

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

Versuch einer natürlichen Systematik des *Polygonum lapathifolium* L.

Von Julius Schuster, München.

„*Polygonum lapathifolium* dissimillimis variationibus
ludit“ (Wallroth, sched. crit).

Vergleicht einer heute die Literatur über die polymorphen Arten aus der Gattung *Polygonum*, so wird er nicht leugnen können, daß sie einer Ragoutschüssel aus den unglaublichsten gelehrten Garküchen gleicht, die einem den systematischen Magen (wenn ich so sagen darf) für alle Zeit verderben könnte. Hier soll nur eines aus dem Chaos der Gestalten zu ordnen versucht werden, das *Polygonum lapathifolium* L.¹⁾

Der Name gilt, wie bei den meisten Linnéschen Arten, als Sammelbegriff: Linné selbst freilich verstand unter seinem *Polygonum lapathifolium* ein ganz bestimmtes *Polygonum* — dasselbe, das Persoon als *P. nodosum* bezeichnete. Kerner, dem die Wissenschaft diese Konstatierung verdankt, benützte den Nachweis zum Ausgangspunkt einer neuen Gruppierung des ganzen Formenkreises und zerlegte das *P. lapathifolium* L. im weiteren Sinne in drei Arten: 1. *P. tomentosum* Schrank, 2. *P. nodosum* Pers. = *P. lapathifolium* L. s. str., 3. *P. danubiale* Kerner. — Diese Gliederung in drei Arten, für die Kerner außer morphologischen Merkmalen auch eine geographische Trennung annimmt, wäre sehr natürlich, wenn nicht die Beobachtung der Natur das Gegenteil bewiese.

Am deutlichsten zeigt sich dies an der schwächsten der drei Arten, dem *P. danubiale*. Nach Kerner zeichnet sich diese Pflanze durch ihre breiten und stumpfen, eiförmigen bis eirundlichen Blätter aus, von denen alle oder wenigstens die basalen auf der Unterseite locker oder dicht grau- bis weißwollig behaart sind. Die Sprossachse ist niederliegend, das Perigon drüsenlos. Die Kerner bekannten Fundorte ließen auf eine osteuropäische Art schließen. Aber bald darauf sammelte sie R. v. Üchtritz an den Oderufern und erkannte zugleich, daß es sich hier um eine äußerst polymorphe Pflanze handle, von der Kerner nur gewisse Extremformen beschrieben hatte. v. Üchtritz konnte auch die Identität der Kernerschen Pflanze mit *P. lapathifolium* *δ. prostratum* Wimmer nachweisen. Es reihten sich Fundorte an aus der Provinz Brandenburg, Sachsen, dem Saalegebiet, Frankfurt, Zäckerick etc., und es kann keinem Zweifel unterliegen, daß diese Pflanze überall da zu finden ist, wo ihr Alluvialsand und sandiger Lehmboden zu Gebote steht. Wir haben es hier nicht mit einer geographischen Rasse oder einer Art im Sinne Kerners, sondern mit einer dem feuchten Sand, speziell der Flußufer, angepaßten Form von *P. lapathifolium* zu tun. Diese Annahme wird vollauf bestätigt durch die Unbeständigkeit der Merkmale selbst an natürlichen Standorten in Alluvialgebieten. Man findet da nicht selten statt der runden stumpfen Blätter solche, die in den Blattstiel verschmälert, aus breiterer Basis vorne allmählich zugespitzt sind und auch die Kahlheit des *P. lapathifolium* teilen. Häufig sind auch Formen, die im unteren Teile schwach grau-behaarte ovale Blätter und gegen oben zu lanzettliche kahle Blätter besitzen. Ja man kann gelegentlich an prostraten Formen, die infolge günstiger Ernährungsverhältnisse einen aufrechten Hauptsproß entwickeln, beobachten, daß dieser längere Internodien hat, an den Knoten nicht mehr so stark verdickt ist und nicht mehr die durch anthocyanhaltige Zellkomplexe hervorgerufene Rotfleckung aufweist, Blätter wie typisches *P. lapathifolium* entwickelt, wie dieses an den Blütenstielen und Perigonien schwach

1) Allen denen, die mich durch Ratschläge oder Herbarmaterial bei dieser Arbeit unterstützten, erlaube ich mir auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen, insbesondere Herrn Professor Radlkofer, der mir die Benützung des Laboratoriums und der Sammlungen des botanischen Museums in München bereitwilligst gestattete.

mit Drüsen besetzt ist und purpurne Blüten besitzt, während die niederliegenden Sprosse — wenn auch etwas schwächer — ganz die Merkmale des *P. danubiale* Kerner an sich tragen. Daraus geht hervor, daß letzteres durch Übergangsformen aller Art mit dem typischen *P. lapathifolium* verbunden ist. Solche Übergangsformen finden sich nicht nur an Flüssen, sondern auch an Ruderalplätzen, wo feuchter Sand die Unterlage bildet. Es entwickeln sich hier Pflanzen, die sich von *P. danubiale* nur durch die kahlen Blätter unterscheiden; die Blätter sind dann manchmal äußerst üppig entfaltet, vorne stumpflich oder zugespitzt und sehr breit, die Internodien kurz, die Sprossachse niederliegend bis aufsteigend. Weniger häufig sind Übergänge zu *P. tomentosum* Schrank. Sie kommen gleich diesem mehr auf trockenen Böden vor, wie auf austrocknenden Teichen, trockenem Sand und anderen sterilen Unterlagen. Zeigt das *P. danubiale* auf feuchten Böden im allgemeinen einen kräftigen Wuchs und gedrängte, kurze Internodien von 0,5—2 cm Länge, so wird es an austrocknenden Stellen aufrecht, alle Blätter bis auf die obersten weißfilzig, die Blattspreite stark reduziert, mehr länglich, die Ähre kurz und gedrungen, Blütenstiele und Perigon mit Drüsen versehen.

