

## Batrachium-Fundorte aus bayerischen Naturräumen

Von H. Vollrath und A. Kohler<sup>1)</sup>

Im folgenden sollen die bayerischen Fundorte von *Ranunculus* Subgenus *Batrachium* (Wasser-Hahnenfuß), die im Herbar VOLLRATH belegt sind, geordnet nach Sippen, Naturräumen und innerhalb dieser nach Flußsystemen aufgeführt werden. Das Hauptverdienst an dieser Zusammenstellung gebührt Herrn Prof. Dr. C. D. K. COOK, Direktor des Botanischen Gartens und des Instituts für Systematische Botanik der Universität Zürich, der die Freundlichkeit besaß, die zahlreichen Herbarbelege zu determinieren oder zu testieren, und dem wir auch an dieser Stelle dafür herzlich danken möchten. Exsikkate, die COOK schon während seines Aufenthaltes am Institut für Systematische Botanik der Universität München um das Jahr 1960 determiniert hatte, wurden von ihm 1971 nochmals überprüft. Uns indessen war es, da wir die meisten Belege selbst aufgesammelt hatten, möglich, die Lage der Fundorte auch nach Gradabteilungsblatt und Quadrant genau zu bestimmen und somit für die floristische Kartierung Mitteleuropas auswertbar zu machen.

Unsere Beobachtungen stammen hauptsächlich aus Nordostbayern und der Umgebung von Freising. Sie liegen bis etwa 20 Jahre zurück, wurden aber erst 1969 intensiviert im Zusammenhang mit dem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt „Fließwassersystem“ (vgl. KOHLER et al. 1971).

An *L i t e r a t u r* haben wir nur die *Batrachium*-Monographie von COOK (1966, 1967), ferner GUTERMANN (1960) berücksichtigt. COOK mußte in seinem die Erde umfassenden Werk für die Verbreitungskarten so kleine Maßstäbe wählen, daß die Verbreitungspunkte für die Mitteleuropa-Kartierung nicht verwertbar sind. Genauer angegeben (als Text) sind jedoch die Herkünfte der von ihm kultivierten Pflanzen, für die sich meist Meßtischblatt-Nummer und -Quadrant bestimmen lassen<sup>2)</sup>:

### *Ranunculus peltatus*

*R e d n i t z b e c k e n* 6331 SO zwischen Erlangen und Dechsendorf 9. 7. 59 COOK u. PODLECH. Der Fundort liegt nicht in Ufr., sondern in Ofr. nahe der Grenze zu Mfr.

Anm.: Nach COOK (1966) erwähnt SCHRANK eine von Dr. v. POSCHINGER bei Kötzing (Wb, 6843 NW) gesammelte Pflanze.

### *R. penicillatus* var. *calcareus*

*I c* „Oberlaus, Glonn“ 30. 5. 60 COOK. — Das im Münchener Staatsherbar noch unter „*R. pseudofluitans*“ liegende Belegstück trägt die Beschriftung: „Unterlaus nr. Glonn. In small stream, 1 m wide, 20 cm deep, medium flow, mud and pebble bottom, highly calcareous. Assoc.: *Rorippa nasturtium-aquaticum*, 200 m from *R. circinatus*“. Nach einer Eintragung COOKS in eine Top. Karte liegt der genaue Fundort 8037 SW. Im Bach 1000—250 m vor seinem Eintritt in die Südspitze des Unterlauer Weihers, 6 km s Glonn.

1 Nach Determinierungsergebnissen von C. D. K. COOK

2 Die Fundortangaben sind z. T. umformuliert. Statt der irrelevanten und wandelbaren (Gebietsreform!) Regierungsbezirke sind Naturräume angegeben. Abkürzungen der Naturräume und Erklärungen siehe weiter hinten!

**R. aquatilis**

Ammer-Loisach-Hügelland 8038 NO Pöcking 1. 6. 60 Cook  
8038 NW Erling 3 km s Herrsching 26. 8. 60 Cook

**R. trichophyllus**

Me 7834 NO In der Würm bei München-Obermenzing 30. 5. 60 Cook

Ammer-Loisach-Hügelland 8134 NO oder 8135 NW Ascholding 6 km osö  
Wolfratshausen 25. 5. 60 Cook

Nördliche Kalkhochalpen, Oberstdorfer Becken 8527 NO Fischen  
10. 8. 60 Cook  
8627 NO 1,5 km sw Oberstdorf 9. 8. 60 Cook

**R. trichophyllus ssp. eradicatus**

Nördliche Kalkhochalpen, Allgäuer Hochalpen 8527 SO Geißalpsee  
8. 8. 60 COOK u. GUTERMANN; Oberer Geißalpsee am Nebelhorn, 1769 m, M. 10. 57  
(GUTERMANN 1960)  
8727 NO Rappensee, 2046 m, Schlammzone entlang des Ufers, 10. 9. 56 GUTERMANN  
(GUTERMANN 1960)

Nördliche Kalkhochalpen, Berchtesgadener Alpen 8543 NO Fun-  
tensee, 1601 m, 17. 7. 60 COOK. Von da lagen nach GUTERMANN (1960) schon „... ste-  
rile Stücke vor, die möglicherweise hierher gehören könnten“.

**R. circinatus**

Me 7834 NO oder/und 7835 NW Im Nymphenburger Kanal in München 20. 7. 60 Cook  
Ic 8037 SW Oberlaus 6 km s Glonn 10. 6. 60 Cook

**R. fluitans**

Me 7735 NW oder/und SO Im Schleißheimer Kanal 25. 5. 60 Cook

**R. fluitans × trichophyllus**

Me 7834 NO In der Würm bei München-Obermenzing 30. 5. 60 Cook

GUTERMANN'S Fundortangaben sind oben bei *R. trichophyllus* ssp. *eradicatus* mit aufgeführt. Weitere gesicherte Angaben sind dem von COOK durchgearbeiteten Münchener Staatsherbar zu entnehmen. Sämtliche sonstige (ältere, lokalfloristische) Literatur wurde von uns hauptsächlich wegen der zahlreichen Verwechslungsmöglichkeiten prinzipiell nicht ausgewertet.

Wegen der vielfältigen Verwechslungsmöglichkeiten und Bestimmungsschwierigkeiten haben wir auch viele eigene Aufschreibungen weggelassen, um die folgende Fundort-Zusammenstellung nicht mit Unsicherheiten zu belasten. Lediglich von den am sichersten erkennbaren Arten *Ranunculus circinatus* und *R. fluitans* wurden einige nicht belegte Funde aufgenommen. Hingegen konnten wir unsere früheren Notizen von „*Ranunculus aquatilis*“ (hauptsächlich aus Fichtelgebirge und Münchberger Hochfläche) nicht übernehmen, da sie sich, wie die noch laufende Nachsuche an den alten Fundorten ergab, überwiegend auf *R. peltatus* und manchmal auf *R. penicillatus* beziehen, die früher von *R. aquatilis* nicht abgetrennt wurden. Um den eigentlichen *R. aquatilis* handelt es sich relativ selten. Wir haben mit H. MERXMÜLLER (in litt.) den Eindruck, daß in Bayern insgesamt *R. peltatus* häufiger als *R. aquatilis* ist, und daß *R. peltatus* früher prinzipiell als „*aquatilis*“ bezeichnet, der echte *R. aquatilis* als eine seltene heterophylle *trichophyllus*-Form („*radians*“) angesehen wurde. So führt COOK (1966) *R. trichophyllus* var. *radians* unter den Synonymen des *R. aquatilis* auf. *Ranunculus penicillatus*, der erst 1971 für Bayern erkannt wurde, lief (ebenso wie *R. fluitans* × *trichophyllus*) hier zunächst unter dem Sammelnamen „*R. pseudofluitans*“. Nach COOK (1966, p. 52) wurde er schon von namhaften Spezialisten für *R. fluitans* gehalten. Ein Florist mit Geländeerfahrung

