

Anmerkungen zum Sippenkomplex um *Ranunculus penicillatus* ssp. *pseudofluitans* im Allgäu

BERND SONNBERGER

Zusammenfassung: Es werden Beobachtungen zur Variabilität von *Ranunculus penicillatus* ssp. *pseudofluitans* im Allgäu mitgeteilt. Die Sippe setzt sich aus fertilen, teilweise fertilen und sterilen Formen zusammen, die mit *Ranunculus fluitans* und vermutlich auch *Ranunculus trichophyllus* einen Artenkomplex bilden, dessen Morphologie, Phänologie und gegenseitige Verwandtschaftsverhältnisse noch weitestgehend unbekannt sind.

Summary: Observations on the variability of *Ranunculus penicillatus* ssp. *pseudofluitans* in Allgäu (Bavaria, Germany) are communicated. The taxon is composed of fertile, partially fertile and sterile forms, which form a species complex together with *Ranunculus fluitans* and probably also *Ranunculus trichophyllus* with hitherto poorly known morphology, phenology and mutual relationships.

Nachdem es sich herausgestellt hatte, dass es sich bei den Wasserhahnenfüßen der Memminger Ach in den MTB-Quadranten 8027/1, 7927/3, 7926/4 und 7926/2 nicht, wie bei DÖRR & LIPPERT 2001 angegeben, um *Ranunculus fluitans* Lam., sondern um *Ranunculus penicillatus* ssp. *pseudofluitans* (Syme) S. D. Webster handelt (SONNBERGER 2012), erschien es angebracht, das Vorkommen der beiden Sippen im Allgäu näher zu untersuchen. Dazu wurden die Belege von *R. fluitans* im Herbar Dörr¹ revidiert und eine Reihe potentieller Wuchsorte in der Umgebung von Memmingen im Bereich der MTB 7926, 7827, 7927, 8027 und 8227/2 aufgesucht.

Belege im Herbar Dörr

Unter *Ranunculus fluitans* finden sich hier insgesamt 16 Belege, sämtliche mit dem Vermerk „leg. Dörr“ (siehe Tabelle 1).

Bei den Belegen Nr. 1, 4, 10 und 12 handelt es sich um *Ranunculus penicillatus* ssp. *pseudofluitans*. Belege Nr. 9, 11 und 13 entsprechen wegen ihrer dicht borstig behaarten Blütenböden ebenfalls dieser Sippe, obwohl die vegetativen Merkmale (Blätter mit deutlich weniger als 100, relativ langen und parallelen Endzipfeln) an *R. fluitans* angenähert sind. Die Belege Nr.

¹ Das aus ca. 35.000 Belegen bestehende Herbar Dörr bildet die dokumentarische Grundlage der „Flora des Allgäus“ von DÖRR & LIPPERT 2001 und 2004. Es wurde von Herrn Dr. Erhard Dörr kurz vor seinem Tode im Jahre 2011 dem Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum in Innsbruck vermacht.

Anschrift des Autors: Dr. Bernd Sonnberger, Am Wallersteig 13, D-87700 Memmingen; E-Mail: familie.sonnberger@t-online.de

Tab. 1: Unter *Ranunculus fluitans* abgelegte Aufsammlungen im Herbar Dörr

1.	Im Bickelmühlbach in Wasserburg (Ost), 8423/2, 5.7.1996
2.	Im Bickelbach östlich Wasserburg, 8423/2, 17.10.1987
3.	In der Rot südwestl. Rimmeldingen, 8125/2, 7.10.2005
4.	In der Wurzacher Ach bei Diepoldshofen, 8125/4, 14.9.1991
5.	Im Laubener Brunnen bei Altmannshofen, 8126/1, 14.8.1991
6.	Im Zuflußgraben der Fischteiche nördl. Wesbach bei Egg, 7927/2, 6.11.1988
7.	Im Haselbach zwischen Kirchhaslach und Ebershausen, 7827/2, 6.11.1988
8.	Im Krebsbach zwischen Ungerhausen und Hawangen, 8027/2, 11.11.1987
9.	Auwald unterhalb Heimertingen, 7926/2, 1958
10.	Gräben am Benninger Ried, 8027/1, 8.9.1963
11.	In einem Graben südwestl. Zaisertshofen, 7829/3, 9.6.1987
12.	In der Kammel unterhalb Breitenbrunn, 7828/3, 18.7.1999
13.	In der Iller in Kempten, 8227/4, X. 1965
14.	In der abgelassenen Iller oberhalb Neumühle, 8127/3, 13.6.1987
15.	Auf einer Schlamminsel in der Iller unterhalb Ruine Kalden bei Altusried, 8127/3, 17.9.1990
16.	Am linken Illerufer oberhalb Ferthofen, 8026/4, 5.10.1986

