Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Das Spatelige Laichkraut (Potamogeton xspathulatus Schrader ex Koch & Ziz), eine vom Aussterben bedrohte "pfälzische" Wasserpflanze

Wolff, Peter

2006

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127117

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	92	65 – 76	9 Abb.	2 Tab.	Bad Dürkheim 2006
					ISSN 0341-9665

Peter WOLFF

Das Spatelige Laichkraut (*Potamogeton* x*spathulatus* SCHRADER ex KOCH & ZIZ), eine vom Aussterben bedrohte „pfälzische" Wasserpflanze

Kurzfassung

WOLFF, P. (2006): Das Spatelige Laichkraut (*Potamogeton* x*spathulatus* SCHRADER ex KOCH & ZIZ), eine vom Aussterben bedrohte „pfälzische" Wasserpflanze.— Mitt. POLLICHIA, **92**: 65 – 76 , 9 Abb., 2 Tab., Bad Dürkheim.

Potamogeton x*spathulatus* gilt als Hybride von *P. alpinus* x *polygonifolius*. Sie wurde um 1810 in der Pfalz entdeckt und erstmals beschrieben. Ihre Hybridnatur wurde später erkannt, der Name mehrfach geändert. Ein Lectotypus wird hier aufgestellt. Die Pflanzen stehen morphologisch zwischen den Eltern und vermehren sich ausschließlich über Stolonen. Die soziologischen und ökologischen Verhältnisse des oligo-(bis eu-)traphenten Fließwasser-Taxons werden dargestellt. Zunächst war es nur aus der Saarländisch-Westpfälzischen Moorniederung bekannt; dort ist es längst ausgestorben. Von den im 20. Jahrhundert im Pfälzerwald südlich Kaiserslautern festgestellten 7 Vorkommen existierte 2005 nur noch eines. Die wichtigste Rückgangsursache ist Wassermangel in den Bächen durch Trinkwasserförderung und Niederschlagsdefizite. Erhaltungsmaßnahmen werden vorgeschlagen. Auf der ganzen Welt ist *P.* x*spathulatus* aktuell sonst nur noch aus zwei Fließgewässern in Niedersachsen bekannt.

Abstract

WOLFF, P. (2006): Das Spatelige Laichkraut (*Potamogeton* x*spathulatus* SCHRADER ex KOCH & ZIZ), eine vom Aussterben bedrohte „pfälzische" Wasserpflanze

[The Spatula-leaved Pondweed (*Potamogeton* x*spathulatus* SCHRADER ex KOCH & ZIZ), a highly endangered water-plant described from the Palatinate].— Mitt. POLLICHIA, **92**: 65 – 76, 9 Abb., 2. Tab., Bad Duerkheim.

Potamogeton x*spathulatus* is accepted as the hybrid of *P. alpinus* x *polygonifolius*. It has been discovered about 1810 in the Palatinate (Western Germany) and described there as a species. Only later on, it has been recognized as a hybrid. Its name has been changed several times. A lectotype is designated here. Morphologically, the plants are intermediate between the parents. The stolons are the only means of propagation. The hybrid is occurring in oligo- to eutrophic running waters. The phytosociological and ecological conditions are described. Initially, the hybrid was only known from the Marshy Lowland of Saarland and Western Palatinate. Here it is extinct since a long time. In the 20th century, 7 occurrences have been found in the Forest of Palatinate south of Kaiserslautern. In 2005, only one of them had survived. The main reason for this decline is the water shortage in the streams caused by the extensive extraction of ground-water and the decreasing amount of precipitations. Proposals for the preservation of the populations are given. In the whole world, *P.* x*spathulatus* actually is elsewhere only known from two water courses in Lower Saxony (Northern Germany).

Résumé

WOLFF, P. (2006): Das Spatelige Laichkraut (*Potamogeton* x*spathulatus* SCHRADER ex KOCH & ZIZ), eine vom Aussterben bedrohte „pfälzische" Wasserpflanze

[Le Potamot à feuilles en spatule (*Potamogeton* x*spathulatus* SCHRADER ex KOCH & ZIZ), une plante aquatique fortement menacée décrite dans le Palatinat].— Mitt. POLLICHIA, **92**: 65 – 76, 9 Abb., 2. Tab., Bad Durkheim

Potamogeton x*spathulatus* est considéré comme l'hybride *P. alpinus* x *polygonifolius*. Il a été découvert vers 1810 dans le Palatinat et décrit comme espèce. Sa nature hybride n'a été reconnue que plus tard, son nom a été changé plusieurs fois. Un lectotype est désigné ici. Du point de vue morphologique, les plantes sont intermédiaires entre les parents. La propagation se fait uniquement par stolons. C'est un taxon des eaux courantes oligo- à eutrophes. Les conditions phytosociologiques et écologiques sont décrites. L'hybride n'était d'abord connu que de la dépression marécageuse de la Sarre et du Palatinat de l'ouest. Là, il est éteint depuis longtemps. Au 20e siècle, 7 localités ont éte découvertes dans la Forêt du Palatinat, au sud de Kaiserslautern. En 2005, une station seulement a survécu. La cause la plus importante de ce déclin est la pénurie d'eau dans

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

les ruisseaux, causée par l'extraction massive d'eaux souterraines et par le déficit en précipitations. Des mesures de protection sont proposées. Actuellement, *P.* x*spathulatus* n'est connu au niveau mondial que de 2 autres cours d' eau en Basse-Saxe (Allemagne du Nord-Ouest).

1 Entdeckungsgeschichte, Typus und nomenklatorische Entwicklung

W.D.J. Koch hat dieses Taxon zu Beginn des 19. Jahrhunderts bei Kaiserslautern (Pfalz) entdeckt und seine Aufsammlung an H. A. Schrader weitergegeben. Dieser hat sie als neue Art „*Potamogeton spathulatum*" bezeichnet. KOCH und ZIZ (1814) haben den Namen veröffentlicht. Geht man davon aus, daß die beigefügte Originaldiagnose von Koch stammt, so ist das „ex" im Autorzitat korrekt. Eine erweiterte deutsche Fassung der Diagnose bringt KOCH in MERTENS und KOCH (1823); eine ausführliche lateinische in KOCH (1837). Schrader hatte sicher vor, dieses Taxon selbst zu beschreiben, jedoch der für 1815 angekündigte 2. Band seiner „Flora Germanica" ist nie erschienen.

Da Koch keinen Holotypus benannt hat, wird hier sein Beleg vom locus classicus: Kaiserslautern/Rheinland-Pfalz, Deutschland (ohne Datum), im Herbarium Zuccarinii, heute in **M** als Nr. 14-92/4, zum Lectotypus erklärt (Abb. 1).

Im Rahmen seiner Erforschung der Flora von Pfalz und Umgebung hat unser botanischer Altmeister F. W. Schultz die weitere Verbreitung dieses Laichkrauts untersucht. Zunächst hat er den Namen *Potamogeton spathulatus* übernommen (SCHULTZ 1839). Danach hat er vier aus heutiger Sicht illegitime andere Bezeichnungen kreiert (WIEGLEB & KAPLAN 1998). Für jede lieferte er allerdings eine Begründung; schließlich gab es damals noch keinen Code der Nomenklatur. In SCHULTZ (1844) verwarf er den Namen *spathulatus*, weil er die Schwimmblätter des *P. fluitans* ROTH (= *P. nodosus*) var. *Billotii* F. SCHULTZ = *P. spathulatus* KIRSCHLEGER für deutlich spateliger hielt. Die pfälzer Pflanze nannte er daher nach deren Entdecker „*P. Kochii*". Gleichzeitig erkannte er ihre Natur als Hybride, allerdings aus *P. rufescens* (= *P. alpinus*) x *natans*. In SCHULTZ (1849) ersetzte er *P. natans* durch *P. oblongus* (= *P. polygonifolius*), mit der Begründung „immer nur da, wo *P. rufescens* und *P. oblongus* in Menge beisammen wachsen" und änderte folglich den Namen in „P. *oblongo-rufescens*". Nachdem er sie später überwiegend in Gesellschaft von *P. alpinus* und *P. natans* zu finden geglaubt hatte, lautete sein nächste Bezeichnung „*P. rufescenti-natans*" (SCHULTZ 1854-55, 1855, 1861). Bestärkt wurde er darin wohl durch einen Brief von Koch aus dem Jahr 1825, der ebenfalls *P. natans* für einen Elter hielt (LAUTERBORN 1906: 73), und durch Gmelin in dessen Flora badensis. Das letzte Synonym „*P. alpino-natans*" (SCHULTZ 1863, 1869, 1875) war dann nur noch eine nomenklatorische Aktualisierung.

