskartierung, zum anderen neue Erkenntnisse bei verschiedenen Sippen. Eine wichtige Ursache für das geringe Interesse an der Gruppe wird nicht zuletzt darin gesehen, dass es zu wenig Anschauung gibt, was hier mit ausgewähltem Bildmaterial gezielt verbessert werden soll. Nach einem Streifzug durch die Geschichte der alten Heilpflanze „*Polygonum aviculare*“ werden die akzeptierten Arten und Unterarten einzeln vorgestellt. Das sind: *P. aviculare* (mit subsp. *aviculare* und subsp. *ruvavagum*), *P. arenastrum* (mit subsp. *arenastrum*, subsp. *calcatum* und subsp. *microspermum*), *P. centrale* und *P. neglectum*. Morphologische Merkmale, Phänologie, Biologie und der spezifische Standort zeigen, dass die Sippen kein Kontinuum bilden, sondern dass jede ihre eigene Nische hat, zumindest in ihrem Schwerpunktverkommen. Neu ist die Entdeckung von langästigen Formen auf den Sandbänken größerer Flüsse (Elbe, Loire) bei *P. arenastrum* subsp. *microspermum*, welches hierdurch taxonomisch heterogen erscheint. Näher wird auf das von BOMBLE (2022) aus dem Aachener Raum neu beschriebene *P. centrale* eingegangen, zu dem weitere Fundpunkte an Mosel und Mittelrhein hinzugefügt werden. Eine weitere, etwas enigmatische Art, *P. neglectum*, das in alten Floren regelmäßig erwähnt, aber nur schwach charakterisiert wird, wird versucht genauer zu skizzieren. Es handelt sich um eine kleinwüchsige gleichblättrige Sippe, die in ihren Merkmalen ähnlich wie *P. centrale* zwischen *P. aviculare* und *P. arenastrum* steht. Mehrere relativ aktuelle Funde aus den 1970er- und 1980er-Jahren in der Lausitz und Ost-Brandenburg geben Anlass zu einer Neubetrachtung der Sippe. Ihr floristischer Status aber bleibt unklar. Abgelehnt wird ihre Inkludierung in das in einigen Merkmalen ähnliche

P. aviculare subsp. *ruvavagum*. Zusammenfassend wird eine Vergleichstabelle mit den Merkmalen aller vorgestellten Sippen und ein neuer Bestimmungsschlüssel präsentiert. Eine Garten-Kultivierung von sechs verschiedenen Sippen (48 Akzessionen) wurde durchgeführt. Zwei Schwierigkeiten traten auf: zum einem eine sehr geringe Keimung bei *P. aviculare*, zum anderem starke Wachstumsstörungen im Sommer, offenbar bedingt durch ungeeigneten tonigen Boden. Trotz dieser Schwierigkeiten ergab sich kein Anhaltspunkt für Zweifel an der Samenbeständigkeit der Herkünfte. Insbesondere die Wuchsform der Pflanzen war die gleiche wie die im Gelände beobachtete, von den strikt prostraten Formen bei *P. arenastrum* subsp. *microspermum* und subsp. *calcatum* bis hin zu den stark aufsteigenden Pflanzen bei *P. aviculare* und *P. centrale*. Taxonomisch wird nach wie vor das von LINDMAN (1912) begründete Konzept von zwei Hauptarten favorisiert, in dem verschiedenblättrige und gleichblättrige Pflanzen scharf unterschieden werden. Eine Bestimmungsstatistik der vom Autor gesammelten Pflanzen wird vorgelegt. Diskutiert wird auch eine von MEERTS & al. (1990) mit multivariater Statistik erarbeitete Alternative, die international großen Anklang findet. Sie geht von nur einer Art aus, der die bekannten Sippen infraspezifisch untergeordnet werden. Ein letztes Kapitel widmet sich der Frage, wie die Sippen dieser Gruppe entstanden sind, da sie in Deutschland fast alle Kulturfolger ohne natürliche Standorte sind (Ausnahme: *P. arenastrum* subsp. *microspermum* sandiger Flusssufer). Eine aufsteigende Ploidiestufe deutet auf eine komplexe allopolyploide Entstehung in historischer Zeit hin. Alle infrage kommenden Arten werden hierfür in einem Schema zusammengestellt.

Abstract: The *Polygonum aviculare* group in Germany and neighboring regions – a new inventory. The research of the *Polygonum aviculare* group in Germany, which has been practically abandoned since the work of SCHOLZ (1958, 1959, 1960, 1977), is brought up to date.

The reasons are unsatisfactory plant-mapping results on the one hand and, on the other hand, new findings on various taxa. An important reason for the low interest in this group is not least seen in the lack of illustrations which is to be improved here with selected images. After an excursion through the history of the old medicinal plant "*Polygonum aviculare*", the accepted species and subspecies are presented individually. These are: *P. aviculare* (with subsp. *aviculare* and subsp. *ruvavum*), *P. arenastrum* (with subsp. *arenastrum*, subsp. *calcatum* and subsp. *microspermum*), *P. centrale* and *P. neglectum*. Morphological characters, phenology, biology and the specific ecology show that the individual populations do not form a continuum, but that each has its own niche, at least in its focal occurrence. Long-branched forms on sandbanks of larger rivers (Elbe, Loire) in *P. arenastrum* subsp. *microspermum* are newly discovered, which thus appears taxonomically heterogeneous. *P. centrale* newly described by BOMBLE (2022) from the Aachen region is discussed in more detail, to which further localities are added from the Moselle and Middle Rhine area. A further, somewhat enigmatic species, *P. neglectum*, which is regularly mentioned in old floras but hardly characterized, is attempted to be sketched in more detail. It is a small homophyllous plant which, like *P. centrale*, is intermediate in its characteristics between *P. aviculare* and *P. arenastrum*. Several relatively recent findings from the 1970s and 1980s in Lusatia and East Brandenburg give rise to a reconsideration of the species. However, the floristic status of the species remains unclear. The inclusion of this species into *P. aviculare* subsp. *ruvavum*, which is similar in some characteristics, is rejected. To summarise, a comparative table with the features of all taxa and a new determination key are presented. A garden cultivation of six different taxa (48 samples) was carried out. Two difficulties arose: on the one hand, very low germination in *P. aviculare*, and on the other hand, severe growth disturbances in the summer, apparently due to unsuitable clayey soil. Despite these difficulties, there was no evidence to doubt the seed stability of the provenances. In particular, the growth pattern of the plants was the same as that observed in the field, from the strictly prostrate forms of *P. arenastrum* subsp. *microspermum* and subsp. *calcatum* to the strongly ascending plants in *P. aviculare* and

P. centrale. Taxonomically, the concept of two basic species established by LINDMAN (1912), in which different-leaved and same-leaved plants are sharply distinguished, is still favored. Identification statistics of plants collected by the author are presented. An alternative developed by MEERTS & al. (1990) using multivariate statistics, now widely practised internationally, is discussed. It is based on only one species, to which the known taxa are subordinated infraspecifically. A final chapter is devoted to the question of how the complex evolved, since in Germany they are almost all cultivation follower without natural habitats (except *P. arenastrum* subsp. *microspermum* on sandy river banks). An ascending ploidy stage indicates a complex allopolyploid evolution in historical times. All possible species are compiled in a scheme.

Rolf Wisskirchen
Hubertusstraße 19, 53498 Bad Breisig;
rolf-wisskirchen@t-online.de

1. Einleitung

Innerhalb der Gattung *Polygonum* s. str. ragt die *P.-aviculare*-Gruppe (*P. aviculare* agg.) als ± ungelöstes Problem aus dem Gros der gut 70 eurasiatischen *Polygonum*-Arten heraus. Dabei handelt es sich keineswegs um Raritäten, sondern um Pflanzen, denen man auf Schritt und Tritt begegnet. Aufgrund der Kleinheit ihrer Blüten, ihrer generellen Unattraktivität und nicht zuletzt wegen der schwierigen Ansprache ihrer Taxa wird die Gruppe gerne gemieden, zumal man sich vom Vogelknöterich auch nicht allzu viel an Erkenntnis und Finder-Ruhm verspricht. Dennoch haben sich von Zeit zu Zeit immer wieder Botaniker gefunden, die sich gründlich mit der Gruppe beschäftigt haben – durchaus mit guten Erkenntnissen. Doch bislang ist davon beim botanischen Publikum eher wenig angekommen. Man könnte vielleicht auch sagen: Es wurde nicht optimal vermittelt. Es fehlt insbesondere an direkter Anschauung. Ein paar Zahlen, ein paar Strichzeichnungen. Das reicht offenbar nicht – zumindest in einer so schwierigen Gruppe. Hinzu kommt die unterschiedliche Klassifizierung und Benennung der Taxa, die den Eindruck der Unklarheit verstärkt.

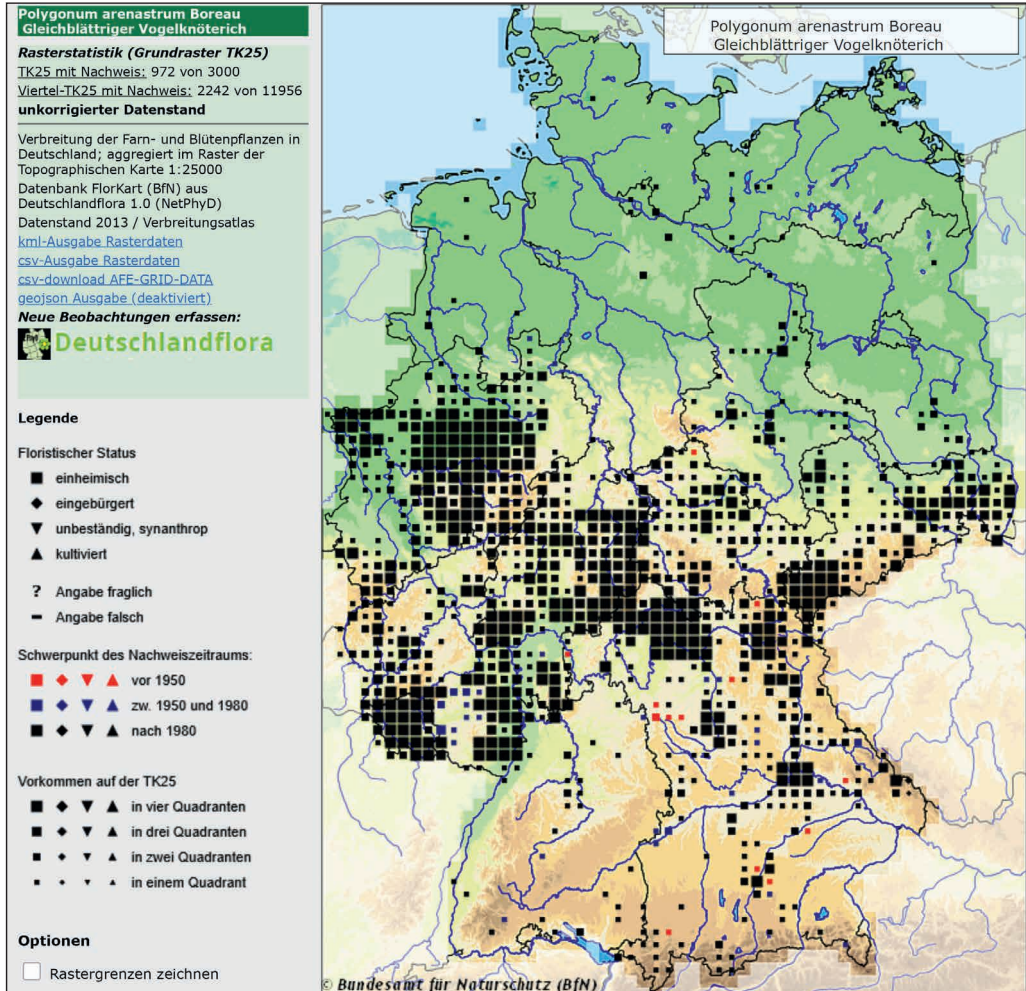


Abb. 1: Verbreitungskarte von *Polygonum arenastrum* auf FLORAWEB (2024) – unkorrigierter Datenstand. Im Norden und Süden klaffen große Lücken. Nur in einem mittleren Streifen ist ein brauchbares Ergebnis sichtbar, in dem sich die Bemühungen von regional agierenden Arbeitsgruppen und Einzelpersonen teilweise scharf abzeichnen. – Distribution map of *P. arenastrum* on FLORAWEB (2024) – uncorrected data. There are large gaps in the north and south of Germany. Only in a middle strip a workable result is visible, in which the efforts of regional working groups and individuals are sometimes sharply apparent.

Ein Konsens im Groben ist mittlerweile erkennbar, doch nicht im Detail. Allgemein werden in Europa heute mindestens drei Sippen unterschieden (*aviculare*, *urivagum*, *arenastrum*) – entweder als Arten oder infraspezifisch. Handelt es sich bei der Gruppe also nur um eine Art oder doch um zwei oder drei? Ist insbesondere *P. arenastrum* überhaupt sinnvoll unterteilbar? Wie variabel sind die Sippen? Was genau sind sichere Merkmale? Dies und anderes mehr sind Fragen, auf die es Antworten zu finden gilt.

Der Atlas Florae Europaeae (JALAS & SUOMINEN 1979) und die Karte bei Euro+Med PlantBase (UOTILA 2017) zeigen für Europa ein nahezu lückenloses Verbreitungsbild der *P. aviculare*-Gruppe in allen Ländern, mehr aber nicht. Nach Jahrzehnten floristischer Kartierung liegt auch für Deutschland ein publiziertes Ergebnis vor, ebenfalls das einer Karte von *P. aviculare* agg. (NETPHYD & BfN 2013). Demnach sind Vorkommen der Artengruppe mit Ausnahme von kleinen Bereichen in den Alpen bei uns

in allen Rasterfeldern nachgewiesen – quasi eine schwarze Karte – mit nur sehr kleinen Lücken und Ausdünnungen in Rheinland-Pfalz und Mecklenburg-Vorpommern, die wohl organisatorische Ursachen haben. Auf der Ebene von Arten und Unterarten gibt es dagegen nur kleine Ansätze von Erkenntnisgewinn, so regionale Aggregationen von Kartierungsfeldern bei den zwei „Hauptarten“ (*P. aviculare*, *P. arenastrum*) aufgrund der ambitionierten Bemühung

von Kartierungsgruppen und Einzelpersonen in verschiedenen Regionen (Abb. 1, 2). Sie haben es aber „zu Recht“ nicht in den Verbreitungsatlas geschafft, da sie nur Teile eines größeren Puzzles sind und es auch nicht gesichert ist, ob Name und Identität immer übereinstimmen. Teilweise ist mit *P. aviculare* auch nur die Artengruppe gemeint. Meiner Meinung nach sollten sich beide Karten, was die zu erwartende Rasterfüllung angeht, nur wenig von

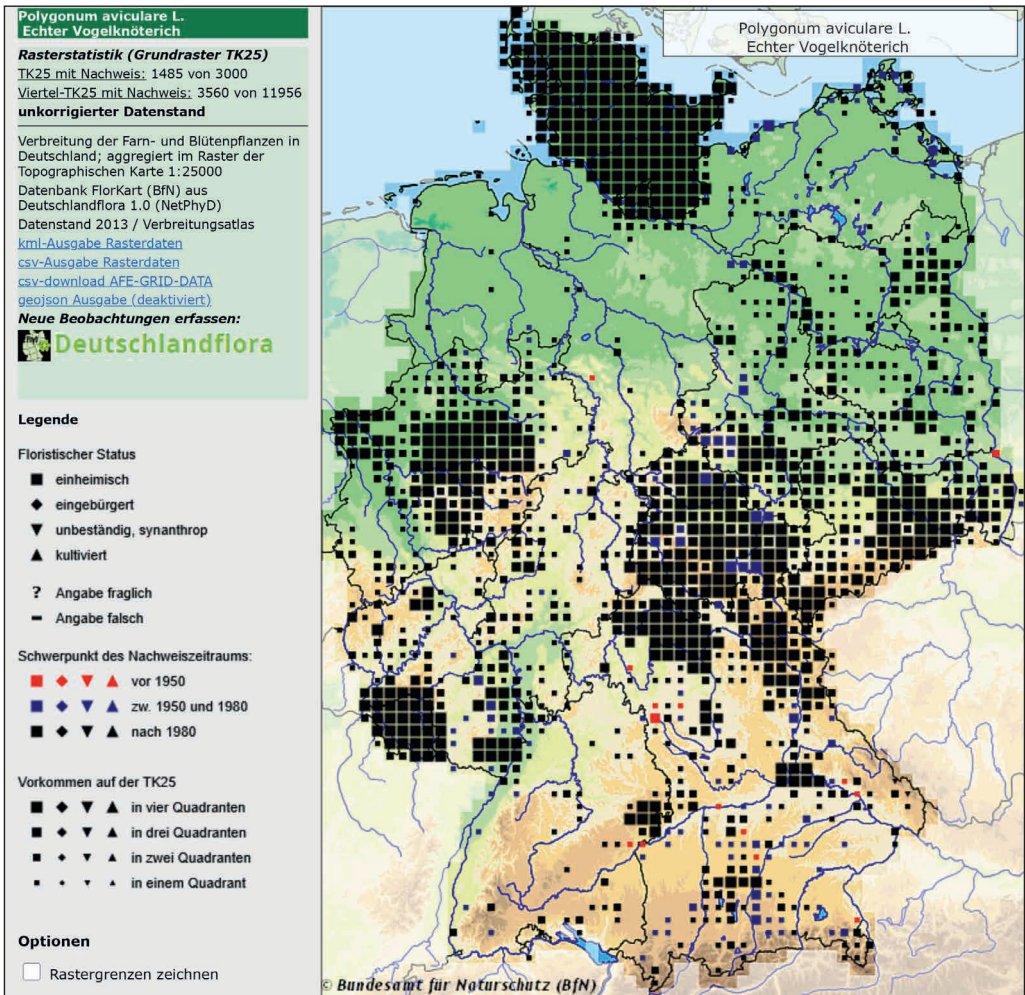


Abb. 2: Verbreitungskarte von *Polygonum aviculare* auf FLORAWEB (2024) – unkorrigierter Datenstand. Im Vergleich zur Karte von *P. arenastrum* zeigt sich eine Verdichtung der Rasterpunkte in der Osthälfte bei etwas Ausdünnung im Westen von Deutschland. Der Kartierungsblock in Schleswig-Holstein zeigt zweifellos das Aggregat. – Distribution map of *P. aviculare* on FLORAWEB (2024) – uncorrected data. Compared to the map of *P. arenastrum*, there is a condensation of the grid points in the eastern half with some thinning in the western part of Germany. The mapping block in Schleswig-Holstein undoubtedly shows the aggregate.

der Aggregatskarte unterscheiden. Viel besser sieht es diesbezüglich z. B. in der neuen Flora von Bayern aus (MEIEROTT & al. 2024: 1516–1519), zumindest was die beiden Hauptarten angeht. Das stimmt optimistisch, denn was regional möglich ist, sollte auch bundesweit gelingen können.

Zusammenfassend muss man sagen, dass die Kartierung der *P.-aviculare*-Gruppe, also die Erarbeitung von Verbreitungskarten für die darin enthaltenen Taxa, in Deutschland bislang kein großer Erfolg war. Trotz vieler Bemühungen in der Vergangenheit (LINDMAN 1912, STYLES 1962, SCHOLZ 1958, 1959, 1960, 1977, MEERTS & al. 1990) ist man nicht viel weitergekommen mit der praktischen Umsetzung, d. h. einer sicheren Artenkenntnis als Grundlage für die weitergehende Erforschung der Sippen. Darum erscheint es sinnvoll, das Problem hier genauer zu betrachten und mitzuhelfen, es einer Lösung näherzubringen. Selbst im Bereich der molekularen Systematik liegen bislang keine Erkenntnisse über die Struktur der Artengruppe vor.

Nach den Arbeiten von SCHOLZ (s. o.) ist abgesehen von der ± kritischen, aber kaum beachteten Arbeit von SCHMID (1983) für Bayern speziell in Deutschland lange Zeit zu dem Thema nichts mehr publiziert worden. So gesehen erscheint es sinnvoll, eine neue Bestandsaufnahme zu erstellen, um die bislang gemachten Befunde zu verarbeiten und mit neuen Erkenntnissen anzureichern. Es geht aber um mehr als nur um eine kritische Kompilation. Nachfolgend wird vor allem versucht, den Zusammenhang von Morphologie und Ökologie in der Gruppe aufzuzeigen. Denn dies ist ein wichtiger Schlüssel, um sich in dieser Gruppe zurechtzufinden. Die hier zu besprechenden Sippen sind im wesentlichen alle Ökotypen, d. h., der spezifische Standort entscheidet über das Vorkommen einer Sippe. Im Vergleich dazu spielt die geographische Komponente bei der Verbreitung eine untergeordnete Rolle. Dies gilt natürlich nicht generell, aber speziell in Mitteleuropa in dieser Artengruppe. Eine vergleichbare Situation findet man bei *Persicaria lapathifolia* (WISSKIRCHEN 1991), wobei in beiden Fällen der anthropogene Einfluss ein starker ist. Die Entstehung neuer Lebensräume, d. h. neuer potentieller Nischen, ist hier wie dort Motor anthropogener Evolutionsvorgänge.

2. Methoden

Herbarstudien: Insgesamt wurden gut 1300 Herbarbelege untersucht, davon über 700 im eigenen Herbar (Herb. Wisskirchen), ca. 400 im Görlitzer Herbar (GLM) sowie etwa 200 in den Herbarien MSTR und NHV. Hinzu kommen Belege im Rahmen kleiner Revisionsanfragen und Zuwendungen. Die eigenen Belege stammen hauptsächlich aus Westdeutschland und Frankreich. Zusammen mit den anderen Belegen dürften sie die Vielfalt der Artengruppe in Deutschland zumindest schwerpunktmäßig wiedergeben. Die in Tabelle 1 zusammengestellten Pflanzen-Eigenschaften und Messwerte wurden hauptsächlich an eigenen Herbarpflanzen ermittelt (jeweils von mindestens 10 Pflanzen aus unterschiedlichen Regionen), Daten zu *P. neglectum* wurden aus Belegen in den Herbarien B, FR, GLM, SAAR, M und MSTR extrahiert.