3, 6, 7 und 8 bestehen nur aus vegetativen Trieben und lassen sich daher nicht sicher zuordnen. Insbesondere die letzteren drei weisen dabei mit wenigen langen parallelen Blattzipfeln und Blättern, die deutlich länger als die Internodien sind, die in der Literatur für *R. fluitans* beschriebenen vegetativen Merkmale auf. Allerdings wurde am Standort von Nr. 6 am 20.7.2013 nur *R. penicillatus* ssp. *pseudofluitans*, und am ebenfalls aufgesuchten Standort von Nr. 8 am 12.7.2013 überhaupt keine Wasserhahnenfüße mehr angetroffen.

Die Belege Nr. 14, 15 und 16 sind terrestrische Formen (s. u.), von denen die letzteren beiden nur aus vegetativen Trieben bestehen. Beleg Nr. 14 lässt sich wegen seinem weitestgehend kahlen Blütenboden mit Vorbehalt *R. fluitans* zuordnen. Beleg Nr. 2 ist kein *Ranunculus*, sondern vermutlich *Zannichellia* oder ein schmalblättriges *Potamogeton*.

Beobachtungen im Gelände

Geländeuntersuchungen von Juni bis August 2013 ergaben, dass im Beobachtungsgebiet neben dem bei SONNBERGER 2012 beschriebenen „typischen“ *R. penicillatus* ssp. *pseudofluitans* (Typ 1) noch mindestens 5 weitere morphologisch differenzierbare Typen vorkommen.

Typ 1. Diese gleichzeitig häufigste Sippe im Untersuchungsgebiet ist durch die folgende Merkmalskombination charakterisiert: Blütenblätter stets zu 5, an der Luft bis 13 mm lang, bei submersen Blüten in schnell fließendem Wasser aber meist mehr oder weniger verkümmert; Nektardrüsen kreisförmig (Abb. 1), mit manchmal schmaler distaler Öffnung, Blütenböden dicht borstig behaart (Abb. 2); vollkommen fertil (stets alle Achänen pro Blüte entwickelt); Blätter in schnell fließendem Wasser < 8 cm und kürzer als die Internodien mit > 100 Endzipfeln, in langsam fließendem Wasser oft länger als die Internodien und mit weniger als 100 Endzipfeln. Neben den bei SONNBERGER 2012 angegebenen Vorkommen im Bereich der Memminger Ach wurden im Juli / August 2013 noch folgende Fundorte notiert: Zellerbach im Pfaf-

**Abb. 1:**

Typ 1, Blütenblatt mit Nektardrüse (Seitenbach der Memminger Ach westl. Heimertingen, MTB 7926/4, 7.7.2013)

**Abb. 2:**

Typ 1, Blütenboden (Seitenbach der Memminger Ach westl. Heimertingen, MTB 7926/4, 7.7.2013)

fenwinkel südl. Memmingen (MTB 8027/1); Reutenbach im Ortsgebiet von Buxheim und weiter nördlich (MTB 7926/4 und 8026/2); Wiesenbach nördl. Wesbach bei Egg im Bereich der Fischteiche, sowie in den Teichen selbst (MTB 7927/2); Krebsbach an der Eisenbahnbrücke nördl. Ungerhausen (MTB 7927/4).