Spätestens seit FISCHER (1904) gilt *Potamogeton* x*spathulatus* endgültig als aus *P. alpinus* BALBIS (Alpen-Laichkraut) und *P. polygonifolius* POURRET (Knöterichblättriges Laichkraut) entstandene Hybride. Daß *P. natans* nicht beteiligt sein kann, hat R. MUES, Saarbrücken, anhand einer dünnschichtchromatographischen Untersuchung abgesichert (mündl. Mitt. 1996). Die zwei mutmaßlichen Eltern ließen sich allerdings nicht bestätigen, da ihre Flavonoid-Muster einander sehr ähnlich sind und sich von dem der Hybride nicht sicher unterscheiden ließen. Auch in der Stengelanatomie hätte sich *P. natans* manifestieren müssen, was nicht der Fall ist.

2 Differentialmerkmale gegenüber den Eltern

Die naturgetreueste zeichnerische Abbildung gibt REICHENBACH (1845); die ausführlichste Merkmalsdiskussion FISCHER (1904). Außer mit ihren Eltern kann man die Hybride allenfalls noch mit *P. nodosus* oder Fließwasserformen von *P. natans* verwechseln, wenn keine Tauchblätter vorliegen. Diese sind in der Regel für eine sichere Bestimmung unerlässlich. Sie können im Spätjahr schon abgebaut sein oder wurden aus anderen Gründen bei Herbarbelegen oft nicht mitgesammelt. Sie sind bei *P.* x*spathulatus* (wie bei den Eltern) lanzettlich; ihre Größe beträgt 60-150 x 5-14 mm, bei einem Längen/Breitenverhältnis von 8-18; die Schwimmblätter schmal oval, 52-115 x 10-22 mm groß, L:B = 4,5-7,9. Abb. 2-3 zeigt drei Herbarexemplare von *P.* x*spathulatus* aus dem Pfälzerwald südlich Kaiserslautern, Abb. 4-5 lebende Pflanzen am Wuchsort. Nur Pflanzen mit Schwimmblättern kommen zur Blüte, wenn auch selten. Abb. 6 vergleicht den Querschnitt des Zentralzylinders mit dem jeweiligen der Eltern.

Die in Tabelle 1 beschriebenen Merkmalsausbildungen der Hybride und ihrer Eltern beziehen sich ausschließlich auf Pflanzen aus der Pfalz. Diejenigen von *P.* x*spathulatus* zeichnen sich durch deutlich gestielte Tauchblätter aus (fo. *palatinensis* HAGSTRÖM), im Gegensatz zu den ± ungestielten von Schweden (fo. *svecicus* HAGST.), wozu auch die zwei niedersächsischen Populationen zählen. Der Literatur entnommen wurden lediglich die Ansatzhöhen der Blütenähren bei den Elternarten.

Die Hybridnatur von *P.* x*spathulatus* äußert sich in den meist geschlossen bleibenden Blüten, den hohlen, also fehlgeschlagenen Pollen und den seltenen, nie ausreifenden Früchten. Die Fortpflanzung geschieht rein vegetativ durch die reichlich entwickelten Stolonen, die unter günstigen Umständen rasch große Substratflächen durchdringen können und ausdauernd sind.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

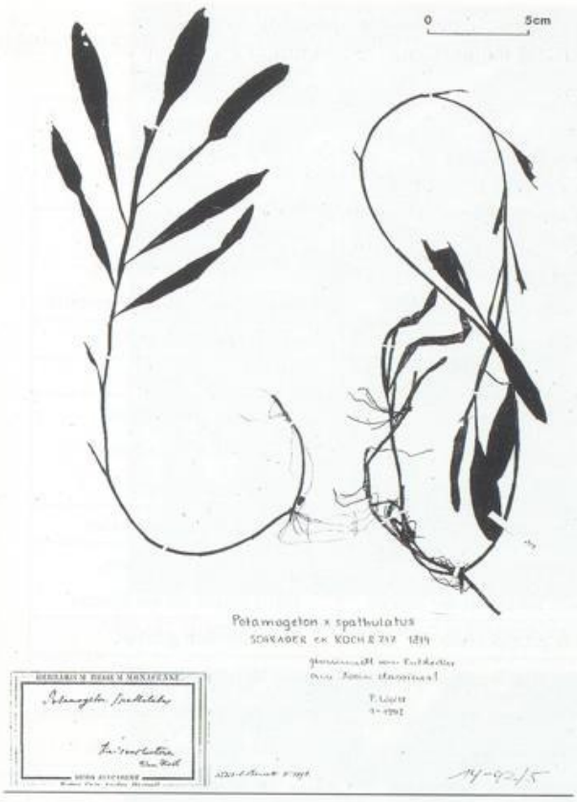


Abb. 1: Neu bezeichneter Lectotypus von *Potamogeton* x*spathulatus* aus Kaiserslautern/Pfalz vom Beginn des 19. Jahrhunderts (Beleg in **M**).

Wie die Tabelle zeigt, sind die meisten Merkmale intermediär zwischen den Eltern ausgebildet. Eigenständige Merkmale der Hybride sind dagegen die Formen der Blattumrisse und natürlich die Sterilität. Mit *P. alpinus* gemeinsam ist das Fehlen von subepidermalen Bündeln im Stengelquerschnitt. Interlakunäre Bündel fehlen bei allen drei Taxa. - Die Zählung der Chromosomen der Hybride steht noch aus; zu erwarten wäre 2n = 39.

3 Verbreitung

Der Autor hat folgende Herbarien durchgesehen:

- Botanische Staatssammlung München (**M**)
- Herbar der Universität Heidelberg (**HEID**, jetzt in **KR**)
- Herbarium Pollichiae, Bad Dürkheim (**POLL**)
- Herbar der Universität Strasbourg (**STR**).

K. van de Weyer, Nettetal, hat bearbeitet: das

- Herbar des Westfälischen Museums für Naturkunde Münster (**MSTR**)



Abb. 2: *Potamogeton* x*spathulatus*: Herbarbeleg mit Schwimmblättern und Blütenähren, aus dem Aschbach bei Espensteig/Pfälzerwald, 1984 (erloschen).

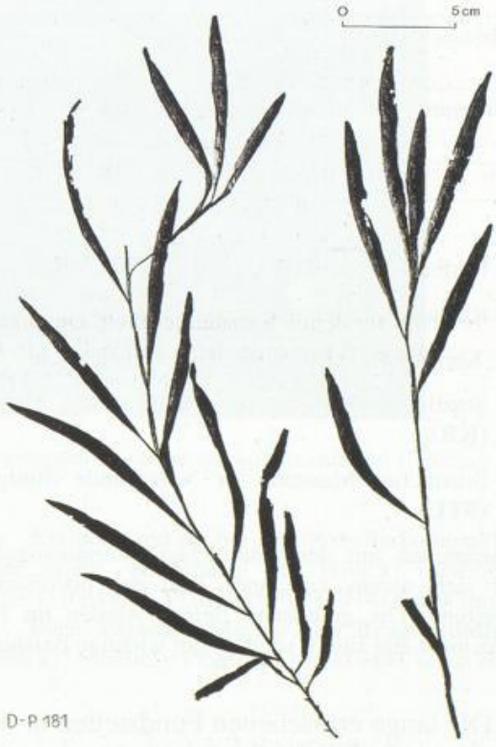


Abb. 3: *Potamogeton* x*spathulatus*: Herbarbeleg mit Tauchblättern aus der Moosalbe im Hüttental südlich Trippstadt, 1984.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle 1: Die Merkmalsausprägungen von *Potamogeton* x*spathulatus* und seinen Eltern in der Pfalz. (Die Merkmale sind in der Reihenfolge abnehmender Trennschärfe angeordnet.)