Kulturversuche: Um die Erbfestigkeit von 2023 im Gelände gesammelten Herbarpflanzen zu überprüfen, wurden von 80 Belegen jeweils kleine Saatproben entnommen und zunächst kühl gelagert. Gegen Mitte Februar 2024 wurden die Proben in Petrischalen auf Filterpapier zwei Monate lang im Dunkeln kalt-nass stratifiziert. Danach wurden sie zum Keimen bei hellweißem Licht und Wechseltemperaturen (14 Stunden hell bei 25 °C – 10 Stunden dunkel bei 10 °C) aufgestellt, die Keimlinge in kleine Töpfe mit Anzuchterde gesetzt, später pikiert und, wenn von ausreichender Größe, schließlich in Beete des Botanischen Gartens Bonn (Melbgarten) verpflanzt. Pflanzen, die zu schwach für die Auspflanzung erschienen, wurden bis zur Fruchtreife auf dem Balkon des Autors in Bad Breisig kultiviert.

Synonyme (chronologisch geordnet) sind nur so weit angegeben, wie sie zum Verständnis des Textes notwendig erscheinen.

3. Zur Geschichte von *Polygonum aviculare*

Polygonum aviculare ist keineswegs eine Entdeckung von LINNAEUS (1753) oder seinen Zeitgenossen. Die noch heute als „Polygoni avicularis herba“ (ANONYMUS 2023) im Gebrauch befindliche Droge aus Blättern, Stängeln und Blüten mit ihren Wirkstoffen (Flavonoide, Gerbstoffe, Cumarine, Phenolcarbonsäuren, Avicular

und Naphthochinone – z. B. HEGNAUER (1969: 376) – ist seit alten Zeiten bekannt. Die Pflanze war schon den Griechen und Römern vertraut. Sie fehlt weder im Mittelalter bei Hildegard von Bingen (als „Wiszgras“, vgl. MIGNE 1855) noch in der Renaissance in den diversen Kräuterbüchern, wo z. B. HIERONYMUS BOCK (1546) ausgiebig den medizinischen Nutzen der Pflanze beschreibt. Dort wird die Pflanze als „Weggras“ oder „Wegdrer“ [Wegtritt] bezeichnet. Bock schreibt: „/ uund sagen das diß Weggras / oder Wegdrer / under allen gemeinen kreüteren / beinahe das aller gemeinst / und nützlichst ist. Dann in welchem Land ist Weggras frembd / ist es nit auff allé wegen zu findé ? sunderlich auch auff den Äckern / die jährlchs frucht tragen / auff alle gebawtē Strassen / hinder den Zeünen / beinahe an allen orte.“ Diese erstaunlich genauen Verbreitungs- und Wuchsortangaben gelten auch heute noch. Zugleich machen sie deutlich, dass die meisten Botaniker mit *P. aviculare* bis in neuere Zeit im Wesentlichen nur das im Auge hatten, was heute unter dem Namen *P. arenastrum* subsp. *arenastrum* bekannt ist, also die Trittpflanze der Weg- und Straßenränder. Den Ackerstandort erwähnt Bock auch, wobei er der Beobachtung aber ein „sunderlich“ vorausschickt, was so viel heißt wie abgesondert vom Normalen oder freier: „außerdem“.

Heutzutage wird die pharmazeutische Bedeutung der Art deutlich geringer eingeschätzt als damals (SCHÖNFELDER 2023, DÜLL & KUTZELNIGG 2022), aber noch immer wird sie im Hinblick auf Inhaltsstoffe, Genom und Nutzanwendung erforscht (SALAMA & MARRAIKI 2009, CHRISTENHUSZ & HOLLINGSWORTH 2024, IDOUDI & al. 2024, TÜRK & al. 2025). Im Internet wird die Droge von zahlreichen Händlern angeboten. Anwendungen sind: innerlich bei Erkältung und leichten Katarrhen der Luftwege; äußerlich bei entzündlichen Veränderungen der Mund- und Rachenschleimhaut. Aber was mit dem *P. aviculare* dieser Rezeptur genau gemeint ist, bleibt seltsam unklar. Selbst in dem Standardwerk EUROPEAN PHARMACOPOEIA (ANONYMOUS 2023) wird unter dem Titel „Vogelknöterichkraut“ lediglich von *P. aviculare* s. lat. gesprochen, dessen Beschreibung alle Pflanzen der Artengruppe mit einschließen scheint. Das steht im Gegensatz zu der sehr peniblen Prüfungsvorschrift im Hinblick auf Zusammensetzung und Gehalt der Droge. Ob es diesbezüglich bei den einzelnen Sippen nicht Unterschiede gibt?

Abbildungen der Pflanze sind in vielen alten Werken zu finden (vgl. WIKIPEDIA: Vogelknöterich). Die meisten sind allerdings recht schematisch. Doch im „Wiener Dioskurides“, einer im Jahr 512 n. Chr. geschaffenen Handschrift, lässt sich die Pflanze in der Illustration eines unbekannten Künstlers recht gut erkennen (Abb. 3). Es kann kein Zweifel bestehen, dass es sich auch hier um *P. arenastrum* handelt. Die Illustration begleitet Teile der „De Materiali Medicina“ von DIOSKURIDES (handschriftlich um 100 n. Chr., gedruckt 1516), dem wichtigsten medizinisch-pharmazeutischen Lehrbuch vom Altertum bis ins 16. Jahrhundert. DIOSKURIDES nannte die Pflanze „Männliches Polygonon“. Die Quelle wird auch von LINNAEUS (1753) zitiert nebst einigen Namen, die BAUHIN (1623) in seinem großen Auflistungswerk „Pinax Theatri Botanici“ zusammengetragen hatte. Allerdings konnte Linné keine tiefergehende taxonomische Klarheit offerieren, was sich unter den subsummierten Bezeichnungen verbirgt.



Abb. 3: Abbildung der Heilpflanze „Männliches Polygonon“ in der Handschrift „Wiener Dioskurides“ (ANONYMUS 512). – Illustration of the medicinal plant “Male Polygonon” in the manuscript “Wiener Dioskurides” (ANONYMUS 512).

So kann es nicht verwundern, dass sich unter den von ihm gesammelten Herbarpflanzen sowohl *P. aviculare* als auch *P. arenastrum* befinden, wie bereits LINDMAN (1912) feststellte, der hierfür extra nach England gereist war. Linné hatte bei *P. aviculare* zweifellos einen weiten Artbegriff, der auch *P. arenastrum* mit einschloss. Das nomenklatorische Werkzeug

der Typisierung ermöglichte es erst in neuerer Zeit, den Namen *P. aviculare* L. auf einen Herbarbeleg und damit auf ein einziges Taxon festzulegen. Dies wurde von PAUWELS (1959) unter Mithilfe von B. T. Styles bewerkstelligt. Die Wahl fiel auf LINN 510.23, da dieser Beleg im Herbar LINN als einziger von Linné mit „*aviculare*“ beschriftet ist (Abb. 4). Seitdem ist *P. aviculare* nomenklatorisch der korrekte Name für die breitblättrige, heterophylle, früh und rötlich blühende Ackerpflanze mit tief geteiltem Perigon. Die Wahl hätte auch anders ausfallen können, wenn man sich die Historie der Pflanze vergegenwärtigt oder die Tatsache, dass im Clifford-Herbar durchaus ein typischer



Abb. 4: Der von PAUWELS (1959) ausgewählte Lectotypus von *Polygonum aviculare* L. (LINN-510.23), der mit aufsteigend-aufrechter Wuchsform, langen Internodien und großen, relativ breiten Blättern gut ins Bild der subsp. *aviculare* passt. – The lectotype of *P. aviculare* L. (LINN-510.23) selected by PAUWELS (1959), which fits well to the diagnostic characters of the subsp. *aviculare* with ascending-upright growth, long internodes and large, relatively wide leaves.

P. arenastrum-Beleg liegt, der in gleicher Weise von Linné mit *P. aviculare* unterschrieben ist. Doch die Typisierung ist in der geschilderten Form geschehen. Sie steht auch nicht im Gegensatz zum Protolog, in dem Linné als Synonym „*Polygonum latifolium*. Bauh. Pin. 281“ zitiert, was zweifellos eine breitblättrige Pflanze meint. Daher sollte es bei der Wahl bleiben. Die Typisierung ist allerdings nicht zu allen Botanikern durchgedrungen oder wurde schlichtweg ignoriert, so auch von SCHOLZ (1960), der den Namen *P. aviculare* als bereits verdorben ansah und seine Verwendung nur noch auf Aggregatsniveau zu akzeptieren bereit war. Die Verwendung unterschiedlicher Namen für die gleichen Sippen war so längere Zeit die Folge.

Andere hatten sich bei der Namensvermehrung schon vorher deutlich hervorgetan, so BOREAU (1857) unter Mithilfe von Alexis Jordan. BOREAU präsentiert in seiner „*Flore du centre de la France*“ insgesamt neun *P. aviculare*-agg.-Namen auf Artniveau, die aufgrund meist unzureichender Beschreibungen ± ungelöste Identitätsprobleme darstellen. Zwar verwenden wir heute regelmäßig die dort publizierten Artnamen *P. arenastrum* BOREAU, *P. rurivagum* JORDAN ex BOREAU und *P. microspermum* JORDAN ex BOREAU in direkter Form oder infraspezifisch kombiniert. Doch durch Typisierung sind diese Namen nicht geklärt und gesichert. Vergeblich hatte sich seinerzeit STYLES (1962) darum bemüht, Originalpflanzen zu den Namen ausfindig zu machen. Nicht besser erging es RAFFAELLI (1982). Dies ist bedauerlich, denn gewisse Widersprüche sind bei den Boreauschen Namen schon zu erkennen: So charakterisiert BOREAU (1857: 559) das, was er unter *P. aviculare* versteht, folgendermaßen: „2140. *P. aviculare* L. ... Lieux vagues, rues, bords des chemins. CC.“ Wer sich in der Artengruppe auch nur ein bisschen auskennt, weiß, dass das nur auf „unser“ *P. arenastrum* subsp. *arenastrum* zutrifft. Dafür reicht schon das Häufigkeitskürzel „CC“ [très commun]. Es handelt sich in der *P. aviculare*-Gruppe also teilweise um Konsensnamen. Allerdings besteht m. E. kein Bedarf, daran etwas zu ändern. Auch SCHOLZ (1977) spricht sich klar gegen voreilige nomenklatorische Konsequenzen aus. Wenn es an der Zeit ist, könnten Neotypisierungen helfen, den jetzigen Konsens bei den Boreauschen Namen zu bewahren. Doch zuvor muss erst die Binnenstruktur der Gruppe geklärt werden.

Mit *P. aviculare*, *P. arenastrum*, *P. rurivagum* und *P. microspermum* sind schon fast alle Namen der Artengruppe für Deutschland genannt, und es bleibt nur noch das von LINDMAN 1905 beschriebene *P. calcatum* hinzuzufügen, das in der Originalpublikation bildlich recht treffend dargestellt ist. In den bekanntesten deutschen Floren und Florenlisten stellen diese fünf Sippen (unter unterschiedlichen Namen) den momentanen Kenntnisstand dar. Der von Scholz zeitweise verwendete Name *P. rectum* erwies sich als Synonym von *P. rurivagum* und konnte inkludiert werden. Mit der Neubeschreibung von *P. centrale* durch BOMBLE (2023) ist nun eine sechste Sippe für Deutschland in den Fokus der Betrachtung gerückt. Schließlich ist noch *P. neglectum* BESSER zu nennen, eine etwas enigmatische nordosteuropäische Sippe mit unklarem floristischen Status, die in alten deutschen Floren immer wieder genannt wurde und von der es in den späten 1980er-Jahren noch Funde im Osten von Deutschland gab.

4. Morphologische und ökologische Charakterisierung der *Polygonum-aviculare*-Sippen

Schaut man sich die Beschreibungen der *P. aviculare*-Sippen in der Fachliteratur oder in den Bestimmungsbüchern an, so sind diese keineswegs schlecht, wenn man von der Überbetonung einzelner Merkmale oder dem Fehlen von nicht Unwichtigem absieht. Doch es ist nicht leicht, allein mit Worten echte Anschauung zu schaffen. In unserer schnelllebigen von Medien geprägten Zeit ist es heutzutage viel schwieriger als früher, ausreichend Vorstellungskraft beim Leser zu generieren. Darum soll hier insbesondere mit Bildmaterial die optische Wahrnehmung der Sippen erleichtert werden. Darüber hinaus werden bei jeder Sippe ausführlich die morphologischen, ökologischen und biologischen Aspekte näher erläutert. Es gilt Zusammenhänge zu verstehen.

4.1 *Polygonum* L. s. str. – Vogelknöterich

Es erscheint nicht überflüssig, zum besseren Verständnis auch die Gattungsumgrenzung kurz anzusprechen. Denn was ist nach der neuen

Systematik (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998, KARLSSON 2000, GALASSO & al. 2009, SCHUSTER & al. 2015) noch ein *Polygonum*? Bezogen auf Europa ist die Frage leicht zu beantworten. Alle Staubgefäße bei *Polygonum* sind intensiv gelb und ihre Filamente an der Basis stark abgeflacht und verbreitert (Abb. 5). Das allein sollte bei blühenden Pflanzen schon reichen. Ist die Pflanze nur vegetativ entwickelt, muss man etwas genauer hinschauen. Aber auch hier reichen zwei Merkmale: Erstens haben alle Blätter an der Basis der Blattstiele eine vorgeformte Trennstelle (zumindest als Linie erkennbar), mit denen sie bei Bedarf abgeworfen werden können, und zweitens sind alle Pflanzen völlig kahl. Aber auch die Ochrea ist bei *Polygonum* charakteristisch. Im unteren Drittel ist sie grünlich bis bräunlich, in den oberen zwei Dritteln farblos, hyalin und meist weißlich. Gerne wird sie als silbrig beschrieben. Zudem ist sie oben an der Spitze meist stark zerschlitzt.

Weiterhin sind die drei Griffel stets sehr kurz, und in den Blüten findet man keine Nektarien wie bei *Persicaria*, *Koenigia* oder *Bistorta*. Charakteristisch ist auch, dass die Blüten stets blattachselständig in kleinen Knäueln (Wickeln) zu 1–6 Blüten stehen, auch wenn sie oberwärts näher zusammenrücken können. Man findet bei *Polygonum* also keine gesonderten, vom vegetativen Unterbau abgesetzten Blütenstände wie bei *Bistorta*, *Persicaria* oder *Koenigia* und auch keine besonders gestaltete Hochblätter (Brakteen). Aus dem grünen Fruchtknoten der blühenden Pflanzen entwickeln sich bei der Reife kleine braune bis schwarze, einsamige, dreikantige Nussfrüchte, denen stets noch das Perigon – fest umschließend bis etwas abspreizend – anhaftet. Die Gattung *Polygonum* ist in der Alten Welt (sect. *Polygonum* mit ca. 70 Arten) hauptsächlich zentralasiatisch verbreitet, schwerpunktmäßig in der trockenen meridionalen Zone von der Ägäis über die Türkei und den Iran bis nach Afghanistan und Pakistan, sowie weiter nördlich in den Steppen und Steinwüsten von Südrussland, Kasachstan, Turkmenistan, Usbekistan, Tadschikistan und Kirgisistan (vgl. RECHINGER & SCHIMAN-CZEIKA 1968). Das zeigt die grundsätzliche Disposition der Gattung zu Standorten in kontinentalen Trockengebieten. Zumeist handelt es sich um ausdauernde Arten (Hemikryptophyten und kleine Sträucher), seltener um Therophyten. In Deutschland gibt es davon nur sommereinjährige Arten, nämlich



Abb. 5: Blüte von *Polygonum scoparium*, einem als Zierpflanze auch in Deutschland kultivierten Halbstrauch mit drei wichtigen Merkmalen der Gattung: 1. Staubgefäße gelb, 2. Filamente an der Basis stark verbreitert (insbes. die inneren drei), 3. Griffel sehr kurz. – Flower of *P. scoparium*, a semi-shrub cultivated as an ornamental plant also in Germany, with three important characteristics of the genus: 1. anthers yellow, 2. filaments at the base clearly widened (especially the inner three), 3. styles very short.

die seltenen, eng verwandten Strandarten *P. raii* (Nordsee) und *P. oxyspermum* (Ostsee), die hier zu behandelnde *P.-aviculare*-Gruppe sowie wenige Unbeständige südeuropäischer Herkunft wie *P. bellardii*, *P. patulum* und *P. arenarium*. Bei den drei zuletzt genannten Arten werden die Tragblätter der Blüten zu den Zweigspitzen hin kürzer als die Blütenknäuel. In der *P.-aviculare*-Gruppe bleiben die Blätter dagegen stets etwas länger als die Blüten. *P. raii* und *P. oxyspermum* unterscheiden sich von den Pflanzen der *P.-aviculare*-Gruppe durch größere Blüten und Früchte, wobei letztere stets deutlich aus den Blüten herausragen.

Schwieriger wird es bei der Ansprache der in der *P.-aviculare*-Gruppe enthaltenen Arten und Unterarten. Hierzu ist generell zu sagen, dass zu bestimmende Pflanzen unbedingt reife (d. h. dunkelbraune, selten hellbraune) Früchte haben sollten, da die vegetative Variabilität der meisten Sippen ziemlich groß ist. Für *P. aviculare* ist

Juni und Juli (August) die beste Sammelzeit, für *P. arenastrum* August und September. Später im Herbst beginnen die Früchte bei allen Sippen sich anomal zu verändern. Sie bleiben grünlich, weichschalig und verlängern sich stark. Eine sichere Bestimmung ist dann oft kaum noch möglich.

Nach Ansicht der meisten Autoren, die sich mit der Gruppe befasst haben, herrscht Autogamie (Selbstbestäubung) bei der Fortpflanzung vor. Da Nektarien den Blüten fehlen, ist Insektenbesuch erwartungsgemäß selten. Dennoch öffnen sich die Blüten meist ganz. Mutationen, Rekombinationen und Selektionsergebnisse werden bei autogamen Arten insgesamt verzögert weitergegeben. Das führt zu temporären Zwischenstabilisierungen von Populationen. Feste Kreuzungsbarrieren sind damit aber nicht gegeben. Das Ganze wird überprägt vom starken modifikativen Einfluss des Standorts. Dies führt zu deutlich verschieden aussehenden

Pflanzen bei ein und derselben Sippe je nach Standort (Kombinationen aus Nährstoffgehalt, Wasserversorgung, Lichtgenuss und menschlichen Einwirkungen). Die *P.-aviculare*-Sippen sind also genotypisch recht variabel, aber auch phänotypisch sehr plastisch, insbesondere was vegetative Merkmale angeht (MEERTS 1995). Taxonomisch sind beide Formen der Variabilität aber nicht von Bedeutung, da kaum informativ. Wissenschaftlicher Fortschritt besteht im Erkennen von Gesetzmäßigkeiten (hier: Merkmalskorrelationen), nicht in dem Hochhalten von Ausnahmen. So wird der Versuch von LEHMANN (1909), die autogamie- und umweltbedingten Unterschiede in den Populationen mit einer Fülle neuer „forma“-Namen zu beschreiben, von allen Taxonomen abgelehnt. Aber auch die sich über viele Seiten erstreckende Darstellung der „Gesamtart“ *P. aviculare* von ASCHERSON & GRAEBNER (1913) mit Anführung aller bekannten Namen und Synonyme trägt zur Klärung wenig bei. Es fehlt die Abstraktion hin zu merkmalskorrelierten Sippen.

4.2 *Polygonum aviculare* L. 1753 – Acker-Vogelknöterich

= *P. heterophyllum* LINDMAN 1912, nom. illeg.

Der erste Botaniker, der die entscheidenden Unterschiede zwischen den „Hauptarten“ *P. aviculare* und *P. arenastrum* erkannte, war LINDMAN (1912). Sein Beitrag ist auch heute noch lesenswert, da er die Thematik aus zahlreichen Beobachtungen heraus rein deskriptiv entwickelt und erst ganz zum Schluss eine sich daraus ergebende Klassifikation vorschlägt. Von den meisten Taxonomen werden seine Erkenntnis weiterhin als grundlegend betrachtet. Nach jahrelangen Beobachtungen in ganz Schweden fand Lindman heraus, dass es zwei Arten gibt, die sich in mehreren korrelierten Merkmalen voneinander unterscheiden. Die Blätter der Hauptspitze sind bei der einen Art deutlich länger und breiter als die der Seitenzweige (Abb. 6). Die Pflanzen sind heterophyll (verschiedenblättrig). Diese Art nannte er *P. heterophyllum* (heute *P. aviculare*), weil ihm das



Abb. 6: Heterophyllie bei *Polygonum aviculare* (subsp. *aviculare*), d. h., die Blätter der Hauptachse sind deutlich größer als die der Seitenachsen. Andernach, aufgeschobener Erdwall, 4 Wochen weiterkultiviert in Bad Breisig, 18.5.2024. – Heterophylly in *P. aviculare* (subsp. *aviculare*). This means that the leaves of the main axis are significantly larger than those of the lateral axes. Andernach, piled up soil, 4 weeks further cultivated in Bad Breisig.

Linnésche Herbarmaterial von *P. aviculare* nicht eindeutig erschien und er sichere Namen auf die Pflanzen angewendet wissen wollte. Die andere Sippe zeigt keine oder nur sehr geringfügige Heterophyllie, d. h., alle Blätter sind ungefähr gleich groß. Diese Sippe nannte er *P. aequale* (heute *P. arenastrum*). Die Lindmanschen Namen wurden bis in neuere Zeit verwendet, obwohl beide illegitim sind, da ältere Namen in der Synonymie zitiert werden. Das zeigt, welche Bedeutung die Erkenntnisse von LINDMAN (1905 & 1912) immer noch in der Taxonomie der Artengruppe haben.