P. tomentosum Schrank ist der zuletzt geschilderten Form sehr ähnlich und unterscheidet sich nur durch die noch reichlichere wollige bis spinnwebige Behaarung der hier typisch linealen bis lineallanzettlichen Blätter, die in der Regel in der Mitte keinen schwarzen Fleck besitzen, und die gelbgrünen Blüten. Allein an denselben Standorten finden sich, namentlich an aufsteigenden Sprossen, auch rosa Blüten und an den etwas breiteren Blättern die schwarzen Flecken, die durch eine Gruppe von Zellen mit dunklem Zellsaft hervorgerufen werden und bei verschiedenen *Polygonum*-Arten auftreten, doch nicht konstant. Unbeständig ist auch die weißfilzige Behaarung der Blätter und schon Kerner betont, daß diese den höher stehenden Blättern häufig fehlt. Ebenso ermangeln aufrechten Exemplaren die hier sonst deutlich ausgeprägten Drüsen am Blütenstiel und Perigon fast gänzlich, wodurch dann Übergangsformen zu *P. lapathifolium* entstehen. *P. tomentosum* erscheint demnach als eine stark xerophile Form, die durch ihre starke Behaarung einerseits austrocknenden Medien, andererseits aber auch der alpinen Region angepaßt ist. So ist diese Form in den Alpentälern Tirols und der Schweiz verbreitet und auch aus dem Himalaya bekannt.

Das *P. nodosum* Pers., das ja dem *P. lapathifolium* L. gleich zu setzen ist, stellt ebenfalls nur eine besondere Modifikation eines bestimmten mit *P. danubiale* und *tomentosum* durch Übergänge verbundenen Formenkreises dar. Nach Persoons Diagnose ist *P. nodosum* durch einen gefleckten, an den Knoten angeschwollenen Stengel und eilanzettliche Blätter gekennzeichnet. Diese Beschreibung genügt, um darin jene Formen zu erkennen, die uns an zeitweise überschwemmten Gräben und Seeufern, auf Komposthaufen und düngerreichen Äckern entgegenreten, aber nicht auf Sandboden, sondern auf fettem und dabei feuchtem Erdreich. Die Blüten sind bei dieser Form gewöhnlich schmutzig-rot, manchmal auch weißlich, der Stengel häufig rot oder gelb. Die Knoten sind oft sehr stark birnförmig angeschwollen und dann im Inneren durch Zerreißen des Markes hohl. Diese hohlen Anschwellungen zeigen zusammen mit dem dicken, niederliegenden, langen Stengel, daß *P. nodosum* eine Anpassungsform an Überflutungen darstellt. In der Tat läßt sich beobachten, daß sich das *P. nodosum* dadurch an zwei Extreme anpassen kann. Wird die Pflanze durch die Strömung oder starken Wellenschlag losgerissen, so bilden sich an den Knoten dichte Büschel von Nebenwurzeln, während die stark ausgehöhlten Internodien als Schwimmorgane fungieren und die Pflanze frei flottieren lassen; dabei werden diese Stengel bis über 2 m lang, ein einzelnes Internodium bis 15 cm. Schröter und Kirchner geben eine anziehende Schilderung dieser flottierenden Formen, wie sie im Bodensee und Gardasee beobachtet werden. Die ursprüngliche Form ist aber zweifellos terrestrisch, denn sie schließt sich am nächsten an die übrigen *Polygonum*-Arten an. Unter den Landformen wieder stellt das Extrem eine merkwürdige, meist mit *P. Persicaria* verwechselte xerophile Form dar, die im Herbst auf Brachäckern und Ruderalplätzen nicht selten anzutreffen ist. Die niederliegenden, zumeist rötlichen Äste sind hier horizontal ausgebreitet oder bogig nach abwärts gekrümmt, haben gestreckte 2,5—5 cm lange Internodien und