	Potamogeton alpinus	*P.* x*spathulatus*	*P. polygonifolius*
Tauchblätter	immer ausgebildet, immer sitzend, vorn abgerundet, selten stumpflich	fast immer reichlich ausgebildet, 0,5 -1,5 cm lang gestielt, vorn abgerundet bis stumpflich	selten ausgebildet, 0,5-10 cm lang gestielt, vorn spitzlich bis lang zugespitzt
dto., größte Breite	(unter) in (über) der Mitte	meist über der Mitte	in, selten über der Mitte
subepidermale Bündel	fehlend	fehlend	vorhanden
Schwimmblätter	seltener ausgebildet, lang bis kurz in den Stiel verschmälert	häufig ausgebildet, alle (sehr) lang in den Stiel verschmälert	immer ausgebildet, meist kurz in den Stiel verschmälert
dto., größte Breite	in, seltener über der Mitte	meist über der Mitte	in, selten über der Mitte
Schwimmblatt-Stiele	3(-5) cm lang, meist kürzer als die Spreite	4-8 cm lang, so lang oder kürzer als die Spreite	(1)3-15(35) cm lang, meist länger als die Spreite
Zentralzylinder	mit flachen Buchten	etwas gelappt (Abb. 4)	deutlich gelappt
Stipeln	(15)20-32(44) mm lang, spatelig bis oval	(22)30-40(62) mm lang, gerollt oben etwas verschmälert, ausgebreitet schmal oval bis linealisch	(21)30-60(80) mm lang, gerollt oben deutlich verschmälert, ausgebreitet linealisch
Früchte	reichlich, (2,2)2,9-3,7(4,0) mm lang	sehr selten, nicht ausreifend, max. 2 mm lang	reichlich, (1,5)2,0-2,5(3,0) mm lang
Ährenbildung ab dem	17.-19. Knoten (nach BRUX et al. 1987)	9. Knoten	2. Knoten (nach WEYER 1997)
Winterknospen	immer an den Rhizomen	seltener an den Rhizomen, meist an den Stolonen	immer an den Stolonen
2n =	52	?	26

- Herbar Hoeppner, Krefeld (Privatherbarium)
- Rheinisches Herbar Bonn (**NHV**);

A. Kleinsteuber, Karlsruhe, die Herbarien von:

- Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe (**KR**)
- Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart (**STU**).

Zusammen mit den zahlreichen Literaturangaben ergibt sich daraus ein gutes Bild der historischen Verbreitung. Die gesehenen Belege werden im Folgenden nicht alle zitiert, sondern nur wichtige Beispiele.

3.1 Die lange erloschenen Fundstellen in der Pfalz und im Saarland

Alle liegen im Bereich der Saarländisch-Westpfälzischen Moorniederung zwischen Kirkel und Kaiserslautern, bei 230-250 m über NN (Abb. 7).

3.1.1 Pfalz

⇒ **Kaiserslautern**: Locus classicus von W. D. J. Koch, etwa 1810. Aus dem erwähnten Brief von Koch an Schultz läßt sich erschließen, daß das Fundgebiet südwestlich des Stadtkerns lag, etwa zwischen der heutigen Siedlung „Lämmchesberg" und der Universität (Quadrant 6512/4). Die Schmittsche Karte (1797) zeigt dort ein breites, nordost-exponiertes Wiesental mit Bächen. Nach SCHULTZ (1855) war die Hybride dort in Sümpfen „vor Zeiten sehr gemein", die aber nun in Wiesen und Äcker umgewandelt waren. Er fand „aber am früheren Hauptstandort einen...tief ausgehobenen Bach" mit der Hybride sowie *P. alpinus* und *P. natans*. Bei Letzterer hat es sich aber eher um *P. polygonifolius* gehandelt. Schultz hat beide nach eigenem Bekenntnis gelegentlich verwechselt. Dies gilt aber auch für P. *polygonifolius* mit der Hybride (das so bezeichnete Exemplar von dort in **STR** der „Flora Gall. Germ. exs. C.B., 6. 9. 1843" gehört zur Elternart), und schließlich auch für *P. polygonifolius* mit *P. nodosus* (Belege aus den Nordvogesen). Solche Schwächen sind höchst verwunderlich

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main



Abb. 4: *Potamogeton* x*spathulatus*: Schwimmblatt-Aspekt mit Blütenähre; Moosalbe im Hüttental, 1984.



Abb. 5: *Potamogeton* x*spathulatus*: Schwimmblätter mit darüber gelegtem Tauchblattspross; Moosalbe im Hüttental, 1984.

für einen sonst so genialen Botaniker. - Von hier gibt es zahlreiche korrekte Belege in vielen Sammlungen (s. z.B. FISCHER 1907), gesammelt vor allem von Koch, Schultz, Bischoff und A. Braun. Nach SCHULTZ (1869) wurde der locus classicus bereits in den 1860er Jahren zerstört.

⇒ „Im Zuflusse des **Blechhammerweihers** bei Kaiserslautern (Glück)" (6512/1): POEVERLEIN (1914). Ein Beleg war nicht zu finden. GLÜCK (1936) erwähnt diese spezielle Stelle nicht, bezieht sie aber wohl in seine summarische Angabe „Kaiserslautern" mit ein. Er gilt als verlässlicher Kenner des Taxons.

⇒ „Kleiner Graben bei der Arbeiterkolonie **Schernau**...gegen Kindsbach zu (Glück; determ. Fischer)" (6511/4): POEVERLEIN (1914), sonst dto.

⇒ „Bach zwischen Miesau und **Bruchmühlbach** ? (Glück)" (6610/2): POEVERLEIN (1914), sonst dto.

3.1.2 Saarland

Beide Stellen liegen im heutigen Saarpfalz-Kreis (früher zur Bayerischen Pfalz bzw. Rheinpfalz gehörend), und zwar im Tal des Mutterbachs. Sie wurden, den damaligen Gepflogenheiten entsprechend,

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

oft großzügig nach der nächstgelegenen bedeutenderen Stadt als „Zweibrücken" bezeichnet.
⇒ Nördlich **Abstäberhof** nordöstl. Kirkel (6701/1). Von Bruch um 1820 entdeckt; nach SCHULTZ (1846) bereits vor 1845 ausgerottet.
⇒ Westlich **Limbach** westl. Homburg (6609/4): in Fließwassergräben im Bereich des ehemaligen Sägeweihers, d. h. oberhalb des heutigen Schwimmbads, und im Mutterbach selbst. 1824 von Schultz entdeckt und u. a. als Centurien ausgegeben; daher sind die dortigen Belege die am häufigsten in Herbarien vertretenen. z.B.: „Herbarium normale. Cent. 12. 1143, *Potamogeton alpino-natans*... 9 août 1854. Ruisseaux dans les prairies marécageuses des étangs desséchés sur la plaine du vogésias entre Hombourg et St-Ingbert (Palatinat du Rhin). Dec. et rec. F. Schultz", in **POLL**.

Hierher gehören auch die Ortsbezeichnungen „Limbach bei Kaiserslautern...ex uno loco classico", leg. Winter, und „in einem Seitenbach der Blies", leg. Wirtgen. Der letzte Beleg vor dem endgültigen Erlöschen ist beschriftet „Westrich: Gebiet des ehem. Limbacher Weihers, ca. 250 m, 28.9.1935, leg. W. Freiberg", in **M**.

3.2 Die neueren pfälzischen Fundstellen und ihre Entwicklung seit 1976

Sie liegen bei 280-332 m ü. NN im Einzugsgebiet „Oberer Schwarzbach-Moosalbe-Aschbach", das ZANDER et al. (1992) in einem bundesweiten Vergleich der Fließwasser-Vegetation und -Struktur als „national wertvoll, 1. Wahl" klassifiziert haben. Es gehört zum Biosphärenreservat „Pfälzerwald"; die Fundstellen sind 5-11 km von Kaiserslautern nach Südwesten und Süden entfernt gelegen. - Die Reihenfolge der folgenden Aufzählungen geht von unten nach oben, also entgegen der Fließrichtung.

3.2.1 Aschbach (6612/1), südlich Kaiserslautern-Hohenecken

⇒ Südlich **Espensteig**. Wohl von Glück entdeckt (FISCHER 1907, GLÜCK 1936). 1984 konnte der Autor das Vorkommen als noch aktuell bestätigen, zusammen mit *P. polygonifolius* (Tab. 2, Sp. 1). Die 60 m lange Strecke lag oberhalb des Zuflusses von der Häusern. Unterhalb wurde der Bach 1985 auf Betreiben eines Anliegers rigoros geräumt, obwohl die Behörden ein schonendes Vorgehen versprochen hatten (Rheinpfalz, Nov. 1985). Schon 1986 konnte keine *Potamogeton*-Sippe mehr festgestellt werden, auch nicht bei weiteren Begängen. 2005 war der Bach weitgehend mit Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) zugewachsen und sehr viel niedriger und schmäler als 1984, sodass dieses Vorkommen definitiv erloschen sein dürfte.
⇒ **Alte Schmelz** nördlich Stelzenberg. Von Gross entdeckt (FISCHER 1930). 1985 erstreckte sich das Vorkommen von unterhalb der heutigen Holzbrücke bis zur Straßenbrücke, mit Unterbrechungen auf ca. 100 m Länge (Tab. 2, Sp. 2 u. 3). Als diese Brücke 1998 erneuert werden musste, hat das Straßenverkehrsamt Kaiserslautern in vorbildlicher Weise auf den schutzwürdigen Wasserpflanzenbestand Rücksicht genommen.

