

den Beziehungen zwischen *Phallaceen* und *Clathraceen*, die LOHWAG<sup>23</sup> neuerdings wieder aufrollt, deren Diskussion aber an dieser Stelle zu weit führen würde.

---

III.

## Ueber einige kritische Potameen der Schweizer Flora

Von EUGEN BAUMANN, Zürich

Mit einer Textabbildung

Eingegangen 30. Januar 1925

Schon während der Bearbeitung meiner monographischen Studie: «Vegetation des Untersees (Bodensee)», zu deren Durchführung ich von meinem einstigen Lehrer, Herrn Prof. Dr. C. SCHRÖTER, angeregt wurde, fiel mir der ausserordentliche Formenreichtum einiger Arten der Gattung *Potamogeton* auf (*P. gramineus*, *P. Zizii*, *P. decipiens*, *P. nitens*, *P. pectinatus* etc.) und ich hatte das Studium derselben nur bis zu einem gewissen Grade abschliessen können. Dies betrifft hauptsächlich *P. decipiens*, *P. nitens* und *P. vaginatus* ssp. *helveticus*. Auf einigen Exkursionen mit den Herren Prof. Dr. O. NÄGELI und Apotheker W. KOCH in Zürich längs und auf dem Rhein konnte ich ein weiteres, reichliches Material von bereits bekannten und noch unbeschriebenen Formen sammeln, deren Publikation mir jetzt ermöglicht wurde.

Hiebei wurde ich wesentlich unterstützt durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Prof. Dr. GUNNAR SAMUELSSON, Direktor der botanischen Abteilung des schwedischen Reichsmuseums in Stockholm, der mir das reichhaltige Pflanzenmaterial für die genannten Arten in liberalster Weise zur Verfügung stellte. Ich spreche ihm hiefür meinen besten Dank aus. Meinem Freund, Herrn Apotheker W. KOCH in Zürich, danke ich wärmstens für seine mehrfache Mithilfe und ebenso Herrn Prof. Dr.

---

<sup>23</sup> H. LOHWAG. Der Uebergang von *Clathrus* zu *Phallus*. Archiv für Protistenkunde 49, 1924 (237—259).

HANS SCHINZ für die Benützung der botanischen Sammlungen der Universität Zürich.

A b k ü r z u n g e n :

A. und G. = ASCHERSON und GRAEBNER, Synopsis etc.

K. = W. KOCH, Zürich

N. = O. NÄGELI, Zürich

! = Verfasser.

1. *Potamogeton lucens* × *perfoliatus* = *P. decipiens* Nolte

Unter dem Namen *P. decipiens* Nolte wurden besonders zwei Bastarde zusammengefasst: *P. lucens* × *perfoliatus* und *P. lucens* × *praelongus*, die aber beide getrennt beschrieben wurden, so in ASCHERSON und GRAEBNER, Syn. 1. Aufl. (1897) p. 329—331 und 2. Aufl. (1913) p. 502/03 und p. 505/06, ferner in P. GRAEBNER, Potamogetonaceae, l. c. p. 137/38. Die Auffassung, wonach *P. decipiens* Nolte zum einen Teil zu *P. lucens* × *perfoliatus*, zum andern zu *P. lucens* × *praelongus* gehört, ist seither auch in andere Florenwerke übergegangen.

Im Gegensatz hiezu haben schwedische Forscher, wie TISELIUS, ALMQUIST, SAMUELSSON und A., und in neuerer Zeit besonders HAGSTRÖM in sehr überzeugender Weise nachgewiesen, dass *P. decipiens* Nolte nur die Hybride *P. lucens* × *perfoliatus* darstellen kann. Durch persönliche Einsicht in das umfangreiche Material des schwedischen Reichsmuseums, unter dem sich auch einige authentische Original Exemplare von NOLTE vorfinden, und nach Vergleich mit meinem reichen Material aus dem Untersee-Bodensee und dem Rhein, sowie mit den übrigen Schweizerpflanzen, kann ich die genannte Ansicht in allen Teilen bestätigen. Es geht daraus deutlich hervor, dass A. und G. die Pflanzen ganz unrichtig gedeutet haben. Nach HAGSTRÖM (l. c.) haben diese Forscher, wahrscheinlich beeinflusst durch das Exsikkatenwerk von TISELIUS (l. c. II, 1895), den *P. decipiens* Nolte in die zwei genannten Hybriden aufgeteilt. TISELIUS vereinigte (Bot. Notiser 1884, zitiert nach HAGSTRÖM, l. c.), zum Teil mehr lang- und schmalblättrige, zum Teil breit- und kurzblättrige Formen, zu einer einzigen «Spezies» (Typus) unter einem gemeinsamen Speziesnamen in der Weise, dass die erste Gruppe mit *P. salicifolius* Wolfg. korrespondiere, die

letztere mit *P. decipiens* Nolte. Später verliess er in seinem Exsikkatenwerk diese Ansicht und stellte für die Hybride die beiden Spezies *P. decipiens* Nolte und *P. upsaliensis* Tis. auf.