Typ 2. Im Kressenbach beim ehemaligen Bahnhof Woringen sowie im Zellerbach in der Woringer Einöde (MTB 8027/3) wachsen Formen, die sich vom Typ 1 durch zierlichen Habitus und kleine Blüten mit auch an der Luft durchweg nur ca. 6 mm langen Blütenblättern unterscheiden. Sie zeigen damit Annäherungen an *R. trichophyllus* Chaix, einer nach DÖRR & LIPPERT 2001 im Untersuchungsgebiet verbreiteten Art, welche allerdings nicht rundliche, sondern halbmondförmige Nektardrüsen besitzt (STACE 1997).

Typ 3. Im Zellerbach in der Ortsmitte von Woringen (MTB 8027/3) wurden Formen beobachtet, die sich vom Typ 1 durch reduzierte Fertilität (nur wenige Achänen pro Blüte entwickelt), mehr als 5 Blütenblätter sowie einer Tendenz zur Ausbildung von terrestrischen Formen (s. u.) unterscheiden.

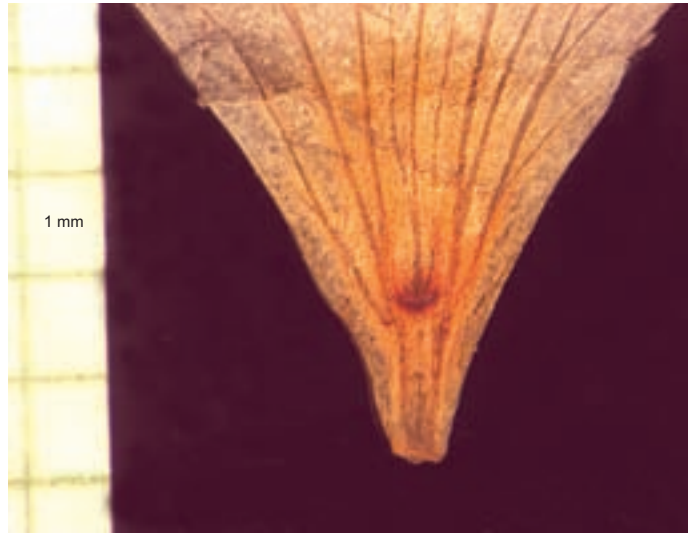
Typ 4. Morphologisch stark an *R. fluitans* angenäherte, aber komplett sterile Formen ohne jeglichen Fruchtsatz fanden sich in Seitenarmen der Günz bei Oberschöneck (MTB 7827/4; hier von DÖRR & LIPPERT 2001 schon aus dem Jahre 1989 als *R. fluitans* angegeben) und im Ortsbereich von Babenhausen zwischen der Ortsmitte und dem Sägewerk Reisch (MTB 7827/3 und /4). Sie bilden dort meterlange Triebe mit langen Internodien und kürzeren als diese bis wenig längeren Blättern mit stets deutlich weniger als 100, relativ langen Endzipfeln; die Blüten haben 7–10 bis 12,5 mm lange Blütenblätter mit länglichen, distal geöffneten Nektardrüsen von der Form eines großen „U“ (Abb. 3) und nur spärlich behaarte Blütenböden (Abb. 4); zu phänologischen Besonderheiten s. u.

Typ 5. Einigermaßen zwanglos *R. fluitans* zuzuordnende Formen wurden nur an einer einzigen Stelle gefunden: Iller bei Krugzell (MTB 8227/2) am 14.7.2013. Sie zeichneten sich durch folgende Merkmalskombination aus: Blütenblätter zu 5–9, an der Luft bis 12,5 mm lang; Nektardrüsen und Blütenböden wie bei Typ 4 (von der Form eines großen Buchstaben „U“ bzw. spärlich borstig behaart); Blätter 12–18 cm lang, mit ca. 4 Verzweigungen und nur bis ca. 30 Endzipfeln, kürzer bis wenig länger als die Internodien. In stehendem Wasser aufbewahrte Triebe bildeten im Laufe der folgenden 3 Wochen nach reichlicher Nachblüte auch Fruchtköpfchen, an denen sich allerdings nicht alle Achänen entwickelten. Da bei nochmaliger Nachsuche am 3. 8. keine Pflanzen mehr am Standort gefunden werden konnten, muss es vorläufig offen bleiben, ob diese reduzierte Fertilität durch die Nachkultur oder genetisch bedingt ist; in letzterem Fall hätten wir es auch hier nicht mit reinem *R. fluitans* zu tun. Dafür spricht auch die Form der Nektardrüsen, welche in der Literatur für *R. fluitans* in gleicher Weise wie für *R. penicillatus* durchweg mit „länglich-birnenförmig“ angegeben wird.