Der Wassermangel im oberen Aschbach hat eine lange Tradition. Seit vielen Jahrzehnten ist die Strecke zwischen Mölschbach und dem Aschbacherhof zeit- und streckenweise trocken gefallen. Auch an der Alten Schmelz führte der Aschbach selbst in niederschlagsreicheren Jahren seit langem nur noch wenig Wasser, was also nur eine Auswirkung der talaufwärts gelegenen Trinkwasserbrunnen sein kann (Näheres dazu in Kap. 5). In den trockenen 1990er Jahren haben die *Potamogeton*-Bestände durch das Niedrigwasser besonders gelitten. Ein Ausnahmejahr war nur 2001, als selbst der Hungerbrunnen südlich Kaiserslautern nach langer Zeit wieder gesprudelt hat. 2003 und 2004 gab es so wenig Wasser an der Alten Schmelz, daß kaum noch eine Wasserbewegung zu erkennen war. Im August 2005 schließlich war der Bach völlig ausgetrocknet, das Bett schon vergrast. Ob die Laichkraut-Rhizome diese Durststrecke und Konkurrenzsituation überleben, bleibt abzuwarten.

In diesem Bereich kamen früher auch beide Elternartenarten der Hybride vor: *P. polygonifolius* bis 2004; *P. alpinus* konnte Korneck noch 1958 hier sammeln (mündl. Mitt.). Seitdem ist sie verschwunden.

3.2.2 Köttelbach (6612/4), südwestlich Trippstadt

Der kleine Teich beim Wasserhaus (2005 trocken gefallen) am oberen Eingang zur Karlstalschlucht wird hier „Oberhammer-Teich" genannt, im Unterschied zum großen „Oberhammer-Weiher" im Stau der Straße. Keine der beiden Elternarten ist hier bekannt geworden.
⇒ Unterhalb des Wasserfalls beim Wasserhaus: Hier konnte O. Schmidt, Kaiserslautern, 1988 noch drei Pflanzengruppen feststellen. 1996 waren es noch zwei, 2005 keine mehr. Die Beschattung durch die Bäume war wohl zu stark geworden.

3.2.3 Moosalbe (6612/4), südwestlich Trippstadt

Im Unterlauf des Köttelbachs wuchs *P.* x*spathulatus* 1984 noch in reichen Beständen, auf einer Strecke von ca. 120 m vom Einlauf in den Oberhammer-Weiher bachaufwärts bis in Höhe der Häusergruppe „Hasenberg" (Tab. 2, Sp. 4 und 5). Die Elternart *P. polygonifolius* war dazwischen eingestreut. In den Folgejahren gingen die Populationen kontinuierlich zurück, bis 2005 die letzten Pflanzen verschwunden waren. Die Ohrweiden hatten den Bachlauf fast völlig beschattet, und das wenige Wasser bewegte sich nur noch träge.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle 2: Soziologische Aufnahmen der Bestände von *P.* x*spathulatus* im Pfälzerwald von 1984 bis 2005

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Fläche (qm)	10	20	6	25	50	20	25	9	10	16	12	100	100
Wassertiefe (cm)	+35...50	0...+10	+23...33	+5...60	+5...25	0...+15	+35..110	+30...80	+10...60	+18...50	+30...40	+10...85	-5...+70
pH	5,8	6,4	5,6-6,6	(5,7-)6,7	6,0-7,0	6,6-6,9	6,1	6,1-6,7	6,0	5,9	6,0	5,8	6,0
Leitfähigkeit (µS/20°C)	70	130	65-182	60-79	66-79	59-65	52-61	55-62	53-58	49	53	56	60
Gesamthärte (° dH)			1,2-2,3	1,7-2,1	1,0	1,2		1,6-2,0				0,9	2,1
NH_4-N (mg/l)			0,02-0,08	0,05-0,43	0,03	0,08		0,04				0,02	0,02
PO_4-P (mg/l)			0,01	0,02-0,03	0,02	0,02		0,01-0,02				0,01	0,01
Cl' (mg/l)			10-15	8-10	8	8		7-10				6	10
Beschattung	-	!	!	!	!!	-	!	!	!!	-	-	!	!
Mikrophyt. Algen (BR.-BL.)	.	2.	.	2.	.	3.	4.	.	+.	2.	.	.	.
Σ Makrophyten (%)	99	90	95	95	80	80	98	98	95	75	98	90	98
Potamogeton xspathulatus	**3.4**	**2.3**	**5.4**	**5.5**	**3.4**	**1.3**	**5.5**	**5.5**	**5.4**	**1.3**	**5.5**	**3.5**	**+.3**
Potamogeton polygonifolius	(2.4)	(1.3)	.	1.3	1.3	.	.	.	.	.	.	.	.
Belastungszeiger:													
Callitriche platycarpa	1.3	2.3	(+.2)	.	.	2.4	.	.					
Elodea nuttallii	+.2	.	.	1.4	3.5	.	+.2	r.2					
Agrostis stolonifera	1.3	r.1	.	+.2	.	.	.	.					
Elodea canadensis	2.4	2.4	.	.	.	.	.	.					
Phalaris arundinacea	1.3	.	.	.	.	.	.	.					
Persicaria hydrop. submers.	r.2	.	.	.	.	.	.	.					
sonstige Hydrophyten:													
Lemna minor	1.4	+.2	.	+.3	+.2	.	.	.	r.2	r.1	.	+.2	+.3
Callitriche stagnalis	.	1.3	.	+.2	r.2	.	1.3	+.3	.	r.2	+.3	.	.
Ranunculus peltatus	3.4	+.2	.	.	.	.	r.1	(r.2)	.	.	+.3	.	.
Callitriche hamulata	.	.	.	.	.	r.2	2.4	+.3	.	1.3	1.4	.	.
Potamogeton natans	+.3	(+.2)	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	.	.	.
Batrachospermum gelatinos.	.	.	.	.	+.4	.	.	.	r.2	.	.	+.3	+.3
Fontinalis antipyretica	.	.	(+.3)	.	.	r.3	.	.	.	.	.	.	.
Myriophyllum alterniflorum	.	.	.	.	.	**4.5**	1.3	.	.	.	.	.	.
Scapania undulata	.	.	+.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drepanaldia glom./plumosa	.	.	(1.4)	.	.	.	.	.	.	.	.	(r.3)	.
Quellflur-Arten:												+.4	.
Cardamine amara	+.2	1.3	.	.	+.3	.	.	.	+.2	+.2	r.1	1.3	+.3
Montia hallii	+.3	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	.	1.3	+.3
Galium palustre	.	.	.	.	(+.3)	.	.	.	.	.	.	+.3	1.4
Lotus pedunculatus	.	.	.	.	(r.1)	.	.	.	.	.	.	.	+.2
Epilobium obscurum	.	.	.	.	(+.3)	.	.	.	.	.	.	.	1.3
Stellaria alsine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.4
sonstige Helophyten:													
Glyceria fluitans	2.4	3.5	2.4	(2.4)	1.4	.	.	.	+.2	4.5	2.4	3.5	**5.5**
Sparganium emersum	+.2	2.4	r.1	+.2	1.3	.	.	r.2	+.2	r.2	.	1.2	1.3
Sparganium er. neglectum	.	r.1	.	+.2	(+.2)	.	.	.	+.2	.	.	.	+.1
Lycopus europaeus	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	+.2

Reihenfolge der Erläuterungen: sonstige Arten. - Ort, Nr. der TK 25/Minutenfeld, Aufnahmetage

Sp. 1: *Myosotis caespitosa*. - Aschbach südl. Espensteig, 6612/113,18.08.1984, 25.08.1984

Sp. 2: *Mentha arvensis* r.2, *Alisma plantago-aquatica* r.2°. - Aschbach nördl. Alte Schmelz, an der Straße, 6612/115, 18.08.1984, 18.08.1996

Sp. 3: *Glyceria maxima* +.2. - Aschbach nördl. Alte Schmelz, an der Mauer der Fußgängerbrücke, 6612/115, 18.08.1984, 25.05.1995

Sp. 4: *Nitella flexilis* (+.3), *Riccia fluitans* s. str. r.2. - Köttelbach in Höhe Siedlung Hasenberg, 6612/412, 15.07.1984, 08.09.1991

Sp. 5: *Carex rostrata* +.2, *Equisetum fluviatile* r.2, *Graddonia coracina* (Pilz) r.3. - Köttelbach, Einlauf in den Oberhammer-Weiher, 6612/412, 18.08.1996, 13.10.1996