ebenso lange lineal-lanzettliche, schmale, kurz gestielte und vorne allmählich zugespitzte Blätter; die schmutzig-roten Blüten stehen in gedrungenen walzlichen Ähren. Auf sehr sterilem Boden entsteht daraus eine winzige, nur 2—3 cm hohe Form, deren Äste sich auf einen Umkreis von ca. 5 cm horizontal ausdehnen. Die Internodien haben hier nur eine Länge von 3 mm, die Blätter sind doppelt so lang und nur 2 mm breit, die Ähren verkürzt und dick-walzlich. Wachsen derartige Formen im Schatten, z. B. auf Rüben- oder Kartoffeläckern, so tritt aufrechte Wuchsform ein: der Stengel ist dann meist einfach, aufrecht, etwa 10 cm hoch, besitzt gestreckte 2,5—6 cm lange Internodien und trägt eine terminale, rund-eiförmige, dicke Ähre (manchmal wird auch eine seitliche Ähre ausgebildet) von weifslichen Blüten, die Blätter sind schmal rautenförmig, die ganze Pflanze grün. Ihr recht ähnlich, aber gröfser und mehr oder weniger verzweigt ist die Form, die in Getreidefeldern zu wachsen pflegt. Man findet da gewöhnlich zweierlei Formen: solche mit aufsteigendem Stengel, wenig Ästen, sehr schmalen Blättern und kurzer, nur schwach unterbrochener Ähre; neben diesen aber auch solche, die sich offenbar an die Bedingungen der Getreidefelder angepaßt haben. Das sind gewöhnlich ziemlich hohe, mehr oder weniger reich verzweigte, mit schmalen, langgestielten Blättern und auferordentlich langen Internodien versehene Pflanzen, die eine weitere Anpassung speziell an die Dichtsaat zeigen, indem z. B. in Flachsfeldern Formen gefunden werden, die steif aufrecht und vollständig unverzweigt sind, nur eine terminale Inflorescenz besitzen und wieder durch die charakteristischen langen Internodien der kräftigeren unter Getreide lebenden Pflanzen gekennzeichnet sind. Auf Äckern und Brachen kommen nicht selten putierte Formen vor; sie unterscheiden sich von den eben beschriebenen dadurch, dafs sie niedriger sind und an dem ursprünglich verletzten Sprofsende eine verkümmerte, annähernd kugelige Ähre tragen, während die erste seitliche Ähre sich normal weiter entwickelt. Als typische Standorte sind indessen wohl humusreiche Stellen zu betrachten. Denn hier wächst *P. lapathifolium* in einer Ausbildung, die den übrigen Arten der Sektion *Persicaria* am nächsten kommt. Die Pflanze wird an solchen Plätzen über 1 m hoch, ist aufrecht, reich verzweigt und trägt breit-lanzettliche, vorne lang zugespitzte Blätter und zahlreiche länglich-cylindrische, meist aufrechte Ähren in rispiger Anordnung. Die Blüten sind entweder rosa und dann sind auch die Stengel rötlich und nicht selten noch rot gestrichelt, so besonders im Herbst, oder weifs und die ganze Pflanze grün. Die Gelenke sind etwas angeschwollen, während sie bei den xerophilen Formen der Brachen und Äcker nicht besonders hervortreten. Sind nun solche fette Böden, auf denen die Pflanze so üppig gedeiht, zugleich sandhaltig, so entsteht eine eigentümliche Form, die besonders durch die luxuriante Entwicklung ihrer Blätter auffällt. Die Blätter sind denen von *Amarantus Blitum* ähnlich, vorne allmählich zugespitzt, am Grunde aus breiter Basis verschmälert und bis 4 cm breit, die Blüten sind schmutzig gelb, der Stengel oft rot gefleckt, niederliegend-aufsteigend, dick, an den Knoten etwas angeschwollen, die Internodien sind kurz, nur 2—2,5 cm lang. Auf noch mehr sandhaltigem Boden werden bei dieser Form die unteren Blätter obovat, zuweilen etwas ausgerandet und grau behaart, während die oberen schmaler und kahl sind. Diese beiden letzteren Formen sind nichts anderes als die Übergänge des typischen *P. lapathifolium* zu Kerners *P. danubiale*. Aber auch zu *P. tomentosum* sind unzweifelhafte Übergänge vorhanden. Wird nämlich den auf feuchtem Boden oder an Gräben wachsenden Pflanzen die Feuchtigkeit plötzlich entzogen, so tritt neben einer oft nicht unbedeutlichen Reduktion der vegetativen Organe zunächst an den basalen Blättern eine graufilzige Behaarung auf, die sich manchmal über die ganze Pflanze erstrecken kann und im extremsten Fall der des *P. tomentosum* entspricht. Es zeigen sich bei diesen Formen die mannigfaltigsten Übergänge zwischen dem kahlen, breit-lanzettlichen Blatt des *P. lapathifolium*, dem obovaten graufilzigen von *P. danubiale* und dem schmalen, weifs-zottigen von *P. tomentosum*.

Aus dem Gesagten ergibt sich ohne weiteres, dafs die Kernersche Art ebensowenig als solche beibehalten werden kann, als Schranks *P. tomentosum*, das die meisten Floren noch als Art führen. Was man auf Grund des Induments der Blätter

unterscheiden kann, sind weder morphologisch noch geographisch getrennte Rassen, sondern nur Ernährungs- oder Standortmodifikationen, die nur so lange konstant bleiben, als die äußeren Verhältnisse unverändert bleiben, sich aber ziemlich schnell ändern, wenn diese eine Veränderung erfahren. Das Indument ist direkt von den äußeren Einflüssen abhängig und kann daher nicht Grundlage einer natürlichen Systematik bilden: *Habent sua fata capilli!*

Immerhin scheint es a priori unwahrscheinlich, daß eine so polymorphe Art keine deutlichere, schärfer ausgesprochene Gliederung zulassen sollte. Schon frühzeitig war es aufgefallen, daß manche kahlblättrige Formen von *P. lapathifolium* auf ihrer Blattunterseite goldgelbe Drüsen besitzen. Gremli, der zuerst darauf hinwies, gründete auf diese Eigenschaft eine var. *punctatum*. Hallier beobachtete diese Drüsen bei *P. nodosum* Pers., wie auch aus seiner Abbildung dieser Pflanze hervorgeht. Ich untersuchte darauf Hunderte von Exemplaren des *P. lapathifolium* auf ihre Blattanatomie und kam dabei zu folgendem für die Systematik wichtigen Ergebnis:

P. lapathifolium zerfällt in drei Unterarten, von denen die eine durch das Vorhandensein von Öllücken in den Blättern, die zweite durch Einlagerungen von morgensternförmigen Calciumoxalatkristalldrüsen charakterisiert ist, während bei der dritten keine besonderen Einschlüsse im Schwammparenchym vorhanden sind.

Diese Dreiteilung ist insofern eine ganz scharfe, als ich unter vielen Hunderten nicht ein Stück finden konnte, das als Übergangsform gedeutet werden könnte. Sie steht in keiner Beziehung zur geographischen Verbreitung der Gesamtart, deren Areal nahezu die ganze Erde ist. Wo immer ein größeres Material vorliegt, da finden sich wenigstens die zwei ersten Unterarten, während die dritte seltener zu sein scheint. Von geographischen Rassen kann keine Rede sein. Aber auch eine Abhängigkeit von den äußeren Bedingungen ist nicht vorhanden: es finden sich bei der ersten Unterart die Öllücken, gleichgiltig, wie die Pflanze sonst durch die standörtlichen Verhältnisse in Wuchs, Behaarung usw. beeinflusst wird. Das Gleiche gilt für den zweiten und dritten Typus. Innerhalb dieser Typen nun gibt es wieder eine ganze Anzahl von Formen, die durch die Gesamtheit ihrer — allerdings vollkommen in konstanten — Eigenschaften charakterisiert sind, also einen abweichenden Habitus besitzen: diese werde ich als Varietäten bezeichnen und ihnen als Formen Abänderungen von noch geringerer Differenz unterordnen. Die angeführten drei Haupttypen nenne ich Unterarten, weil sie eben so selbständig sind wie Arten, aber nicht wie diese durch eine Gesamtheit von Merkmalen ausgezeichnet sind, sondern nur durch ein einziges, anatomisches Merkmal scharf und etwas weniger scharf durch ein morphologisches, nämlich den Bau der Infloreszenz. Ebenso gut könnte ich sie aber auch als Varietäten bezeichnen im Sinne Darwins: „varieties are only small species (Life and Letters II, 105). Aber es erscheint zweckmäßiger, den Begriff der Varietät im Sinne Klebs' zu fassen: „Unter Variation einer reinen Spezies versteht man die Gesamtheit der Änderungen aller Merkmale unter dem notwendigen Einfluß der wechselnden äußeren Bedingungen“ (Über Variation der Blüten, Pringsheims Jahrb. für wissensch. Botanik 1906, p. 304).