Leider fallen die unteren und mittleren Blätter der Hauptsprosse schon im Laufe der vegetativen Entwicklung nach und nach ab. Das Merkmal der Heterophyllie ist also taxonomisch bedeutsam, beim Bestimmen einer blühenden Pflanze aber meist nicht mehr vorhanden. Zwar ist es in den Monaten April und Mai noch gut zu sehen, aber zu diesem Zeitpunkt fehlen die Blüten und Früchte für eine sichere Bestimmung. Das ist auch der Grund, warum ich bei den deutschen Namen die durchaus korrekten Bezeichnungen Verschiedenblättriger Vogelknöterich (*P. aviculare*) und Gleichblättriger Vogelknöterich (*P. arenastrum*) nicht verwenden möchte. Korreliert mit der Heterophyllie sind die spezifischen Merkmale der Blüten und Früchte. Dies erkennt man, wenn man Pflanzen in ihrem ganzen Wachstumsverlauf kultiviert oder vor Ort wiederholt überprüft. Das Perigon bei *P. aviculare* ist tief geteilt ($\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ seiner Länge), die röhrig verwachsene Basis, das Rezeptakulum, daher ziemlich kurz. Die Blütenfarbe ist meist auffällig und reicht von rosa bis intensiv rosarot. Der Begriff Blütenfarbe bezieht sich hier und im Folgenden immer nur auf die Ränder und Spitzen der Blütenblätter. Das Zentrum der Tepalen bildet dagegen bei allen Sippen ein längliches, aufrechtes grünes Dreieck – breit bei den äußeren und schmal bei den inneren Tepalen. Nur an schattigen Standorten sind die Blüten insgesamt farbblasser, sehr selten sogar weiß. Die Haupt-Blütezeit reicht von Ende Mai bis Ende Juli. Wenn im August die Felder abgeerntet sind, blühen einzelne bereits verkahlte Pflanzen zwischen den Stoppeln zwar immer noch. Doch diese bleiben meist nicht lange stehen. Die Äcker werden umgepflügt und mit Zwischensaat oder Wintergetreide neu bestellt. In diesen zeitlich begrenzten Lebensraum müssen sich die Pflanzen einpassen – daher

wohl die frühe Blütezeit. Zu berücksichtigen ist, dass die Blütezeit sich etwas verschieben kann, wenn Äcker erst im späteren Frühjahr bearbeitet werden. Dann findet auch die Keimung der *P.-aviculare*-Pflanzen später statt. Dies gilt z. B. für Mais-Äcker. Dennoch ist die Entwicklung bis zur Blüte und Fruchtreife immer deutlich schneller als bei *P. arenastrum* (vgl. Abb. 48, 49).

Die Früchte von *P. aviculare* sind im Querschnitt gleichseitig dreikantig, dabei die Seiten in der Aufsicht symmetrisch geformt. Zwei oder drei der Seitenflächen sind deutlich konkav bzw. ausgekehlt. Eine Seite ist oft nur schwach konkav, mitunter auch plan. Die schwarzbraunen Früchte sind fast immer matt, bedingt durch eine feine Körnelung mit Längssteifenmuster. Nur sehr selten sind sie glatt und glänzend. Leicht glänzend sind ansonsten nur die gerundeten, nach unten sich verbreiternden Kanten der Nussfrüchte. Zur Zeit der Samenreife weisen die umhüllenden Blütenblätter (Tepalen) eine reich verzweigte Nervatur auf, die sich nach außen drückt und deutlich hell sichtbar ist (Abb. 16). Die Blütenstände von *P. aviculare* fallen dadurch auf, dass die Blüten apikal, also zu den Spitzen der Zweige hin, dichter heranrücken (Aggregierung). Zugleich sind sie in den Achseln sehr kleiner Blättchen oft auch stark und mit Abständen in die Länge gezogen (Abb. 8).

Der Lebensraum von *P. aviculare* ist vor allem der Acker, gleich ob mit Halm- oder Hackfrüchten bestellt. Hierzu zählen auch Gemüse- oder Blumenbeete. Daneben kann man die Pflanzen auch auf Baumscheiben, in Gärten und an Ruderalstandorten finden, die nicht durch Tritt oder Befahren geprägt sind. Die Art bevorzugt weiche offene Böden, die z. B. bedingt durch hochwüchsige Kulturpflanzen auch etwas halbschattig sein können.

Zwei Unterarten lassen sich gut unterscheiden. Die Unterschiede zwischen beiden können sogar recht markant sein (Abb. 15), sodass nicht selten eine Bewertung als eigene Arten befürwortet wird, wie von STYLES (1962). Zumindest aber werden die Sippen überall als Unterarten von *P. aviculare* gewertet. Da es Individuen und ganze Populationen gibt, die ein intermediäres Merkmalsbild zeigen und sich nicht spezifisch zuordnen lassen, erscheint mir eine Bewertung von *P. rurivagum* als Art nicht angebracht. In solchen Fällen ist *P. aviculare* – hier im mittleren Umfang – die bessere Klassifizierung.



Abb. 7: Blüten von *Polygonum aviculare* subsp. *aviculare*. Die Blüten sind deutlich länger als breit und meist intensiv gefärbt, die Tragblätter klein. Franken (westl. Bad Breisig), 18.6.2024. – Flowers of *P. aviculare* subsp. *aviculare*. The flowers are much longer than wide and mostly intensely coloured, the bracts are small. Franken (west of Bad Breisig).

Beide Unterarten haben im Prinzip fast den gleichen Lebensraum, die gleiche Phänologie und in der Regel die gleiche Chromosomenzahl. Auch morphologisch stimmen sie in vielen Merkmalen überein. Chromosomenzählungen bei *P. aviculare* (STYLES 1959, SCHOLZ 1960, KRZAK 1982, MEERTS & al 1998) erbrachten in der Regel den Wert $2n = 60$. Nach SCHOLZ (1960), KRZAK (1982) und MEERTS & al. (1998) wurden bei der subsp. *aviculare* aber auch Werte von $2n = 40$ gezählt, bislang aber noch nicht bei der subsp. *ruvragum*.

P. aviculare ist in ganz Deutschland, insbesondere in Ackerlandschaften, weit verbreitet. In Regionen mit hohem Anteil an Wiesen, Magerasen, Heiden, Sümpfen und Wäldern ist die Art eher selten anzutreffen. Dies gilt auch für den besiedelten Bereich von Dörfern und Städten. Hier ist sie bei weitem nicht so omnipräsent wie *P. arenastrum*.

4.2.1 *Polygonum aviculare* subsp. *aviculare* – Breitblättriger Acker-Vogelknöterich

= *P. monspeliense* PERS. 1805

= *P. heterophyllum* LINDMAN 1912, nom. illeg.

Diese typische Unterart repräsentiert die in jeder Hinsicht größten Pflanzen in der *P.-aviculare*-Gruppe. Bei günstigen Wuchsbedingungen, d. h. auf frischen, nährstoffreichen Böden, werden die Sprosse recht kräftig, bis 4 mm stark und bis 1 m lang. Auch die Sprossglieder (Internodien) sind mit 3–6 cm recht lang. Die Blätter stehen im unteren Teil daher in deutlichen Abständen. Der Habitus der Pflanze ist betont aufsteigend, unter Schattbedingungen sogar fast aufrecht. Eine dominante Hauptachse ist meist gut entwickelt (Abb. 8). Diese hat am deutlichsten die Tendenz zu aufrechtem Wuchs. Je mehr die Pflanze sich aber verzweigt



Abb. 8: *Polygonum aviculare* subsp. *aviculare*. Ein kräftiges Exemplar mit typisch dominanter Hauptachse in später Fruchtbildung – in einem Raps-Stoppelfeld aufrecht wachsend, fast alle Blätter bereits abgefallen. *Wisskirchen* 5319, Franken (westlich Bad Breisig), 14.8.2024. – *P. aviculare* subsp. *aviculare*. A vigorous specimen with typically dominant main axis in late fruit formation – growing upright in a rapeseed stubble field, nearly all leaves already fallen off. *Wisskirchen* 5319, Franken (west of Bad Breisig).

und Früchte produziert, desto mehr führt das lastende Gewicht der Zweige zu einer übergebogenen oder aufsteigenden Wuchsform. Die untersten Blätter der Hauptachse sind auffallend groß und bis 2 cm breit, vorne meist stumpflich, die der Nebenachsen ähnlich, aber viel kleiner (Heterophyllie!). Die Blüten sind mit bis zu 4 mm Länge die größten in der *P. aviculare*-Gruppe (Abb. 7). Die Zahl der Blüten pro Wickel beträgt 3–5. Die bis 3 mm langen Nussfrüchte ragen für gewöhnlich nicht aus dem Perigon heraus. Hauptlebensraum sind Hackfruchtäcker, aber auch Raps- und Sonnenblumenfelder, sowie Gemüsekulturen, Rebassen und Gärten (Abb. 9, 10). Insgesamt sind es Weichbodenpflanzen und nur selten an oder auf Wegen zu finden. Infolge intensiver Herbizidanwendung, immer dichter Saatkorn und zusätzlicher Mahd an den Ackerrändern findet man die Art heutzutage nicht mehr so häufig wie früher. Die Populationen der Unterart gehen quantitativ zurück, sind aber keineswegs gefährdet. Infolge Vernässungen im Acker und überall dort, wo die Kulturart schlecht aufläuft oder nur dünnstängelig wächst,

kann man hier und da noch größere Bestände finden. In Brachäckern kann sie gelegentlich sogar flächendeckend auftreten.

Refugien gibt es auch im Bereich von Ruderalflächen, z. B. auf frisch aufgeschobenem Erdmaterial oder im Bereich von Baumscheiben und kommunalen Blumenbeeten. Einzelpflanzen kann man selten auch in Pflasterritzen finden, wo sie durch längere Internodien, eine mehr graugrüne Farbe der Stängel und Blätter, intensivere Blütenfarbe und frühere Blütezeit auffallen. Die Begleitflora wechselt mit der Kulturart oder dem spezifischen Standort. Heutzutage ist sie meist verarmt und besteht vielerorts nur noch aus wenigen hartnäckigen Acker-Unkräutern wie *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Fallopia convolvulus*, *Equisetum arvense*, *Galium aparine*, *Chenopodium album* und diversen Gräsern (insbes. *Echinochloa crus-galli*, *Alopecurus myosuroides*, *Apera spica-venti*). Dort, wo die Ackerflora nicht ganz so stark verarmt ist, findet man sie z. B. zusammen mit *Centaurea cyanus*, *Papaver rhoeas* und *Matricaria chamomilla*.



Abb. 9: Bestand von *Polygonum aviculare* subsp. *aviculare* im vernässten Randbereich eines Rübenackers bei Birresdorf (westlich Remagen). 29.7.2023. – Population of *P. aviculare* subsp. *aviculare* in the wetted edge of a beet field near Birresdorf (west of Remagen).



Abb. 10: Kräftiges Exemplar der subsp. *aviculare* in einem Rübenfeld. Die Blüten sind an den Zweigspitzen aggregiert und die Tragblätter klein. Rübenfeld bei Birresdorf (westlich Remagen), 20.7.2019. – Strong specimen of subsp. *aviculare* in a beet field. The flowers are clustered at the tips of the twigs and the bracts are small. Beet field near Birresdorf (west of Remagen).

4.2.2 *Polygonum aviculare* subsp. *rurivagum* (JORD. ex BOREAU) BERHER 1887 – Schmalblättriger Acker-Vogelknöterich

- ≡ *P. rurivagum* JORD. ex BOREAU 1857
- ≡ *P. heterophyllum* subsp. *rurivagum* (JORD. ex BOREAU) LINDMAN 1912
- = *P. aviculare* subsp. *rectum* CHRTEK 1956
- ≡ *P. rectum* (CHRTEK) SCHOLZ 1959

Die subsp. *rurivagum* ist die in allen Teilen kleinere Unterart von *P. aviculare*. Ihre Sprosse sind dünner (1–2,5 mm im Durchmesser), die Hauptachse wenig dominant und die Seitenzweige nicht selten gleich stark und lang. Die Blätter sind von Anfang an schmaler und vorne ± spitz (Abb. 11, 14, 15). Die Blütenblätter sind schmal und auffallend kurz, sodass sie die Frucht teilweise weder seitlich noch an der Spitze ganz einhüllen. Im typischen Fall ragt bei den meisten Früchten vorne die Nuss Spitze etwas heraus (Abb. 12). Die Zahl der Blüten pro Wickel ist mit 1–3 kleiner. Die Nussfrüchte sind mit einer Länge von bis zu 2,5 mm etwas kürzer als bei der subsp.

aviculare. Umgeben von ihrer rötlichen Blütenhülle wirken sie breit und gedrunken, insgesamt kaum länger als breit (bei der subsp. *aviculare* deutlich länger als breit). Die Nussfrüchte sind in der Regel matt, nur selten glatt glänzend.

In Deutschland wächst die Unterart vor allen in Getreideäckern, dabei gern auf Kalk, Löss oder vulkanisch geprägte Böden. Die Begleitflora ist kaum verschieden von der der subsp. *aviculare*. Die subsp. *rurivagum* ist vermutlich weniger nährstoffanspruchsvoll und verträgt mehr Trockenheit. Insgesamt ist sie seltener zu finden als die subsp. *aviculare*, vermutlich im Süden häufiger als im Norden. Nach OBERDORFER (2001) ist sie etwas wärmeliebend. RECHINGER (1958) sieht es ähnlich und schreibt: „Verbreitet vor allem im Süden unseres Florengebietes, im Norden oft auf weiten Strecken fehlend.“ Gleichwohl findet man sie aber auch im Bergland. Nach eigenen Beobachtungen löst die Unterart in Frankreich westlich von Bourges und südlich von Lyon die subsp. *aviculare* nahezu ganz ab. Ein genaueres ökogeographisches Bild der Pflanze fehlt aber.



Abb. 11: Jungpflanze von *Polygonum aviculare* subsp. *rurivagum*. Diese Sippe zeichnet sich durch große, aber mehr längliche und vorne zugespitzte Blätter aus. Andernach, Parkplatz, randlich aufgeschobener Erdwall, 21.4.2024. – Young plant of *P. aviculare* subsp. *rurivagum*. This plant is characterized by large, but rather narrow leaves with acute tips. Andernach, car park, piled up soil at margin.



Abb. 12: Die Blüten der subsp. *rurivagum* sind kürzer als die der subsp. *aviculare*. Daher ragt vorne aus der Blüte meist die 3-kantige Nussfrucht heraus. Frankreich, Roussillon, Tordères, 5.10.2022. – The flowers of subsp. *rurivagum* are shorter than those of subsp. *aviculare*. Therefore, the 3-edged nut fruit usually protrudes from the front of the flower. France, Roussillon, Tordères.



Abb. 13: Bestand von *Polygonum aviculare* subsp. *rurivagum* in einer Ackerbrache. Die Zweige dieser Unterart sind schwächer und die Hauptachse wenig dominant, sodass die langen Sprosse im Spätsommer nicht selten kreuz und quer dem Boden aufliegen. Langscheid (Osteifel), 17.9.2023. – Population of *P. aviculare* subsp. *rurivagum* in a field bramble. The branches of this subspecies are weaker and the main axis less dominant, so that the long shoots lie all over the ground in late summer. Langscheid (East Eifel).



Abb. 14: Typische Ausprägung einer jungen Pflanze von *Polygonum aviculare* subsp. *rurivagum* mit allerersten Blüten. *Wisskirchen 5330*: Franken (westl. Bad Breisig), vernässter Ackerrand eines Rapsfeldes, 31.5.2024. – A typical young plant of *P. aviculare* subsp. *rurivagum* with very first flowers. *Wisskirchen 5330*: Franken (west of Bad Breisig), wetted edge of a rapeseed field.



Abb. 15: Besonders schmalblättriger Beleg der subsp. *rurivagum*. Solche Pflanzen machen verständlich, warum die Sippe von manchen Autoren als eigenständige Art gesehen wird. *Wisskirchen 1287*, Frankreich, Provence, St. Ambroix, Rand eines Bohnenfelds, 27.6.1997. – A very narrow-leaved example of the subsp. *rurivagum*. Such plants make it clear why the taxon is regarded by some authors as a distinct species. *Wisskirchen 1287*, France, Provence, St. Ambroix, margin of a bean field.



Abb. 16: Vergleich reifer Nussfrüchte mit Blütenhülle in der *Polygonum-aviculare*-Gruppe: Oben (von links nach rechts) *Polygonum aviculare* subsp. *aviculare*, *P. aviculare* subsp. *rurivagum*. Unten (von links nach rechts) *P. arenastrum* subsp. *microspermum*, *P. arenastrum* subsp. *arenastrum*, *P. arenastrum* subsp. *calcatum* – Comparison of ripe nuts with flower shell in the *P. aviculare* group. Top (from left to right) *P. aviculare* subsp. *aviculare*, *P. aviculare* subsp. *rurivagum*. Bottom (from left to right) *P. arenastrum* subsp. *microspermum*, *P. arenastrum* subsp. *arenastrum*, *P. arenastrum* subsp. *calcatum*.



Abb. 17: Vergleich reifer Nussfrüchte in der *Polygonum-aviculare*-Gruppe (von links nach rechts): *P. aviculare* subsp. *aviculare*, *P. aviculare* subsp. *rurivagum*, *P. arenastrum* subsp. *arenastrum*, *P. arenastrum* subsp. *calcatum*, *P. arenastrum* subsp. *microspermum* – Comparison of ripe nuts in the *P. aviculare* group (from left to right). *P. aviculare* subsp. *aviculare*, *P. aviculare* subsp. *rurivagum*, *P. arenastrum* subsp. *arenastrum*, *P. arenastrum* subsp. *calcatum*, *P. arenastrum* subsp. *microspermum*.

4.3 *Polygonum arenastrum* BOREAU 1857 – Trittrasen-Vogelknöterich

- = *P. aviculare* var. *procumbens* MEISN. 1826
- = *P. aviculare* var. *depressum* MEISN. 1856
- ≡ *P. aviculare* subsp. *depressum* (MEISN.) ARCAN. 1882
- ≡ *P. depressum* (MEISN.) PAROLLY & ROHWER 2019, nom. inval. (sine basion.)
- = *P. aviculare* auct.

Während sich bei *P. aviculare* in der Regel zumindest in der ersten Phase des Wachstums noch ein dominanter Haupttrieb erkennen lässt, sucht man bei *P. arenastrum* nach diesem meist vergeblich. Zahlreiche Zweige treten in fast gleicher Stärke und Länge aus einem basalen, mit oft sehr kurzen Internodien beginnendem Sprossstück. Die Verzweigung ist allseitig und diffus. Wie bereits erwähnt, besitzt die Art keine auffällig verschiedenen Blätter im Vergleich von Haupt- und Seitenachsen (Abb. 18). Sie sind gleichartig (homophyll). Die Neigung, Blätter mittels der vorgeformten Abrissstelle abzuwerfen, ist insgesamt gering. Im Gegensatz zu *P. aviculare* verringert sich die Blattgröße zu den Sprossenden nur wenig oder gar nicht. Die Blätter sind auch deutlich kleiner, die Internodien kürzer und die Sprosse dünner als bei *P. aviculare*. Selten werden die Zweige mehr als 0,5 m lang, meist sind es nur 10–30 cm. Je nach Unterart wachsen die Pflanzen entweder flach auf dem Boden liegend (prostrat) oder sie sind zu den Zweig-Enden hin aufsteigend. Die Blütenblätter sind meist unauffällig gefärbt, grünlich im Mittelfeld und weiß bis leicht rosa an den Tepalenrändern. Sie sind ungefähr bis zur Mitte miteinander verwachsen. Die Hauptblütezeit liegt 4–6 Wochen später als bei *P. aviculare*, nämlich frühestens Mitte Juli, hauptsächlich aber erst im August und September. Einzelblüten können sich schon etwas früher zeigen. Die Nussfrüchte sind mit 1,5–2,5 mm Länge kleiner, länglicher und abgeflachter als die von *P. aviculare*. Die zwei größten Seitenflächen sind im Querschnitt meist konvex gewölbt, seltener flach bis schwach konkav. Im Gegensatz zu *P. aviculare* ist nur eine Seite, nämlich die schmalste, deutlich konkav eingewölbt. Die Nuss wird meist bis zur Spitze vom Perigon umschlossen – es gibt aber auch Ausnahmen. Die Perigonnnervatur ist bei *P. arenastrum* deutlich schwächer ausgeprägt als bei *P. aviculare* und von außen kaum sichtbar (Abb. 16). Bei

der subsp. *arenastrum* ist der Mittelnerv noch deutlich verzweigt, während bei den kleinsamigen „microspermen“ Vertretern (subsp. *calcatum*, subsp. *microspermum*) die Verzweigung so stark reduziert ist, dass fast nur noch der Mittelnerv sichtbar ist.

Polygonum arenastrum ist das ökologische Gegenstück zu *P. aviculare*. Die Art wächst vor allem dort, wo starke mechanische Belastung durch Tritt und Befahrung verursacht wird und auch Trockenheit eine Rolle spielt. Darüber hinaus nutzt sie jeden offenen nährstoffreichen Boden, der sich ihr bietet und wo sie bis zur Fruchtzeit nicht zu sehr überschattet wird. Ökologisch ist sie eine Hartbodenpflanze. In Äcker dringt sie nur wenig vom Rand her ein, denn dort hat sie zur Erntezeit noch kaum reife Früchte gebildet und kann sich dementsprechend nicht etablieren. Sie bevorzugt offene, vollbesonnte grusige, sandige oder lehmige Standorte. Chromosomenzählungen bei *P. arenastrum* subsp. *arenastrum* und subsp. *calcatum* erbrachten in der Regel $2n = 40$ (SCHOLZ 1960, KRZAK 1982, KARLSSON 2000), bei der subsp. *arenastrum* selten auch $2n = 60$ (KRZAK 1982). *Polygonum arenastrum* lässt im wesentlichen zwei Untereinheiten erkennen: allgemein verbreitete, sehr häufige Pflanzen mit mittelgroßen Blüten und Früchten (subsp. *arenastrum*) und seltenere mit kleinen Blüten und Früchten, die standörtlich spezialisierter sind (subsp. *calcatum*, subsp. *microspermum*).