Sp. 6: Oberhammer-Weiher, Südufer, 6612/411, 29.07.2000, 06.08.2000

Sp. 7: *Juncus effusus* +.3. - Moosalbe am Einlauf in den Oberhammer-Teich, 6612/411, 17.09.1985

Sp. 8: Moosalbe am Oberhammer, Auslauf unter der Straße, 6612/411, 15.08.1984

Sp. 9: Moosalbe im Hüttental: Einlauf in den Oberhammer-Weiher, 6612/411, 27.08.1985, 11.09.2005

Sp.10: *Juncus bulbosus* ssp. *bulbosus* subm. +.3. - Moosalbe im Hüttental, Oberende der *P. spathulatus*-Strecke, 6612/412, 17.09.1985

Sp.11: Moosalbe im Hüttental, Unterende der *P. spathulatus*-Strecke, 6612/411, 15.08.1984

Sp.12: Moosalbe im Hüttental, Unterende der *P. spathulatus*-Strecke, 6612/411, 18.08.1996

Sp.13: *Agrostis canina* +.4, *Holcus mollis* 1.4, *Scutellaria galericulata* r.2. - Moosalbe im Hüttental, Unterende der *P. spathulatus*-Strecke, 6612/411, 13.04.2005, 20.08.2005

Negative Wassertiefe bedeutet Lage der Vegetation über dem Pegel

Beschattung: - = keine, ! = schwach, !! = ziemlich stark

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

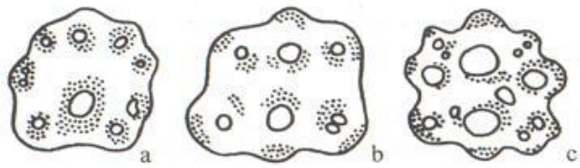


Abb. 6: Querschnitte der Zentralzylinder von *Potamogeton alpinus* (a), *P.* x*spathulatus* (b) und *P. polygonifolius* (c) aus der Pfalz (Durchmesser ca. 300 μm). Punktiert: Sklerenchym.

⇒ Einlauf in den Oberhammer-Teich: Hier hat *P.* x*spathulatus* 1985 ca. 30 m² bedeckt (Tab. 2, Sp. 7). 1991 ließ sich die Stelle noch bestätigen, 2005 war sie erloschen.

⇒ Auslauf des Rohrs unter der Straße: 1984 noch ca. 10 m² bedeckend (Tab. 2, Sp. 8) und zuletzt 1993 beobachtet, war das Vorkommen 2005 verschwunden.

⇒ Einlauf in den **Oberhammer-Weiher**: 1985 war die ganze Strecke (ab der Holzbrücke nahe der Straße) dicht besiedelt (Tab. 2, Sp. 9). Dieser Bestand war 1991 und 1993 wegen der zunehmenden Beschattung durch Bäume nicht mehr vorhanden. Nachdem diese gefällt waren, begannen die Pflanzen sich 2000 wieder auszubreiten. 2005 bedeckten sie 2x20 m und stellen heute den letzten größeren und vitalen Bestand der Pfalz dar.

⇒ **Hüttental**: von der Holzbrücke nahe der Straße ca. 300 m bachaufwärts (Tab. 2, Sp. 10-13). Bei der Floristischen Kartierung der Pfalz zunächst als *„P. alpinus"* bezeichnet, konnte die erste Aufsammlung des Autors 1976 als *P.* x*spathulatus* erkannt werden. Damals stellte die Hybride auf dem größten Teil der Strecke die Dominante (Abb. 8); erst nach oben zu hat das Flutende Süßgras (*Glyceria fluitans* s. str.) zunehmend diese Stelle eingenommen. Seither ging die Hybride immer mehr zurück, zugunsten von *Glyceria fluitans*. Dieser Helophyt gewann durch die abnehmenden Wassermengen zunehmend an Konkurrenzkraft. 2005 hatte er das Laichkraut schließlich auf einige tiefere Stellen im Stromstrich zurückgedrängt (Abb. 9). Diese Gruppen waren nur noch 1-2 m² groß, in der Summe ca. 25 m². Gegenüber der ursprünglichen Menge bedeutet dies einen Rückgang um ca. 94%, allein auf dieser Strecke.

Einen erniedrigten Pegel hat der Autor in den folgenden Jahre beobachtet: 1992-1994, 1996-1998, 2000 (trotz reichlicher Niederschläge!), 2003 und in gravierendem Maß 2004 und 2005. Der Einfluss der Trinkwasserentnahme ist hier weniger deutlich erkennbar als am Aschbach.

3.3 Übrige Fundstellen und irrtümliche Angaben

3.3.1 Deutschland

3.3.1.1 Sichere, aktuelle Vorkommen

Aus Niedersachsen berichten WIEGLEB und HERR (1984) über zwei Vorkommen: In der Ohe bei Breddenburg und in der Marka bei Markhausen. Beide Gewässer waren bei einem Besuch des Autors im Jahr 1991 braun, trüb und meso- bis eutroph. Während die Ohe ausgedehnte Hybrid-Bestände führt, sind die in der Marka deutlich bescheidener. Zusammen mit dem Vorkommen in der Pfalz stellen sie den gesamten (aktuell bekannten) weltweiten Bestand von *P.* x*spathulatus* dar.

3.3.1.2 Irrtümliche Angaben

In der Literatur gibt es viele Fälle von Verwechslungen mit den Elternarten und mit *P. nodosus* var. *spathulatus*. Hinweise auf diese Irrtümer geben z.B. KOCH (1837), für Bayern FISCHER (1904), für Sachsen, Hannover und Neuwied (*P. alpinus*!) GLÜCK (1936). Aus der Pfalz sei „Dudenhofen" erwähnt (SCHULTZ 1863, nach Würschmidt).

3.3.2 Frankreich

⇒ Reyersviller südwestlich Bitche („Reihersweiler ohnweit Bitsch"), Nordvogesen: Diese Stelle gibt SCHULTZ (1839) erstmals an, wiederholt sie jedoch 1863 nicht mehr. BARBICHE (1904) zitierte einen Schultzschen Brief von 1862, in dem dieser eine Verwechslung mit *P. polygonifolius* eingesteht. Dagegen betonte FISCHER (1904), daß Schultz durchaus auch richtig bestimmte Exemplare von dort ausgegeben habe. Leider sagte er nichts über den Aufbewahrungsort dieser Herbarbelege. Dem Autor sind keine bekannt geworden. Es muß also vorerst offen bleiben, ob *P.* x*spathulatus* jemals dort und damit in Frankreich überhaupt vorgekommen ist.

⇒ Lauterbourg, Wissembourg (Weißenburg), Jaegerthal und Niederbronn: Die von dort stammenden Belege haben teils schon die Sammler, teils später Schultz als zu anderen Arten gehörend bezeichnet; meist zu *Potamogeton nodosus* var. *spathulatus*, aber auch zu *P. alpinus* (z.B. Weißenburg, leg. Harz 1833). (In Weißenburg hatte Schultz pfälzische Pflanzen ausgesetzt, die sich mindestens 20 Jahre dort gehalten haben.) Die gesehenen, unvollständigen Belege von Niederbronn (oder „entre Bitche et Haguenau) und Jaegerthal, also vom Südostrand der Nordvogesen, legen aus morphologischen und ökologischen Gründen allerdings eher *P. polygonifolius* nahe (leg. Eppelsheim und Billot, in **POLL** und **STR**); erst recht die „entre