Am häufigsten ist die Unterart mit calciumoxalatführenden Zellen im Schwammparenchym der Blätter. Sie entspricht dem *P. lapathifolium* der meisten Autoren. Oxalsaurer Kalk in Drüsen oder Einzelkristallen ist bei den *Polygonum*-Arten keine seltene Erscheinung, namentlich in der dem Assimilationsgewebe am nächsten stehenden Schicht, doch verhält sich bei den verschiedenen Arten das Vorhandensein von Calciumoxalat in den Blättern verschieden konstant. So hat Grevelius ermittelt — und die Nachuntersuchung ergab vollständige Übereinstimmung damit —, daß bei den feuchten Formen von *Polygonum aviculare* die Kristalle von oxalsaurem Kalk fehlen, während ich bei *P. lapathifolium*, *Persicaria*, *minus*, *mite* und *serrulatum* konstant Calciumoxalat wenigstens in den Blättern fand; in den Knoten der Sprossachse allerdings, sowie in der Ochrea und dem Perigon tritt es meist nur an Pflanzen trockener Standorte und da namentlich wieder im Herbst auf,

wo besonders die dick angeschwollenen Knoten der prostraten Formen mit Kristallen gleichsam vollgepfropft erscheinen. Weniger zahlreich treten die Kristalle in der Ochrea auf; wo sie vorkommen, liegen sie gerne in der Nähe der Leitbündel in besonders großen, runden Zellen, von denen nicht selten zwei zu Doppelzellen aneinander stoßen. Diese kristallführenden Zellen der Ochrea treten deutlich aus dem parenchymatischen Gewebe der Ochrea hervor, das teilweise noch die Teilungswände zeigt, aus denen es entstand. Im Perigon finden sich kleine Calciumoxalatdrusen am Grunde der Blumenkronblätter, aber in der Regel nur zwei, manchmal bis zu sechs. Auch im Stengel findet man zuweilen Kristalle. Habituell ist die Unterart durch den Bau der Infloreszenz charakterisiert: die Anordnung der Ähren ist mehr oder weniger rispig.

Bei der im allgemeinen nicht so häufigen Unterart mit Öllücken im Blatt ist die Infloreszenz mehr gedrängt, mit kurzen Blütenstielen und zeigt im einfachsten Falle nur eine einzige, endständige, kurze Ähre. Gewöhnlich setzen deren drei bis vier die Infloreszenz zusammen, die aber hier niemals ausgesprochen rispig ist, auch nicht bei besser ernährten und infolgedessen mit zahlreicheren Ähren versehenen Exemplaren, während andererseits die erste Unterart bei schlechter Ernährung in ihrer Infloreszenz sich der für die zweite Unterart charakteristischen Form nähert. Viel schärfer als dieses Merkmal, das unter Umständen keine leichte Unterscheidung gestattet, ist das, daß bei der zweiten Unterart stets Öllücken im Blatt vorhanden sind, mag nun die Pflanze von einem trockenen oder feuchten, sonnigen oder beschatteten Standort stammen, mögen die Öllücken bei den kahlblättrigen Formen deutlich als gelbe durchsichtige Punkte erscheinen oder, wie dies bei den graufilzigen Formen der Fall ist, von den Haaren überdeckt sein. Öllücken sind bei den mitteleuropäischen Polygonum-Arten nicht häufig. Sie finden sich nur noch bei zwei Arten, dem *P. Hydropiper*, wo Blätter, Ochrea und Perigon außerordentlich zahlreiche Öllücken besitzen, während Kristalle von Calciumoxalat vollständig fehlen und außerdem, wie ich feststellen konnte, spärlich im Perigon von *P. mite*. Bei der Unterart von *P. lapathifolium* treten diese Öllücken sehr zahlreich im Blatte und manchmal auch vereinzelt im Perigon auf, sind jedoch im Durchschnitt etwas kleiner als bei *P. Hydropiper*. Die Blüten sind, soweit ich beobachten konnte, schmutzig-weiß bis grün, niemals rosa.

Am seltensten sah ich die dritte Unterart, die in den Blättern weder Kristalle noch interzelluläre Sekretbehälter besitzt, aber durch den Bau der Infloreszenz gegenüber den beiden ersten Unterarten gut charakterisiert ist. Am Ende der auch hier rispig angeordneten Infloreszenz steht nämlich nicht eine terminale Ähre, sondern drei kurzgestielte Ähren, von denen eine, in der Regel die mittlere, doppelt so lang ist als die beiden anderen; ausnahmsweise kann (an einem Exemplar mit sonst typischen Infloreszenzen) die dritte Ähre etwa $\frac{1}{2}$ cm unter den beiden terminalen stehen, doch herrscht in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Dreizahl der terminalen Ähren vor. Die Ähren sind ferner etwas schmaler und aus schmutzig-gelbrosa Blüten zusammengesetzt. Die hier mit mehreren Spaltöffnungen versehene Ochrea zeigt, was sonst bei *P. lapathifolium* nicht der Fall ist, mechanische Verstärkungen, indem einerseits die Gefäßbündel stärker und die Wände der Parenchymzellen doppelt so dick sind, als dies normal vorkommt.

Auf Grund dieser Darlegungen glaube ich folgende, wie mir dünkt, natürliche Gliederung des Formenkreises von *P. lapathifolium* vorschlagen zu dürfen:

P. lapathifolium (L. Sp. pl. ed. 1, 1753, p. 360) s. l.

A. Blätter mit Calciumoxalatdrusen, daher auf der Unterseite rauh-punktiert; Ähren \pm rispig angeordnet; Blüten weiß, rosa oder grün.

ssp. verum m. h. = *P. lapathifolium* pl. aut.