C. RAUNKIAER (l. c.) versuchte dann, die frühere Ansicht von P. ASCHERSON (Fl. Prov. Brandenburg [1864]) über *P. decipiens* Nolte als *P. lucens* × *praelongus* zu bestätigen. Er identifizierte zwei sehr verschiedene Pflanzen, die «Susaa-Form» aus dem Fluss Susaa bei Naestved (Dänemark) und die «Gudena-Form» von Randers (Dänemark). Die letztere erwies sich wirklich als *P. lucens* × *praelongus*, die Susaa-Pflanze mit schärferer Blatzzähnelung, schwächeren Blatthäutchen, schärferen Blattspitzen, mehr abgerundeter Blattbasis und wenigen Rindenbündeln dagegen als *P. decipiens* Nolte, d. h. als *P. lucens* × *perfoliatus*.

Nach HAGSTRÖM ist bei *P. lucens* × *perfoliatus* (= *P. decipiens* Nolte) der Blattrand durch kleine, oft sehr bald abfallende und meist nur an jungen, nicht ausgewachsenen Blättern mikroskopisch sichtbare Zähne etwas rauh, da sowohl *P. lucens*, wie *P. perfoliatus* meist gezähnelte Blätter besitzen. NOLTES Original-exemplare zeigen diese Zähnelung auch. Gelegentlich zeigen aber die beiden Elternarten, wie G. FISCHER und Verfasser (E. BAUMANN, l. c.) konstatiert haben, ganzrandige Blätter, sodass dieses Merkmal, wenn auch seltener, beim Bastard ebenfalls auftreten kann, so bei einzelnen Pflanzen vom Zürcher- und Untersee-Bodensee und vom Rhein, und man dann anderweitige Merkmale zur Diagnose heranziehen muss.

Als sicheres Kriterium erachte ich die geringe Zahl der Rindenbündel (Einfluss des fast rindenbündelfreien *P. perfoliatus*), die auch eine scheinbar schwer zu deutende Pflanze als zu *P. lucens* × *perfoliatus* gehörend erkennen lassen. Bei *P. lucens* × *praelongus* sind die Rindenbündel zahlreich vorhanden (s. unten).

HAGSTRÖM (l. c.) macht darauf aufmerksam, dass alle schwedischen Pflanzen, die in den dortigen Sammlungen unter dem Namen *P. decipiens* und *P. upsaliensis* aufbewahrt sind, zu einer einzigen Hybride gehören, und dass alle deutschen Formen, die er eingesehen hat, einschliesslich der NOLTESchen Original-exemplare zur gleichen Hybride *P. lucens* × *perfoliatus* gehören.

Nach G. FISCHER (in E. BAUMANN, l. c. pag. 106) gehören alle Pflanzen aus Süddeutschland und nach meinen Untersuchungen auch sämtliche schweizerischen zu *P. lucens* × *perfoliatus* um so mehr, als *P. praelongus* an allen diesen Standorten fehlt. Das gleiche Argument macht A. MAGNIN (l. c.) für alle französischen Standorte geltend, da stets nur *P. perfoliatus* und *P. lucens* in der Nähe vorkommen. Betr. *P. upsaliensis*, der dem *P. praelongus* am meisten ähnelt, bemerkt schon TISELIUS, dass an jenem Standorte (Fluss Fyris bei Upsala) *P. praelongus* gar nicht vorkomme, sondern häufig *P. lucens* und *P. perfoliatus*. Es gehören daher die Formen, die A. und G. (Syn. 1. Aufl. [1897] 331 und 2. Aufl. [1913] 505) und P. GRAEBNER (l. c. pag. 137/38) allgemein als ssp. *eudecipiens* A. und G. und speziell die var. *upsaliensis* Tis. mit den Formen *jaesevadensis* Tis., *intercedens* Tis. und *major* Tis. der Hybride *P. lucens* × *praelongus* unterstellt haben, e i n d e u t i g z u *P. lucens* × *perfoliatus*. Und ebenso die NOLTESCHEN Original Exemplare aus Kiel (in Herb. Stockholm und Upsala). Bei allen diesen Formen ist kein einziges Merkmal des *P. praelongus* vorhanden, «es sind alle klarer *P. lucens* × *perfoliatus*». (HAGSTRÖM, l. c. pag. 246).

Der Name *P. decipiens* Nolte muss daher für diese Hybride unbedingt beibehalten werden, gerade wie *P. nitens* Weber für alle Formen des *P. gramineus* × *perfoliatus*. Der Name und die Beschreibung des *P. olivaceus* O.F. Lang, Flora XXIX (1846) bleibt überhaupt ganz zweifelhaft, da dort Früchte erwähnt werden, die bei *P. decipiens* Nolte niemals nachgewiesen wurden (E. BAUMANN, l. c., p. 106), und ebenso sollte der Name *P. salicifolius* Wofg. für langblättrige Formen des *P. decipiens* Nolte gänzlich wegfallen, da er nach der Beschreibung und nach den Original exemplaren von WOLFGANG zu *P. gramineus* × *perfoliatus* (*P. nitens* Weber) gehört.