4.3.1 *Polygonum arenastrum* BOREAU subsp. *arenastrum* – Gewöhnlicher Vogelknöterich

- = *P. aequale* LINDMAN 1912 (nom. illeg.)
- ≡ *P. aviculare* subsp. *aequale* ASCH. & GRAEBN. 1913

Die Vertreter von *P. arenastrum* subsp. *arenastrum* sind mittelgroße Pflanzen. In Deutschland und darüber hinaus ist es mit Abstand die häufigste Unterart der *P. aviculare*-Gruppe. Ihre bedingt durch kurze Internodien dicht stehenden Blätter sind nur 0,5–1,2 cm lang und variieren von breit oval und vorne stumpflich bis schmal und etwas spitz. Die am häufigsten anzutreffende Wuchsform ist eine kleine rundliche Matte bestehend aus zahlreichen verzweigten Seitenästen (Abb. 18). Bei starkem Tritt ist sie völlig niederliegend, ansonsten zumindest an den

Zweigenden etwas aufsteigend (Abb. 22, 24) – je weniger gestört und je halbschattiger der Standort, desto deutlicher (Abb. 21). Die Blüthenhülle ist ungefähr in der Mitte in eine basale verwachsene grüne Hälfte und den apikalen freiblättrigen Teil mit weißen bis blass rosafarbenen Tepalenrändern geteilt (Abb. 16, 19). Die abgeflachte Nuss ist zwischen 2 und 2,5 mm lang. Sie ist warzig längsgestreift und matt. Zwei der Seitenflächen sind meist konvex (bauchig) gewölbt, die dritte, deutlich schmalere ist konkav eingewölbt sowie auch im Ganzen etwas gebogen, wodurch die Nuss leicht unsymmetrisch wirkt. Sie wird meist ganz vom Perigon umhüllt.

Diese Unterart fehlt normalerweise auf keinem Feldweg, sofern dieser nicht asphaltiert oder betoniert ist, aber selbst dann wachsen einzelne Pflanzen in Ritzen und Fugen noch aus dem Boden hindurch. Typischerweise wächst die subsp. *arenastrum* zusammen mit *Plantago major* s. str., *Lolium perenne*, *Poa annua*, *Matricaria discoidea* und *Trifolium repens*, alles trittverträgliche Arten. *Sclerochloa dura* kann in wärmebegünstigten Regionen, *Plantago coronopus* an salzbeeinflussten Stellen hinzukommen. ELLENBERG & al. (1992) ordnen der Artengruppe allerdings nur die Salzzahl 1 zu („salzertragend, meist auf salzarmen bis -freien Böden ...“).

Typisch für die subsp. *arenastrum* ist ein relativ dichter, oft durchgehender, etwa 10 cm hoher Bestand an Weg- und Straßenrändern (Abb. 20), bei offenen Böden zusätzlich im Bereich der Mittelspur. Insgesamt ist die Sippe ökologisch vielseitig, allerdings stets konkurrenzschwach. In den Ortschaften besiedelt sie offene Stellen im Bereich von Steinpflastern der Bürgersteige, auf Baumscheiben, im Bereich von Auffahrten oder randlich in trittbeeinflussten Grünflächen (Abb. 21–23). Trittbelastung hält ihr die Konkurrenz auf Distanz. Gelegentlich tritt sie nach Erdbewegungen oder Eutrophierungen im Folgejahr sogar flächig auf (Abb. 24). Insgesamt ist die Sippe robust. Mähen und selbst Herbizideinsatz beseitigen sie meist nicht. Allerdings wird sie auch nur selten direkt bekämpft, sei es aus Sicherheitserwägungen oder aus ästhetischen Empfindungen. Die Pflanzen dieser Unterart sind zu klein und unscheinbar, um als Problem wahrgenommen zu werden. Ihre geringe Spezialisierung, ihre Robustheit und ihre Fähigkeit überall offene Bodenstellen zu besiedeln sind der Grund dafür, dass sie bei uns so häufig ist.

4.3.2 *P. arenastrum* subsp. *calcatum* (LINDMAN) WISSK. 1998 – Verwachsenblütiger Vogelknöterich

≡ *P. calcatum* LINDMAN 1905

≡ *P. aviculare* subsp. *calcatum* (LINDMAN)
THELL. 1913

Die Pflanzen dieser Unterart sind kleiner und schwachwüchsiger als die der subsp. *arenastrum*. Insbesondere die Blätter sind immer sehr klein (um 5 mm lang) und schmal. Die Pflanzen liegen stets flach dem Boden auf (Abb. 25). Ihre dünnen Zweige sind meist nur 5–20 cm lang, die Internodien kurz (0,3–1,4 cm). Die Blüten sind mindestens bis zur Mitte, teilweise noch höher verwachsen. Deutlich länger als breit, haben sie im typischen Fall das Aussehen einer griechischen Amphore, insbesondere da sich das Perigon eng an die Nussfrucht anlegt und an der Spitze verengt. Beim hier verwendeten deutschen Namen gibt „verwachsenblütig“ diese Eigenschaft wieder. Die kleinen Blüten haben zwar weiße Ränder, diese sind aber schmal. Die Blüten wirken daher im Wesentlichen grün (Abb. 26). Im Herbst kann man in manchen Populationen allerdings eine Umfärbung des breiten grünen Mittelfelds und der Blütenbasis hin zu einem deutlichen Rot beobachten (Abb. 29). Die meist auffallend länglichen und teilweise weniger als 1 mm breiten Nussfrüchte sind im Querschnitt mehr linsenförmig als dreikantig, dabei mit zwei breiten konvexen und einer schmalen, konkaven bis planen Seite versehen. Oft verlaufen die Nussfrüchte in eine deutliche Spitze. Ihre Oberfläche ist glatt und glänzend oder zumindest sehr fein gekörnelt und seidenmatt, was sie neben der geringeren Fruchtgröße von der subsp. *arenastrum* recht gut unterscheidet. Nach SCHOLZ (1977) haben die Blüten nur 5–6 Staubgefäße, bei den subsp. *arenastrum* und subsp. *microspermum* sind es dagegen 7–8.

Vermag sich die subsp. *arenastrum* in Pflasterritzen noch gut zu behaupten, geht die subsp. *calcatum* noch einen Schritt weiter in Richtung extremer Standorte. Ihre Wuchsplätze sind sonn exponiert, oberflächlich trocken und mager – wohin die beschattende Konkurrenz größerer Pflanzen, und ab einem bestimmten Punkt auch die der ssp. *arenastrum*, ihr nicht mehr folgen kann (Abb. 25, 28).



Abb. 18: Typisches Exemplar von *Polygonum arenastrum* subsp. *arenastrum*. Im Gegensatz zu *P. aviculare* sind bei *P. arenastrum* alle Blätter relativ klein und nahezu gleich groß, die Stängel dünn und die Internodien meist kurz. Auch die Blütezeit ist deutlich später. Bei der gezeigten Pflanze ist die Vollblüte noch nicht erreicht. Bonn-Mehlem, 29.8.2024. – A typical specimen of *P. arenastrum* subsp. *arenastrum*. In contrast to *P. aviculare*, all the leaves in *P. arenastrum* are relatively small and almost of the same size, the stems are thin and the internodes usually short. Also the flowering time is much later. The plant shown has not yet reached full flowering phase. Bonn-Mehlem.



Abb. 19: Die Blüten von *Polygonum arenastrum* subsp. *arenastrum* sind weiß bis schwach rosa und ungefähr bis zur Hälfte verwachsen, die Nussfrüchte relativ breit und mittelgroß. Die Tragblätter der Blüten verkleinern sich zu den Spitzen nur wenig. Orsbach (b. Aachen), Wegrand, 26.8.2023. – The flowers of *P. arenastrum* subsp. *arenastrum* are white to pale pink and the perianth dissected only c. $\frac{1}{2}$ way, the nuts relatively broad and medium-sized. The bracts of the flowers are only slightly reduced to the tips. Orsbach (near Aachen), wayside.



Abb. 20: Kaum ein anderer Aspekt von *Polygonum arenastrum* subsp. *arenastrum*-Beständen ist so typisch und so häufig wie dieser: beidseitig relativ dichte Bestände am trittbeeinflussten Wegrand sowie im Bereich der Mittelspur. Oeverich (b. Remagen), 4.9.2010. – Hardly any other aspect of *P. arenastrum* subsp. *arenastrum* population is as typical and as common as this: Relatively dense stands on both sides of the footpath and in the middle lane. Oeverich (near Remagen).



Abb. 21: Die subsp. *arenastrum* ist auch innerhalb der Ortschaften nicht selten und nutzt jeden Freiraum – wie hier in einer grusigen Fläche neben dem Bürgersteig. Wegen der fast fehlenden Trittwirkung wächst sie hier lockerer und mehr aufsteigend. Torgau, Rosa-Luxemburg-Platz, 18.9.2024. – The subsp. *arenastrum* is not uncommon within towns and takes advantage of any open space – as here in a gravelly area next to the pavement. Due to the almost lack of trampling impact, it grows looser and more upwardly here. Torgau, Rosa Luxemburg-Platz.



Abb. 22: Wenig gepflegte Baumscheiben sind trotz Schattwirkung ein günstiger Wuchsort für *Polygonum arenastrum* subsp. *arenastrum*. Bonn-Poppelsdorf, 7.8.2024. – Poorly maintained tree discs are a favorable growth site for *P. arenastrum* subsp. *arenastrum* despite the shading effect. Bonn-Poppelsdorf.



Abb. 23: Auch im Randbereich von Vielschnittrasen vermag sich die subsp. *arenastrum* – bedingt durch Tritteinwirkung und Eutrophierung – gut zu halten. Breisach, 21.8.2024. – The subsp. *arenastrum* is also able to hold up well in the marginal area of multi-cut urban lawn due to trampling and eutrophication. Breisach.



Abb. 24: Dort, wo organische landwirtschaftliche Abfälle wie Mist, Gülle oder Trester den Boden eutrophieren, kann *Polygonum arenastrum* subsp. *arenastrum* flächige Bestände bilden. Das deutet auf eine nicht geringe Nitrophilie hin. Müden (Mosel), 24.7.2024. – Where organic agricultural waste such as dung, liquid manure or vineyard litter eutrophicate the soil, *P. arenastrum* subsp. *arenastrum* can grow up to large stands. This suggests that the plant is nitrophilous to some degree. Müden (Mosel).



Abb. 25: Kleiner Bestand von *Polygonum arenastrum* subsp. *calcatum* zusammen mit *Sagina procumbens* im Randbereich eines Bürgersteigs. Die Pflanzen sind in allen Teilen klein und wenig bodendeckend, Bonn-Mehlem, Rüdigerstraße, 15.8.2024. – A small population of *P. arenastrum* subsp. *calcatum* together with *Sagina procumbens* at the edge of a sidewalk. The plants are rather small in all parts and show little ground cover, Bonn-Mehlem, Rüdigerstraße.



Abb. 26: Die Blüten von *Polygonum arenastrum* subsp. *calcatum* sind im typischen Fall betont länglich und hauptsächlich grünlich gefärbt. Remagen-Oberwinter, 15.10.2022 – The flowers of *P. arenastrum* subsp. *calcatum* are typically elongated and mainly greenish in colour. Remagen-Oberwinter.



Abb. 27: In Pflasterritzen wachsen die Unterarten subsp. *arenastrum* (links) und subsp. *calcatum* (rechts) nicht selten direkt nebeneinander. Die subsp. *arenastrum* erkennt man an den etwas größeren Blättern und dem höheren, dichteren Wuchs. Torgau, Straße der Jugend. 18.9.2024 – The two subspecies *arenastrum* (left) and *calcatum* (right) of *P. arenastrum* often grow side by side. The subsp. *arenastrum* can be recognized by the slightly larger leaves and the taller, denser growth. Torgau, "Straße der Jugend".

Typische Standorte sind schmale Anschluss- und Dehnungsfugen im Asphalt, Fugen zwischen eng verlegten Steinplatten von Bürgersteigen sowie grusige oder sandige Flächen auf Industriegelände, auf Parkplätzen, Bahnhofsgelände und Friedhöfen. Selbst auf Kronen alter Mauern kann man sie mitunter finden. Die Begleitflora besteht aus ähnlich adaptierten Zwergpflanzen wie *Sagina procumbens*, *Bryum argenteum*, *Herniaria glabra*, *Poa annua* und neuerdings verstärkt *Eragrostis minor*. LOHMEYER (1975) beschreibt typische Bestände mit dieser Sippe als *Polygonetum calcati* und erläutert das Verhalten von *Polygonum calcatum* so: „Er liebt vollsonnige, xerotherme Standorte, und zu seinen bevorzugten Siedlungsplätzen zählen sand- und staubgefüllte Pflasterfugen sowie stark durchlässige Schlacken- und Feinkies-Deckschichten auf Fußwegen, Trampelpfaden, Bahn- und Bürgersteigen.“ In seiner Vegetationstabelle fällt *Plantago major* als stete Begleitart auf. Das entspricht nur zum Teil den eigenen Beobachtungen. Denn diese Art findet sich viel häufiger in Beständen des

Lolio-Polygonetum arenastri der Feldwege. Ob alle Pflanzen in den aufgenommenen Beständen auf ihre Identität überprüft wurden, bleibt unklar. Die Pflanzen der subsp. *arenastrum* nähern sich an den genannten Standorten in Wuchsform und Größe durchaus denen der subsp. *calcatum* an, sind aber mehr deckend, etwas höherwüchsig und weniger schmalblättrig (Abb. 27). Die Unterscheidung ist mitunter schwierig.

Die subsp. *calcatum* ist sehr konkurrenzschwach. Sie wächst in Kultur selbst auf nährstoffreichem Leimboden nur sehr langsam und immer prostrat, also flach auf dem Boden liegend. An sehr kleinräumigen Standorten senden die Pflanzen ihre Wurzeln senkrecht in die Tiefe, vor allem um Wasser zu finden. Ihre Ansprüche an Nährstoffe sind gering. Oft reicht schon zusammengewehtes Laub, ein paar Samen und sonstiger organischer Abfall, der sich zwischen den sternförmig ausgebreiteten Zweigen verfängt und langsam zu Humus wird. Vermutlich gibt es aber auch seitlich unter Steinen und Platten verfügbare Nährstoffe.



Abb. 28: Mit grobem, festgewalztem Basaltgrus gedeckte Parkplatzfläche bei sehr schütterem Bewuchs, vor allem mit *Polygonum arenastrum* subsp. *calcatum*. Andernach, 6.10.2024 – A parking lot covered with coarse, firmly rolled basalt grit with very shaky growth, especially with *P. arenastrum* subsp. *calcatum*. Andernach.



Abb. 29: Ausschnitt aus der Fläche von Abb. 28. Die länglichen Früchte der subsp. *calcatum* reifen spät im Jahr. Mitunter sind dann der röhrlige Basalteil und die grünen Mittelfelder der Tepalen rötlich umgefärbt. Andernach, 6.10.2024 – Magnified cut of the area shown in fig. 28. The elongated fruits of the subsp. *calcatum* ripen late in the year. Sometimes the tubular basal part and the green mid-fields of the tepals get reddish in colour. Andernach.

Die subsp. *calcatum* ist ein spezialisierter und im typischen Fall morphologisch gut ausgeprägter Ökotyp, den man hauptsächlich in Dörfern und Städten findet. Die Pflanzen vertragen ein hohes Maß an Tritt und mechanischer Belastung, wobei es ihnen hilft, dass sie in allen Teilen sehr klein sind und sich in Ritzen und flachen Vertiefungen geradezu ducken können. Das Epithet *calcatum* heißt wortwörtlich „zertreten“. Ganz so ergeht es der Pflanze aber nicht. „Trittfest“ wäre eine passendere Übersetzung.

Es existiert aber keine scharfe Trennung zwischen der subsp. *arenastrum* und der subsp. *calcatum*, d. h., man findet Übergangsformen, die nicht genauer zuzuordnen sind. Nicht selten wachsen auch beide direkt nebeneinander, wo sie dann in Konkurrenz miteinander treten. Viele Autoren (STYLES 1962, SCHMIDT 1983, KARLSSON 2000) zweifeln grundsätzlich an der Eigenständigkeit der Sippe, nicht aber z. B. MEERTS & al. (1990). Ich sehe in der *calcatum*-Sippe nach wie vor eine gute Unterart von *P. arenastrum*. In Gartenkultur behalten beide

Unterarten ihre Physiognomie und ihre Blüten- und Fruchtmerkmale bei.

4.3.3 *Polygonum arenastrum* subsp. *microspermum* (JORD. ex BOREAU) SCHOLZ 1998 – Kleinfrüchtiger Vogelknöterich

- ≡ *P. microspermum* JORD. ex BOREAU 1857
- ≡ *P. aviculare* subsp. *microspermum* (JORD. ex BOREAU) BERHER 1887

Ist die subsp. *calcatum* noch vergleichsweise einheitlich und gut zu charakterisieren, wird es bei der ähnlichen subsp. *microspermum* schwieriger. SCHOLZ (1977), der das von LOHMEYER (1975) im Rahmen von vegetationskundlichen Untersuchungen (s. o.) gesammelte Herbarmaterial überprüft hat, ist der Meinung, dass die Sippe das westliche Pendant zu der mehr östlich verbreiteten subsp. *calcatum* ist, dass sich beide also wie geographische Rassen verhalten. Beide sind kleinsamig (Nüsse 1,5–2 mm lang) und

haben in gleicher Weise dünne Sprosse, kleine Blätter und eine durchgehend prostrate Wuchsform. Es gibt aber nicht wenige Übergänge zwischen beiden (vgl. MEIEROTT 2008: 274). Dies führt zu der Überlegung, ob beide kleinsamigen Vertreter nicht besser zu einer Sippe zusammenzufassen wären, z. B. als Varietäten einer aus nomenklatorischen Gründen dann subsp. *microspermum* zu nennenden Unterart (vgl. OBERDORFER 2001: 334). Auch SCHOLZ (1977) sah es ähnlich, wollte sie aber – wenn überhaupt – eher als Unterarten einer Art werten.

Die Blüten der subsp. *microspermum* sind höchstens bis zur Hälfte, oft aber noch etwas weniger verwachsen. In der etwas breiteren Form ähneln sie mehr denen der subsp. *arenastrum*, nur sind sie deutlich kleiner. Die Nussfrüchte sind etwas kürzer als die der subsp. *calcatum*, im Querschnitt mehr dreikantig mit flachen bis leicht gewölbten Seitenflächen. Typischerweise ragen sie oben aus dem Perigon

heraus (Abb. 34, 35), was bei der subsp. *calcatum* selten der Fall ist. Die Nussfrüchte sind in der Regel im Gegensatz zu subsp. *calcatum* matt, bei letzterem fast immer glatt und glänzend.

Bislang waren von der subsp. *microspermum* nur Pflanzen bekannt, die ähnlich sind wie die der subsp. *calcatum*, die also eher kurze, 5–20 cm lange dünne Zweige haben und gleichartige Standorte besiedeln (Abb. 30). SCHOLZ (1977) nennt typische Pflanzen von Sprendlingen in Rheinhessen. Ich fand solche Pflanzen auch in Einselfthum (Rheinhessen), Bochum-Brenschede (NRW), Breisach (Baden-Württemberg), Andernach-Namedy und Rhens (Rheinland-Pfalz). Weiterhin erhielt ich Belege der subsp. *microspermum* von F.-J. Weichering aus St. Ingbert (Saarland) und Bensheim (Hessen) sowie von G. Hügin aus Königschaffhausen (Kaiserstuhl) und Niedermorschwihr im Elsass.



Abb. 30: Typische kleinwüchsige Pflanzen der subsp. *microspermum* aus Süddeutschland, welche denen der subsp. *calcatum* habituell und ökologisch sehr ähneln. Wisskirchen 4932, Breisach, Bahnhofstraße, Pflasterritzen, 26.9.2023 – Typical small-growing plants of subsp. *microspermum* are very similar to those of subsp. *calcatum*, habitually and ecologically speaking. Wisskirchen 4932, Breisach, Bahnhofstraße, pavement gaps.



Abb. 31: Typische Wuchsform der subsp. *microspermum* am Allierufer bei Villeneuve-sur-Allier mit längeren Zweigen, 8.9.2018 – Typical growth form of the subsp. *microspermum* on the Allier riverbank near Villeneuve-sur-Allier with longer branches.



Abb. 32: Wuchsort von *Polygonum arenastrum* subsp. *microspermum* zusammen mit *Corrigiola litoralis* auf erhöhten trockenen Sandflächen an der unteren Elbe bei Schnackenburg, 20.9.2023 – Typical growth site of *P. arenastrum* subsp. *microspermum* together with *Corrigiola litoralis* on elevated dry sandy areas on the lower Elbe near Schnackenburg.



Abb. 33: *Polygonum arenastrum* subsp. *microspermum* an der unteren Loire auf weitläufigen, vegetationsarmen Sandflächen, hier zusammen mit *Portulaca oleracea*. Frankreich, Bréhément, 31.8.2023 – *P. arenastrum* subsp. *microspermum* in the lower Loire on vast, vegetation sparse sandy areas, here together with *Portulaca oleracea*. France, Bréhément.



Abb. 34: Die Blüten der subsp. *microspermum* sind klein, und die Nussfrüchte ragen vorne meist heraus, Frankreich, Sully, Loire-Ufer, 30.8.2023 – The flowers of the subsp. *microspermum* are small, and the nuts often stick out in front, France, Sully, Loire, riverbank.



Abb. 35: Die Blüten und Früchte der subsp. *microsperrum* an der Elbe unterscheiden sich nur wenig von denen, die man an Loire und Allier findet. Schnackenburg, 20.9.2023 – The flowers and fruits of the subsp. *microsperrum* on the Elbe are little different from those found on the Loire and Allier. Schnackenburg.

Tatsächlich erscheint die subsp. *microsperrum* nach neueren Erkenntnissen heterogen. Funde kleinfrüchtiger Pflanzen an Loire und Allier in Frankreich, aber auch an der Elbe im Wendland – in allen Fällen auf in erhöhter Uferlage gelegenen vegetationsarmen Sandflächen – zeigen abweichende Pflanzen, die gleichfalls prostrat, aber viel kräftiger sind. Insbesondere sind sie oft sehr langästig mit einem Pflanzen-Durchmesser von mehr als 1 m, mit relativ langen Internodien (bis 2,5 cm) und einer tief reichenden senkrechten rötlich-hellbraunen Hauptwurzel (Abb. 31–37). Kleine Unterschiede bestehen darin, dass die Blätter der französischen Pflanzen linear-lanzettlich, die an der Elbe mehr breitlanzettlich sind. Typische Begleiter sind *Corrigiola litoralis*, *Portulaca oleracea* und *Eragrostis*-Arten. An der Loire und am Allier wächst die Sippe außerdem zusammen mit *Dysphania botrys*, *Plantago*

arenaria, *Panicum capillare* und anderen Trockenheit vertragenden Arten (WISSKIRCHEN 1995: 283).