1. Blätter kahl.

1. Internodien lang, \pm gestreckt (vgl. auch c, β).

a) Pflanze \pm 1 m hoch, aufrecht, reich verzweigt; Gelenke leicht angeschwollen; Blätter lanzettlich, vorne lang zugespitzt; Ähren zahlreich,

länglich-zylindrisch, meist aufrecht. Ändert ab mit weissen und rosa Blüten, schmal- und breit-lanzettlichen Blättern, ferner bunten Blättern, sowie mit gröfseren und kleineren Samen. Besonders an humusreichen Stellen.

var. normale mh. = f. *viridis* Sael. Herb. Mus. Fenn. ed. 2, I, 1889, p. 131. — Exs.: v. Hayek, Fl. stiriac. exs. nro. 161.

- b) Stengel aufsteigend bis steif aufrecht, einfach bis wenig verzweigt, grün; Gelenke nicht angeschwollen; Internodien gestreckt; Blätter kürzer, schmal-lanzettlich bis schmal-rautenförmig; Ähren eine bis mehrere; Blüten weifs. Auf Feldern.

var. agreste mh.

- α) Stengel niedrig, aufsteigend bis aufrecht, wenigästig; Blätter schmal und kurz; Ähren rund-eiförmig, 1—4. Auf Äckern, namentlich Rüben- und Kartoffeläckern.

f. *depauperatum* mh.

- β) Stengel ziemlich hoch, etwas reicher verzweigt; Blätter schmal, langgestielt; Internodien sehr lang. In Getreidefeldern.

f. *ramosum* mh.

- γ) Stengel steif aufrecht, vollständig unverzweigt; Internodien lang gestreckt; nur eine terminale Ähre. Unter Dichtsaat, sowie in Leinfeldern.

f. *strictum* mh.

- δ) Pflanze niedrig, geköpft; Blätter breit-lanzettlich; nur mit einer lateralen, annähernd kugeligen Ähre. Auf Feldern.

f. *putatum* mh.

- c) Äste horizontal ausgebreitet oder bogig nach abwärts gekrümmt; Blätter schmal, lineal-lanzettlich, kurz gestielt, vorne allmählich zugespitzt; Ähre gedrungen; Blüten schmutzig-rot. Auf Brachäckern und Ruderalplätzen.

var. ruderale mh. = var. *prostratum* Aschers., Flor. Brandenb. 1864,

p. 589, p. p.

- β) Pflanze winzig, nur 2—3 cm hoch; Internodien etwa 3 mm lang; Blätter doppelt so lang, ca. 2 mm breit; Ähren verkürzt. Auf sehr sterilem Boden.

f. *minimum* mh.

2. Internodien kurz, ± gedrungen.

- d) Stengel niederliegend, an den Knoten ± stark angeschwollen, rot oder gelb; Internodien kurz; Blätter eilanzettlich; Blüten schmutzig-rosa bis weifslich. An düngerreichen Stellen, Gräben und Ufern.

var. nodosum (Pers. Syn. pl. I, 1805, p. 440 p. sp.) mh. = α. *ovatum* A. Braun, Flora 1824, p. 362.

- β) Pflanze frei flottierend, bis über 2 m; Internodien bis 15 cm lang, Knoten birnförmig angeschwollen, mit zahlreichen Adventivwurzeln. In Seen.

f. *natans* Schröter Veg. d. Bodensees II, 1902, p. 51.

- e) Stengel aufsteigend, reich verzweigt, braun; Knoten nicht so stark angeschwollen; Internodien gedrängt; Blätter aus breiter, eiförmiger Basis stumpflich bis schwach zugespitzt, sehr üppig entwickelt; Blüten schmutzig rosa. An sandigen Plätzen.

var. pseudodanubiale mh. = var. *ovatum* Neilr. Fl. v. Niederösterr. 1859, p. 297 p. p.

- β) Niederliegend bis aufsteigend; Internodien sehr kurz; Blätter stumpflich, bis 4 cm breit, vorne ausgerandet, verkehrt-eiförmig bis rundlich. Auf feuchtem, sandigen Boden.

f. *amarantifolium* mh.

II. Blätter ± behaart.

1. Internodien kurz.

- f) Niederliegend bis aufsteigend; Internodien kurz; Blätter breit, stumpflich, eiförmig, eirundlich oder, namentlich oberwärts, breitlanzettlich, sämtliche

oder wenigstens die basalen auf der Unterseite locker oder dicht graubis weißwollig behaart. Auf Alluvialsand und sandigem Lehmboden.

var. danubiale (Kern. Österr. bot. Zeit. XXV, 1875, p. 254 p. sp.) = δ . prostratum Wimm. Fl. Schles. ed. 1, 1840, p. 316 = δ . procumbens Neilr. l. c., p. 297 = β . danubiale Fiek, Fl. Schles. 1881, p. 382.

2. Internodien \pm verlängert.

g) Stengel aufrecht; Blätter breit- bis schmal-lanzettlich, beiderseits oder nur unterseits graufilzig, die oberen häufig kahl, die untersten manchmal weißzottig.

var. incanum (F. W. Schmidt Fl. Boëm. IV, 1793—94, p. 90 p. sp.) = β . incanum Koch Taschenb. 1865, p. 426.

h) Stengel aufsteigend bis aufrecht; Blätter schmal-lanzettlich bis lineal, alle oder nur die untersten weißwollig bis spinnwebig behaart; Ähren kurz; Blüten meist grün. Auf austrocknenden Böden und in der alpinen Region.

var. tomentosum (Schrank Bayer. Fl. I, 1789, p. 669) mh.

B. Blätter mit Öllücken, daher mit durchscheinenden gelben Punkten versehen; Ähren mehr gedrängt, nur 1—4, sehr kurz gestielt, niemals ausgesprochen rispig angeordnet; Blüten schmutzig-weiß bis grün.

s. p. punctatum (Gremli Fl. Schweiz ed. 7, 1893, p. 356 p. var.) mh.