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

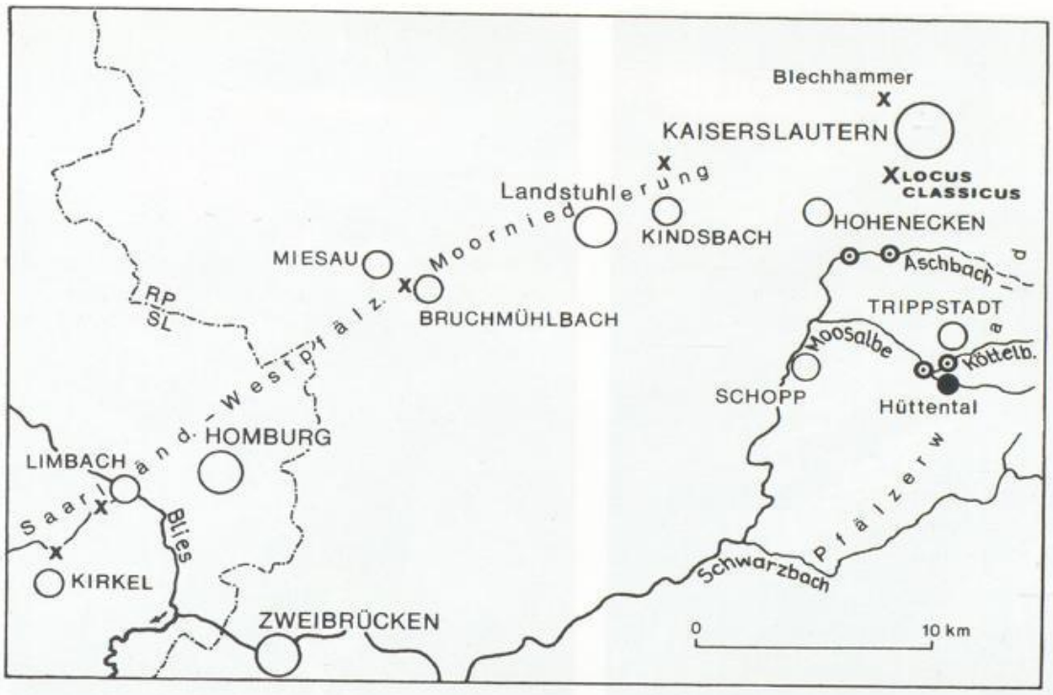


Abb. 7: Die Vorkommen von *Potamogeton xspathulatus* in der Pfalz und im Saarland. x : vor 1940 erloschen, ⊙ : ab 1986 erloschen; •: 2005 noch vorhanden.

Bitche et Niederbronn" (leg. Schultz, in **STR**), also aus den sauren Nordvogesen-Bächen.

3.3.3 Schweden

Das Vorkommen des von HAGSTRÖM (1916) erwähnten Belegs aus Skåne (Schonen): Broby in Helgeå scheint verschollen zu sein. In WEIMARCK (1985) wird *P. xspathulatus* als „sehr selten" bezeichnet. Nach einer brieflichen Mitteilung von E. Ljungstrand, Hovås, (2000) ist derzeit nichts Konkreteres über das Taxon in Schweden bekannt.

4 Ökologie und Soziologie

Das Verbreitungsgebiet von *P. xspathulatus* (Abb. 7) liegt im Gebiet des sauren Mittleren Buntsandsteins. Das Wasser ist folglich sehr reich an braunem Eisenhydroxid-Schlamm. Die Substrate bestehen aus Sand mit einer wechselnd mächtigen Auflage aus humosem bis lehmigem Schlamm; nur im Bach-Auslauf unterhalb der Straße (Tab. 2, Sp. 8) liegen Steine mit Sand. Hier fließt das Wasser reißend, sonst rasch bis langsam. Starke Beschattung erträgt die Hybride nicht.

In WOLFF (1999) sind bereits zwei Bestände vegetationskundlich beschrieben. Hier folgen in Tabelle 2 nun Aufnahmen aller Vorkommen von 1984 bis 2005. Sie gehören ins Ranunculion fluitantis, da *P. xspathulatus* eine ausgesprochene Fließwasser-Sippe ist. Die einzige Population in Stillwasser, nämlich am Südwestufer des Oberhammer-Weihers (Sp. 6) war nur im Jahr 2000 vorhanden, also unbeständig. Sie besiedelte den Rand der dortigen ausgedehnten Bestände der *Myriophyllum alterniflorum*-Gesellschaft. - Eine weitere obligatorische Fließwasser-Art ist die Rotalge *Batrachospermum gelatinosum*. Alle anderen beteiligten Arten kommen in verschiedenen Hydropyhten- (und Helophyten-) Gesellschaften vor.

Die Bestände im Aschbach, im Köttelbach, dem von ihm durchflossenen Oberhammer-Weiher und in der Moosalbe unterhalb davon (Sp. 1-8) enthalten fünf Eutrophierungszeiger, vor allem *Callitriche platycarpa* und *Elodea nuttallii*. Dort schwanken die Leitfähigkeitswerte zwischen 59 und 182 µS/20°C und die Ammonium-Stickstoffgehalte von 0,02-0,43 mg/l, je nach der Intensität des anthropogenen Einflusses, vor allem der zwei Campingplätze im Neuhöfer Tal. Nur die Orthophosphat-Phosphorwerte sind mit 0,01-0,03 mg/l höchstens geringfügig erhöht. Die mittlere Güte des nicht ganz klaren Wassers liegt bei II (entspricht der Einschätzung der Gewässergütekarte: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft... RP 2004). Eine Beeinträchtigung der Laichkräuter war dadurch nicht zu erkennen.

Dagegen ist die Strecke der Moosalbe im Hüttental bis zum Oberhammer-Weiher (Sp. 9-13) so gut wie unbelastet, das Wasser klar. Die Einleitungen der beiden Höfe weit oberhalb machen sich in der *Potamogeton*-Strecke nicht mehr bemerkbar, sodass Wassergüte I

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

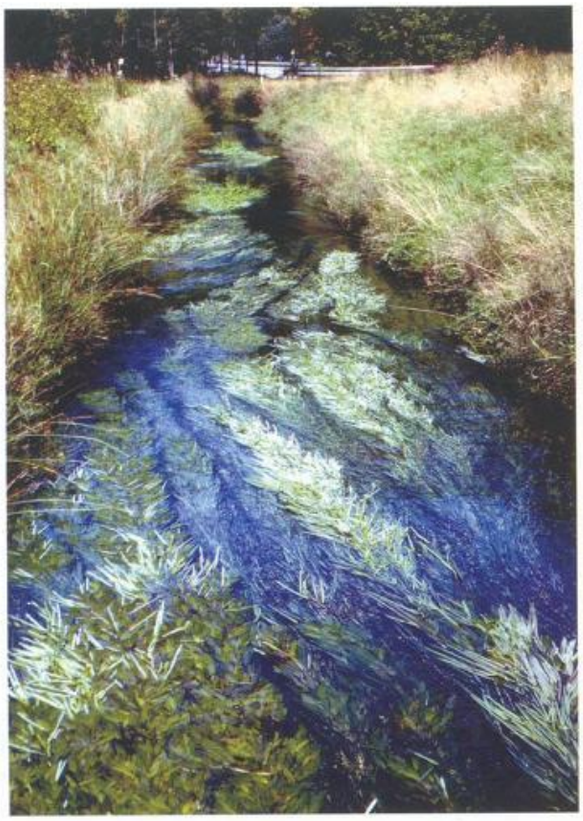


Abb. 8: Der Bestand von *Potamogeton* x*spathulatus* im unteren Hüttental: 1984 als Dominante.

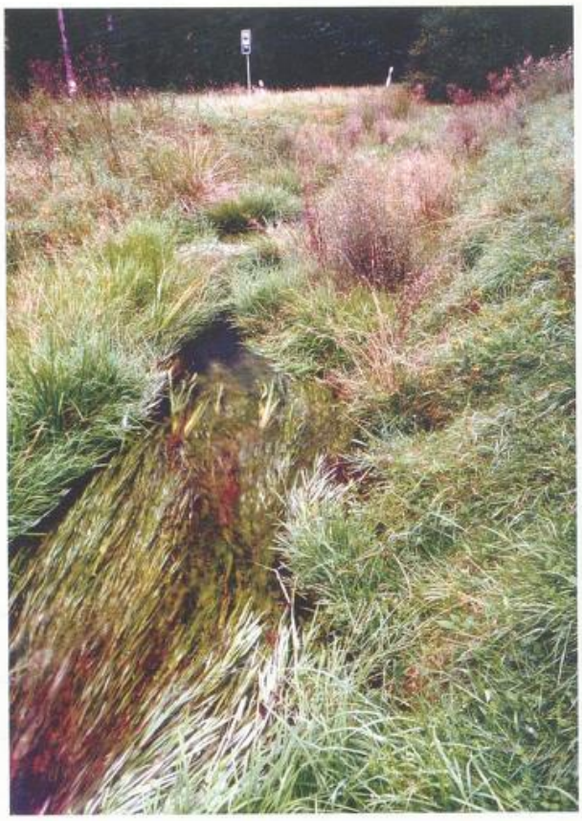


Abb. 9: Der Bestand von *Potamogeton* x*spathulatus* im unteren Hüttental (gleicher Abschnitt): 2005 von *Glyceria fluitans* auf kleine submerse Gruppen zurückgedrängt.

gerechtfertigt erscheint (s. auch Landesamt f. Umwelt, Wasserwirtschaft... RP 2004). Die Werte der Leitfähigkeit (49-69[87] μS), des NH_4-N (0,01-0,04 mg/l) und des PO_4-P (0,01-0,02 mg/l) sind in den letzten 15 Jahren im Mittel unverändert geblieben (n = 6-36 Messtage).