Es stellt sich die Frage, ob beide Morphotypen der subsp. *microsperrum*, die auch in der Gartenkultur ihre Eigenschaften bewahren, besser unterschiedlich zu benennen wären. Dies wirft zugleich ein neues Licht auf die eingangs gestellte Frage, ob die subsp. *calcatum* und die subsp. *microsperrum* zu vereinigen wären. Bei Einschluss der hier vorgestellten Flussumferpflanzen würde die Diagnostik einer solchen „subsp. *microsperrum* s. l.“ schwierig werden, denn es bliebe dann nur noch die Fruchtgröße als durchgehendes Merkmal übrig. Insgesamt sind beide Morphotypen der subsp. *microsperrum* in Deutschland wohl selten. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um ein vollständiges Bild der unter dieser Bezeichnung laufenden Sippe zu erhalten.



Abb. 36: Eine große, langästige Pflanze der subsp. *microsperrum* mit langen Internodien und tief reichenden Wurzeln. *Wisskirchen 5359*, Schnackenburg, erhöhte Sandfläche des Elbe, 17.9.2024 – A long-branched subsp. *microsperrum* plant with long internodes and deep reaching roots. *Wisskirchen 5359*, Schnackenburg, elevated sandbank of the Elbe river.



Abb. 37: In der Kultur bewahren die Flusssand besiedelnden Formen der subsp. *microsperrum* ihre prostrate langästige Wuchsform und haben darin wenig gemeinsam mit den kleinen, kurzästigen Formen der Trittfluren. Bonn Bot. Garten (Melbgarten), 25.8.2024 – In culture, the river-sand colonizing forms of subsp. *microsperrum* retain their prostrate long-branched growth form and have little in common with the small, short-tailed forms of the path populations. Bonn Bot. Garten (Melbgarten).

4.4 *Polygonum centrale* BOMBLE 2023 – Saum-Vogelknöterich

Als BOMBLE (2023) *P. centrale* als neue, intermediär zwischen *P. aviculare* und *P. arenastrum* stehende Art beschrieb, kam einige Skepsis auf, da keine verifizierenden genetischen Untersuchungen vorlagen. Dass nach den langjährigen deutschlandweiten Kartierungen und den vielen taxonomischen Untersuchungen in der *P.-aviculare*-Gruppe noch eine neue Sippe, gar eine neue Art zu entdecken war, überraschte. Das Vorkommen von Hybriden zwischen *P. aviculare* und *P. arenastrum* ist ein altbekanntes Thema, mit dem sich schon LINDMAN (1912) beschäftigt hat. Nach A. & D. LÖVE (1956) sollen Bastarde zwischen *P. aviculare* und *P. arenastrum* steril sein. Ganze Populationen mit intermediären Pflanzen hatte ich bislang noch nicht gesehen. Immer waren es intermediär erscheinende Einzelpflanzen.

Polygonum centrale ist meiner Einschätzung nach tatsächlich eine neue Art, die in ihren Merkmalen klar intermediär zwischen

P. aviculare und *P. arenastrum* steht. Sie ist auf den ersten Blick gekennzeichnet durch einen starken vegetativen Wuchs (Sprosse bis 1 m lang) mit vom Grund aufsteigenden langen schlanken Ästen, diese mit relativ langen Internodien (bis 3 cm) und großen länglich-ovalen Blättern (3–4 cm lang, 0,5–1,5 cm breit), wie sie sonst eher für *P. aviculare* subsp. *aviculare* bezeichnend sind (Abb. 38, 39). Vor allem aber ist das Perigon relativ tief geteilt zu etwa $\frac{2}{3}$ und die Nussfrüchte sind deutlich dreikantig und ausgekehlt (Abb. 42).

Die weißen bis leicht rosafarbenen Blüten stehen im Gegensatz zu *P. arenastrum* perl-schurartig in Abständen an langen Zweigen ähnlich wie bei *P. aviculare* (Abb. 40). Dass sie nicht zu *P. aviculare* gehören, zeigt schon die höchstens geringfügige Heterophyllie, aber auch die geringe Blütenfärbung und die wie bei *P. arenastrum* späte Blütezeit. Im Vergleich zu *P. arenastrum* sind die Pflanzen viel größer, mehr aufsteigend-aufrecht wachsend (auch in Gartenkultur) und viel spezifischer beim Standort. Wäre es nur eine sterile Primärhybride,



Abb. 38: *Polygonum centrale* weist große, länglich-ovale Blätter auf, die kaum heterophyll sind. Sie wächst in kraut- und grasreichen Saumbeständen und fällt insbesondere durch ihre Größe auf. Bad Breisig-Nord, nahe der Bundesstraße 9, 25.7.2024 – *P. centrale* has large, elongated-oval leaves that are barely heterophyllous. It grows in herbaceous and grassy vegetation borders and stands out for its size. Bad Breisig-Nord, near the B9.



Abb. 39: An Herbarpflanzen lässt sich die wahre Größe der Pflanzen von *Polygonum centrale* ermessen. Wisskirchen 5282, Bad Breisig-Nord, Fuß einer Steilböschung beim Parkplatz des „Rasthauses“ an der Bundesstraße 9, 26.7.2024 – Herbarium specimens show the true size of the plants of *P. centrale*. Wisskirchen 5282, Bad Breisig-Nord, bottom of a steep slope near the car park of the „Rasthaus“ at the B9.

würde wie bisher die Formel *P. arenastrum* × *P. aviculare* reichen. Doch die Pflanzen sind voll fertil, also keine Primärhybriden, sondern gehören vermutlich zu einer hybridogenen Art, die man folglich nicht infraspezifisch bei den anzunehmenden Elternarten *P. aviculare* oder *P. arenastrum* unterbringen kann. In diesem Zusammenhang stellen sich Fragen. Gibt es sowohl Primärhybriden als auch etablierte Hybriden (*P. centrale*), eventuell mit unterschiedlichen Chromosomenzahlen – oder sind alle Hybridbildungen gleichartig? Warum wurde die neue Art zuvor von niemandem entdeckt? Ist sie vielleicht erst in neuerer Zeit im weiteren Umkreis von Aachen entstanden?

Meines Erachtens dürfte die Sippe schon länger existieren, möglicherweise ist sie an verschiedenen Orten unabhängig voneinander entstanden. Im Bereich landwirtschaftlicher Flächen wachsen die mutmaßlichen Eltern *P. arenastrum* subsp. *arenastrum* und *P. aviculare* subsp. *aviculare* sehr oft nahe beieinander. 2023 fand ich Pflanzen, die denen von der Typuslokalität in Orsbach gleichen, so im Moseltal bei Pommern in einer kleinen Population

von ca. 20 Exemplaren, weit entfernt von der Aachener Region. Die Pflanzen wuchsen nur an einer Stelle in einem gemähten breiteren Saum zwischen Fußweg und Landstraße. 2024 folgte dann eine ganze Reihe von Funden am linken Rheinufer zwischen Andernach und Bonn, vor allem in einem gemähten landseitigem Saum am Leinpfad, der im Winterhalbjahr regelmäßig überschwemmt wird und sich auf Höhe der unteren Hartholzaue befindet. Die üppigen Pflanzen mit großen Blättern und bis 1 m langen Sprossen fanden sich hauptsächlich an halbschattigen Stellen. Weiterhin fanden sich solche Pflanzen auch am Rande eines Weges, der von Bad Breisig an der unteren Hauptterrassen-Hangkante entlang nach Sinzig führt. Auch hier wuchsen die teilweise üppigen Pflanzen im Halbschatten. Weit entfernt von diesen Orten konnte ich Pflanzen schließlich noch in Sachsen an der Straße zwischen Arzberg und Pülsberda (südöstl. Torgau) finden, dort ebenfalls in einem gemähten Randbereich. Bomble nennt Funde aus der Aachener Region auch von Baumscheiben, vom Rand von Hackfruchtäckern, Viehweidenzugängen und offenen Ruderalstellen.



Abb. 40: Blühende Pflanze von *Polygonum centrale* in einem nitrophilen Saum an einem Leinpfad am Rheinufer. Eine späte Blütezeit, eine lockere Vielästigkeit und die perlchnurartige lockere Verteilung der Blüten sind bezeichnend. Bad Breisig-Nord, 6.9.2024 – Flowering plant of *P. centrale* in a nitrophylic vegetation border beside a path on the banks of the Rhine river. A late flowering period, a loose branching pattern and the distribution of the flowers like a string of pearls are characteristic. Bad Breisig-Nord.



Abb. 41: Blütenreicher Krautsaum zwischen Fußweg und Bundesstraße in Pommern (Mosel). Hier wuchs 2023 eine kleinere Population von *Polygonum centrale*, deren nahezu blattlose Sprosse man im unteren Teil des Bildes aufsteigen sieht. 5.10.2023 – Flowering herbaceous border between footpath and federal road in Pommern (Moselle). Here, in 2023, a smaller population of *P. centrale* had developed, whose almost leafless sprouts can be seen in the lower part of the image.

Bomble fand die neue Art in und in der weiteren Umgebung von Aachen und schildert sie als dort häufig. 2024 konnte er sie im Aachener Raum allerdings kaum finden, und auch im Moseltal waren keine Pflanzen zu sehen. So würde ich sie insgesamt als zerstreut, teilweise auch als etwas unstet bewerten. Letztlich ist über Verbreitung und Häufigkeit der neuen Art noch wenig bekannt. Auch zu Chromosomenzahlen liegen keine Ergebnisse vor, doch dürften sie im Hinblick auf die Entstehung der Sippe besonders interessant sein. Bomble bezeichnet die Sippe als Reingrüner Knöterich. Die Pflanzen am Rheinufer und am Waldrand hatten eher nicht diese Farbe, sondern waren mehr graugrün mit leicht glaukem Einschlag. Unterschiedliche Farbtöne findet man auch bei den anderen Sippen. Bei Herbarpflanzen verschwinden derartige Farbunterschiede nach einiger Zeit. Von daher erscheint mir der Name Reingrüner Knöterich zu blass, und ich ersetze ihn hier durch Saum-Vogelknöterich. An halbschattigen Stellen

zwischen Nitrophyten wie *Urtica dioica*, *Rubus fruticosus* agg., *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Potentilla reptans*, *Glechoma hederacea* und *Geum urbanum* fallen die Pflanzen vegetativ kaum auf. Aber selbst an mehr offenen Stellen mit einem bunten Strauß von Arten wie *Tanacetum vulgare*, *Achillea millefolium*, *Galium album*, *Picris hieracioides*, *Ballota nigra*, *Cirsium arvense*, *Plantago lanceolata* sowie Gräsern (*Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*) gelingt es den Pflanzen nicht, Aufmerksamkeit zu erzeugen (Abb. 41). Solange sie nicht blühen, verschwimmen sie optisch im wechselnden Grün und Bunt der anderen Arten. Das ist bei den anderen Arten der *P.-aviculare*-Gruppe durchaus anders. Diese wachsen an exponierteren, lückigeren Orten mit wenig pflanzlichen Begleitern (vgl. LOHMEYER 1975, Tab. 5) und kontrastieren so meist deutlich im Vegetationsgefüge. Vielleicht ist das der Grund, warum *P. centrale* bisher nicht wahrgenommen oder für ein mastiges *P. arenastrum* gehalten wurde.



Abb. 42: Die Blüten von *Polygonum centrale* sind zu ca. $\frac{2}{3}$ geteilt und können sich so relativ weit öffnen. Pommern (Mosel), 5.10.2023 – The flowers of *P. centrale* are about $\frac{2}{3}$ divided, allowing them to open up relatively wide. Pommern (Moselle).

4.5 *Polygonum neglectum* BESSER 1822 – Übersehener Vogelknöterich

≡ *P. aviculare* subsp. *neglectum* (BESSER)

ARCANG. 1882

= *P. aviculare* var. *angustifolium* MEISN. 1856

Die Art wurde von BESSER (1822) aus der Nordwest-Ukraine beschrieben. Sie ist nordosteuropäisch verbreitet, wie die Karte in Euro+Med Plantbase (UOTILA 2017) zeigt. SCHOLZ (1959, 1960) führte sie anfänglich als eigene Art, glaubte sie aber später als Synonym von *P. aviculare*

subsp. *ruvavagum* sehen zu müssen, so in der 20. Auflage des „Rothmaler“. Hier gibt es sicherlich einige Ähnlichkeiten, doch kein mir bekannter Autor hat bislang *P. neglectum* mit *P. ruvavagum* vereinigt. Insofern ist der aktuelle, rein nomenklatorisch begründete Namenstausch von *P. aviculare* subsp. *ruvavagum* hin zu *P. aviculare* subsp. *neglectum* wenig glücklich. Die beiden Sippen sollten weiterhin unterschieden werden. Schließlich ist *P. neglectum* eine Rarität in Deutschland. In GBIF findet sich die Anmerkung: „Note: – *P. neglectum* is related to *P. aviculare* but easily distinguished by thin, long and uniform leaves throughout the entire plant. The other is the type of *P. ruvavagum* that is nearby. *P. neglectum* can be separated by short ochrea, leaf type, line veins, and dimensions.“

P. neglectum steht ähnlich wie *P. centrale* zwischen den „Hauptarten“ *P. aviculare* und *P. arenastrum*. Während es sich vegetativ den kleinen Vertretern (subsp. *microspermum*) des *P. arenastrum* annähert, ist, was die Blüten betrifft, eine Annäherung an *P. aviculare* und dort speziell an die subsp. *ruvavagum* festzustellen. Doch die *neglectum*-Pflanzen und ihre Blüten sind klein, die Internodien kurz und die Blätter homophyll (Abb. 44). Allein wegen Letzterem passt sie nicht ins Konzept eines heterophyllen *P. aviculare*. Von daher möchte ich sie ähnlich wie *P. centrale* bis zum Vorliegen gegenteiliger Befunde als separate Art führen.

Die Blätter bei dieser Sippe sind klein, linealisch-lanzettlich und vorne zugespitzt. Sie erinnern eher an die Verhältnisse bei *P. arenastrum* subsp. *microspermum*. Gleichzeitig ist das Perigon aber tief geteilt. Die Blüten sind intensiv rosarot gefärbt wie bei *P. aviculare*. Auch sind die Pflanzen eher aufsteigend, mitunter sogar fast aufrecht wachsend wie bei der Typuspflanze (Abb. 43). KARLSSON (2000) nennt als diagnostische Merkmale, dass die Ochrea 4–8 mm lang sei (bei *P. ruvavagum* 8–12 mm), dass die Blatt-Seitenerven nicht erhaben seien (bei *P. ruvavagum*: erhaben) und dass die Ochrea im oberen Teil nicht in persistierende feste Nerven übergehe, wie dies bei *P. ruvavagum* der Fall sei. Allerdings bestehen Zweifel an Karlssons Definition dieser Sippe, nennt er doch *P. aviculare* subsp. *rectum* CHRTEK als Synonym von *P. neglectum* und *P. aviculare* subsp. *angustissimum* MEISN. als Synonym von *P. aviculare* subsp. *ruvavagum*. Dabei ist es genau umgekehrt! So zitiert MEISNER (1856: 98)

explizit *P. neglectum* als Synonym von *P. aviculare* subsp. *angustissimum* und versieht es mit einem Ausrufezeichen – was heißt, dass er eine Originalpflanze gesehen hat. Umgekehrt lässt die Beschreibung von *P. aviculare* subsp. *rectum* durch CHRTEK (1956) keinen Zweifel daran, dass es sich um die gleiche Sippe handelt wie *P. aviculare* subsp. *ruvavagum*. Bezeichnenderweise fehlt dort auch das Werk von BOREAU (1857) im Literaturverzeichnis. Nach eigenen Untersuchungen sind die Seitenflächen der Nussfrüchte mal leicht konkav, mal etwas konvex, mal plan, insgesamt etwas heterogen. Wie bei *P. arenastrum* ist nur eine Fruchtseite schmal und deutlich konkav. Chromosomenzählungen erbrachten für *P. neglectum* in der Regel $2n = 40$ (Löve & Löve 1956, KRZAK 1982), doch KRZAK (1982) bestimmte in zwei von 18 untersuchten Populationen in Polen auch den Wert $2n = 60$. Die Scheden von 16 von mir untersuchten *P. neglectum*-Belegen zeigen Sammeldaten im August und September. Nur einer vom 16.7. liegt etwas früher. Das deutet auf eine eher späte Blütezeit hin, also auch abweichend von den Verhältnissen bei *P. aviculare*. Dass es sich wie bei *P. centrale* um eine Hybride zwischen *P. aviculare* und *P. arenastrum* handeln könnte, ist m. E. nicht anzunehmen. Vielmehr erscheint *P. neglectum* wie eine Ausgangsart im *P. aviculare*-Komplex. Scholz gibt sie von Meeresküsten an und schreibt, dass er sie nicht aus dem Binnenland kenne. Ob er diese Sippe wirklich kannte, erscheint nicht sicher, wie von ihm revidierte, aber nicht als *P. neglectum* erkannte Belege im Görlitzer Herbar zeigen (Abb. 44, 45). Auch seine Abbildung einer Frucht von *P. neglectum* (SCHOLZ 1959, Abb. 1f) entspricht überhaupt nicht den eigenen Befunden, schon gar nicht in der dargestellten Größe. Flora Europaea (AKE-ROYD 1993) erwähnt die Art zwar, verhält sich taxonomisch aber zurückhaltend: „Plants from Russia and from C. Europe have been referred here, but the status of the taxon is not clear“.

Eigene Herbar-Nachforschungen in den Herbarien B, FR, GLM, M, MSTR und SAAR brachten bislang nur binnenländische Funde ans Tageslicht, so aus dem östlichen Deutschland (Sachsen, Brandenburg), Polen, Tschechien, der Ukraine und Russland. Nur zwei isolierte Einzelfunde waren weiter westlich festzustellen, ein älterer im Herbar MSTR (Flora von Braunschweig, 9.1882, E. Krummel) und

ein jüngerer von Marsal in Lothringen (Frankreich) im Herbar SAAR (Salzwiesen, E. Sauer, 28.8.1973), die wohl beide als adventiv anzusehen sind, möglicherweise verschleppt von Zugvögeln. Eine Nachsuche in Marsal blieb ergebnislos. Die GBIF-Karte zeigt alle bislang gemeldeten Fundpunkte in Europa und Asien. Hier fällt insbesondere Finnland durch reiche Vorkommen auf.

Der floristische Status der Art für Deutschland ist unklar, doch existieren im Herbar GLM immerhin vier Belege aus den 1970er- und 1980er-Jahren: 1) 4550/1 Hohenbocka, Bahnhofsgelände, 16.7.1977, H.-W. Otto – 2) Tagebaukippen bei Mulkwitz, Tagebau Nochten, Kr. Weißwasser, 6.9.1988, Dahlke – 3) 4851/34, Schmölln, Bahnhofsgelände, 24.8.1987, H. W. Otto (Abb. 44, 45) – 4) 4654/34, Petershain W, südlich Bahnlinie, Waldrand, Wassergraben, 27.8.1985, Ch. Stark. Die meisten der bislang untersuchten Belege datieren aber viel weiter zurück ins 19. Jahrhundert. Eine eigene Nachsuche an den oben zitierten Fundpunkten aus neuerer Zeit blieb erfolglos. Eine Suche nach *P. neglectum* im Osten von Deutschland (insbesondere in der Lausitz und im östlichen Brandenburg) könnte sich aber weiterhin lohnen.

Unklar ist auch der Standort der Sippe. Hierzu gibt es nur spärliche Angaben. So schreibt ASCHERSON (1864): „Sandfelder; beob. G. B. Schl[echtendal].!“. Ähnlich formuliert es FIEK (1881) für Schlesien (heute Polen): „Auf Sandfeldern und dünnen Brachen. In der Eb. nicht selten u. meist sehr gesellig.“ MARSSON (1869) erwähnt das Taxon zwar für Mecklenburg-Vorpommern, aber mehr als ein brauchbares „caule filiforme ramoso; foliis minoribus anguste lanceolatis acutis“ wird nicht geboten. BESSER (1822) gibt an: „Promiscue cum *P. aviculari* in cultis crescent [zusammen mit *P. aviculare* auf Kulturland wachsend]“. KARLSSON (2000) dagegen listet für Skandinavien eine ganze Reihe von Standorten auf: „on sandy seashores, arable fields and fallows, farmyards, roadsides, all kinds of ruderal habitats“. Ein ökologischer Schwerpunkt ist darin nicht zu erkennen, da fast das gesamte Standortpotenzial der *P. aviculare*-Gruppe genannt wird. Die Sippe muss bis auf weiteres als enigmatisch bezeichnet werden und verdient genauere Untersuchungen, insbesondere auch zum Status in Deutschland.



Abb. 43: A: Typuspflanze von *Polygonum neglectum* BESSER im Herbar in Kiev (KW-91556). Die Bezeichnung „Holotypus“ wurde von ANTONENKO & SHYIAN (2018) in Lectotypus korrigiert. B: Vergrößerter Ausschnitt. Die kleinen Blätter sind gleichartig linealisch-lanzettlich und vorne zugespitzt, in deren Achseln sich meist nur 1 Blüte entwickelt. – A: Type plant of *P. neglectum* BESSER in the herbarium in Kiev (KW-91556). The designation “Holotypus” was corrected in Lectotypus by ANTONENKO & SHYIAN (2018). B: Enlarged section. The small leaves are linear-lanceolate and pointed at the tips, with mostly only 1 flower developing in the axils.