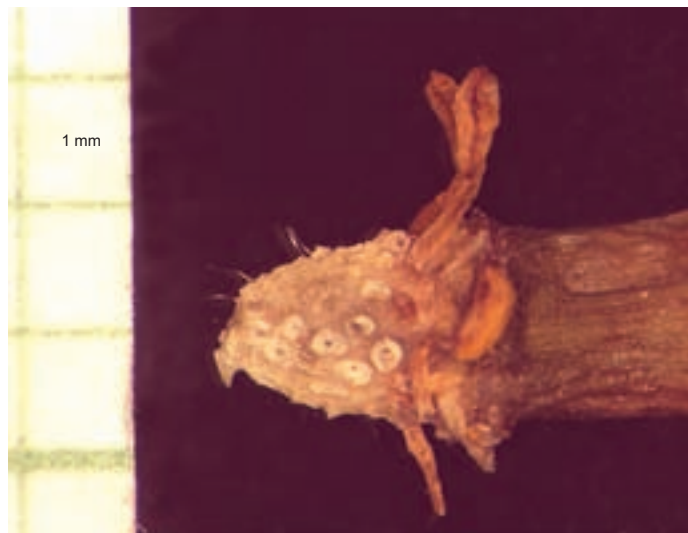
Typ 6. Im Krebsbach an der Eisenbahnbrücke nördl. Ungerhausen (MTB 7927/4) fanden sich augenscheinlich ebenfalls sterile Formen (keine reifen Achänen beobachtet), die mit meist 5 Blütenblättern, dicht borstig behaarten Blütenböden, intermediären Nektardrüsen (in Form eines kleinen „u“) und relativ langen Blättern mit wenig Endzipfeln eine Zwischenstellung zwischen dem Typ 4 und dem am gleichen Standort direkt benachbart wachsendem Typ 1 einnehmen. Sie zeigten wie der Typ 3 eine Neigung zur Ausbildung von terrestrischen Formen (s. u.).

Phänologische Beobachtungen

Zu der genetisch fixierten und standortsbedingten (Fließgeschwindigkeit!) Vielgestaltigkeit gesellt sich noch eine phänologische Variabilität der hier behandelten Wasserhahnenfüße. Die schon bei VOLLRATH & KOHLER 1972 (für *R. fluitans*) sowie WEBSTER 1988 (für *R. penicillatus*) erwähnte jahreszeitenabhängige Morphologie der Blätter scheint noch durch eine durch den Lebenszyklus bedingte Metamorphose überlagert zu sein. So fanden sich im Juli 2012 im Zellerbach in Woringen nur vegetative, an den Knoten wurzelnde Kriechsprosse, die dann allem Anschein nach zu den im Folgejahr reichlich blühenden Pflanzen des Typs 3 (s. o.) he-

**Abb. 3:**

Typ 4, Blütenblatt mit Nektardrüse (Seitenarm der Günz westl. Oberschöneegg, MTB 7827/4, 7.7.2013)

**Abb. 4:**

Typ 4, Blütenboden (Seitenarm der Günz westl. Oberschöneegg, MTB 7827/4, 7.7.2013)

rangewachsen sind. Ebenfalls nur vegetative Kriechsprosse fanden sich am 7.7.2013 im Klosterbeurer Bach südl. Babenhausen (MTB 7827/3), von wo DÖRR & LIPPERT 2001 schon aus dem Jahre 1987 *R. fluitans* angeben. Die in diesem Entwicklungsstadium vollkommen unauffälligen Pflanzen sind auch bei oberflächlicher Betrachtung nicht mit *R. fluitans* zu verwechseln, so dass die hier 1987 notierten Pflanzen aller Wahrscheinlichkeit nach voll entwickelte blühende Exemplare waren.