wird *R. fluitans* allerdings an seiner hellgrünen Farbe leicht vom dunkelgrünen *R. penicillatus* unterscheiden können bzw. nur dann, wenn dieses Frischgrün — eventuell mit einem lila Farbton um die Knoten — vorliegt, sich seines Bestimmungsergebnisses sicher sein. Dieses helle *fluitans*-Grün zeigt nur noch der in Südbayern offenbar weiter verbreitete *R. circinatus* × *fluitans*, der aber schon habituell an seinen büschelig verzweigten, weit auseinandergerückten Blättern erkennbar ist. Bei bräunlichen Pflanzen muß mit dem sich in der letzten Zeit ausbreitenden *R. fluitans* × *trichophyllus* gerechnet werden, der von *R. fluitans* übrigens viel schwerer zu unterscheiden ist als *R. penicillatus*. In der „Flora des Fichtelgebirges“ (MEYER u. SCHMIDT 1854) dürften gar *R. peltatus* und *aquatilis*, sofern sie in Fließgewässern vorkamen, mit zum *R. fluitans* genommen worden sein — jedenfalls fanden wir an den angegebenen Orten im Inneren Fichtelgebirge (Wunsiedel; Weißenstadt, in der Eger) heute nur diese Arten, nie *R. fluitans*. Diese Fehlbestimmungen wurden in die größeren Floren übernommen, die vorstehenden z. B. in die „Exkursionsflora für das Königreich Bayern“ von K. PRANTL (1884) und in die „Flora von Bayern“ von F. VOLLMANN (1914). Wir fürchten, daß die Nachprüfung anderer Lokalfloren ähnliche gravierende Irrtümer ans Licht brächte, zumal mancher Fund vom trockenen Ufer aus diagnostiziert worden zu sein scheint.

Doch selbst in so ausgezeichneten Floren wie der von A. F. SCHWARZ (1897—1912) gelingt noch nicht die Identifizierung aller aufgeführten oder neu beschriebenen Sippen. Sicher ist, daß die dort (S. 255—258 [Bd. 2], S. 1467, 1469 [Bd. 6]) angegebenen *Batrachium aquatile* α *typicum* G. Beck = *heterophyllum* Neilr. αα *peltatum*, αβ *truncatum*, αγ *quinquelobum*, αδ *buchneri* und αε *flabellatum* alle zu *Ranunculus peltatus* gehören; sie unterscheiden sich lediglich in der Form der Schwimmblätter, die nach den ökologischen Umständen und dem Alter der Sprosse modifiziert werden können. β *succulentum* ist die Landform dieser Art. Als *Batrachium paucistamineum* γ *heterophyllum* Freyn = *radians* Revel dürfte auch SCHWARZ den *Ranunculus aquatilis* verstanden haben; δ *terrestre* wird die Landform von *R. trichophyllus* sein; α *typicum* und β *trichophyllum* Chaix dürften beide den normalen *R. trichophyllus* darstellen. *B. divaricatum* β *globuliforme* ist nach COOK (1966, p. 146) nur eine „phenotypic variation“ des *R. circinatus*. Offen bleibt aber, ob SCHWARZ mit *B. aquatile* β *heleophilum* Arvet Touvet nach Freyn = *homoeophyllum* Wallr. = *trichophyllum* Čelak. einen schwimmblattlosen *R. peltatus* oder den *R. peltatus* × *trichophyllus* verstanden hat, ob die „Form mit ungewöhnlich langen Zipfeln der untergetauchten Blätter“ des *B. aquatile* (in der Pegnitz beim Bahnhof Michelfeld) nicht etwa *R. penicillatus* ist, und ob unter *B. divaricatum* γ *pseudopaucistamineum* eventuell *R. circinatus* × *peltatus* zu verstehen wäre. Einiges ließe sich durch Nachsuche an den von SCHWARZ genau angegebenen Fundorten wohl noch klären.

*R. trichophyllus* ist im blühenden Zustande zwar leicht bestimmbar, aber enorm variabel; er kann „außerordentlich kräftig“ sein (wie Me In der Moosach 1,5 km nw Pulling; det. COOK), aber phänotypisch auch der ssp. *eradicatus* stark ähneln (wie etwa Wo Fremder Weiher und Hn Süßenloher Weiher); auch die Stärke der Behaarung von Blatt und Stengel wechselt bis hin zu ganz kahlen Pflanzen. Lediglich *R. circinatus* dürfte von den Floristen stets richtig erkannt worden sein und ist an seinen in einer Ebene ausgebreiteten Blattzipfeln auch steril sicher determinierbar.

Wegen dieser zahlreichen Verwechslungsmöglichkeiten möchten wir empfehlen, zukünftig von allen *Batrachium*-Funden mit Ausnahme vielleicht von *R. circinatus* und von unzweifelhaftem, frischgrünem *R. fluitans* stets Belegstücke einzusammeln, auch von *R. trichophyllus* wegen seiner großen Variabilität besonders in der Größe der Blüten. Die Pflanzen sollten blühen oder fruchten. Unsere sterilen Belegstücke ließen sich oft nicht einwandfrei determinieren und waren somit unbrauchbar.

Bei der Aufsammlung von Batrachien sollte stets eine Wasserhärteschnellbestimmung mit dem praktischen und preiswerten „Aquamerck“-Reagenziensatz<sup>1)</sup>

1 Ein Reagenziensatz mit 4facher Empfindlichkeit, geeignet für Gewässer der Silikatgesteinsgebiete, befindet sich nach Auskunft der Firma in der Entwicklung; er dürfte in Kürze auf den Markt kommen.

durchgeführt werden. Die Wasserhärte ist ein wichtiger ökologischer Faktor, der gegenüber anderen Faktoren wie Wassertemperatur,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{Cl}^-$  Gehalt den Vorteil besitzt, daß er 1) spezifisch für Gebiete gleicher Gesteinsunterlage ist, also einen „arealformenden Effekt“ besitzt, und 2) während des Jahres nahezu unverändert bleibt, also mit nur einer einzigen Messung zu beliebiger Jahreszeit hinlänglich genau erfaßt werden kann. Manche Arten lassen eine deutliche Bindung an Naturräume mit hartem oder an solche mit weichem Wasser erkennen; so ist z. B. *Ranunculus circinatus* im Alten Gebirge Nordostbayerns überaus selten, während er in den Gebieten mit harten Wässern, etwa der Münchener Ebene, zu den häufigsten Wasserhahnenfüßen zählt.

Nach diesen Bestimmungen, die wir seit 1970 während unserer Sammeltouren durchführen, beträgt beispielsweise die Wasserhärte im Hohen Fichtelgebirge im Granitgebiet  $< 1^\circ$  dH bis herab zu ca.  $0,1^\circ$  dH, im Quarzitphyllit (Königshaide)  $1\text{--}2^\circ$  dH, im Diabas des Westlichen Fichtelgebirges bei Bad Berneck um  $10^\circ$  dH. Die Gewässer der Muschelkalkzüge des Obermain-Hügellandes, die dem Fichtelgebirge im SW vorgelagert sind, unterscheiden sich mit einer Deutschen Gesamthärte um  $25^\circ$  grundlegend vom Alten Gebirge. Die Quellbäche der unfruchtbaren Phykodenschiefer des bayerischen Vogtlandes haben überraschenderweise immerhin um  $9^\circ$  dH. Feldspatreiche grobkörnige Granite liefern nicht so extrem weiche Wässer wie die feinkörnigen; so maßen wir im Falkenberger Granitstock im nördlichen Oberpfälzer Wald sowie im Granitgebiet s. Selb (Durchbruchstal der Eger; Quelle bei Wellerthal) im Fichtelgebirge etwa  $3^\circ$  dH, also erheblich mehr als in anderen Granitstöcken dieser Gebirge. In Südbayern wird man Naturräume mit sehr weichem ( $< 4^\circ$  dH) und weichem ( $4\text{--}8^\circ$  dH) Wasser vergeblich suchen. Die Gewässer der Münchener Ebene haben um  $25^\circ$  dH und auch das tertiäre Donau-Isar-Hügelland liefert Quellwässer mit kaum je weniger als  $14^\circ$  dH (Pellhausen bei Freising:  $23^\circ$  dH!).