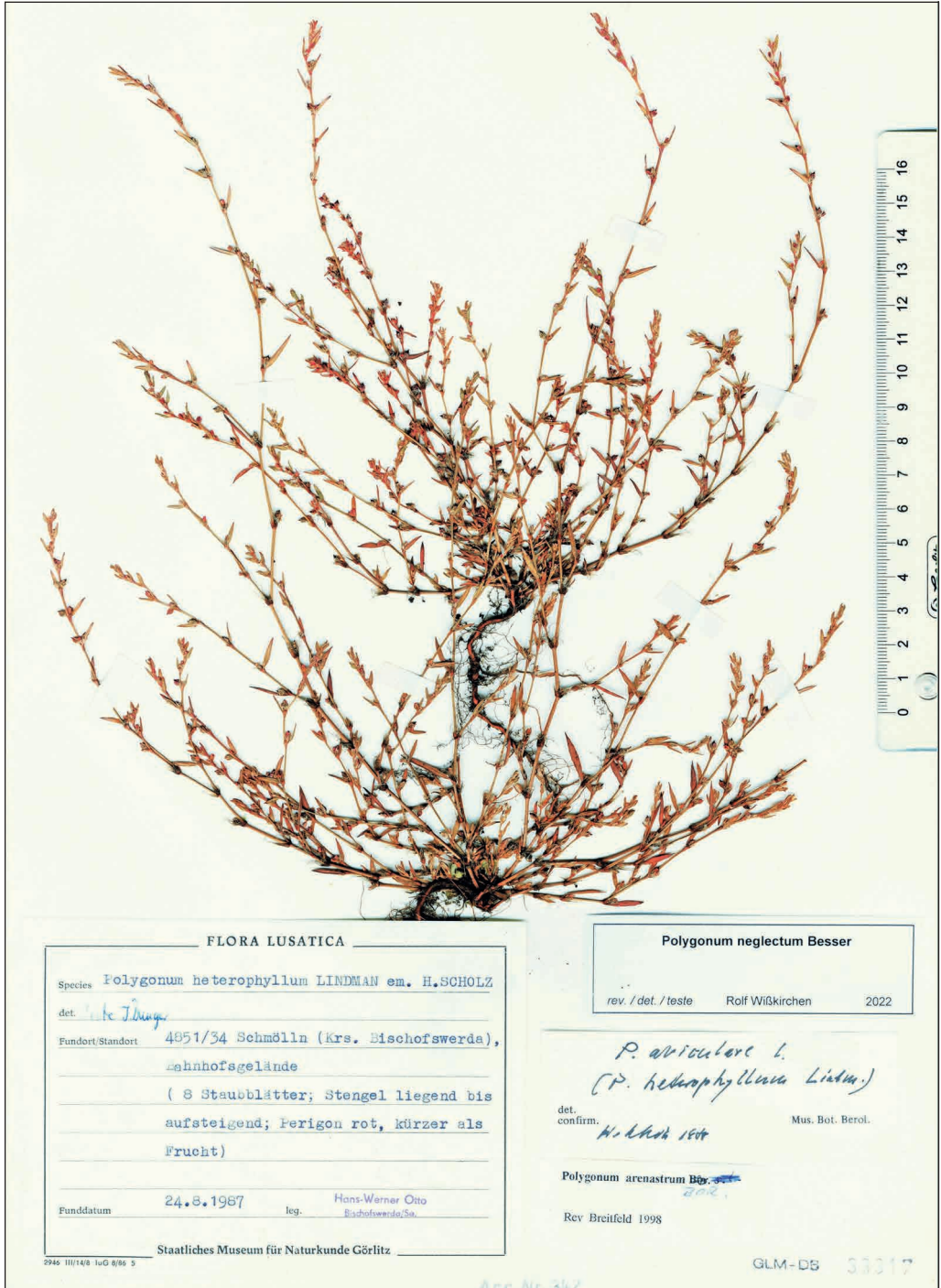


Abb. 44: *Polygonum neglectum* im Herbar GLM (Görlitz). Es handelt sich um kleine homophylle Pflanzen mit tiefgeteilten, rötlichen Blüten. H. W. Otto, 24.8.1987, Schmölln, Sachsen, Lausitz, Bahnhofsgelände. – *P. neglectum* in the herbarium GLM (Görlitz). These are small homophyllous plants with deep-divided, reddish flowers. H. W. Otto, 24.8.1987, Schmölln, Saxony, Lusatia, railway area.



Abb. 45: Vergrößerter Ausschnitt. Die tiefgeteilten Blüten sind oft rötlich gefärbt mit oben herausstretenden Nussfrüchten, ähnlich wie bei *Polygonum aviculare* subsp. *rurivagum*, die Pflanze aber in allen Teilen kleiner – mehr ähnlich dem *P. arenastrum* subsp. *microspermum* – die Blätter linealisch-lanzettlich und die Tepalennerven nicht hervortretend. – Enlarged section. The deeply divided flowers are often reddish in colour with nuts protruding at the top similar to *P. aviculare* subsp. *rurivagum*, but the plant is smaller in all parts – more similar to *P. arenastrum* subsp. *microspermum* – the leaves are linear-lanceolate and the tepal nerves are not protruding.



Abb. 46: Reife Früchte mit Perigon von *Polygonum neglectum*: Agris pr. Pragern, leg. Hofmann (MSTR) – Ripe fruits with perigon of *P. neglectum*.



Abb. 47: Reife Nussfrüchte von *Polygonum neglectum*. leg. Hofmann, Agris pr. Pragern (MSTR) – Ripe fruits of *P. neglectum*.

5. Ergebnisse von Kulturversuchen

Bei der Frage nach der Identität von Sippen stellt sich nicht selten die Frage, ob ihr Aussehen, d. h. die zu beobachtenden morphologischen Merkmale, tatsächlich genetisch fixierte Eigenschaften sind oder ob sie lediglich von Umweltfaktoren in der einen oder anderen Richtung geformt werden, ob es sich also um Modifikationen oder um echte Ökotypen handelt, oder noch konkreter: ob nicht z. B. aus *P. arenastrum* in der Kultur ein *P. aviculare* wird (vgl. Abb. 48), oder ob z. B. die Unterarten *calcatum* und *microspermum* von *P. arenastrum* sich in Kultur ineinander verwandeln oder nicht. Dies festzustellen kann entweder durch Standort-Vertauschung von Pflanzenmaterial geschehen oder indem man alle zu testenden Pflanzen unter gleichen Bedingungen in einem Experimentiergarten kultiviert. Letztere, die Gartenkulturmethode, mit der schon SCHOLZ (1958) gearbeitet hatte, wurde in einem mittleren Umfang auch von mir angewendet. Hierfür wurden von 80 Herbarpflanzen, die im Vorjahr gesammelt worden waren, kleine Samenproben

gewonnen. Es hatte sich in einem früheren Versuch gezeigt, dass ohne Vorbehandlung nahezu nichts keimt. Das entspricht auch den (negativen) Erfahrungen von LINDMAN (1912) und SCHMID (1983). Auch SCHOLZ (1958) weist in einer Fußnote auf eine notwendige Kältebehandlung hin. Daher wurden alle Samenproben für zwei Monate kalt-nass exponiert (Stratifikation). Es kann sein, dass die Stratifikationsdauer noch länger hätte dauern müssen, aber immerhin keimten 64 der 80 Samenproben. Das ist verglichen mit früheren Aussaatbemühungen an fast 500 Akzessionen anderer Arten kein besonders gutes Ergebnis, erschien aber ausreichend, um eine Antwort auf die eingangs gestellte Frage zu finden – zumal in dem Gartenbeet nur für 48 Herkünfte Platz war. Es stellte sich schnell heraus, dass die Diasporen von *P. aviculare* (beide Unterarten) besonders schlecht keimten und oft über zwei Keimlinge pro Akzession nicht hinaus kamen, während bei den *P.-arenastrum*-Unterarten das Keimungsverhalten gut war und es nur wenige Ausfälle gab. Einige Pflanzen von *P. aviculare* entwickelten sich zudem so schwach weiter, dass



Abb. 48: Die Unterschiede zwischen *Polygonum arenastrum* (links) und *P. aviculare* (rechts) zeigen sich in der Entwicklung schon von Anfang an bei Blattgröße, Blattfarbe und Wüchsigkeit. Bad Breisig. 1.5.2024 – The differences between *P. arenastrum* (left) and *P. aviculare* (right) can be seen from the very beginning in leaf size, leaf colour, and growth velocity. Bad Breisig.

ein Auspflanzen in den Experimentiergarten nicht ratsam erschien. Am Ende blieben ganze sieben *P.-aviculare*-Herkünfte von 25 für die Gartenkultur übrig. Bei *P. arenastrum* konnte dagegen von allen drei Unterarten genügend Material für die Gartenkultur herangezogen werden. Hinzu kamen noch drei Herkünfte von *P. centrale*. Als das schlechte Abschneiden bei *P. aviculare* offenbar wurde, wurden in acht Populationen rasch noch Jungpflanzen ausgegraben, um Kompensation zu schaffen.

Während sich bei *P. aviculare* die durch Aussaat erzeugten Pflanzen auffällig schwertaten, zu normalen Pflanzen heranzuwachsen, entwickelten sich die im Gelände ausgegrabenen Keimlinge und Jungpflanzen von *P. aviculare* ganz normal zu kräftigen und reichlich Samen erzeugenden Pflanzen (Abb. 49). Warum dies so ist, bleibt unklar. Möglicherweise hat der Trocknungsprozess in der Herbarpresse den Diasporen geschadet. Demnach müssten Diasporen für experimentelle Zwecke vor dem Trocknen der Pflanzen frisch geerntet und kühl

aufbewahrt werden. Die eigentliche Fragestellung, nämlich ob alle Herkünfte samenbeständig sind, konnte aber auch bei diesem nur mäßigen Erfolg beantwortet werden. In der Gartenkultur (Abb. 50) zeigten sich klare Verhältnisse bei den Wuchsformen der Sippen. Während bei *P. arenastrum* subsp. *calcatum* und *P. arenastrum* subsp. *microspermum* alle Pflanzen ihre Sprosse sternförmig flach auf dem Boden ausbreiteten, zeigte sich bei denen der subsp. *arenastrum* eine aufsteigende Tendenz an den Zweigenden. Viel stärker war dies bei *P. centrale* der Fall. Bei *P. aviculare* subsp. *aviculare* und subsp. *rurivagum* zeigten die Pflanzen sogar einen klar aufsteigenden Habitus. Beim Vergleich der stets prostratwüchsigen Pflanzen von *P. arenastrum* subsp. *calcatum* und *P. arenastrum* subsp. *microspermum* (Pflasterritzen-Herkünfte) zeigten sich bei beiden kurze Zweige, während die an Flussufern von Loire, Allier und Elbe gesammelten Pflanzen der subsp. *microspermum* sehr lange Äste entwickelten, wie es zuvor schon im Gelände aufgefallen war.



Abb. 49: Vergleich von *Polygonum-aviculare*-Pflanzen (2 Reihen hinten) mit *P.-arenastrum*-Pflanzen (davor). Die Pflanzen wurden Anfang April ungefähr zur gleichen Zeit ausgegraben und weiterkultiviert. Die Wachstumsunterschiede zwischen beiden Arten sind deutlich. Bad Breisig, 12.5.2024 – Comparison of *P. aviculare* plants (2 rows rear) with *P. arenastrum* plants (in front). The plants were excavated in early April at about the same time and continued to be cultivated. The growth differences between the two species are clear. Bad Breisig.



Abb. 50: Kultivierung von ca. 40 Akzessionen in vier Beeten (von links nach rechts): 1. Beet: *Polygonum arenastrum* subsp. *arenastrum*, 2. Beet: *P. arenastrum* subsp. *calcatum*, 3. Beet: *P. aviculare* subsp. *aviculare* / subsp. *ruvavagum*, 4. Beet: *P. centrale* (hinten) / *P. arenastrum* subsp. *microspermum* (vorne). Im Vergleich zu den üppig grünen Wegstreifen ist das Wachstum der Pflanzen in den Beeten ziemlich schwach, insbesondere in Beet 2 und 3. Bot. Garten in Bonn (Melbgarten), 7.8.2024 – Cultivation of about 40 accessions in four rows (from left to right): 1. row: *P. arenastrum* subsp. *arenastrum*, 2. row: *P. arenastrum* subsp. *calcatum*, 3. row: *P. aviculare* subsp. *aviculare* / subsp. *ruvavagum*, 4. row: *P. centrale* (rear) / *P. arenastrum* subsp. *microspermum* (front). Compared to the lush green pathways, plant growth in the beds is quite weak, especially in 2nd and 3rd row. Bonn Bot. Garden (Melbgarten).

Fazit: Die Anzucht und Kultur der *P.-aviculare*-Sippen erwies sich als schwieriger als erwartet. Die Biologie dieser im Offenland allgegenwärtigen Pflanzen ist offenbar noch nicht ausreichend erforscht. Trotz allem konnten klare Ergebnisse im Hinblick auf die Frage der genetischen Beständigkeit, der sog. Samenfestigkeit, gewonnen werden. Die Pflanzen der F1-Generation unterschieden sich morphologisch nicht nennenswert von denen der P-Generation, außer dass die Wuchsform und andere vegetative Merkmale oft etwas verschieden waren, was sicher mit den unterschiedlichen Standortbedingungen zusammenhängt. Insbesondere der tonige Boden in den Parzellen erwies sich als sehr ungünstig. Die Wurzeln der Pflanzen verharhten „kreisend“ im oberen Bodenhorizont, was dazu führte, dass die Pflanzen in Trockenphasen an Wassermangel litten und geschwächt wurden.

Ein starker Blattfall im Hochsommer bei den meisten Pflanzen war die Folge (Abb. 50). Viele Akzessionen zeigten danach nur noch schwache Blüten- und Fruchtbildung, dies allerdings bei allen Sippen. Eine ausreichend lange Stratifikation des Saatguts von nicht im Herbar getrockneten Pflanzen sowie ein lockerer tiefgründiger sandig-lehmiger Boden sind nach den gemachten Erfahrungen notwendige Voraussetzungen für eine erfolgreiche Kultur.

6. Merkmalsübersicht und Bestimmungsschlüssel

In Tabelle 1 sind alle wichtig erscheinenden Merkmale der besprochenen Taxa nach eigenen Untersuchungen vergleichend zusammengestellt. Heraushebung mit Fettschrift weist auf

gruppen- oder artspezifische Merkmale hin. Bei den Messwerten sind die Spannen angegeben. Seltene Extremwerte sind nicht angegeben.

Deutlich herausstechend ist der Unterschied zwischen dem heterophyllen *P. aviculare* im Vergleich zum homophyllen *P. arenastrum*. Dazwischen ordnen sich die beiden intermediären Arten *P. centrale* und *P. neglectum* mit wechselnden Annäherungen ein. In der Wuchsform sind nur *P. aviculare* und *P. centrale* deutlich aufsteigend. Ähnlich sind auch ihre Merkmale bei Sprosslänge, Sprossdicke, Internodienlänge, Blattlänge und Blattbreite. Das Merkmal Verschiedenblättrigkeit trennt *P. aviculare* aber von allen anderen Sippen deutlich ab. Das gleiche gilt für Blütenfarbe und Hauptblütezeit sowie für Ausprägung der Tepalen-Nervatur und den Standort. Die Unterschiede zwischen subsp. *aviculare* und subsp. *ruvavagum* beruhen hauptsächlich auf unterschiedlichen Blattformen und

Perigonlängen. *P. arenastrum* ist charakterisiert durch Gleichblättrigkeit, kleine Blätter, geringe Perigonteilung, im Querschnitt abgeflachte Nussfrüchte, eine späte Blütezeit und meist ruderaler Standorte, vornehmlich in Trittfuren. Innerhalb von *P. arenastrum* unterscheidet sich die subsp. *arenastrum* von der Gruppe, die von der subsp. *calcatum* und der subsp. *microspermum* gebildet wird. Erstere besitzt mittelgroße, letztere kleine bis sehr kleine Nussfrüchte. Während die subsp. *arenastrum* an wenig trittbelasteten Stellen etwas zu einer aufsteigenden Wuchsform tendiert, bleiben die kleinsamigen Vertreter stets niederliegend. Ansonsten gibt es zwischen den *P.-arenastrum*-Unterarten noch Unterschiede in der Form der Blütenteilung, der Fruchtoberfläche und den Standorten. Der nachfolgende Bestimmungsschlüssel ist ein erster Versuch, die zwei neu aufgenommenen Arten mitzubersichtigen.

Tab. 1: Vergleichende Übersicht der taxonomisch relevanten Merkmale in der *Polygonum-aviculare*-Gruppe. HA = bezogen auf Hauptachsen. Besonders wichtige Merkmale (Schlüsselmerkmale) in Fettschrift. In [] Abweichende Werte für Flussand-Pionierpflanzen der subsp. *microspermum* – Comparative overview of taxonomically relevant traits in the *P. aviculare* group. HA = data from main branches. Key traits in bold. In [] divergent values for river sand pioneer plants of subsp. *microspermum*.

Taxa / Merkmale	<i>P. aviculare</i>		<i>P. centrale</i>	<i>P. neglectum</i>	<i>P. arenastrum</i>		
	subsp. <i>aviculare</i>	subsp. <i>ruvavagum</i>			subsp. <i>arenastrum</i>	subsp. <i>calcatum</i>	subsp. <i>microspermum</i>
Wuchsform	aufsteigend-aufrecht	aufsteigend	aufsteigend	niederliegend bis aufsteigend	niederliegend bis etwas aufsteigend	stets niederliegend	stets niederliegend
Sprosslänge	50–100 cm	30–80 cm	50–100 cm	5–30 cm	10–60 cm	5–30 cm	5–30 [60] cm
Sprossdicke	2–4 mm	1–2,5 mm	1,5–3 mm	0,5–1,5 mm	0,6–1,5 mm	0,5–1,1 mm	0,5–1,2 [1,7] mm
Internodienlänge	3–6 cm	2–4 cm	2,5–5 cm	0,5–3 cm	0,5–2 cm	0,3–1,4 cm	0,5–1,5 [2,5] cm
Heterophyllie	ja	ja	wenig	nein	nein	nein	nein
Ochrea-Länge	5–8 mm	5–9 mm	5–8 mm	3–7 mm	3–6 mm	2–3 mm	2–4,5 mm
Blattform (HA)	breit länglich elliptisch	lanzettlich	länglich elliptisch	linealisch-lanzettlich	oval bis lanzettlich	schmal lanzettlich	linealisch bis lanzettlich
Blattlänge (HA)	25–45 mm	25–40 mm	25–40 mm	7–25 mm	5–12 mm	3,5–6,5 mm	4–12 [14] mm
Blattbreite (HA)	8–15 mm	2–10 mm	5–14 mm	1,5–4 mm	2–4 mm	1–2,5 mm	1–1,8 [2,5] mm
Tragblätter an den Zweigenden	stark verkleinert	stark verkleinert	deutlich verkleinert	wenig verkleinert	wenig verkleinert	wenig verkleinert	wenig verkleinert
Blütenfarbe	rosa bis rot, slt. weiß	rosa bis rot, slt. weiß	weiß oder rosa	rosa bis rot	weiß (rosa)	weiß	weiß (rosa)
Perigon-Teilung	ausgeprägt zu ⅓ bis ¾	ausgeprägt zu ⅓ bis ¾	ausgeprägt zu ⅓	ausgeprägt zu ⅓	± zu ⅓	zu ⅓ oder weniger	zu ⅓ oder etwas mehr
Perigonlänge	2,8–4 mm	2–3 mm	2,5–3,5 mm	1,5–2,5 mm	2,1–2,9 mm	1,5–2,8 mm	1,3–2,2 mm

Taxa / Merkmale	P. aviculare		P. centrale	P. neglectum	P. arenastrum		
	subsp. aviculare	subsp. rurivagum			subsp. arenastrum	subsp. calcatum	subsp. microspermum
Tepalen-Nervatur	stark hervortretend, stark verzweigt	stark hervortretend, stark verzweigt	etwas hervortretend, etwas verzweigt	nicht hervortretend, etwas verzweigt	wenig hervortretend, etwas verzweigt	nicht hervortretend, kaum verzweigt	nicht hervortretend, kaum verzweigt
Nuss-Form (im Querschnitt)	3-kantig	3-kantig	etwas abgeflacht 3-kantig	± 3-kantig	abgeflacht, 3-kantig	abgeflacht gerundet oder 3-kantig	abgeflacht gerundet oder 3-kantig
Nuss-Seiten	2–3 konkav tw. 1 plan bis leicht konvex	2–3 konkav tw. 1 plan bis leicht konvex	1–2 konkav tw. 1 plan bis leicht konvex	tw. konkav, plan oder konvex	1–2 konvex, 1 schmal konkav	2 konvex, 1 konkav oder plan	2 konvex, 1 konkav oder plan
Perigon-Nuss-Relation	länger als die Nussfrucht	kürzer als die Nussfrucht	länger als die Nussfrucht	kürzer als die Nussfrucht	meist so lang wie die Nussfrucht	meist länger als die Nussfrucht	meist kürzer als die Nussfrucht
Nuss Länge	2–3 mm	1,8–2,7 mm	2–3 mm	2–2,5 mm	2,1–2,6 mm	1,3–2,2 mm	1,4–2,1 mm
Nuss Breite	1,6–2 mm	1,5–1,9 mm	1,5–2 mm	1,2–1,7 mm	1,3–1,8 mm	0,8–1,3 mm	0,9–1 mm
Nuss Oberfläche	matt	matt (s. slt. glänzend)	matt	matt	matt	meist glatt glänzend	meist matt
Hauptblütezeit	Juni bis Juli (August)	Juni bis Juli (August)	August bis September (Oktober)	August bis September (Oktober)	August bis September (Oktober)	August bis September (Oktober)	August bis September (Oktober)
Haupt-Standort	Äcker, (ruderal)	Äcker, (ruderal)	Säume an Wegen und Straßen	Sandfelder, Äcker, ruderal	Trittfuren (moderat), ruderal	Trittfuren (extrem)	Trittfuren [Flussufer-Sandbänke]

- 1 Blüten tief, zu $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ geteilt, Nussfrüchte im Querschnitt 3-kantig, mit 2–3 konkaven Seiten, meist großblättrig (25–40 mm), hetero- oder homophyll 2
- 1* Blüten mäßig, zu $\frac{1}{2}$ geteilt, Nussfrüchte im Querschnitt abgeflacht 3-kantig, mit nur 1 schmalen konkaven Seite, stets kleinblättrig (4–14 mm), stets homophyll (*P. arenastrum*) 4
- 2 Pflanzen heterophyll, Blüten rosa bis rot, Tepalennervatur an reifen Früchten deutlich erhaben, früh (ab Juni) blühend, hauptsächlich Ackerpflanzen (*P. aviculare*) 3
- 2* Pflanzen homophyll, Blüten weiß oder blass rosa, Tepalennervatur an reifen Früchten meist unscheinbar, spät (ab August) blühend, Saum- und ruderales Standorte 6
- 3 Blätter breit, Blüten so lang bis etwas länger als die Nussfrüchte, Pflanzen mit dominantem Hauptspross
.. *Polygonum aviculare* subsp. *aviculare*
- 3* Blätter schmal, Blüten kürzer als die Nussfrüchte, letztere bei der Reife leicht herausragend, Pflanzen mit kaum dominantem Hauptspross
Polygonum aviculare subsp. *rurivagum*
- 4 Pflanzen mit mittelgroßen 2–2,5 mm langen Nussfrüchten, oft mit aufsteigenden Zweigenden, Trittfuren und vielfältig ruderal ..
Polygonum arenastrum subsp. *arenastrum*
- 4* Pflanzen mit kleinen bis sehr kleinen 1,5–2 mm langen Nussfrüchten, stets niederliegend, extreme Trittfuren und sandige Flussufer 5
- 5 Blüten länglich, bis zur Mitte oder höher verwachsen, die Nussfrüchte meist glatt und glänzend, extreme Trittfuren
Polygonum arenastrum subsp. *calcatum*
- 5* Blüten kurz, meist weniger als bis zur Mitte verwachsen, die Nussfrüchte matt, extreme Trittfuren und sandige Flussufer
..... *Polygonum arenastrum* subsp. *microspermum*
- 6 Sprosse 50–100 cm lg, Blätter groß (25–40 mm lg, 5–14 mm br), Tragblätter der Blüten zu den Zweigenden stark verkleinert, Säume, Baumscheiben, oft halbschattig ..
..... *Polygonum centrale*
- 6* Sprosse 5–30 cm lg, Blätter klein (7–25 mm lg, 1,5–4 mm br), schmal, zugespitzt, Tragblätter zu den Zweigenden nicht verkleinert, Sandfelder, Äcker, ruderal
..... *Polygonum neglectum*

7. Welche Klassifikation ist die richtige?

Dies ist im taxonomischen Kontext sicherlich die Kernfrage. Bislang herrscht hier aber noch keine Einigkeit. Drei taxonomische Konzepte können unterschieden werden (Tab. 2):

1. Alle Sippen werden als Arten gewertet.
2. Nur zwei (drei) Arten werden anerkannt, der Rest wird nicht oder infraspezifisch behandelt.
3. Es wird nur eine Art anerkannt. Alle involvierten Taxa werden infraspezifisch als Unterarten (oder Varietäten) gewertet.