Eine ganz eigenartige Phänologie zeigten die Pflanzen des Typs 4 von Oberschöneegg (MTB 7827/4). Von den bereits am 8.6.2013 und auch noch am 7.7. üppig blühenden Beständen waren am 28.7. nur noch vereinzelt abgerissene und ans Ufer angeschwemmte Stängel zu finden. Die im Flussbett wurzelnden Pflanzen waren auf skelettierte Stängel ohne Blätter und Blüten redu-

ziert, zwischen denen aber gleichzeitig junge vegetative Individuen heranwachsen. Demgegenüber hatten die morphologisch identischen Pflanzen des Typs 4 aus Babenhausen Anfang Juni erst Blütenknospen gebildet und zeigten Ende Juli einen der Jahreszeit nach zu erwartenden Aspekt mit zahlreichen vitalen blühenden Trieben.

Terrestrische Formen

Im Falle von *R. fluitans* ist eine terrestrische Form beschrieben (PIGNATTI 1982), die außerhalb des Wassers auf feuchten Schlammböden wächst und sich durch kurze, 15–45 mm lange Blätter mit spatelförmig verbreiterten Endzipfeln auszeichnet. Im Herbar Dörr finden sich drei hierher gehörende, mit den genannten Merkmalen vom vegetativen Erscheinungsbild her an eine *Fumaria*-Art erinnernde Belege.

Im Gelände wurde eine merkliche Tendenz zur Ausbildung von terrestrischen Formen bisher nur bei den Typen 3 und 6 beobachtet. Bei entsprechenden Standortbedingungen (Strömungsschatten, Lagerung in stehendem Wasser) setzen die Sprossspitzen ihr Wachstum oberhalb der Wasseroberfläche fort und bilden an der Luft Blätter mit einer reduzierten Anzahl dicklicher bis spatelförmig verbreiteter Blattzipfel (Abb. 5 und 6).

Diskussion

Die hier mitgeteilten Beobachtungen stellen nur eine Momentaufnahme dar. Unklar ist beispielsweise, inwiefern es sich bei den sterilen und teilfertilen Typen um stabilisierte oder nur temporäre Bastardformen handelt, inwiefern beobachtete Unterschiede genetisch fixiert oder durch Standortfaktoren und/oder Entwicklungsphasen bedingt sind, und inwiefern die vergleichsweise einheitlich erscheinenden fertilen Sippen als eigenständige Taxa betrachtet werden können. Fest steht jedenfalls, dass sich im Allgäu unter den bisher als *R. fluitans* erfassten Pflanzen zwei anhand der Form der Nektardrüsen und der Behaarung der Blütenböden unterscheidbare Formkreise verbergen: *R. penicillatus* ssp. *pseudofluitans* s. l. mit rundlichen Nektardrüsen und dicht behaarten Blütenböden (Abb. 1 und 2), und *R. fluitans* s. l. mit U-förmigen Nektardrüsen und weitgehend kahlen Blütenböden (Abb. 3 und 4). Der erstgenannte Sippenkomplex scheint dabei der häufigere zu sein.