Diese geringen Härtewerte der Silikatgebiete wurden alle in Quellen und Waldbächen gemessen, die nicht von Batrachien besiedelt zu sein pflegen. Beim Durchfließen landwirtschaftlich genutzter Flächen erhöhen sich die Werte. Jedenfalls ist dies in den kalkarmen Silikatgesteinsgebirgen<sup>1)</sup> Nordostbayerns der Fall. So hat die Egerquelle nur ca.  $0,1^\circ$  dH. Bald tritt das Flüschen vom waldbedeckten Hohen Fichtelgebirge auf das vorwiegend von Wiesen und Äckern eingenommene Innere Fichtelgebirge (Selb-Wunsiedler Hochfläche) heraus, erreicht bei Weihermühle bei Weißenstadt gut  $1^\circ$  dH, bei Franken und Thusmühle  $1\text{--}2^\circ$  dH, bei Oberröslau fast  $2^\circ$  dH. Die Eger nimmt dann weitere Zuflüsse auf, unter denen der Dieserbach aus dem flurbereinigten Gebiet um Grün/Brücklas, der nach dem Gesteinsuntergrund sehr Ca-arm sein müßte,  $6^\circ$  dH hat. In Marktleuthen mißt die Eger dann bereits  $3\text{--}4^\circ$  dH, bei Wellerthal  $4\text{--}5^\circ$  dH. Der Calcium-Gehalt dürfte vor allem auf die Kalkung von Wiesen und Äckern mit kohlensaurem und gebranntem Kalk und auf die bei sauren Böden bevorzugte Düngung mit dem kalkhaltigen Thomasphosphat zurückzuführen sein; die Ca-Auswaschung ist ja bekanntlich sehr hoch. Weil also ihre Einzugsgebiete wenigstens teilweise unter landwirtschaftlicher Nutzung liegen, weisen die größeren Fließgewässer auch in ausgesprochen kalkarmen Naturräumen stets einen gewissen Calcium-Gehalt auf. Man kann annehmen, daß die — allerdings relativ geringe — Ca-Anreicherung in den ursprünglich fast ganz Ca-freien Gewässern der Silikatgebirge zu einer gewissen Veränderung der *Batrachium*-Flora geführt hat. Die zunehmende Düngungsintensität auf den landwirtschaftlichen Flächen hat sicher auch durch Eutrophierung zu einer Bereicherung an Batrachien geführt, gleichlaufend mit einer Verarmung der an dystrophes Wasser gebundenen Artengruppen, beispielsweise der *Desmidioides*-Flora, wie VOLLRATH im Fichtelgebirge beobachtete. Ganz nährstoffarme Ca-reiche kalte Quellbäche

1 In kalkreichen Einzugsgebieten mit von Haus aus hohen Wasserhärten konnten wir diesen Effekt nicht nachweisen. Wenn überhaupt eine Erhöhung auftritt, liegt sie innerhalb der Fehlergrenzen oder ist jedenfalls relativ so gering, daß sie keine ökologische Änderung bedeutet. So wurden an 7 Meßstellen, die über die Moosach vom Quellgebiet (1) bis zur Mündung (7) verteilt waren, am 8. 7. 70 folgende Gesamthärten gemessen (Schnellmethode mit Titriplex): (1) 22,5; (2) 19,9; (3) 21,3; (4) 20,7; (5) 21,3; (6) 20,9; (7) 19,0. pH-Wert (WTW-Gerät) bei (1) 7,3, von (2) bis (7) 7,7 — 8,0.

werden von den meisten Wasserhahnenfüßen nämlich gemieden. In ihnen finden sich auf der Münchener Ebene (Dachauer, Freisinger, Erdinger Moos) vielmehr Arten wie *Potamogeton coloratus*, *Chara hispida*, *Juncus subnodulosus*, *Mentha aquatica*, *Sparganium minimum* (vgl. KOHLER et al. 1971). In dystrophen Ca-armen Gewässern des Fichtelgebirges suchen wir ebenfalls vergeblich nach Batrachien. In ihnen siedeln in moorigen Gebieten z. B. *Potamogeton oblongus*, *Utricularia neglecta*, *Juncus bulbosus*, flutende Formen von *Agrostis canina* und *Glyceria fluitans*; bei stärkerem Gefälle sind die Bäche der Silikatgebirge oft ganz frei von Gefäß-Hydrophyten (dann allerdings meist von einigen Moosarten besiedelt). Überhaupt sind die Batrachien in offeneren Landschaften stärker als in Waldlandschaften verbreitet. Besonders augenfällig wird dies, wenn man von der landwirtschaftlich stark genutzten Münchberger Hochfläche, wo fast jedes Gewässer von ihnen besiedelt ist, in den angrenzenden Frankenwald kommt, in dessen von Berghängen, Ufergehölzen und Pestwurzfluren beschatteten munteren Waldbächen bisher noch nicht ein halbes Dutzend Vorkommen bekannt geworden sind. Auch die mit fast geschlossenen Wäldern bedeckten hochgelegenen Teilgebiete des Fichtelgebirges, Oberpfälzer, Bayerischen und Böhmerwaldes sind nahezu frei von Wasserhahnenfüßen.

#### Abkürzungen und Erklärungen

<b>Wv</b> bayerisches Vogtland	<b>Hi</b> Itz-Baunach-Hügelland
<b>Wm</b> Münchberger Hochfläche	<b>Hn</b> Naab-Hügelland
<b>Wf</b> Fichtelgebirge	<b>Di</b> Donau-Isar-Hügelland
<b>Wo</b> Oberpfälzer Wald	<b>Me</b> Münchener Ebene
<b>Wb</b> Bayerisch-Böhmischer Wald	<b>Ic</b> Inn-Chiemsee-Hügelland

Sonstige Naturräume im vollen Wortlaut

5971 NO Nummer des Gradabteilungsblattes der Top.Karte 1 : 25 000 („Meßtischblatt“) und Quadrant (NW, NO, SW, SO)

\* Beleg im Herbar VOLLRATH, 805 Freising, Hittostr. 6

\*\* Herbarbeleg von C. D. K. COOK determiniert oder testiert. Ein beigesetztes „?“ oder „confer“ („cf.“) haben wir in jedem Fall übernommen, auch wenn wir aus der Kenntnis der lokalen Verbreitungs- und Standortverhältnisse heraus mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen können, daß COOK auch diese Belege richtig determiniert hat.

Die Pflanzen aus der Moosach wurden von KOHLER, VOLLRATH, Elisabeth BEISL oder/und Renate Wonneberger eingesammelt, alle sonstigen aus Me von VOLLRATH, KOHLER oder/und G. ZELTNER. Die Belege aus den übrigen Naturräumen und nicht belegte Angaben stammen, wenn nichts anders vermerkt, von VOLLRATH.

Die Fundorte sind nach Top.Karten 1 : 25 000 und 1 : 50 000 formuliert.

#### *Ranunculus peltatus* Schrank

Sein Verbreitungsschwerpunkt dürfte in den kühleren, silikatischen Waldgebirgen Nordostbayerns liegen, z. B. über Gneis im Wm, wo er noch in den höchstgelegenen Weihern und Bächen reichlich vorkommt. Im Wm und Wf wohl die häufigste *Batrachium*-Art. In Südbayern anscheinend selten.

**Wm** 5736 SW Weiher im Sumpfbereich sw der Wüstung Eng w Wüstenselbitz, 655 m, 12. 8. 69\*\*. — 5735 SO Im Weiher bei Rappetenreuth (unterer Ortsteil) 23. 6. 69\*\*. — 5735 SO Im Grenzbach unterhalb Rappetenreuth 22. 6. 69\*\*. — 5735 SO Im Schallerbach oberhalb Aschatzmühle bei Hermes 25. 6. 69\*\*.

**Wf** 5838 SW Altwasserartiger Bachrest im Egertal bei P. 529 bei Hebanz 27. 8. 61\*\*. — 5839 NW Im Kleinen Markgrafenteich (3. Weiher w dem Breiten Teich) ö Selb 19. 6. 54\*\*. — 5939 SW In der Feisnitz bei Dollermühle 5. 8. 69\*\* (Cook: ?). Um 27 Stamina; vgl. auch *R. peltatus* × *trichophyllus*.