I. Blätter kahl.

a) Stengel aufrecht; Internodien mittel; Knoten schwach verdickt; Blätter schmal- bis breit-lineal; Ähren länglich-zylindrisch.

var. genuinum mh.

b) Stengel niederliegend bis aufsteigend; Internodien kurz; Knoten stark verdickt; Blätter schmal-lanzettlich; Ähre gedrunken.

var. tumidum mh. — ic. Hallier, Fl. v. Deutschl. IX, 1882, tab. 847 B.

II. Blätter \pm behaart.

c) Stengel aufsteigend bis aufrecht; Internodien lang; Knoten nicht verdickt; Blätter schmal-lanzettlich, vorne lang-zugespitzt, unten in den Blattstiel verschmälert, obere sitzend, alle oder wenigstens die untersten \pm grau-wollig behaart; Ähren gedrunken, kurz.

var. piliferum mh.

d) Stengel niedrig, steif aufrecht; Internodien sehr lang; Blätter lineal-lanzettlich, sehr schmal, alle oder nur die unteren auf beiden Seiten oder nur unterseits weiß- bis grau-filzig behaart; Ähren sehr kurz.

var. vestitum mh.

C. Blätter weder mit Kristallen noch interzellularen Sekretbehältern, daher gleichmäÙig grün; Infloreszenz rispig angeordnet, nicht mit einer terminalen Ähre endigend, sondern in drei kurz gestielte Ähren ausgehend, von denen in der Regel die mittlere doppelt so lang als die beiden anderen; Ähren etwas schmaler; Blüten schmutzig-rosa; Nerven der Ochrea stärker als bei den vorigen.

s. p. neglectum mh.

Incertae sedis:

P. lapathifolium β . *tenuiflorum* Presl Delic. Prag. 1822, p. 67.

Bei dieser Übersicht wurde stillschweigend angenommen, daß *P. lapathifolium* eine gute Art — und noch dazu eine Sammelart — darstellt. Es fragt sich, ob wir dazu berechtigt sind. Schon Kittel (Taschenb. Fl. Deutschl. 1853, p. 303) stellt *P. lapathifolium* L. als Varietät zu *P. Persicaria* und umgekehrt wollen Fiori und Paoletti (die leider in dieser Hinsicht über Gebühr reformieren) *P. Persicaria* dem *P. lapathifolium* als Varietät unterordnen. Max Rüdiger vollends glaubt unter dem vielverheißenden Titel „Art oder Form“ *P. lapathifolium* und *Persicaria* vereinigen zu dürfen, „weil die Natur so wenig reine Formen und so sehr viele Übergangsformen

zeigt“, eine Begründung, zu der jeder Kommentar überflüssig ist. Doch sei hier gleich erwähnt, daß noch nie einer aus einem *P. lapathifolium* ein *P. Persicaria* hat entstehen sehen oder umgekehrt, wenn auch zugegeben werden muß, daß beide Arten sich systematisch in der Sektion *Persicaria* unzweifelhaft am nächsten stehen und in manchen Fällen nur schwer voneinander zu halten sind. Als Unterschiede verzeichnen die Floren in der Regel — von verschiedenen ganz unzulänglichen abgesehen — einerseits die drüsenlosen Blütenstiele und Kelche bei *P. Persicaria* gegenüber den bedrüsten des *P. lapathifolium* und anderseits die kurz gewimperte *Ochrea* bei letzterem gegenüber der langgewimperten von *P. Persicaria*. Auch soll der schwarze Fleck auf dem Blatte (der übrigens nicht immer vorhanden ist, namentlich nicht bei den schmalblättrigen oder behaarten Formen) bei *P. lapathifolium* viel intensiver und abgegrenzter hervortreten. Sehen wir von diesem Unterschied, der mehr Gefühlssache ist, ab und betrachten wir die Drüsen der Blütenstiele und Kelche bei *P. lapathifolium*, so herrscht auch hierin Abwechslung. Diese Drüsenhaare, die einen nur kurzen, einzelligen Stiel besitzen und im Mittel eine Länge von 0,140—0,168 mm erreichen, finden sich sehr deutlich und zahlreich an Blütenstielen und Blüten der auf trockenen Böden gewachsenen Pflanzen, werden spärlich bei den behaarten Formen und den auf Sand gewachsenen Individuen und verschwinden ganz bei Exemplaren feuchter oder nasser Standorte. Daher kann auch dieses Merkmal nicht als art-trennend bezeichnet werden. Die Untersuchung der Randbehaarung der *Ochrea* zeigt, daß auch hier Variationen vorkommen, aber doch nicht in dem Maße, daß sie die Grenzen zwischen beiden Arten verwischen. Bei *P. lapathifolium* besteht der obere Rand der *Ochrea* in der Mehrzahl der Fälle nur aus sehr kurzen Zähnchen, die manchmal die Gestalt eines nur wenig hervorstehenden Höckerchens besitzen und im Mittel eine Länge von 0,056—0,168 mm erreichen. Das ist stets der Fall bei den kahlen Formen, bei denen die *Ochrea* infolgedessen makroskopisch kahl erscheint, während bei den behaarten Formen der Brachen, sandigen Böden usw. neben den verkürzten Haaren, die hier in der Minderzahl auftreten, ziemlich viele, 0,308—0,616 mm lange Haare zu beobachten sind. Die Haare bestehen aus gestreckten Zellen und sind nicht selten gegabelt. Bei *P. Persicaria* dagegen sind die Haare stets so lang, daß man sie bei genauerem Zusehen schon makroskopisch wahrnehmen kann. Ihre Länge beträgt inmitten 1,008—1,960 mm. Unter diesen Haaren befinden sich (doch nicht immer) nur wenige makroskopisch nicht sichtbare Haare von der geringeren Länge 0,056 bis 0,588 mm. Der trennende Unterschied liegt also darin, daß bei *P. lapathifolium* die Randhaare der *Ochrea* nie die Länge von 1 mm erreichen und daher mit bloßem Auge nicht oder nur schwer zu erkennen sind, daß dagegen bei *P. Persicaria* diese Haare konstant über 1 mm lang sind und daher auch äußerlich wahrnehmbar sind. Ich habe Hunderte der beiden Arten von den verschiedensten Standorten untersucht und dabei dieses Zahlenverhältnis beständig wiederkehrend gefunden. Noch ein zweites art-trennendes Merkmal liefern die Gefäßbündel des Perigons. Sie sind bei *P. lapathifolium* stärker als bei *P. Persicaria* und von eigentümlicher, charakteristischer Gestalt; während die Gefäßbündel bei *P. Persicaria* bogig-parallel oder bogig-gegabelt sind, sind sie bei *P. lapathifolium* oben ankerförmig verzweigt und zwar die den beiden Ankerhaken entsprechenden Gefäßbündel nicht gebogen, sondern spitzwinkelig. Das sind die einzigen Differenzen zwischen *P. lapathifolium* und *P. Persicaria*, sie gestatten nicht immer eine leichte Unterscheidung, aber ebensowenig eine (meist nur aus Bequemlichkeitsgründen) gewünschte Vereinigung beider Arten. Gerade weil diese zwei *Polygonum*-Arten einander so nahe stehen, sind die Variationen innerhalb jeder Spezies größer als die Grenzen zwischen den einzelnen Arten selbst, eine Erscheinung, die im Pflanzenreich ganz allgemein herrscht und durch die transgressive Variabilität bedingt ist. Diese ist es, die scheinbar die Artgrenzen verwischt, die Feststellung ihrer Grenzen ist eine der Hauptaufgaben der modernen Systematik. Es ist klar, daß dies am exaktesten auf experimentellem Wege erfolgt; doch erscheint, um dabei nicht auf den Holzweg zu geraten, zunächst eine Untersuchung des Umfanges einer Spezies und der innerhalb derselben vorkommenden Veränderungen nach möglichst