An sechs Stellen treten Arten der Quellfluren auf. Sie sind ein Zeichen für diffuse Quellaustritte an den Bachufern. Die Spalten 11-13 stammen von der selben Stelle und dokumentieren den Rückgang der Hybride von 1984 über 1996 bis 2005 im Hüttental. Korreliert damit sind Veränderungen in der übrigen Artengarnitur. Ursache ist das stetige Absinken des Pegels. Dies führt zu einer massiven Ausbreitung der Helophyten auf Kosten der Hydrophyten. Sp. 11 ist nur bedingt vergleichbar, da sie nur einen Ausschnitt erfasst. Sie zeigt jedoch, daß *Ranunculus peltatus*, *Callitriche stagnalis* und *C. hamulata* bereits 1996 verdrängt waren. 2005 war die Deckung von *P.* x*spathulatus* von 5 über 3 auf + zurückgegangen; gleichzeitig stieg die von *Glyceria fluitans* von 2 über 3 auf 5. Was 2005 noch auffällt, ist die komplette Charakteristische Artengruppe der *Montia hallii-Epilobium obscurum* - Gesellschaft (WOLFF 1999) im Cardamino-Montion. Der abgesunkene Wasserstand hat die Ufer-Quellaustritte freigelegt. Deren Quellwasser hatte sich vorher submers und daher weitgehend unbemerkt mit dem Bachwasser vermischt.

5 Naturschutz

Die Rückgangsfakoren für *P.* x*spathulatus* in der Pfalz lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- für die historischen Vorkommen in der Saarländisch-Westpfälzischen Moorniederung und ihrem Südrand (Kaiserslautern):
  1. Entwässerung und Zuschütten sumpfiger Auen,
  2. Entkrautung von Gräben und Bächen,
  3. Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung,
  4. Bebauung;
- für die neueren Vorkommen:
  1. Absenkung des Grundwasserspiegels und damit der Bachpegel durch Trinkwasserbrunnen,
  2. Absenkung des Grundwasserspiegels und damit der Bachpegel durch viele Jahre mit unterdurchschnittlichen Niederschlagsmengen,

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

3. starke Beschattung durch Gehölze, vor allem Ohrweiden. Deren Ausbreitung ist weitgehend eine Folge der abgesunkenen Bachpegel.

Für einen 4. Faktor spricht lediglich die Wahrscheinlichkeit: Die geringen Wassermengen führen nicht nur zur Verminderung der Fließgeschwindigkeit und damit der nötigen Gase- und Mineralien-Versorgung für die Wasserpflanzen, sondern wohl auch zu einer Erwärmung des Wassers, die durch den globalen Temperaturanstieg verstärkt werden dürfte. Die Täler des Pfälzerwalds sind von Natur aus kühl. Die daran angepasste, z.T. nordisch-subatlantisch geprägte Vegetation leidet daher wahrscheinlich unter der Erwärmung. Für einen direkten Nachweis eines Trends waren die Messreihen nicht regelmäßig genug und reichen nicht weit genug zurück. Der Jahresgang im Wasser des Hüttentals betrug 6,8-14,6°C (Februar bis November 1991-2005).

Die Möglichkeiten, durch praktische Maßnahmen die Bestände der *Potamogeton*-Hybride zu stützen, sind begrenzt. Die einzige durchgreifende und nachhaltig wirkende Entscheidung wäre, die Grundwasserförderung zurückzufahren und/oder in ökologisch weniger sensible Gebiete zu verlagern. Die Diskussionsbeiträge im POLLICHIA-Kurier 21/4 (2005) über den ausgetrockneten Aschbach hatten kaum Anlass zur Hoffnung gegeben. Bei einer Fachtagung zu diesem Thema in Kaiserslautern im Februar 2006 zeigte sich der Wasserversorger weder willens noch in der Lage, etwas zu ändern, zumal er auf dem Standpunkt beharrte, die Fördermengen könnten sich allenfalls minimal auf die Verhältnisse an der Oberfläche auswirken. In Wirklichkeit sind die Indizien erdrückend. Noch jedes Einzugsgebiet von Grundwasserförderbrunnen ist an der Oberfläche bald ausgetrocknet; der Autor verfolgt dies seit 50 Jahren in der Westpfalz und im Saarland. Selbst in der Theorie ist dies zwingend. Bei jährlichen Grundwasser-Entnahmen von ca. 3,5 Mio m^3 und versiegenden Quellen im Aschbachtal sowie von ca. 1,2 Mio m^3 im oberen Moosalbtal (Hydrogeologische Kartierung Kaiserslautern 2004) sind die geschilderten Auswirkungen auf die Bachwassermengen nicht verwunderlich. - In die Diskussion über das Aschbachtal scheint neuerdings jedoch wieder Bewegung zu kommen. Laut vier Zeitungsbeiträgen in der „Rheinpfalz" vom April 2006 gibt es Gespräche des Präsidenten der SGD Süd mit dem Wasserversorger, mit dem Ziel, doch eine Verlagerung der Förderung zu erreichen.

Folgende Maßnahmen könnten sich realisieren lassen:

- Im Aschbach: Sollten die 2005 abgestorbenen Populationen in niederschlagsreichen Jahren wider Erwarten doch wieder auftauchen, so wäre ein Aufstau beim Jagdhaus und das Entfernen der Ohrweiden an der „Alten Schmelz" sinnvoll.
- Im Köttelbach und Moosalbe unterhalb der Straße: Hier könnten evtl. noch Rhizome bzw. Stolonen im Substrat stecken. Damit sie wieder austreiben können, sollten die Weiden entfernt werden.
- In der Moosalbe oberhalb der Straße: Eine Uferbepflanzung und die „Renaturierung" muß unbedingt unterbleiben, der Status quo der Beschattung erhalten bleiben. Sollte diese sich verstärken, müssten im untersten Abschnitt (vor dem Weiher) die Bäume ausgelichtet, weiter oben (oberhalb des Wegs, im Hüttental) einige Ohrweiden entfernt werden. Durch Herausziehen der Süßgras-Schwaden sollte hier versucht werden, wenigstens die jeweilige unmittelbare Umgebung der verbliebenen kleinen Laichkraut-Gruppen freizustellen. Sollte der Pegel in den nächsten Jahren wieder ansteigen, könnte diese Maßnahme flächendeckend durchgeführt werden. Damit würde der Hybride die Möglichkeit geboten, ihre ursprüngliche Ausdehnung wieder zu erreichen. Es ist nämlich nicht zu erwarten, daß das Süßgras durch steigendes Wasser an Wurzelraum verliert. Es würde lediglich die aufrechte Wuchsform in die Schwimm- und Tauchblatt-Modifikation übergehen. - Dieser letzte Bestand in der Pfalz muß unter allen Umständen erhalten werden!

Daß die Gewässerstruktur im Hüttental nicht verändert werden darf, wird auch vom Umweltministerium in Mainz anerkannt (Landesamt für Umwelt RP 2005). Der Beitrag dort auf S. 182-183 („...Das Spatelige Laichkraut - Ein Grund nicht einzugreifen") geht auf Informationen und eine Anregung durch den Autor zurück.

Für das Entfernen der Ohrweiden genügt es langfristig nicht, sie auf den Stock zu setzen. Sie würden sofort wieder ausschlagen. Da das jährliche Entfernen der Austriebe nicht zu gewährleisten ist, müssten die Sträucher samt der Wurzeln mit einer Seilwinde herausgezogen werden.

Schließlich wäre es wünschenswert, das NSG „Karlstalschlucht" auszudehnen, und zwar auf das Tal der obersten Moosalbe bis zur Quelle sowie auf den Oberhammer-Weiher mit seiner Verlandungszone.