- Wo** 6139 SW In der Waldnaab beim Sauerbrunnen zwischen Falkenberg und Windischeschenbach über Granit\*\* (Cook: ?). — 6538 SO In der Naab s Wölsendorf (angeschwemmte Pflanzen) 8. 6. 61\*\*. — 6339 NW Im Bach ö Edeldorf b. Weiden/Opf. 16. 7. 61\*\*. — 6539 SW Schwarzach-Altwasser gegenüber Furthmühle 16. 5. 61\*\* und bei der Brücke zwischen Schwarzach (b. Nabburg) und Altfallter 18. 5. 61\*\*. — 6638 NO Schwarzach-Altwasser zwischen Pretzabruck und der Schwarzachmündung 19. 5. 61\*\*. — 6639 NW Weiher im Schwarzachtal beim Auhof bei Altfallter 19. 5. 70\*\*.
- Hn** 6238 SO Süßenloher Weiher 17. 6. 54\*\* (hier auch *R. trichophyllus*).

### **Ranunculus penicillatus (Dum.) Bab. s. str.**

Der Typus ist neu für Bayern.

COOK am 7. 5. 1971 brieflich an VOLLRATH (aus dem Englischen übersetzt): Die Pflanzen von Naab und Schwarzach sind für mich besonders interessant. Sie stellen *Ranunculus penicillatus* (Dumortier) Babington sensu stricto dar. Die Pflanze wird vorwiegend im atlantischen Europa angetroffen und verbirgt sich gewöhnlich unter dem Sammelnamen „*pseudofluitans*“. In dem Material, das ich kultiviert habe (von W-Europa), ist dies ein hexaploider, amphidiploider Abkömmling von *R. peltatus*. Wenn jemand Lebendmaterial sammeln könnte, wäre es für mich sehr interessant zu erfahren, ob der Chromosomensatz von *R. penicillatus*, wie ich vermute,  $2n = 48$  ist, und ob der lokale *R. peltatus* einen Chromosomensatz von  $2n = 32$  hat.

**Wf** 5936 NW Im Metzlersreuther (= Heinersreuther) Bach zwischen Hämmerlas und Heinersreuth, bes. im Mühlbach, um 1955, 11. 8. 71\*, knapp 2° dH. — 5938 NW/5938 SW. Im Bibersbach 700 m sw Schönling nnö Wunsiedel zahlreich, um 1952\*\*, oberhalb und bei Brehmermühle um 1952, 24. 7. 71\*, nächst Wintersberg zahlreich, zwischen P. 526 und Mündung in die Rösle bei Schneckenhammer, beide um 1952. Durch Einleitung von Sinatengrüner Abwässern 150 m oberhalb Brehmermühle wurde von hier an das reiche Vorkommen seit etwa 1970 stark reduziert. Bei Brehmermühle 3° dH (1971).

**Wo** 6539 NW/6539 SW/6538 SO. In der Naab bei Nabburg 20. 8. 64\*, bei Wölsendorf in ungeheuren Massen den breiten, flachen Fluß zur Blütezeit weiß färbend 18. 5. 64\*\* („a typical and very beautiful specimen“; mit Schwimmblättern) und zwischen Wölsendorf und der Schwarzachmündung 21. 9. 61\*\* (Cook: ?). — 6538 SO Kiesweiher in der Nähe der Naab bei Brensdorf 24. 10. 64\*\* (Cook: ?). — 6539 SW In der Schwarzach bei Schwarzach (b. Nabburg) 29. 6. 65\*\*, zwischen Schwarzach und Oberwarnbach 16. 5. 61\*\*, und bei der Brücke zwischen Schwarzach und Altfallter 17. 5. 61\*\*, 1. 9. 71\*. — 6638 NO In der Schwarzach zwischen Pretzabruck und der Mündung 10. 8. 59\*\*.

*R. peltatus* kommt in Schwarzach und Naab viel an Stellen geringerer Fließgeschwindigkeit und in Altwässern vor, *R. penicillatus* meist im rascher strömenden Wasser derselben Flüsse. Bei Unkenntnis des zytologischen Befundes könnte man deshalb versucht sein, *R. penicillatus* für eine Raschwasser-Modifikation des *R. peltatus* zu halten. Dagegen spricht aber schon im Gelände die Tatsache, daß *R. penicillatus* ausnahmsweise auch in stehendem Wasser, etwa durch Einschwemmung in einen Kiesweiher wächst. *R. peltatus* kommt manchmal nur mit Wasserblättern oder mit solchen und Übergangsblättern vor, *R. penicillatus* hat meist nur Wasserblätter oder zusätzlich einige rudimentär entwickelte, langgezogene Schwimmblätter. Gerade bei den gut ausgebildeten *penicillatus*-Pflanzen — vgl. Cooks Bemerkung zum Fundort Wölsendorf — sind jedoch auch Schwimmblätter vorhanden. Übergänge zwischen Schwimm- und Wasserblättern sind bei beiden Arten nicht selten.

Von den angrenzenden Viehweiden steigen bisweilen die Rinder in die flache, breite Schwarzach, z. B. bei der Brücke zwischen Schwarzach und Altfallter, um *Ranunculus penicillatus* in größerer Menge zu fressen. Schon PULTENY (1798; zit. bei COOK 1966, p. 49) erwähnt, daß Wasserhahnenfüße als Viehfutter dienen können.

In den ostbayerischen Waldgebirgen sind, hauptsächlich wohl infolge des kalkarmen Wassers, (sub)atlantische Wasserpflanzen relativ häufig. Neben *R. penicillatus* sind hier besonders *Myriophyllum alterniflorum* und *Potamogeton oblongus* viel weiter verbreitet, als bisher bekannt.

**Ranunculus penicillatus (Dum.) Bab. var. calcareus (R. W. Butcher) C. D. K. Cook**  
Außer vom Fundort „Unterlaus“ (s. vorn!) ist var. *calcareus* im Staatsherbar München belegt vom Donaumooß 7333 NW Gräben bei Obermaxfeld, 385 m, über Moorboden, leg. W. GUGLER 20. 4. 1906, det. COOK 1968.

#### **Ranunculus aquatilis L.**

**Hi** 5831 NO Entwässerungsgraben im Itztal oberhalb Großsheirath 17. 5. 61\*\* und bei Erlesmühle 28. 7. 60\*\*. In der Itz selbst ist die Vegetation durch Einleitung der Coburger und anderer Abwässer um 1960 nahezu vernichtet gewesen; Wasserpflanzen finden sich in der Itzaue fast nur in Entwässerungsgräben, weil deren Wasser durch die Auelehmdecke filtriert ist.

**Hn** 6338 NO In der Schweinnaab bei der Girglbrücke (R: 09100; H: 06120) nw Weiden/Opf. 25. 6. 54\*\*. — 6338 SO Im Stockweiherbach ssw Sperlhammer 24. 6. 54\*\*.

#### **Ranunculus trichophyllus Chaix in Vill. s. str.**

Der Verbreitungsschwerpunkt der häufigen Art dürfte in Südbayern liegen. Starke Auflockerung der Vorkommen in den Silikatgebirgen NO-Bayerns.

**R h ö n**, Westliche Kuppenrhön 5325 SO Habelsee 3 km wsw Tann 18. 6. 71\*  
KÖHLER u. a. (Hessen).

**Wv** 5637 SO Hauptentwässerungsgraben des ehemaligen Kotzteiches bei Waldfrieden (ö Hof/Saale) 27. 8. 70\*\* H. LANG-Hof. — 5637 SW Weiher zwischen Brunnenthal und Unterkotzau 2. 10. 68\*\* (COOK: cf.). — 5637 NO Brendelsteich bei Föhrig 8. 9. 60\*, det. NEUMANN. — 5637 NO Suttnersteich bei Ziegelhütten 8. 9. 60\*, det. NEUMANN. Die 2 letzten Belege hat COOK nicht testiert, da nach ihm *R. trichophyllus* und *R. aquatilis* steril nicht sicher unterscheidbar sind.

**Wf** 5938 SO Weiher bei Rathaushütte zwischen Marktredwitz und Thiersheim 25. 9. 60\*\*, spärlich 23. 8. 71, 4° dH, Tonrübe des Wassers infolge Tonabbaus. Hier auch eine im Wf sonst seltene Teichbodenvegetation aus *Carex bohémica*, *Eleocharis soloniensis*, *acicularis*, *Alopecurus aequalis*, *Peplis portula*.