Die letzte systematische Bearbeitung der Wasserhahnenfüße in Bayern von VOLLRATH & KOHLER 1972 basiert hauptsächlich auf Material aus Nordostbayern und der Umgebung von Freising, welches von dem damaligen einschlägigen Spezialisten auf diesem Gebiet, Prof. Dr. C. D. K. Cook, Direktor des Botanischen Gartens und des Institutes für Systematische Botanik der Universität Zürich, revidiert wurde. Die Autoren versuchen, die Formenvielfalt und das zahlreiche Auftreten steriler Zwischenformen durch binäre Bastardbildungen zwischen den sechs aus dem Gebiet beschriebenen Basisarten *R. peltatus*, *R. aquatilis*, *R. trichophyllus*, *R. circinatus*, *R. fluitans* und *R. penicillatus* zu erklären. Dieses vereinfachte Konzept wird mit Sicherheit der Realität nicht gerecht, zumal der von den Autoren für Bayern erst neu festgestellte *R. penicillatus* selbst ein heterogenes Aggregat hybridogenen Ursprungs ist mit den hypothetischen Ausgangsarten *R. fluitans*, *R. peltatus*, *R. aquatilis* und *R. trichophyllus* (STACE 1997). Auch lassen sich die in der hier vorgelegten Arbeit beschriebenen fertilen Typen 1 und 2 wegen der Gestalt ihrer Nektardrüsen nicht mit dem von Cook der Ausarbeitung von Vollrath & Kohler vorangestellten Schlüssel für fertile Pflanzen (COOK 1972) bestimmen.



Abb. 5: Typ 3, Übergang zu terrestrischen Formen durch Ausbildung von Luftblättern (Zellerbach in Woringen, MTB 8027/3, 27.7.2013)



Abb. 6: Typ 6, Übergang zu terrestrischen Formen durch Ausbildung von Luftblättern (Krebsbach nördl. Ungerhausen, MTB 7927/4, 4.8.2013)

Mit den beschriebenen Unzulänglichkeiten und der Tatsache, dass nach über 40 Jahren nicht nur bessere wissenschaftliche Methoden zur Aufklärung von Verwandtschaftsverhältnissen zur Verfügung stehen, sondern sich mit dem ökologischen Zustand der bayerischen Fließgewässer aller Wahrscheinlichkeit nach auch die Zusammensetzung der empfindlich auf die Wasserqualität reagierenden Wasserhahnenfußpopulationen geändert hat, scheint es an der Zeit für eine umfassende Neubearbeitung. Hierzu bietet sich das Allgäu aus zwei Gründen an. Zum einen liegt mit den zahlreichen Fundmeldungen für *R. fluitans* bei DÖRR & LIPPERT 2001 eine solide chorologische Datenbasis für den Gesamtkomplex vor. Zum anderen scheinen hier praktisch ausschließlich schwimmblattlose Formen vorzukommen (Schwimmbblätter konnten bisher kein einziges Mal beobachtet werden, und auch DÖRR & LIPPERT 2001 und 2004 erwähnen von den Arten mit Schwimmbältern lediglich *R. aquatilis* mit nur einigen wenigen rezenten Vorkommen), was eine nicht unbedeutende Vereinfachung bei der Bearbeitung dieses schwierigen Sippenkomplexes bedeutet.

Danksagung

Der Autor bedankt sich bei Herrn Wolfgang Neuner (Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck) für die Unterstützung bei den Revisionsarbeiten am Herbar Dörr, und bei Frau Dr. Eva Facher (Systematische Botanik und Mykologie der Ludwig-Maximilians-Universität München) für die Anfertigung der mikroskopischen Aufnahmen.

Literatur

- COOK, C. D. K. 1972: *Ranunculus* Subgen. *Batrachium* in Bayern. Schlüssel für fertile Pflanzen unter Ausschluß von Hybriden. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **41**: 61.
- DÖRR, E. & LIPPERT, W. 2001: Flora des Allgäus Bd. 1. – Eching.
- DÖRR, E. & LIPPERT, W. 2004: Flora des Allgäus Bd. 2. – Eching.
- PIGNATTI, S. 1982: Flora d'Italia, Vol. 1. – Edagricole Bologna.
- SONNBERGER, B. 2012: *Ranunculus penicillatus* ssp. *pseudofluitans* (Syme) S. D. Webster in der Meminger Ach (Unterallgäu). – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **82**: 133-136.
- STACE, C. 1997: New Flora of the British Isles, 2nd ed. – Cambridge University Press.
- VOLLRATH, H. & KOHLER, A. 1972: *Batrachium*-Fundorte aus bayerischen Naturräumen. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **43**: 63-75.
- WEBSTER, S. D. 1988: *Ranunculus penicillatus* (Dumort.) Bab. in Great Britain and Ireland. – *Watsonia* **17**: 1-22.