1. Das erste Konzept ist das von BOREAU (1857), aber auch das von SCHOLZ (1977) oder OBERDORFER (2001). RECHINGER (1958) hat

es im „Hegi“ ebenfalls verwendet, allerdings moderater, mit nur 4 Arten. Dieses Konzept hat sich nicht sonderlich bewährt, da es zwischen den behaupteten Arten doch zu viele Übergänge gibt, was sich mit keinem Artbegriff gut verträgt. SCHOLZ (1958) begründet es mit der Vorstellung, dass dadurch die Aufmerksamkeit der in der Botanik Aktiven gesteigert würde und so bessere Ergebnisse zu erwarten seien. Dies ist jedoch eine Fehleinschätzung ähnlich wie der Glaube, dass die Beseitigung von Aggregaten in Kartierungslisten zu mehr Beschäftigung mit den enthaltenen Segregaten (Kleinarten etc.) führt. Die Klassifikation des 1. Konzepts ist im Prinzip zwar einfach und klar, doch recht schematisch. Insbesondere fehlt ein nachvollziehbarer Artbegriff. Es werden falsche Erwartungen geweckt, die nicht erfüllt werden können.

Tab. 2: Vergleich der Klassifikation von acht Autoren in der *Polygonum-aviculare*-Gruppe in Europa mit den von ihnen verwendeten Artnamen. Blaue Farben stehen für heterophylle Pflanzen, gelbe für homophylle Pflanzen. Gestrichelte Linien stehen zwischen infraspezifischen Taxa. „?“ kennzeichnet zweifelhafte Sippen aus Sicht des Autors. – Comparison of the classification of eight authors in the *P. aviculare* group in Europe with the names they use. Blue colours stand for heterophyllous plants, yellow for homophyllous plants. Dotted lines separate infraspecific taxa. „?“ means that the author considers the taxon as doubtful.

Autoren	Lindman	Styles	Scholz	Raffaelli	Schmid	Meerts & al.	Karlsson	Wisskirchen
Jahr	1912	1962	1960, 1977	1982	1983	1990	2000	2021
Tax. Konzept	2	2	1	2	2	3	3	2
Land	Schweden	British Isles	Deutschland	Italien	D - Bayern	Belgien	Skandinavien	Deutschland
aviculare 2n = (40) 60	heterophyllum var. heterophyllum	aviculare	monspeliense	aviculare	aviculare	aviculare subsp. monspeliense, subsp. aviculare	aviculare subsp. aviculare	aviculare subsp. aviculare
rurivagum 2n = 60	heterophyllum * rurivagum	rurivagum	heterophyllum, rurivagum	rurivagum	? rurivagum		aviculare subsp. rurivagum	aviculare subsp. rurivagum
arenastrum 2n = 40 (60)	aequale	arenastrum	aequale	arenastrum	arenastrum	aviculare subsp. aequale	aviculare subsp. micro- spermum	arenastrum subsp. arenastrum
calcatum 2n = 40	calcatum		calcatum		? calcatum	aviculare subsp. calcatum		arenastrum subsp. calcatum
micro- spermum 2n = ?	–		microspermum		–	–		arenastrum subsp. microspermum
Artenzahl	3	3	6	3	2	1	1	2

PAROLLY & ROHWER (2019) favorisiert im „Schmeil-Fitschen“ ein Konzept, das zwischen dem ersten und dem zweiten vermittelt, in welchem für die *arenastrum*-Sippen ein eigenes *P.-depressum*-Aggregat mit drei Kleinarten aufgestellt wird, es bei *P. aviculare* dagegen bei einer Art mit zwei Unterarten bleibt.

2. Das zweite Konzept geht auf LINDMAN (1912) zurück. Es basiert auf der Unterscheidung zwischen hetero- und homophyllen Pflanzen und den damit korrelierten Merkmalen. Nach wie vor erscheint mir dieses Konzept als das am besten geeignete (WISSKIRCHEN 2021). Der Klassifikationsvorschlag von STYLES (1962) weicht nur wenig ab, insofern er noch *P. rurivagum* als dritte Art sieht. Bei *P. arenastrum* sah sich STYLES allerdings nicht in der Lage, eine weitere Unterteilung vorzunehmen. Seine Vorlage wurde auch von STACE (2019) in der „New Flora of the British Isles“ übernommen. RAFFAELLI (1982), der die Gattung *Polygonum* für Italien bearbeitet hat, folgt ihm in den genannten Punkten ebenso wie die Flora Helvetica (LAUBER & al. 2018), die Flora Iberica (VILLAR 1990) und QUINGER (1990) für Baden-Württemberg. In gewisser Hinsicht lässt sich die Bearbeitung von SCHMID (1983) für Bayern auch noch diesem Schema zuordnen. Doch hat SCHMID deutliche Zweifel an einer weiteren Untergliederung der beiden Arten, insbesondere bei den Taxa „*rurivagum*“ und „*calcatum*“. Auch bei GBIF (2024) findet sich die Unterscheidung von *P. aviculare* und *P. arenastrum* auf Artniveau.

3. Das dritte Konzept, nämlich nur noch eine Art (*P. aviculare*) in weiter Umgrenzung anzuerkennen, wurde teilweise schon früher verwendet, so von CHRTEK (1956). In der heutigen Bedeutung geht es aber auf Untersuchungen von MEERTS & al. (1990) zurück. Die Autoren einer multivariat-statistischen Auswertung von 27 Populationen (mit 300 Pflanzen) aus Belgien (plus zwei südfranzösische Herkünfte) untersuchten die Merkmalszusammenhänge von vier postulierten Sippen. Dabei kamen sie zu dem Schluss, dass insgesamt nur eine Art mit zwei Unterarten nachweisbar ist. Der Rest wäre ihrer Meinung nach eher als Varietäten zu werten. Betrachtet man ihre Graphik 4 (Diskriminanzanalyse), ist die Behauptung der Autoren, dass keine zwei Arten erkennbar seien, durchaus diskussionswürdig. Die Trennung

zwischen *P. aviculare* (links) und *P. arenastrum* (rechts) erscheint fast perfekt. Unklar ist die Trennung innerhalb von *P. aviculare* zwischen einer „subsp. *monspeliense*“ (links oben) und einer „subsp. *aviculare*“ (links unten), wenn man bedenkt, dass *P. monspeliense* PERS. und *P. aviculare* L. subsp. *aviculare* das gleiche Taxon bezeichnen. Wie auch immer, so gute Trennungen zwischen Arten würde man sich z. B. in der Gattung *Salix* wünschen. Auch haben die Autoren nicht alle Merkmale untersucht, wie die Blütenfarbe, die Zahl der Staubgefäße, Oberflächenmerkmale der Nussfrüchte oder Unterschiede in der Tepalennervatur. Auch die Parameter Phänologie (Blütezeit) und Ökologie sollten mitberücksichtigt werden. Dennoch ist es eine wertvolle Arbeit, da sie der Binnenstruktur der Artengruppe ein erstes konkretes Bild verleiht. KARLSSON (2000) schließt sich in der Flora Nordica dem Urteil von MEERTS & al. (1990), nur noch eine Art gelten zu lassen, grundsätzlich an, führt aber alle von ihm anerkannten Sippen gleichmäßig als Unterarten auf. Dieses Konzept ist jetzt in mehreren Floren zu sehen, so in der Österreichischen Flora (FISCHER & al. 2008), in der Flora Gallica (TISON & FOUCAULT 214) oder in der Nouvelle Flore de la Belgique (VERLOOVE & VAN ROSSUM 2024). Auf eine Unterteilung von *P. arenastrum* wird bei allen verzichtet. Auf Unterartebene wird aus *P. arenastrum* BOREAU unter nomenklatorischen Gesichtspunkten *P. aviculare* subsp. *depressum* (MEISN.) ARCANG. 1882. Die vom taxonomischen Inhalt her gleiche Kombination bei KARLSSON (2000), nämlich *P. aviculare* subsp. *microspermum* (JORD. ex BOREAU) BERHER 1887, ist hierzu ein jüngeres Synonym. Der statt *P. arenastrum* BOREAU mitunter verwendete Name „*P. depressum* MEISN.“, so im „Schmeil-Fitschen“ (PAROLLY & ROHWER (2019)), existiert dagegen nicht in gültiger Form, sondern als *P. aviculare* var. *depressum* MEISN. Der Vorteil einer Klassifikation mit nur einer Art ist ihre Einfachheit. Unter rein pragmatischen Gesichtspunkten ist es sicherlich eine gute Lösung. Die Nachteile sind darin zu sehen, dass einerseits so die Tendenz gefördert wird, sich allein mit dem Artnamen *P. aviculare* (im Sinne von *P. aviculare* agg.) ein scheinbar solides wissenschaftliches Ergebnis zu erkaufen, ohne sich noch weitere Mühe machen zu müssen, andererseits, dass mit der Gleichbewertung aller Sippen innerhalb der weitgefassten Art das

Wissen um die deutlichen und mit vielen korrelierten Merkmalen ausgestatteten Unterschiede zwischen den beiden von Lindman herausgearbeiteten und auch von MEERTS & al. (1990) bestätigten Hauptsippen in Vergessenheit gerät. Insgesamt sind die Klassifikationsverhältnisse in Europa also uneinheitlich. Während das erste Konzept heute kaum noch Beachtung findet, wird es bei der Frage nach der richtigen Klassifikation wohl um eine Entscheidung zwischen dem zweiten oder dritten Konzept gehen.

Eine Entscheidung kann aber erst getroffen werden, wenn die vollständige Binnenstruktur

der Artengruppe qualitativ und quantitativ ermittelt ist. Dazu benötigt es eine umfangreiche Merkmalsanalyse auf der Grundlage einer repräsentativen Stichprobe zumindest im Bereich des temperaten Europas. Eine solche Untersuchung liegt aber nicht vor. Zweitens ist es zudem unbedingt erforderlich zu wissen, wie und wo dieser *P. aviculare*-Komplex entstanden ist und in welchem Umfang noch genetische Austauschvorgänge stattfinden. Hier sind spezifische molekulare Methoden gefragt, aber auch zytologische und experimentelle (Kreuzungsexperimente).

Tab. 3: Bestimmungsergebnisse von *Polygonum-aviculare*-agg.-Pflanzen im Herbar des Autors. Die fett gesetzten Zahlen markieren genaue Sippen-Bestimmungen. Dazu gehören 666 (91 %) der Belege. 60 Belege (8,2 %) ließen sich nur auf Artniveau bestimmen, inkl. aller infraspezifischen Zwischenformen. Nur 6 (0,8 %) Belege entfallen auf Pflanzen, bei denen die Zuordnung zu *P. aviculare* oder *P. arenastrum* nicht möglich ist (Hybriden bzw. *P. aviculare* agg.). – Determination results of *P. aviculare* agg. in the author's herbarium. The blue numbers mark exact determinations. This includes 662 (91 %) of the specimens. 60 specimens (8.2 %) can only be determined at species level, incl. all intermediate plants between the subspecies. Only 6 (0.8 %) of the specimens belong to plants that cannot be assigned to *P. aviculare* or *P. arenastrum* (hybrids or *P. aviculare* agg.).

Bestimmungsergebnisse zu 732 Belegen im Herbar Wisskirchen			
Art	Unterart	Zahl der Belege	in %
<i>P. aviculare</i>		33	4,5
<i>P. aviculare</i>	subsp. <i>aviculare</i>	102	14,0
<i>P. aviculare</i>	subsp. <i>ruvavagum</i>	176	24,0
<i>P. aviculare</i>	infraspez. Zwischenformen	3	0,4
Σ <i>P. aviculare</i>		314	42,9
<i>P. arenastrum</i> × <i>aviculare</i>	(<i>P. aviculare</i> agg.)	6	0,8
<i>P. arenastrum</i>		12	1,6
<i>P. arenastrum</i>	subsp. <i>arenastrum</i>	171	23,4
<i>P. arenastrum</i>	subsp. <i>calcatum</i>	101	13,8
<i>P. arenastrum</i>	subsp. <i>microspermum</i>	80	10,9
<i>P. arenastrum</i>	infraspez. Zwischenformen	12	1,6
Σ <i>P. arenastrum</i>		376	51,3
<i>P. centrale</i>		36	4,9

Die Bestimmungsstatistik für die eigenen Belege der *P.-aviculare*-Gruppe (Herbar Wisskirchen) ist in Tabelle 3 dargestellt. Die Ergebnisse sind angesichts der Tatsache, dass einige Belege für eine genaue Bestimmung nicht gut geeignet waren, recht annehmbar. Nur 6 Belege (0,8 %) von 732 Pflanzen konnten nicht den drei postulierten Arten zugeordnet werden. Es soll aber nicht der Eindruck erweckt werden, dass die Belege insgesamt repräsentativ sind. Es sind viele Doubletten dabei und mehrere Male musste ein „cf.“ hinzugefügt werden. Auch ist die Geographie der Sammelorte nicht gleichmäßig, und ein subjektiver Moment beim Sammeln ist wohl auch gegeben. Es lässt sich aber nicht bestätigen, dass es zwischen *P. aviculare* und *P. arenastrum* sehr viele Übergangsformen gibt, wie immer wieder behauptet wird, zuletzt von LEANEY (2021). Zweifellos findet man mitunter Pflanzen, die schwer zuzuordnen sind, selbst wenn Blüten und reife Früchte vorliegen. Häufig sind sie aber nicht.

Die Bestimmungsstatistik zeigt, dass die sorgfältige Identifizierung der Pflanzen unter Zugrundelegung des 2. Konzepts (nach

LINDMAN 1912) durchaus befriedigende Ergebnisse liefern kann, sodass auf Artebene immerhin 99,2 % der Pflanzen bestimmbar sind. Stellt man alle diese Pflanzen zu *P. aviculare* s. l. (= *P. aviculare* agg.) nach Konzept 3, ergeben sich natürlich 100 %, allerdings mit den geschilderten Nachteilen. Das Ganze ist also eine Sache der Abwägung von Vor- und Nachteilen.

8. Hypothesen zur Entstehung des *Polygonum aviculare*-Komplexes

Auch wenn es denkbar wäre, alle *P.-aviculare*-Sippen unter pragmatischen Gesichtspunkten wie bei KARLSSON (2000) einheitlich als Unterarten zu behandeln, sind die enthaltenen Taxa doch von unterschiedlicher Entstehung und Trennungstiefe bei den Merkmalen. Denn nicht nur adaptive ökologisch-geographische Radiation und auf Autogamie beruhende Populationsunterschiede, sondern auch Hybridisierungen haben bei der Evolution der Gruppe eine wichtige Rolle gespielt. MEERTS & al. (1998) formulieren es so: „In conclusion, allozyme

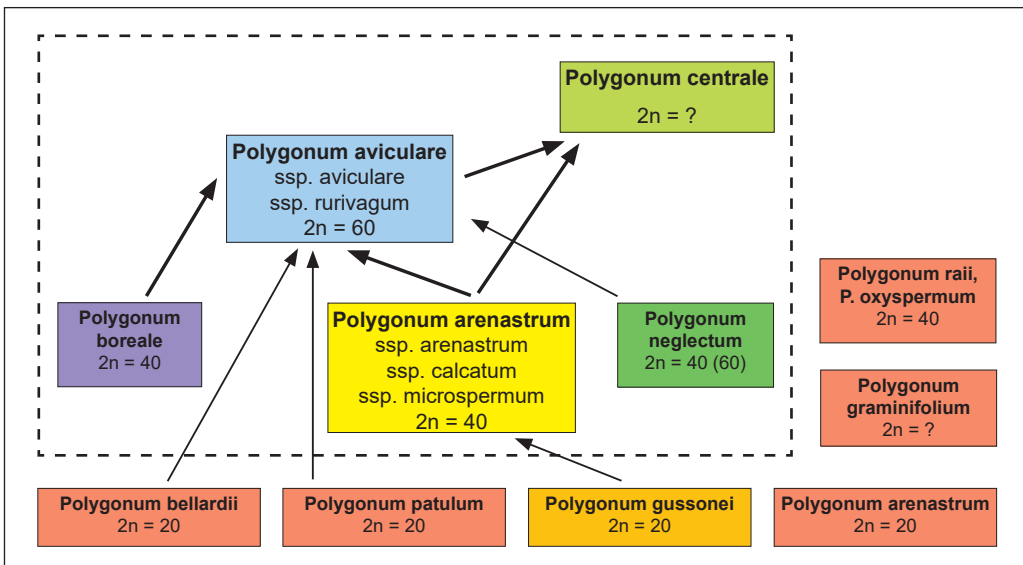


Abb. 51: Möglichkeiten der schrittweisen Entstehung des *Polygonum-aviculare*-Komplexes bei aufsteigender Ploidiestufe $2n = 20 \rightarrow 40 \rightarrow 60 \rightarrow ?$. Die Pfeile deuten auf morphologische Ähnlichkeiten zwischen Sippen hin. Blau sind *P. aviculare* nahestehende Pflanzen, gelb markiert ist *P. arenastrum*, grün sind zwischen beiden vermittelnde Arten. Außerhalb des *P.-aviculare*-Komplexes stehende Arten sind braun gekennzeichnet. – Possibilities of stepwise evolution in the *P. aviculare* complex at ascending ploidy level $2n = 20 \rightarrow 40 \rightarrow 60 \rightarrow ?$. The arrows indicate morphological similarities between lineages. Blue are *P. aviculare* related plants, yellow marks *P. arenastrum*, green is used for the two intermediate species. Species outside the *P. aviculare* complex are marked brown.

variation provides evidence that the *P. aviculare* complex has an allopolyploid origin and consists of predominantly (but not obligately) autogamous, inbred lines“. Das gilt in besonderer Weise für die hexaploiden Vertreter, bei denen es sogar ähnlich wie bei *Chenopodium album* zwei Hybridisierungsschritte gegeben haben könnte (MANDÁK & al. 2018). Darum soll hier im letzten Kapitel von einem Komplex statt von einer Gruppe gleichwertiger Segregate die Rede sein.

Auch wenn die *P.-aviculare*-Pflanzen nicht unbedingt attraktiv sind, ist ihre Evolution doch ein interessantes Thema, insbesondere im Rahmen dessen, was heutzutage mit dem Begriff Anthropozän überschrieben wird, also weniger ein geologisches als ein kulturhistorisches Zeitalter, in dem der Mensch mit der Sesshaftigkeit bewusst (Kulturpflanzen) oder unbewusst (Kulturfolger, anthropogene Sippen) auf evolutionäre Vorgänge in der Natur eingewirkt hat.

Erstmals hat sich NIKLFELD (1970) mit der Evolution der Gattung *Polygonum* in Europa befasst und aus rein zytologischen Befunden eine Reihung mit aufsteigender Ploidiestufe erstellt, die bis hin zu der hier behandelten Gruppe führt. Er geht von diploiden, meist ausdauernden wilden Primärarten im Mittelmeer- und südosteuropäischen Steppenraum aus, aus denen dann tetraploide Vertreter entstanden sind, die letztendlich in hexaploide Sippen in einer reinen Kulturlandschaft münden. Wie dies genau geschehen sein könnte, ist unklar. Hier können nur Hypothesen und Vermutungen formuliert werden.

Die Hauptfrage, die sich hier stellt, ist: Wie sind aus indigenen Pflanzen an Meeresküsten, Flussufern und an offenen Stellen im Mittelmeerrangebiet die verschiedenen Sippen entstanden, die heute bei uns so häufig, allerdings nur von rein anthropogenen Standorten bekannt sind. Wichtig bei einer solchen Fragestellung ist es, zunächst einmal alle Arten zu benennen, die infrage kommen. So kommen wohl nur einjährige Vertreter der Gattung in Betracht. In Abb. 51 sind alle die aufgeführt, die diesbezüglich relevant erscheinen und teilweise auch Merkmalsbezüge zu Sippen des *P.-aviculare*-Komplexes erkennen lassen. So ähnelt das an den skandinavischen Küsten wachsende *P. boreale* sowohl in der Blattform als auch in den Blütenmerkmalen nicht wenig dem *P. aviculare* subsp. *aviculare*. Auch die südeuropäischen

diploiden Arten *P. bellardii* und *P. patulum* mit ihrer steif aufrechten Wuchsform, dem tief geteilten Perigon und der teilweise stark ausgeprägten Perigonnnervatur stehen dem *P. aviculare* nahe und sind auch gelegentlich damit verwechselt worden. Merkmalsbezüge zwischen *P. neglectum* (nach KARLSSON 2000 vielfach an skandinavischen Küsten wachsend) und *P. aviculare* subsp. *rurivagum* wurden bereits angesprochen. Weiterhin könnte auch das vorwiegend tetraploide *P. arenastrum* bei der Entstehung des meist hexaploiden *P. aviculare* eine Rolle gespielt haben.