**Wo** 6541 SW/6540 SO „Fremder Weiher“ (laut Karte 1:25 000; richtig: Pfreimder Weiher; auch Haselweiher) bei Winklarn/Muschenried 6. 8. 60\*\*.

**Hi** 5931 SW Graben im Itztal bei Höfenneusig E. 10. 58\*\*.

**Hn** 6238 SO Süßenloher Weiher 17. 6. 54\*\* (hier auch *R. peltatus*).

**Südliche Frankenalb** 7036 SW. Im Schambach bei Hexenagger 10. 6. 71\*  
KÖHLER.

**Di** 7535 NO Entwässerungsgraben in der Amperaue 250 m n der Amperbrücke zwischen Kirchdorf und Burghausen 26. 6. 71\*, 19° dH.

**Me** 7735 NW/7635 SW/7635 SO/7635 NO/7636 NW/7536 SW/7536 SO/7537 SW. In der Moosach vom Quellgebiet an bis 2,7 km oberhalb ihrer Mündung bei Oberhummel, auch in der Mauke (r Moosach-Zufluß bei Massenhausen), meist vereinzelt bis verbreitet, mit einigen Unterbrechungen; nur selten sehr häufig (Moosach unterhalb Günzenhausen, mittlerer Abschnitt der Mauke), ca. 15 Belege 1969—71\*\*. Dringt von den 6 im Moosachsystem vorkommenden Batrachien am weitesten in das Quellgebiet hinauf. Wasserhärte der Moosach: bei Maisteig 26°, zwischen Fürholzen und Massenhausen 26—27° dH. — 7636 NO Im Süßgraben 2 km sö Attaching spärlich 11. 7. 71\*.

**Westallgäuer Hügelland** 8225 NW Im Argenseebach unterhalb Unterhorgen (b. Kißlegg) 16. 8. 71\* KÖHLER (Württemberg).

- Iller-Vorberge 8426 NO In der Konstanzer Ach bei Ratholz 19. 8. 71\*.  
 Ammer-Loisach-Hügelland 7932 NW In der Windach bei Windach 22. 8. 71\*  
 KOHLER.  
 Ic 8037 SW Im Lauser Weiher, zusammen mit *R. circinatus* 3. 8. 71\*. — 8236 NO In der  
 Mangfall bei Müller a. Baum (w Miesbach) 3. 8. 71\*. — 8136 NO In der Mangfall  
 und ihrem Mühlbach bei Westerham 3. 8. 71\*.  
 Bei *R. trichophyllus* wie auch bei *R. peltatus* (z. B. Hn Süßenloher Weiher) treten vor  
 allem die Landformen oft mit sehr kleinen Blüten auf.

**Ranunculus trichophyllus Chaix in Vill. ssp. eradicatus (Laest.) C. D. K. Cook**

Von zweien der drei bereits vorn genannten Fundorte (Oberer Geißalpsee, Rappensee, Funtensee) liegen im Staatsherbarium München schon alte Belegstücke (neben neueren Aufsammlungen von GUTERMANN und von COOK), nämlich: Oberer Geißalpsee 16. 8. 1916 ARNOLD. — Funtensee August 1903 VOLLMANN; „Fundensee bei der Teufelsmühle 4925“ 25. 9. 1890 SENDTNER, det. COOK. — ARNOLD sammelte die Pflanze am selben Tag auch im Unteren Geißalpsee (ebenfalls 8527 SO), 1509 m. Schließlich liegt ein Beleg im Staatsherbar von: Allgäuer Hochalpen 8627 SO Im Guggensee bei Birgsau im Stillachtal 12. 8. 67 leg. DÖRR. — Die Belegpflanzen zu den Fundorten Unterer Geißalpsee und Guggensee sind von COOK nicht testiert.

**Ranunculus circinatus Sibth.**

Im Alten Gebirge Nordostbayerns ist diese calciphile Art äußerst selten (1 Fundort); vielleicht kann sie hier im **Wo** Waldnaab-Wondreb-Senke und **Wb** an der Donau von Pleinting (Eintritt ins Grundgestein) an abwärts noch gefunden werden. *R. circinatus* fehlt auch, wie schon OBERNEDER (1949/50, 1950/51) bemerkte, in der Umgebung von Weiden/Opf., also im **Hn**. Dieser Naturraum, in dem Sande und Moore (Mesozoikum in kalkarmer Randfazies! Geringe Reliefenergie!) überwiegen, ist überhaupt monotypisch und darf nicht, wie es noch immer geschieht (z. B. in der amtlichen naturräumlichen Gliederung Deutschlands), mit dem Obermain-Hügelland zusammengestellt werden, das eine völlig andere Flora trägt und dem **Hi** verwandt ist. Häufig ist *R. circinatus* in Südbayern von den Donau-Ebenen bis ins Voralpine Hügel- und Moorland.

**Cham-Further Senke** 6643 SO? Im Chamb bei Eschlkam 14. 6. 66 Thomas SCHAUER, Beleg im Staatsherbar München, einziger Fundort im Alten Gebirge Nordostbayerns.

**Hi** 5931 SW Großes Itz-Altwasser bei Daschendorf 23. 9. 60\*\*.

**Dungau** 6939 SW Donau-Altwasser bei Sarching 16. 8. 63\*\*.

**Unteres Innthal** 7743 SW Tümpel an der Salzach bei Motzenbrunn b. Piesing 12. 6. 71 BEISL.

**Di** 7239 NW In der Kleinen Laaber bei Oberlindhart in ruhigen, schlammigen Buchten, nicht verwurzelt 5. 10. 71\*. — 7635 SW/7535 SO/7535 NO/7536 NW /7537 NW In den Altwässern der unteren Amper häufig (um 20° dH); beobachtet: Altwasser bei der Schwebelbachmündung bei Ottershausen 31. 7. 71\*; Altwasser 400 m nnö Schnotting, 20° dH, 26. 6. 71; Altwasser 100 m ssw Amperbrücke zwischen Kirchdorf und Burghausen 26. 6. 71; 2 Altwässer s Palzing 26. 6. 71; 2 Altwässer zwischen Palzing und Siechenbachmündung 26. 6. 71; Altwasser links zwischen Kirchamper und Thonstetten 7. 8. 71. — 7537 NW In der Amper bei Inkofen oberhalb der Einmündung des Werkkanals 22. 6. 71\* ZELTNER.

**Isar-Inn-Hügelland** 7442 SW Im Kollbach bei Unterkollbach wsw Malgersdorf 9. 8. 63\*\*.

**Me** 7536 SO Im Angerbach bei Riegerau 20. 5. 71 KOHLER. — 7537 SW In der Dorfen (Schlammbank) gegenüber Oberhummel\*\*. — 7636 NW/7536 SO/7537 SW In der Moosach oberhalb der Brücke zwischen Vötting und Pulling, von Vötting bis ins Zentrum von Freising, bei Marzling, von Km 2,4 bis zur Mündung bei Oberhummel, also mit größeren Unterbrechungen; besonders in ruhigen Buchten auf (torf)schlammigem Substrat, seltener in rasch strömendem Wasser auf kiesig-sandigem Grunde, so im

- Moosach-Flutkanal am Offenstall des Veitshofes bei Freising 16. 7. 69\*\* und 1. 8. 71\*. 7635 SO / 7636 NW In der Mauke (r Moosach-Zufluß) bei Massenhausen 25. 5. 70\*\*, 1. 8. 71\*, besonders zwischen den beiden Stauwehren und oberhalb ihrer Mündung.
- Lech-Vorberge 8330 SO Hegratsrieder Weiher 3 km w Buching 1. 7. 60\*\* (Karte 1:50 000; Hegratsried; Dt. Generalkarte: Hörgratsried).
- Ic 8037 SW Im Zufluß des Lauser Weihers und in diesem selbst 3. 8. 71\*.

### **Ranunculus fluitans Lam.**

In Bayern meist zerstreut, jedoch in Südbayern in den Flüssen der diluvialen Schotterfluren, besonders der Münchener Ebene und der Iller-Lech-Schotterplatten, relativ häufig.