zahlreichen und genauen Beobachtungen an Ort und Stelle, sowie Herbarmaterial aus allen Teilen der Erde gar wohl am Platze: auf diesem Wege wurde in der vorliegenden Arbeit eine Lösung der Frage versucht.

Es bleibt noch die Frage zu erörtern, wie sich *P. lapathifolium* bei der Bastardierung verhält und welches die verwandtschaftlichen Beziehungen zu den übrigen Arten der Sektion *Persicaria* sind. Wenn wir die europäischen Arten der Sektion *Persicaria* Meisn. betrachten, so lassen sie sich ungezwungen in drei Subsektionen eingliedern: 1. *Amphibia* mh. Ähren an den Zweigen einzeln, endständig, gedrunen, kurz-zyllindrisch, Staubblätter fünf; *P. amphibium* L. 2. *Densiflora* mh.: Ähren länglich-zyllindrisch, gedrunen, Staubblätter sechs; *P. Persicaria* L., *P. lapathifolium* L. 3. *Laxiflora* mh.: Ähren fädlich, locker, Staubblätter fünf bis acht; *P. Hydropiper* L., *P. mite* Schrank¹⁾, *P. serrulatum* Lagasca, *P. minus* Huds.

Am isoliertesten in dieser Reihe steht *P. amphibium* da, das auch mit keiner anderen Art bastardiert und höchstens in seiner Landform eine freilich nur rein habituelle Ähnlichkeit mit *P. lapathifolium* aufweist. Engere Beziehungen zeigt *P. amphibium* zu *P. Bistorta*, weshalb auch die Sektion *Bistorta* von manchen Autoren als Subsektion zur *Persicaria*-Sektion gestellt wird, allein die morphologischen und anatomischen Differenzen sind doch zu groß, als daß eine derartige Subsummierung gerechtfertigt erscheinen könnte. *P. Persicaria* und *lapathifolium* sind, wie schon erwähnt, aufs engste miteinander verwandt, doch zerfällt *P. Persicaria*, das sonst in ähnlicher Weise variiert wie *P. lapathifolium*, weder in Unterarten, noch ist es imstande, sich an allzu nasse oder feuchte Standorte anzupassen und zeigt in dieser Richtung keine Änderungen, weshalb hier die Abweichungen vom Typus lediglich mehr oder minder xerophile Anpassungen darstellen. Der Bastard *P. lapathifolium* \times *Persicaria* wird von Figert erwähnt, allein diese Pflanze wurde von anderen bezweifelt und für *P. lapathifolium* gehalten. Schon vor Figert war diese hybride Verbindung von dem Spanier Vayreda entdeckt worden (*Plantas notables etc.*, Madrid 1880, p. 149). Ich sah diesen Bastard in schön intermediärer Ausbildung von Germersheim a. Rh., Alluvium, ca. 150 m (Herbar Ade). Der Rand der Ochrea zeigt hier zahlreiche, 1,886—2,672 mm lange und wenige kurze, nur 0,056 mm lange Haare, wie dies für *Persicaria* charakteristisch ist und zwischen diesem einzeln die kleinen, stumpfen Höckerchen des *P. lapathifolium*. Die Gefäßbündel der Perigone sind teils gegabelt, teils ankerförmig und kräftig wie bei *P. lapathifolium*. Die Blätter sind reich an Calciumoxalat und verraten durch ihre vorne lang zugespitzte, schmallanzettliche Gestalt die Beteiligung der typischen Form bei der Bastardierung. Ährenstiele, Blütenstiele und Blüten haben nur spärliche Drüsen, letztere ausschließlich an der Basis. Früchte sind nicht entwickelt, aber der Pollen ist bei der Mehrzahl der Blüten in verhältnismäßig geringem Prozentsatz steril. Allein der sterile Pollen bietet überhaupt kein sicheres Merkmal zur Erkennung von *Polygonum*-Bastarden, weil auch die Ähren der reinen Arten einen mehr oder weniger schlechten Pollen besitzen und unfruchtbar sind. Von den *Polygonum*-Bastarden wird in der Literatur allgemein behauptet, daß sie unfruchtbar sind; ich konnte indessen nicht einen Bastard finden, der vollkommen unfruchtbar gewesen wäre; allerdings ist die Fruchtbarkeit eine reduzierte, indem in der Regel die Ähren eines Bastards mehr unfruchtbare Blüten zu enthalten pflegen als die reinen Arten, aber immerhin wird eine ganze Anzahl von keimfähigen Samen ausgebildet, die zur Verbreitung des Bastards dienen können. Samen von *P. mite* \times *Persicaria*, einem unserer häufigsten *Polygonum*-Bastarde, die ich aussäte, keimten rasch und leicht. Natürlich können auch vollständig sterile Hybriden bei *Polygonum* vorkommen, jedenfalls aber ist dies nicht die Regel und anderseits findet man z. B. bei reinem *P. Persicaria* an sehr schlecht ernährten Exemplaren kaum ein halbes Dutzend entwickelter Früchte in der ebenfalls infolge der