Im Saarland ist die Hybride also seit langem ausgestorben (SCHNEIDER et al. 2006). Für Rheinland-Pfalz hatte WOLFF (1999, 2004) noch den Gefährdungsgrad „2" (stark gefährdet) für ausreichend gehalten. Angesichts des 2005 erkannten katastrophalen Rückgangs steht *P.* ×*spathulatus* jetzt an der Schwelle zu „1", d.h. vom Aussterben bedroht. Dabei wird es bleiben, wenn sich die Ablaufmengen der Bäche in den nächsten Jahren nicht erheblich verbessern. - Rheinland-Pfalz trägt mit Niedersachsen zusammen die höchste - und alleinige - Verantwortung zur Erhaltung dieses Taxons in der Welt. Für die Pfalz kommt die Bedeutung als Original-Fundgebiet (ditio classica) hinzu.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

6 Danksagung

Für vielfältige Unterstützung danke ich folgenden Herren:

Für die Bestimmung kritischer historischer Belege: Prof. Dr. G. Wiegleb, Cottbus und H. Brux, Oldenburg; für dünnschichtchromatographische Untersuchungen: Prof. Dr. R. Mues, Saarbrücken; für die Ausleihe von Belegen: Dr. W. Lippert, München; Prof. Dr. Leins und M. Sonnberger, Heidelberg; Dr. B. Heitz, Strasbourg; Dr. V. John, Bad Dürkheim; für die Beschaffung von Literatur: Dr. W. Lang, Erpolzheim; für verschiedene wertvolle Informationen: A. Kleinsteuber, Karlsruhe; Dr. h.c. D. Korneck, Wachtberg-Niederbachem; E. Ljungstrand, Hovås (Schweden) und O. Schmidt, Kaiserslautern; für die kritische Durchsicht des Manuskripts: Dr. W. Lang, Erpolzheim, Dr. K. van de Weyer, Nettetal und Dr. J. Ott, Trippstadt.

7 Literaturverzeichnis

BARBICHE, R.-Th. (1904): Contribution à la Révision de la Flore de la Lorraine Allemande.— Bull. Soc. d'Hist. Nat. de Metz, Heft 23 (2e série, tome **11**): 89 – 103, Metz

BRUX, H., TODESKINO, D. & WIEGLEB, G.: Growth and reproduction of *Potamogeton alpinus* BALBIS growing in disturbed habitats.— Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol., **27**: 115 – 127, Stuttgart

FISCHER, G. (1904): Beitrag zur Kenntnis der bayerischen Potamogetoneen.— Mitt. Bayer. Bot. Ges., **31**: 356 – 366, München

FISCHER, G. (1907): Die bayerischen Potamogetonen und Zannichellien.— Beitr. Bayer. Bot. Ges., 11: 20 – 161, München

FISCHER, G. (1930): Die Bayerischen Potamogetonen und Zannichellien (Nachtrag...).— Mitt. Bayer. Bot. Ges., **IV**(10): 151 – 165, München

GLÜCK, H. (1936): Pteridophyten und Phanerogamen.— Heft **15** von: PASCHER, A. (Hrsg.): Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas.— 486 S., Jena

HAGSTRÖM, J. O. (1916): Critical Researches on the Potamogetons.— Kungl. Svenska Vetensk. Handl., **55**(5): 281 S., Stockholm

Hydrogeologische Kartierung Kaiserslautern (2004).— Hrsg.: Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz. 96 S. + CD, Mainz

KOCH, G. & ZIZ, J. B. (1814): Catalogus Plantarum, quas in Ditione Florae Palatinatus legerunt.— 24 S., Moguntiae (Mainz)

KOCH, G. D. J. (1837): Synopsis Florae Germanicae et Helveticae.— 2 Bände, 1. Aufl., 844 S., Frankfurt am Main

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (2004): Gewässergütekarte Rheinland-Pfalz.— Hrsg.: Ministerium f. Umwelt u. Forsten. 1 Karte + 1 CD, Mainz

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (2005): Die Moosalbe - ein seltener Fall. Das Spatelige Laichkraut, ein Grund nicht einzugreifen.— S. 182 – 183. In: 10 Jahre Aktion Blau. Gewässerentwicklung in Rheinland-Pfalz. 220 S., Mainz

LAUTERBORN, R. (1906): Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins. 3. Zur Erinnerung an F. W. Schultz (1804-1876).— Neumayer-Festschrift der Pollichia: 23 – 103, Bad Dürkheim

MERTENS, F. C. & KOCH, W. D. J. (1823): J. C. Röhlings Deutschlands Flora.— 891 S., Frankfurt am Main

POEVERLEIN, H. (1914): Neue Beiträge zur Flora der Pfalz.— Mitt. Bayer. Bot. Ges., **III**(6): 131 – 133, München

POLLICHIA-Kurier (2005): Ein Naturschutzgebiet stirbt/Vorletzte Meldung/Letzte Meldung.— **21**(4): 26 – 28, Neustadt/Wstr.

REICHENBACH, H. G. L. (1845): Deutschlands Flora.— 1. Band, Leipzig

Rheinpfalz, Kaiserslauterer Rundschau (Nov. 1985): Bund kritisiert Stadt und Kreis: Die Absprachen nicht eingehalten.

Schmittsche Karte von Südwestdeutschland (1797): Blatt 22 Kaiserslautern.— Reproduktion u. Druck des Landesvermessungsamts Rheinland-Pfalz 1988

SCHNEIDER, Th., WOLFF, P., CASPARI, S., SAUER, E., WEICHERDING, F.-J., SCHNEIDER, C. & GROSS, P., mit Beiträgen von MATZKE-HAJEK, G., FRITSCH, R. & STEINFELD, P. (2006): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Saarlandes.— Atlantenreihe des Umweltministeriums des Saarlandes, Band **4**, zugleich Sonderband **10** der DELATTINIA, Saarbrücken (in Druck)

SCHULTZ, F. (1839): II. Correspondenz.— Flora, **22**(2): 696 – 702, Regensburg

SCHULTZ, F. (1844): Traités sur les Plantes et Catalogues. Flora Galliae et Germaniae exsiccata.— Archives de la Flore de France et d'Allemagne, **1**: 49 – 73, Bitche

SCHULTZ, F. (1846): Flora der Pfalz.— 575+36 S.; Nachdruck 1971, Pirmasens

SCHULTZ, F. (1849): Einige neue oder wenig bekannte Pflanzen Frankreichs und Deutschlands.— Flora, **15**: 225 – 239, Regensburg

SCHULTZ, F. (1854-55): Notice sur quelques plantes.— Archives de Flore, Journal Botanique, Première Partie: 158 – 162, Haguenau

SCHULTZ F. (1855): Beitrag zur naturgeschichtlichen Erforschung des Königreichs Bayern.— Flora, **48**: 753 – 758, Regensburg

SCHULTZ, F. (1861): Zusätze und Berichtigungen zu meiner Flora der Pfalz.— **18**. u. **19**. Jahresber. der POLLICHIA: 95 – 127, Neustadt a. d. H.

SCHULTZ, F. W. (1863): Grundzüge zur Phytostatik der Pfalz.— **20**. u. **21**. Jahresber. der POLLICHIA: 99 – 319, Neustadt a. d. H.

SCHULTZ, F. W. (1869): Observations sur quelques plantes de l'Herbarium Normale, Centurie XI et XII.— Archives de Flore, Recueil Botanique: 371 – 379, Wissembourg

SCHULTZ, F. W. (1875): Beiträge zur Flora der Pfalz. IV. Nachtrag.— Flora, N. R. **33**: 216 – 222, Regensburg

WEIMARCK, H. & G. (1985): Atlas över Skånes Flora, 640 S., Lund/Stockholm

WEYER, K. van de (1997): Untersuchungen zur Biologie und Ökologie von *Potamogeton polygonifolius* POURR. im Niederrheinischen Tiefland.— Diss. Bot., **278**: 178 S. + Tabellen, Berlin/Stuttgart

WIEGLEB, G. & HERR, W. (1984): Die Potamogetonaceae Niedersächsischer Fließgewässer, Teil 1.— Göttinger Flor. Rundbr., **18**(3/4): 65-86, Göttingen

WOLFF, P. (1999): Vegetation und Ökologie der nährstoffarmen Fliessgewässer der Pfalz.— POLLICHIA-Buch **37**: 125 S., Bad Dürkheim

WOLFF, P. (2004): Makrophyten in Fließgewässern des Pfälzerwalds - zur Bioindikation ihrer Gesellschaften.— In: OTT, J., BUND Rheinl.-Pfalz (Hrsg.): Biodiversität im Biosphärenreservat Pfälzerwald - Status und Perspektiven: 32 – 50, Mainz

ZANDER, B., WOHLFAHRT, U. & WIEGLEB, G. (1992): Typisierung und Bewertung der Fließgewässervegetation der Bundesrepublik Deutschland.— Im Auftrage des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. 4 Bände (unveröffentlicht).

Anschrift des Autors:

Peter Wolff
Richard-Wagner-Str. 72
66125 Saarbrücken-Dudweiler

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung:
17.05.2006

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: 92

Autor(en)/Author(s): Wolff Peter

Artikel/Article: Das Spatelige Laichkraut (Potamogeton xspathulatus Schrader ex Koch & Ziz), eine vom Aussterben bedrohte "pfälzische" Wasserpflanze 65-76