- Rhö n : Ulstertal 5326 SW In der Ulster bei Tann 18. 6. 71\* U. REINFELD, KOHLER u. a. (Hessen). — 5325 NO In der Ulster 1 km unterhalb Günthers 18. 6. 71\* KOHLER, VOLLRATH u. a. (Hessen).
- Wv 5737 NO In der (südlichen) Regnitz 1/2 km unterhalb Tauperlitz spärlich 7. 10. 71\* und bei Neu-Döhlau mehrfach 8. 10. 71\*. — 5537 SW/5637 NW Im Tannbach (Tannenbach) von der Einmündung des Kupferbaches an (nw Töpen), 8. 10. 71\*, vermutlich durchgängig bis zu seiner Mündung in die Saale, 1955.
- Frankenwald 5636 NW In der Selbitz am S-Fuß des Hirschsprungfelsens und bei Blechschmidtenhammer (Diabas) um 1955. Trotz der Verschmutzung der Selbitz, die z. Z. von Helmbrechts an abwärts ganz ohne Wasserpflanzen, bei Marxgrün mit viel *Potamogeton crispus* und *berchtoldii* besetzt ist, sich ab Hölle aber offenbar wieder einigermaßen selbst gereinigt hat, bestand mindestens der Fundort Blechschmidtenhammer noch am 12. 8. 71 (1 großer Schwaden direkt vor der Einmündung der Fränkischen Muschwitz), 6° dH. Dieser einzige Fundort von *R. fluitans* im Frankenwald wird bereits von HOHE in Ber. Bayer. Bot. Ges. IV, S. 35 (1895) für Naila und von J. HANEMANN in Dte. Bot. Monatsschr. (1898—1900) für die Umgebung von Naila genannt. Ein von Dr. G. FISCHER aus der Selbitz im Höllental um dieselbe Zeit eingetragenes Belegstück liegt im Staatsherbarium München.
- Wm 5737 SO In der Lamitz 1 km onö (25. 7. 71\*) und 800 m nö (um 1955) Schwingen; 4° dH (1971) — 5737 SO In der Saale bei Fattigau 25. 7. 71\*, 5—6° dH.
- Wf 5936 NW/5936 SW In der Ölschnitz in Bad Berneck (Diabas) um 1955, 11. 8. 71\*, 3—4° dH. Die einzige *R. fluitans*-Angabe von MEYER u. SCHMIDT (1854), die sich wirklich auf diese Art beziehen dürfte!
- Wo 6139 NW/6139 SW In der Waldnaab 900 m sw Hammermühle (b. Falkenberg) auf angewittertem Granitfels 3. 8. 54\*\*, beim Sauerbrunnen spärlich 3. 8. 54, an der Schleife oberhalb des Sommerwirthshauses (zwischen Falkenberg und Windischeschenbach) 1953, bei Johannisthal 10. 10. 71\*, alle auf Granit; 2—3° dH (beim Sauerbrunnen 1971).
- Cham-Further Senke 6743 NO Im Freibach bei Leming bei Eschlkam LINDNER 1949\*\* und 1960\*\*.
- Wb 7446 NO In der Donau beim Passauer Winterhafen 3. 9. 61.
- Grauga (Grenze zum Hi) 5732 NW In der Itz an der Brücke zwischen Dörfles und Waldsachsen 28. 9. 60.
- Hi 5731 SO In der Itz bei der Eisenbahnbrücke bei Coburg-Ketschendorf 1958. — 6031 NW In der Itz 750 m oberhalb ihrer Mündung (ö Baunach) 26. 9. 60\*\*.
- Südliche Frankenalb 7037 SW In der Donau beim Kelheimer Hafen 26. 9. 71\*.
- Di 7239 SW/7239 NW In der Kleinen Laaber bei Neufahrn losgerissen 5. 10. 71\* und bei Oberlindhart festgewachsen 5. 10. 71\*. — 7635 SW Im Schwebelbach nächst seiner Mündung bei Ottershausen 31. 7. 71\*, 16° dH. — 7635 SW In der Amper und im „Amperl“ bei Ottershausen 31. 7. 71\*, 19° dH (Amper). — 7536 NO Im Amperwerkkanal bei Unterschölling 26. 6. 71. — 7537 NW In der Amper bei Inkofen oberhalb der Einmündung des Werkkanals 22. 6. 71\* ZELTNER, in der Amper und im Werkkanal 1,2 km w Inkofen 3. 10. 71, in der Amper bei Neumühl w Moosburg 7. 8. 71.

**Me** 7635 SO/7635 NO/7636 NW/7536 SW/7536 SO/7537 SW/ In der Moosach von Fűrholzen an (1. 8. 71; hier noch spärlich) bis zur Mündung, meist massenhaft, zahlreiche Belege 1969\*\*, 1970\*\*, 1971\*. — 7537 SW Im Mühlbach in Oberhummel zahlr. 29. 8. 71 und bei Niederhummel massenhaft 3. 10. 71. — 7537 SO In der Sempt bei Pottenau 7. 8. 71\*, 22° dH. — 7537 SW In der Dorfen gegenüber Oberhummel zahlr. 29. 8. 71\*.

**Iller-Lech-Schotterplatten** 7928 SW In der Östlichen Günz bei Erkheim (Brücke B 18) 22. 8. 71\* KOHLER.

**Unteres Illertal** 8126 NW In der Aitrach 1,5 km sw Altmannshofen 22. 8. 71\* KOHLER (Württemberg).

#### **Ranunculus aquatilis × peltatus = R. × virzionensis A. Felix**

Ist bei COOK (1966) unter den natürlich vorkommenden Hybriden nicht aufgeführt. Im Kreuzungs-Diagramm sind nur nicht lebensfähige Hybriden zwischen *aquatilis* einerseits und diploidem und hexaploidem *peltatus* andererseits eingezeichnet; zwischen *aquatilis* und tetraploidem *peltatus* ist keine Verbindungslinie gezogen. Nach COOK (1960 mdl.) handelte es sich bei unserer Pflanze um den Erstnachweis für den europäischen Kontinent. Inzwischen wurde dieser Bastard von DELVOSALLE et al. (1970) aus Belgien gemeldet (Kempenland; Emblem, 1884 leg. HENNEN, det. COOK).

**Wm** 5836 NO Im Haidbach zwischen Kleinlosnitz und Saalmühle (sö Münchenberg), 540 m, 5. 9. 55\*\*, det. COOK 1960 u. 1971; 5—6° dH (1971).

#### **Ranunculus peltatus × trichophyllus**

Wie der vorige, so ist auch dieser Bastard bei COOK (1966) weder unter den natürlich vorkommenden noch unter den künstlich erzeugten Hybriden aufgeführt. Auch er wird von DELVOSALLE et al. (1970) für Belgien angegeben (Flandern: Melle, 1854 leg. SCHEIDWEILER, det. COOK).

**Wf** 5939 SW In der Feisnitz bei Dollermühle, 514 m, 5. 8. 69\*\* (mehrere Belege).

Tritt am Fundort in 2 Formen auf, die sich auf den ersten Blick durch die Blütengröße unterscheiden:

- 1) Blüten mittelgroß (aber kleiner als die Blüten des vom gleichen Ort eingetragenen *R. peltatus*), ca. 15—19 Stamina;
- 2) Blüten klein, ca. 11 Stamina.

COOK hat die beiden Formen nicht unterschieden. Da sie an denselben Standorten im Bach wachsen, können es aber wohl nicht nur Modifikationen sein.

Mit dem Fundort stehen in direktem Zusammenhang die Pflanzen in einem Graben mit stehendem Wasser bei Hagenhaus (ebenfalls 5939 SW), 516 m, die COOK als „*peltatus* × ? *trichophyllus*“ determinierte; sie gehören wohl auch zur kleinblütigen Form dieses Bastards.