1) *P. podophyllum* Gdgr. = *Hydropiper*! *P. dumulosum* Gdgr. = *mite*! *P. camptocladum* Gdgr. = *Hydropiper* \times *mite*!

schlechten Ernährung mehr lockeren Ähre. Derartige reduzierte Ähren, die etwas an die Infloreszenz der Subsektion *Laxiflora* erinnern, kommen auch bei *P. lapathifolium* vor und wurden von manchen für Bastarde gehalten. So ist *P. minus* \times *tomentosum* Borb. (In *paludosis exsiccatis ad Vecztö Hung. or., leg. Borbás!*) nur eine Kümmerform von *P. lapathifolium*. Mehr fadenförmige, nickende Infloreszenzen treten bei reinem *P. lapathifolium* auch dann auf, wenn das Gewebe des Fruchtknotens und der Filamente mit den Sporen von *Ustilago utriculosa* (Nees) Winter infiziert ist. Freilich tritt diese Erkrankung alsbald sichtbar in die Erscheinung, indem der von dem dunkelbraunen Sporenpulver erfüllte Fruchtknoten beträchtlich anschwillt. Immerhin ist eine mehr lockere Infloreszenz kein Beweis, daß ein Bastard mit einer Art der Subsektion *Laxiflora* vorliegt. Es ist daher ohne das Original Exemplar gesehen zu haben, nicht möglich zu entscheiden, was Presl unter seinem *P. lapathifolium* β . *tenuiflorum* Delic. Prag. 1822, p. 67 verstanden hat. So lange *P. nodosum* und *tomentosum* als Arten galten, wurden selbstverständlich auch Bastarde zwischen diesen und *P. lapathifolium* konstruiert. Von diesen angeblichen Bastarden, die sämtlich Variationen reiner Arten darstellen, sind zu nennen: *P. lapathifolio-nodosum* Reichenb. Fl. germ. exc. II, 1830—32, p. 572, eine Form, die typische *lapathifolium*-Blätter, aber geschwollene Gelenke besitzt und auch mit behaarten Blättern gefunden wurde = β . *subtomentosum* Beckhäus Fl. v. Westfalen 1893, p. 776. In einer Pflanze mit drüsig punktierter und gleichzeitig spinnwebig behaarter Blattunterseite glaubte Figert *P. lapathifolium* \times *tomentosum* zu sehen (72. Jahresb. Schles. Ges. Vaterl. Kultur, II, 1895, p. 98). Aber innerhalb des *P. lapathifolium* wären höchstens Bastarde zwischen den von mir unterschiedenen Subspezies möglich — doch sind solche bis jetzt noch nicht gefunden worden — alles übrige sind Übergänge und Varietäten. (Schluß folgt.)

Viola hirta L. \times *saepincola* Jord. var. *cyanea* Čelak. pro sp. nebst einigen Beobachtungen an anderen Veilchenhybriden.

Von Eugen Erdner.

Vor ungefähr sieben-Jahren habe ich begonnen Veilchenhybriden zu kultivieren. Der Zweck, den ich dabei verfolgte, war hauptsächlich der, die vielumstrittene Frage der Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit dieser Bastarde zu studieren. Im Laufe der Jahre bekam ich mehr als ein Dutzend zusammen, alle aus der veilchenreichen Umgebung von Neuburg a. D.¹⁾; die Namen derselben und einige Beobachtungen daran werde ich am Schlusse dieses Aufsatzes anführen. Im sog. Englischen Garten bei Neuburg a. D. wurde, wie noch an einigen anderen Lokalitäten der Neuburger Flora, vor einigen Jahren *Viola cyanea* Čelak. oder, wie sie nach W. Becker²⁾ jetzt heißen soll, *V. saepincola* Jord. var. *cyanea* Čelak. pro sp. samt deren Bastard mit *odorata* L. gefunden. Die Möglichkeit, dort noch andere Bastarde der *V. cyanea* zu finden, war gegeben, da sie am bezeichneten Orte mit *V. hirta* L. und *V. collina* Besser zusammen vorkommt. Im verflossenen Jahre gelang es mir denn auch ein kleines Stöckchen ohne Blüten und Früchte zu entdecken, welches auf mich den Eindruck von *V. cyanea* \times *hirta* machte. Ich verpflanzte dasselbe in meinen Garten und hatte vor einigen Wochen die Freude dasselbe reichlich blühen zu sehen. Alles schien meine Vermutung zu bestätigen, nur der Umstand machte mich schwankend, daß die Brakteen zwar meistens, aber nicht ausschließlich am unteren Teile des Blütenstieles inseriert waren, was man doch bei einer Hybride hätte erwarten sollen, deren beide Eltern nach den in den Florenwerken und sonst gegebenen Diagnosen die Brakteen unter der Mitte tragen. Um diesem Zweifel ein Ende zu machen, sandte ich zwei lebende kräftige Ableger der Pflanze an Herrn W. Becker in Hedersleben, wobei ich die oben dar-

1) Vergleiche hiezu: L. Gerstlauer, „Über die Veilchenflora von Neuburg a. D. und Umgebung.“ Mittlgn. Nr. 34 der Bayer. Bot. Ges.

2) Allg. Bot. Ztschr. Nr. 7/8 1903 p. 114 ff.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [2_1907](#)

Autor(en)/Author(s): Schuster Julius

Artikel/Article: [Wissenschaftliche Mitteilungen. Versuch einer natürlichen Systematik des Polygonum lapathifolium L. 50-59](#)