Wenig klar ist die Entstehung von *P. arenastrum* subsp. *arenastrum* selbst, welches ja heutzutage überall gemein, aber stets eng an anthropogene Standorte gebunden ist. Es lässt sich nicht ausschließen, dass es sich um eine ursprüngliche Art handelt, die schon existierte, bevor der Mensch eine offene Kulturlandschaft schuf. In der Naturlandschaft lassen sich allerdings nur schwer zusagende Standorte finden. Sie wächst kaum an Küsten, Flussufern oder auf Waldlichtungen. So fehlt sie z. B. in der Haupttabelle der Vegetationsklasse Epilobietea angustifolia (OBERDORFER 1978), die die Schlagfluren in Wäldern behandelt. Die zeitlichen Abstände, in denen durch Windwurf, Blitzschlag oder Altersschwäche Lücken in Wäldern entstehen, und das an der gleichen Stelle, sind wohl zu groß, als dass die Art dies als Nische nutzen könnte. Eventuell könnte *P. arenastrum* subsp. *arenastrum* kleinräumig an Salzstellen und Tierwanderwegen existiert haben.

Im Gegensatz dazu ist *P. arenastrum* subsp. *microspermum* eine Sippe mit durchaus natürlichen Vorkommen auf Sandflächen an Flussufern. Sie könnte eine der Ausgangsformen sein. WILLERDING (1986: 203), der sich intensiv mit der Geschichte der Unkräuter Mitteleuropas beschäftigt hat, bemerkt hierzu: „Auf pollenanalytischen Wege ist das Vorkommen von *P. aviculare* vor allem aus kaltzeitlichen und spätglazialen Sedimenten sowie aus siedlungszeitlichen Horizonten belegt. Wahrscheinlich konnte diese heute sehr formenreiche Art die postglaziale Wiederbewaldung auf geeigneten konkurrenzarmen natürlichen Standorten überdauern. Dazu würden u. a. auch Standorte im Bereich der Flußauen gehören (vgl. S. 334), wie sie heute z. T. von Beständen des *Polygonum brittingeri*-*Chenopodium rubri* besetzt sind. In dieser als nicht anthropogen geltenden

Pflanzengesellschaft ist *P. aviculare* ähnlich wie *P. persicaria*, *Chenopodium polyspermum*, *Bidens tripartita* und *Poa annua* mit höchster Stetigkeit vorhanden ...“ Auch wenn die von WILLERDING genannten feuchteliebenden Arten eher nicht zu den Begleitern der subsp. *microspermum* gehören, ist seine generelle Aussage doch richtig. In dieses Bild passt auch, was OBRADOV & al. (2023) über die Vorkommen von *P. graminifolium* an Sandufern der Donau in Serbien berichten. Eine Ähnlichkeit mit den Pflanzen von *P. arenastrum* subsp. *microspermum* an Loire und Elbe im Hinblick auf Physiognomie und Ökologie ist zumindest gegeben. Von daher sei die seltene südosteuropäische subendemische Art hier miterwähnt.

Der sommertrockene mediterrane Raum bietet Pflanzen des Offenlandes weit mehr Entfaltungsmöglichkeiten als das feuchte, waldreiche temperate Europa. Betrachtet man z. B. *P. gussonei* Tod. (Abb. 52) aus Sizilien, so ist eine deutliche Ähnlichkeit mit unserer Trittpflanze *P. arenastrum* subsp. *arenastrum* festzustellen, zu der sie RAFFAELLI (1982) als Synonym stellt. Sie ist aber größer und stärker verholzt. Nach Flora Europaea (AKEROYD 1993) ist *P. longipes* eine sehr ähnliche Sippe. *P.-arenastrum*-Pflanzen aus dem ostmediterranen Raum zeigen im Vergleich zu heimischen Pflanzen ebenfalls ein etwas abweichendes morphologisches Erscheinungsbild. Die mediterranen Pflanzen könnten ursprünglicher sein und in historischer Zeit in den temperaten Raum verschleppt worden sein, insbesondere von Griechen und Römern, aber auch von anderen Handeltreibenden. Ob es evolutionäre Bezüge zwischen den Küstenarten *P. raii* und *P. oxyspermum* mit dem *P.-aviculare*-Komplex gibt, erscheint eher unwahrscheinlich, ist aber nicht auszuschließen. *Polygonum arenarium* schließlich hat nur wenig Ähnlichkeit mit Vertretern der *P.-aviculare*-Gruppe, sei hier als einjährige Art aber zumindest genannt.

Bei der Frage nach dem Evolutionsgeschehen darf auch der Blick auf die hybridogene Entstehung von *P. centrale* aus *P. arenastrum* und *P. aviculare* nicht fehlen. Ein Aspekt ist hier besonders interessant. *P. centrale* ist stark an gemähte Saumstrukturen gebunden. Nur durch eine regelmäßig zurücksetzende Mahd kann

sich die Pflanze gegen die starke nitrophile Konkurrenz behaupten, innerhalb derer sie gleichzeitig vor Austrocknung geschützt ist. Regelmäßige Freistellungsarbeiten an Wegen und Straßen, die ein- oder zweimal im Jahr stattfinden, sind aber eine neuere Erscheinung. Sie waren früher auch nicht in dem Maße notwendig wie heute, da die massenhafte Erzeugung von Dünger aus dem Stickstoff der Luft nach dem Haber-Bosch-Verfahren (vgl. HERMANN 1965) erst in den 1920er-Jahren begann. Auch die Motorisierung reicht zeitlich nicht sehr weit zurück. So befanden sich große Teile der Landschaft zu Beginn des 20. Jahrhunderts noch in einem eher mesotrophen Zustand, bei dem Schafherden und Sensen reichten, vordringende Vegetation im Bereich der Infrastruktur in Schach zu halten. So gesehen dürfte *P. centrale* ein relativ junges Glied in der Evolution des Komplexes sein, das eine neue ökologische Nische gefunden hat – quasi ein Profiteur anthropogener Umweltveränderung.

9. Danksagung

Zunächst gilt mein Dank Franz-Josef Weicherding, der sich die Mühe gemacht hat, das umfangreiche Manuskript korrekturlesen. Weitere Korrekturen kamen von Thomas Gregor und Günter Gottschlich. Danken möchte ich auch all jenen, die mir Herbarbelege, oft in Form von Dubletten, zukommen ließen, so Franz-Josef Weicherding, Uwe Raabe, Gerold Hügin, Walter Lang, Walter Plieninger, Jürgen Klotz, Georg Schepers und Rainer Otto. Danken möchte ich ferner Petra Gebauer für ihre motivierende Unterstützung bei der Revision im Herbar GLM sowie Werner Greuter für nomenklatorische Ratschläge zu Taxanamen. Herbarmaterial von *P.-(aviculare-agg.)*-Pflanzen konnte in den Herbarien Frankfurt am Main (FR), München (M), Münster (MSTR), Landsweiler-Reden (SAAR) und Berlin (B) studiert werden. Dem Herbarium in Kiew (KW) verdanke ich die Zusendung eines Typus-Bilds von *P. neglectum*. Den botanischen Gärten in Bonn sei für die Nutzung von Beeten im Rahmen der Gartenkultur von *P.-aviculare-agg.*-Pflanzen gedankt.



Abb. 52: *Polygonum gussonei* wurde von RAFFAELLI (1982) als Synonym von *P. arenastrum* gesehen. Die Art ist aber ausdauernd (vgl. das Stück oben links), größer („Planta alta 1–3 m“ fide CAMBRIA) und hat auch eine etwas andere Tepalennervatur. M. Lojacono, Sizilien, Castelbuono, vieux murs, 1885 (SAAR) – *P. gussonei* was seen by RAFFAELLI (1982) as synonym of *P. arenastrum*. But it is perennial (see the piece above left), larger (“Planta alta 1–3 m” fide CAMBRIA) and has a slightly different tepal veins. M. Lojacono, Sicily, Castelbuono, vieux murs.

10. Literatur

- AKERROYD, J. R. 1993: *Polygonum* L. – p. 91–97. In: TUTIN, T. G., BURGESS, N. A., CHATER, A. O., EDMONDSON, J. R., HEYWOOD, V. H., MOORE, S. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M. & WEBB, D. A. (eds.), *Flora Europaea* 1, ed. 2. – Cambridge & al.: Cambridge University.
- ANONYMUS 512: Wiener Dioskurides [– Glanzlichter der Buchkunst Bd. 8. Faksimile 1998–1999]. – Graz: Akademische Druck u. Verlagsanstalt.
- 2023: Vogelknöterichkraut – *Polygoni avicularis herba*. – p. 2646–2647. In: *Europäisches Arzneibuch* 2, ed. 11. – Stuttgart: Deutscher Apotheker Verlag.
- ANTONENKO, S. I. & SHYIAN, N. M. 2018: Typification of the names of taxa of *Polygonum* (*Polygonaceae*) described from Ukraine. – *Ukrain. Bot. J.* 75: 109–122.
- ASCHERSON, P. 1864: Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. – Berlin: August Hirschwald.
- & GRAEBNER, P. 1913: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora 4. Leipzig: Wilhelm Engelmann.
- BAUHIN, C. 1623: *Pinax Theatri Botanici*. – Basileae: Luderici Regis.
- BESSER, W. 1822: *Enumeration plantarum ...* – Vilnius: Josephi Zawadzki Universitatis Typographi.
- BOCK, H. 1546: *Kreüterbuch*, ed. 2. – Straßburg: Wendel Rihel J.
- BOMBLE, F. W. 2023: *Polygonum centrale* (Rein-grüner Vogelknöterich), eine neue, zwischen *P. arenastrum* und *P. aviculare* s. str. vermittelnde Art im Stadtgebiet Aachen und Umgebung. – *Veröff. Bochumer Bot. Ver.* 14: 63–77.
- BOREAU, A. 1857: *Flore du centre de la France et du Bassin de la Loire* 1. – Paris: Librairie Encyclopedique de Roret.
- CAMBRIA, S. 2012: Flora e Vegetazione della Sicilia: *Polygonum gussonei* – <https://cambriasalvatore.wixsite.com/flora-della-sicilia/polygonum-gussonei-tod>; aufgerufen am 27.11.2024.
- CHRISTENHUSZ, M. J. M. & HOLLINGSWORTH, P. M. 2024: The genome sequence of common knotgrass, *Polygonum aviculare* (*Polygonaceae*). – *Wellcome Open Res.* 2024, 9: 112. – <https://doi.org/10.12688/wellcome-openres.21001.1>
- CHRTEK, J. 1956: Promenlivost druhu *Polygonum aviculare* L. v CSR. – *Preslia* 28: 362–368.
- DIOSKURIDES, P. 1516: *Dioscoridis De Materiali Medicina*. Übersetzt [ins Lateinische] von Hermolaus Barbarus. – Venetiis: Gegerii.
- DÜLL, R. & KUTZELNIGG, H. 2022: *Die Wild- und Nutzpflanzen Deutschlands*, ed. 9. – Wiebelsheim: Quelle & Meyer.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULISSEN, D. 1992: *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*, ed. 2. – *Scripta Geobot.* 18.
- FIEK, E. 1881: *Flora von Schlesien*. – Breslau: J. U. Kern.
- FISCHER, M. A., OSWALD, K. & ADLER, W. 2008: *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol*, ed. 3. – Linz: Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen.
- FLORAWEB (BfN) 2024: Verbreitungskarten von *Polygonum aviculare* (unkorrigierter Datenstand) – <https://www.floraweb.de/webkarten/karte.html?taxnr=4417> und *Polygonum arenastrum* (unkorrigierter Datenstand) – <https://www.floraweb.de/webkarten/karte.html?taxnr=4416>; aufgerufen am 27.11.2024.
- GALASSO, G., BANFI, E., DE MATTIA, F., GRASSI, F., SGORBATI, S. & LABRA, M. 2009: Molecular phylogeny of *Polygonum* L. s.l. (*Polygonoideae*, *Polygonaceae*), focusing on European taxa: preliminary results and systematic considerations based on *rbcl* plastidial sequence data. – *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civico Storia Nat. Milano* 150: 113–148.
- GBIF 2024: *Polygonum neglectum* BESSER <https://www.gbif.org/species/5334431>; aufgerufen am 27.11.2024.
- HEGNAUER, R. 1969: *Chemotaxonomie der Pflanzen* 5. – Basel: Birkhäuser.
- HERMANN, A. 1965: Haber und Bosch: Brot aus Luft – die Ammoniaksynthese. – *Phys. Bl.* 21: 149–196.
- IDOUDI, S., TOURETTE, A., BOUAJILA, J., ROMDHANE, M. & ELFALLEH, W. 2024: The genus *Polygonum*: An updated comprehensive review of its ethnomedicinal, phytochemical, pharmacological activities, toxicology, and phytopharmaceutical formulation. – *Heliyon* 10: e28947. – <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28947>
- JALAS, J. & SUOMINEN, J. 1979: *Atlas Florae Europaea – Distribution of Vascular Plants*

- in Europe, 4. *Polygonaceae*. – Helsinki: The Committee for Mapping the Flora of Europe and Societas Biologica Fennica Vanamo.
- KARLSSON, T. 2000: *Polygonum*. – p. 254–273. In: JONSELL, B. (ed.): Flora Nordica 1. – Stockholm: Bergius Foundation.
- KRZAK, J. 1982: Chromosome numbers within *Polygonum aviculare* L. s.l. from Poland. – Acta Biol. Cracov., Ser. Bot. 24: 1–10.
- LAUBER, K., WAGNER, G. & GYGAX, A. 2018: Flora Helvetica, ed. 6. – Bern: Haupt.
- LEANEY, B. 2021: Common problems with identification – the *Polygonum aviculare* aggregate. – BSBI News 148: 19–22.
- LEHMANN, A. 1909: Formen des Vogelknöterichs (*Polygonum aviculare* L.) aus der Umgebung Zwickaus. – Jahresber. Vereins Naturk. Zwickau 1906–1909: 74–97.
- LINDMAN, C.A.M. 1905: *Polygonum calcatum* nov. spec. inter Avicularia. – Bot. Not. 1904: 139–144.
- 1912: Wie ist die Kollektivart *Polygonum aviculare* zu spalten? – Svensk Bot. Tidskr. 1912: 673–696.
- LINNAEUS, C. 1753: Species plantarum: exhibentes plantas rite cognitae ad genera relatas 2. – Holmiae: Lars Salvius.
- LOHMEYER, W. 1975: Das Polygonetum calcati, eine in Mitteleuropa weitverbreitete nitrophile Trittgesellschaft. – Schriftenreihe Vegetationsk. 5: 105–110.
- LÖVE, A. & LÖVE, D. 1956: Chromosomes and taxonomy of Eastern North American *Polygonum*. – Canad. J. Bot. 34: 501–522.
- MANDÁK, B., KRAK, K., VÍT, P., LOMONOSOVA, M.N., BELYAYEV, A., HABIBI, F., WANG, L., DOUDA, J. & ŠTORCHOVÁ, H. 2018: Hybridization and polyploidization within the *Chenopodium album* aggregate analysed by means of cytological and molecular markers. – Molec. Phylogen. Evol. 129: 189–201.
- MEERTS, P. 1995: Phenotypic plasticity in the annual weed *Polygonum aviculare*. – Bot. Acta 108: 414–424.
- , BAYA, & LEFEBVRE, C. 1998: Allozyme variation in the annual weed species complex *Polygonum aviculare* (*Polygonaceae*) in relation to ploidy level and colonizing ability. – Pl. Syst. Evol. 211: 239–256.
- , BRIANE, J.-P. & LEFÉBVRE, C. 1990: A numerical taxonomic study of the *Polygonum aviculare* complex in Belgium. – Pl. Syst. Evol. 173: 71–89.
- MEIEROTT, L. 2008: Flora der Haßberge und des Grabfelds. – Eching: IHW.
- , FLEISCHMANN, A., RUFF, M. & LIPPERT, W. 2024: Flora von Bayern 2. – Bern: Haupt.
- MEISNER, C.F. 1856: *Polygonaceae*. In: De Candolle, Prodrum, 14(1). – Paris: Victoris Masson.
- MIGNE, J.-P. (ed.) 1855: S. Hildegardis Abbatis Opera Omnia ad optimorum librorum fidem edita; – Paris.
- NETPHYD & BFN (ed.) 2013: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Münster: Landwirtschaftsverlag.
- NIKLFIELD, H. 1970: Cytogeographische Hinweise zur Entstehung und Entfaltung von *Polygonum aviculare* agg. – Mitteilungsbl. Florist. Arbeitsgem. Naturwiss. Ver. Steiermark 20: 4–8.
- OBERDORFER, E. 1978: Süddeutsche Pflanzengesellschaften 3. – Stuttgart & New York: Fischer.
- 2001: Pflanzensoziologische Exkursionsflora, ed. 8. – Stuttgart: Ulmer.
- OBRADOV, D.P., PERIC, R.D. & ANACKOV, G.T. 2023: Reinterpreting the distribution of *Polygonum graminifolium* (*Polygonaceae*) in Serbia on the basis of taxonomic revision and field research. – Phytol. Balcan. 29: 35–44.
- PAROLLY, G. & ROHWER, J.G. (ed.) 2019: Schmeil-Fitschen. Die Flora Deutschlands und angrenzender Länder, ed. 97. – Wiebelsheim: Quelle & Meyer.
- PAUWELS, L. 1959: Etude critique sur quelques *Polygonum* de Belgique. – Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 91: 291–297.
- QUINGER, B. 1990: *Polygonum*. – p. 515–535. In: SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (ed.), Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs 1. – Stuttgart: Ulmer.
- RAFFAELLI, M. 1982: Contributi alla conoscenza del genere *Polygonum* L. 4. Le specie italiane della sect. *Polygonum*. – Webbia 335: 361–406.
- RECHINGER, K.-H. 1958: *Polygonaceae*. – p. 352–452. In: HEGI, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa 3(1), ed. 2. – München: Carl Hanser.
- RECHINGER, K.H. & SCHIMAN-CZEIKA, H. 1968: *Polygonaceae*. In: RECHINGER, K.H. (ed.), Flora des iranischen Hochlandes und der umrahmenden Gebirge 56. – Graz: Akademische Druck- und Verlagsanstalt.

- SALAMA, H. M. H. & MARRAKI, N. 2010: Antimicrobial activity and phytochemical analyses of *Polygonum aviculare* L. (*Polygonaceae*), naturally growing in Egypt. – Saudi J. Biol. 17: 57–63 – <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2009.12.009>
- SCHMID, K. 1983: Untersuchungen an *Polygonum aviculare* s. l. – Mitt. Bot. Staatssamml. München 19: 29–149.
- SCHOLZ, H. 1958: Die Systematik des europäischen *Polygonum aviculare* L. I. Die Zweiteilung des *P. aviculare* nach Lindman und der Formenkreis des *P. aequale* Lindman. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. 71: 427–434.
- 1959: Die Systematik des europäischen *Polygonum aviculare* L. II. Die Arten und Sippen aus der Verwandtschaft des *Polygonum heterophyllum*. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. 72: 63–72.
- 1960: Bestimmungsschlüssel für die Sammelart *Polygonum aviculare* L. – Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg 98–100: 180–182.
- 1977: Bemerkungen zur Merkmalsgeographie des *Polygonum aviculare*, insbesondere des *P. arenastrum*. – Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg 113: 13–22.
- SCHÖNFELDER, I. & SCHÖNFELDER, P. 2023: Der Kosmos Heilpflanzenführer. – Stuttgart: Kosmos.
- SCHUSTER, T. M., REVEAL, J. L., BAYLY, M. J. & KRON, K. A. 2015: An updated molecular phylogeny of *Polygonoideae* (*Polygonaceae*): Relationship of *Oxygonum*, *Pteroxygonum*, and *Rumex*, and a new circumscription of *Koenigia*. – Taxon 64: 1188–1208. – <https://doi.org/10.12705/646.5>
- STACE, C. 2019: New Flora of the British Isles, ed. 4. – Middlewood Green: C & M Floristics.
- STYLES, B. T. 1962: The taxonomy of *Polygonum aviculare* and its allies in Britain. – Watsonia 5: 177–214.
- TISON, J.-M. & FOUCAULT, B. DE 2014: Flora Gallica. Flore de France. – Mèze: Biotope.
- TÜRK, Z., LEIBER, F., SCHLITTENLACHER, T., HAMBURGER, M. & WALKENHORST, M. 2025: Multiple benefits of herbs: *Polygonaceae* species in veterinary pharmacology and livestock nutrition. – Veterin. Anim. Sci. 27: 1–25.
- UOTILA, P. 2017: *Polygonum*. – In: Euro+Med Plantbase. – https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/fc7d5e20-9856-460a-a666-6c8272f1b7a7; aufgerufen am 27.11.2024
- VERLOOVE, F. & VAN ROSSUM, S. F. 2024: Nouvelle Flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines, ed. 7. – Meise: Jardin botanique de Meise.
- VILLAR, L. 1990: *Polygonaceae*. – p. 570–638. In: CASTROVIEJO, S. (ed.), Flora Ibérica 2. – Madrid: Real Jardín Botánico.
- WIKIPEDIA: Vogelknöterich. – <https://de.wikipedia.org/wiki/Vogelkn%C3%B6terich>, aufgerufen am 27.11.2024
- WILLERDING, U. 1986: Zur Geschichte der Unkräuter Mitteleuropas. – Göttinger Schr. Vor- Frühgesch. 22.
- WISSKIRCHEN, R. 1995: Verbreitung und Ökologie von Flußufer-Pioniergesellschaften (*Chenopodium rubri*) im mittleren und westlichen Europa. – Diss. Bot. 236.
- 2021: *Polygonum*. – p. 576–577. In: MÜLLER, F., RITZ, C. M., WELK, E. & WESCHE, K. (ed.), Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen. Berlin: Springer Spektrum.
- & HAEUPLER, H. 1998: Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Stuttgart: Ulmer.