#### **Ranunculus fluitans × trichophyllus**

COOK am 29. 1. 70 in litteris an VOLLRATH: „... handelt es sich um den sterilen Bastard *R. fluitans* × *trichophyllus*, der in manchen Gebieten — nicht nur in Süddeutschland — *R. fluitans* ersetzt hat. Nach meiner Erfahrung ist *R. fluitans* in Süddeutschland nicht häufig und findet man ihn, dann meist ohne Blüten. Die Blätter sind im Gegensatz zum Bastard bei *R. fluitans* selten mehr als viermal verzweigt und haben einen langen Stiel.“

COOK am 6. 1. 71 wieder brieflich an VOLLRATH (aus dem Englischen übertragen): Das Problem des *R. fluitans* und seiner Hybriden ist sehr schwierig — besonders nördlich von München. *R. fluitans* ist meist eine unfruchtbare Triploide ( $2n = 24$ ) und mutmaßlich ein Bastard zwischen diploidem ( $2n = 16$ ) und tetraploidem ( $2n = 32$ ) *fluitans* oder das Produkt einer oder mehrerer Befruchtungen von diploidem *fluitans* mit einem unreduzierten Gameten. Wie dem auch sei, jedenfalls hat *R. fluitans* einen ganz oder fast ganz kahlen Blütenboden.

Der Bastard zwischen *R. fluitans* und *R. trichophyllus* ist nach meinen Erfahrungen tetraploid ( $2n = 32$ ). In den vegetativen Merkmalen ähnelt er *R. fluitans*, hat aber gewöhn-

lich ein wenig kürzere und stärker zerteilte Blätter. Phänotypisch ist er jedoch sehr variabel. Die besten Unterscheidungsmerkmale liegen im Bau der Blüte; die Nektarblätter sind mehr eiförmig statt deutlich verkehrt-eiförmig und der Fruchtboden ist deutlich behaart. Die Hybride hat (noch) keinen Bastardnamen erhalten.

Diese Gruppe ist so schwierig, daß ich es vorziehe, Ihren nicht blühenden Exemplaren kein Bestimmungsetikett beizufügen; ich bin aber der Meinung, daß Sie die Pflanzen richtig determiniert haben. —

Cooks Zeilen könnte vielleicht noch hinzugefügt werden, daß die Unterscheidung des Bastards von *R. fluitans* besonders im Sommer schwierig wird, da die (von Cook beschriebenen; l. c., p. 153 u. Abb. p. 150) Sommerstadien des *R. fluitans* kürzere, sich bald über dem Ansatz verzweigende Blätter mit zahlreicheren Zipfeln haben als die Winterstadien. Die anfänglich mehr oder weniger grünen Bastardpflanzen werden mit zunehmendem Alter rötlich-braun (wie *R. trichophyllus*), während *R. fluitans* meist grün bleibt. Der Bastard wurde von uns bisher nur aus Me gesammelt, wo er aber stellenweise schon Massenvegetation bildet.

Me 7635 SO/7635 NO/7636 NW/7536 SO/7537 SW. In der Moosach von Günzenhausen bis zur Mündung, mit Verbreitungsschwerpunkt oberhalb von Freising, z. B. oberhalb Massenhausen zahlr. 1. 8. 71, beim Segelflugplatz „Lange Haken“ zahlr., im Moosach-Flutkanal beim Offenstall des Veitshofes 1. 8. 71\*; unterhalb Freising vereinzelte, z. B. unterhalb von Marzling 21. 5. 70\* und bei Hangenham 20. 5. 70\*\*. Insgesamt 1969—71 an ca. 10 Stellen blühende\*\* und an vielen weiteren nichtblühende\* Pflanzen herbarisiert. Der Bestand reicht weiter ins Quellgebiet der Moosach hinauf als *R. fluitans*, aber nicht so weit wie *R. trichophyllus*. — 7636 NO In der Goldach (= Loosbach; unterer Abschnitt: Süßbach) bei Attaching massenhaft in größerblütigen\* und seltener in kleinerblütigen\* Formen 11. 7. 71, bei Stoibermühle 20. u. 22. 6. 71\* und s Marzling 20. 6. 71\*. — 7536 SO Im Angerbach s. Marzling 20. 6. 71\*. — 7636 NO Im Süßgraben 2 km sö Attaching massenhaft in größerblütigen\* und seltener in kleinerblütigen\* Formen, zusammen mit spärlichem *R. trichophyllus*, 11. 7. 71. — 7537 SO In der Sempt bei Pottenau zahlreich mit weniger zahlreichem *R. fluitans* 7. 8. 71\*, 22° dH. Zeigt hier auch *circinatus*-Merkmale.

#### *Ranunculus circinatus* × *trichophyllus* = *R.* × *gluckii* A. Félix

Me 7635 SO In der gestauten Mauke (r Moosachnebenfluß) oberhalb der Fischweiher 1,5 km osö Massenhausen 1. 8. 71\*. Der Bastard kommt hier reichlich zwischen ebenfalls reichlichem *R. circinatus* (Schlamm infolge des Staus!) und weniger *trichophyllus*, *trichophyllus* × *fluitans* und *circinatus* × *fluitans* vor. Stellenweise ist er mit *R. circinatus* und *R. trichophyllus* verwoben, welche sich dann nur in vereinzelt kümmerhaften Exemplaren gegen die vital wuchernde Hybride behaupten können. Cook hält diese Pflanze jedoch eher für eine andere *R. fluitans* × *trichophyllus*-Noto-morphe.

#### *Ranunculus circinatus* × *fluitans*

Eine erstmalig von VOLLRATH am 31. 7. 71 erkannte Hybride, die, ähnlich wie *R. fluitans* × *trichophyllus*, in den Gewässern im Umkreis von Freising in Ausbreitung begriffen und bereits ziemlich häufig sein dürfte.

Beschreibung der Pflanze:

Stengel, Blätter und Blattscheiden kahl, nur an den Blattzipfeln vereinzelte hyaline Haare. Stengel meist 1—3 m lang, weißlich- bis frischgrün. Internodien bei flutenden Pflanzen bis 45 cm lang, bis 10mal so lang wie die Wasserblätter. Schwimmblätter fehlen. Wasserblätter meist nur 4,5 cm (maximal 9 cm) lang, 2—3mal dreigeteilt und dann 2—4mal zweigabelig, mit intensiv-grünen, starren, nicht zusammenfallenden Zipfeln, die nach der ersten Dreiteilung, die meist nur wenige mm über dem Blattansatz erfolgt, noch mindestens 1 mm dick sind. Blattzipfel in Form eines halben bis ganzen Kegelmantels angeordnet. Blütenstiele 2,5—5,5 cm lang. Blüten 18—22 mm im Durchmesser. Nektarblätter

10—11 mm lang und 7—8 mm breit, verkehrt-eiförmig (weniger ausgeprägt als bei *R. fluitans*), mit gelbem Fleck, sich (fast) berührend. Um 24 Stamina. Receptaculum locker behaart. Pflanze steril.

**Di** 7635 SW Locus classicus: In der Amper bei Ottershausen zusammen mit *R. fluitans*, ferner mit *Potamogeton crispus*, *pectinatus*, *Myriophyllum spicatum*, *Zannichellia palustris*, *Elodea canadensis*, *Fontinalis antipyretica* und *Spirodela polyrrhiza*, 460 m, 19° dH, 31. 7. 71\*. *R. circinatus* (der andere Elternteil) wurde nicht in der Amper selbst beobachtet, aber in Altwässern, die z. T. in offener Verbindung zur Amper stehen. In kürzeren, aber besonders reichblühenden Pflanzen wächst *R. circinatus* × *fluitans* auf einem vom Wasser flach überströmten Wehr.

Kommt ferner 1 km weiter südwestlich im Schwebelbach kurz vor seiner Mündung in die Amper vor, zusammen mit *R. fluitans* und (in einer Bucht) *Elodea canadensis*, reich blühend; 16° dH. Im Schwebelbach und in der Amper auf Kiesuntergrund in lebhaft strömendem Wasser.

**Me** 7635 SO In der Moosach zwischen Fürholzen und Massenhausen spärlich, begradigte Flußstrecke, 1. 8. 71\*. — 7636 NW Im Moosach-Flutkanal beim Offenstall des Veitshofes bei Freising spärlich, zusammen mit *R. circinatus*, *fluitans*, *trichophyllus* und *fluitans* × *trichophyllus*, 1. 8. 71\*. — 7635 SO In der gestauten Mauke (r. Moosachzufluß) bei den Fischweihern 1,5 km ösö Massenhausen 1. 8. 71. — 7537 SW In der Dorfen gegenüber Oberhummel, 1 Schwaden ca. 50 m oberhalb der Brücke nahe dem r Ufer unter zahlr. *R. fluitans*, 29. 8. 71\*. Jahre vorher wurde hier auch *R. circinatus* gefunden.

Im Moosachsystem kommen also 3 *Batrachium*-Arten (*circinatus*, *fluitans* und *trichophyllus*) und ihre 3 Bastarde vor. Diese lassen sich hier gut studieren und vergleichen: *R. circinatus* × *fluitans* hat durch die gedrängt verzweigten Blätter, die durch lange Internodien weit auseinandergerückt sind, einen sehr eigenartigen Habitus. Er ähnelt *R. × gluckii*, der aber dünnere, dunkler grüne (fehlender Einfluß des hellgrünen *R. fluitans*), brüchigere (Merkmal auch an Exsikkaten brauchbar), rauhere (*circinatus* × *fluitans*: völlig glatte) Blattzipfel und keine so langen Internodien hat. *R. × gluckii* und *R. circinatus* × *fluitans* haben als Folge des *circinatus*-Einflusses ihre Blattzipfel in Form eines Kegelmantels ausgebreitet, d. h. das Kegellinnere ist weitgehend frei von Blattzipfeln. Dagegen füllen die Blattzipfel des *R. fluitans* × *trichophyllus* einen lang-kegelförmigen Raum, sie liegen nicht in einer Ebene, sind weniger brüchig und länger, da der Einfluß der kurzen, starren, in der Ebene orientierten *circinatus*-Blätter fehlt.

Aus diesen Verbreitungsangaben geht hervor, daß *Batrachium*-Bastarde keine in Einzelpflanzen auftretenden Zufallsprodukte sind, sondern daß auch die sterilen Kombinationen oft ausgedehnte und vitale Populationen bilden, die heute, vielleicht begünstigt durch die Eutrophierung vieler Gewässer, z. T. in Ausbreitung begriffen sind. Diese Tatsachen müßten auch bei pflanzensoziologischen Arbeiten berücksichtigt werden, von denen unseres Wissens auch die neuesten noch keine *Batrachium*-Bastarde kennen.

Die Suche nach weiteren Fundorten von Bastarden hat gewiß, die nach weiteren Bastard-Kombinationen wahrscheinlich Erfolg. Für Bayern wären vor allem noch *fluitans* × *peltatus*, der nach Cook (1966) in beträchtlicher Entfernung von seinen Eltern leben kann, und *aquatilis* × *trichophyllus* (= × *lutzii*), der häufig zwischen den Eltern aufzutreten pflegt, zu erwarten, vielleicht auch *aquatilis* × *fluitans* und der fertile *aquatilis* × *penicillatus*, die von anderen Gebieten alle schon als natürlich vorkommende Bastarde bekannt sind. Es kann wohl auch mit noch nicht bekannten Kombinationen gerechnet werden, nachdem in unseren Aufsammlungen bereits *aquatilis* × *peltatus* und *peltatus* × *trichophyllus* enthalten waren, die erst 1970 in der Literatur aufgetaucht sind, ferner der neu beschriebene *circinatus* × *fluitans*. Zwischen den 6 in Bayern vorkommenden *Batrachium*-Arten *peltatus*, *penicillatus*, *aquatilis*, *trichophyllus*, *circinatus* und *fluitans* sind insgesamt  $n(n-1)/2 = 15$  Kombinationen möglich, von denen also nunmehr 5 nachgewiesen sind und 4 beschriebene erwartet werden können. Es verbleiben mithin 6 Kombinationen, die noch unbekannt sind. Ob diese alle lebensfähig sind, ist freilich nicht sicher, und ob alle lebensfähigen in der Natur wirklich vorkommen, muß sogar bezweifelt werden, da manche Arten,

etwa *R. circinatus* und *R. penicillatus* s. str., auf Grund ihrer ökologischen Ansprüche sich in ihrem Vorkommen ausschließen dürften. Die noch ausstehenden *circinatus*-Bastarde mit *aquaticus* und *peltatus* könnten am ehesten im — noch kaum besammelten — Fränkischen Keuper-Lias-Land und in anderen mesozoischen Naturräumen Frankens erwartet werden.

Neben diesen Bastarden dürfte in Bayern auch noch *R. rionii* aufzufinden sein, der sich von *R. trichophyllus* hauptsächlich durch zahlreichere (nach COOK 1966: 60—90, nach GLÜCK 1936: 35—40) und kleinere (< 1 mm) Früchtchen unterscheidet.

Zu unserer Fundortzusammenstellung soll in einem der nächsten Berichte dieser Zeitschrift ein Nachtrag erscheinen, der zum einen die zahlreichen Belege im Münchner Staatsherbar, auf die im vorstehenden nur ausnahmsweise eingegangen werden konnte, enthält, zum anderen aber auch unsere Aufsammlungen des Jahres 1971, die von COOK noch determiniert oder testiert werden müßten. Wir wären auch für Mitteilung belegter Fundorte und leihweise Überlassung von Exsikkaten dankbar. Als wir 1971 viele unserer alten Fundstellen im nordostbayerischen Raum wieder aufgesucht haben, um Belegpflanzen zu sammeln, konnten wir feststellen, daß nur ein kleinerer Teil der Vorkommen durch die inzwischen stattgefundene Gewässerverschmutzung erloschen ist und daß in einigen Flüssen, wie der (Sächsischen) Saale und ihren Nebenbächen, sogar schon wieder eine Verbesserung der Wasserqualität eingetreten ist. Eine mäßige Eutrophierung hatte, wie die hauptsächlich landwirtschaftlich verursachte (geringe) Ca-Anreicherung in den sehr weichen Gewässern, die Verbreitung von Wasserhahnenfüßen eher gefördert. Regulierte Bäche und Flußabschnitte waren von ihnen meist rasch und reichlich wiederbesiedelt worden. So ist auch die derzeitige ökologische Situation in unseren Gewässern ein günstiges Auspizium für ein an Erfolgen reiches Studium der Batrachien.

#### Literatur

- COOK C. D. K. (1966): A monographic study of *Ranunculus* Subgenus *Batrachium* (DC.) A. Gray. Mitt. Bot. Staatslg. München 6, 47—237. München. — COOK (1967): Emendations to a monographic study of *Ranunculus* Subgenus *Batrachium* (DC.) A. Gray. Ebenda, 621 f. München. — DELVOSALLE L., J. DUVIGNEAUD et A. LAVALRÉE: À propos de la détermination des renoncules aquatiques et de leur distribution en Belgique. *Natura mosana* 23, 5—22. — GLÜCK H. (1936): Pteridophyten und Phanerogamen. (Heft 15 von A. PASCHER, Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas). Jena. — GUTERMANN W. (1960): Floristische Notizen aus den Allgäuer Alpen. Ber. Bayer. Bot. Ges. 33, 27—29. München. S. 28: „5. *Batrachium confervoides*“. — KOHLER A., H. VOLLRATH und Elisabeth BEISL: Zur Verbreitung, Vergesellschaftung und Ökologie der Gefäß-Makrophyten im Fließwassersystem Moosach (Münchener Ebene). Arch. Hydrobiol. 69, 333—365. — MEYER J. C. und Fr. SCHMIDT (1854): Flora des Fichtelgebirges. Augsburg. — OBERNEDER L. (1949—51): Beiträge zur Pflanzengeographie der Umgebung von Weiden/Opf. Jahresber. 1949/50 und 1950/51 des Hum. Gymnasiums Weiden/Opf. — SCHWARZ A. F. (1897—1912): Phanerogamen- und Gefäßkryptogamenflora von Nürnberg-Erlangen . . . Nürnberg 1897 (Bd. 1 u. 2), 1899 (Bd. 3), 1900 (Bd. 4), 1901 (Bd. 5), 1912 (Bd. 6: Fortsetzungen und Nachträge).

Anschriften der Verfasser:

Dr. H. Vollrath, Inst. f. Grünlandlehre d. TU München,  
805 Freising-Weihenstephan

Doz. Dr. A. Kohler, Inst. f. Landschaftspflege d. TU München,  
805 Freising-Weihenstephan