Für die Varietäten-Gruppierung des *P. decipiens* Nolte habe ich für die schweizerischen Vorkommnisse und besonders für die Pflanzen vom Untersee-Bodensee und vom Rhein eine von G. FISCHER (in E. BAUMANN, l. c., pag. 105) etwas abweichende Anordnung in drei Serien vorgenommen:

- a) *sublucens* E. Baumann nom. nov. — Pflanzen dem *P. lucens* näherstehend, Blätter gelbgrün bis olivengrün, ±

glänzend, Blattrand stark gezähnel, mit starker Mittelrippe, Aehren lang;

β) *subperfoliatus* E. Baumann nom. nov. — Pflanzen dem *P. perfoliatus* nächstehend. Blätter durchscheinend, sehr dünnhäutig, dunkelgrün, matt, Blattrandzähnelung oft nur schwach ausgebildet, Aehren, wenn vorhanden, kurz, wie bei *P. perfoliatus*, 15—22 mm lang;

γ) *subintermedius* E. Baumann nom. nov. — Pflanzen intermediär zwischen den Eltern, Blattrandzähnelung mittelstark.

α) *sublucens* E. Baumann nom. nov. — f. *genuina* E. Baumann f. nova. — Blätter ± derb, gelblich- bis bräunlichgrün, breit-oval, kurz, 30—60 × 20—30 mm, unten und besonders an der Spitze plötzlich abgerundet (wie bei *P. lucens* var. *nitens*) mit kurz aufgesetztem Stachel. Mittelrippe sehr stark, Aehrenstiele 40—60 mm lang, oben verdickt, Aehren 35 bis 50 mm lang.

Habitat. — Bodensee-Rheingebiet: Schupfenbleiche oberhalb Diessenhofen (!); oberhalb der Rheininseln bei Rüdlingen (K.); oberhalb Warte zwischen Rheinau und Ellikon (K.); Kt. Zürich: Türlensee - Reppischmündung (C. HEGETSCHWEILER); Luganersee bei Melide (K.).

β) *subperfoliatus* E. Baumann nom. nov. — var. *brevifolius* Hagstr. — Blätter kürzer, schmaler.

f. *pulchellus* Tis. — Blätter 65—75 × 15—20 mm.

Hab. — Bodensee - Rheingebiet: Insel Reichenau beim Streichen (!); Mammern bei den «Seewiesen» (!); Katharinatal-Diessenhofen (K.); beim Gaswerk Neuhausen (K.); Mättliwiesen Dachsen (K., N. und !); ob der Brücke Altenburg-Rheinau (K.); im Rhein bei Zurzach (K.); Kt. Zürich: Gattikoner Waldweiher-Thalwil (M. RIKLI); Schlittschuhweiher Aarau (O. und R. BUSER). Hieher gehören zum Teil die Pflanzen der f. *ramosus* G. Fischer.

var. *longifolius* Hagstr. Blätter länger und schmaler, 180 bis 200 × 20—25 mm.

f. *ramosus* Fischer in E. BAUMANN, l. c., pag. 105, zum Teil zu f. *pulchellus* Tis. gehörend.

Hab. — Bodensee-Rheingebiet: Insel Reichenau mehrfach (!); Rheinau beim Kloster und oberhalb der Brücke (K., N. und !); Radhof zwischen Rheinau und Marthalen (R. LAUTERBORN); im Rhein bei Zurzach (K.).

f. *squarrosus* Fischer in E. BAUMANN, l. c., pag. 105. Diese Form stimmt genau mit der f. *Upsaliensis* Tis. überein, da ich sie aber nie blühend fand, ziehe ich einstweilen den FISCHERSchen Namen vor.

Hab. — Bodensee-Rheingebiet: Bachmündung bei Eschenz (!); im Rhein oberhalb Eglisau (K., N. und !).

γ) *subintermedius* E. Baumann nom. nov. — var. *latifolius* (Fischer) Hagstr. — Obere Stglbltr ca. 10 cm lang, 25 bis 40 mm breit.

f. *typicus* Tis. — Stglbltr 75—120 × 20—30 mm, ligula kurz, bald abfallend. Die häufigste Form. Hieher die NOLTESchen Original Exemplare aus Kiel.

Hab. — Bodensee-Rheingebiet: Unterh. Mammern (B.); Insel Reichenau-Streichen (B.); Diessenhofen oberhalb Schaarenwiese (B., K.) und gegenüber Laaggut (K.); Langwiesen gegen Paradies (K., B.); Büsingen (Baden): Wasserlöcher am Rhein und oberhalb der Bachmündung (K.); Flurlingen bei der Insel und Buchhalde zwischen Flurlingen und dem Rheinfeld (K.); Neuhausen: beim Gaswerk (K.), ob der Badanstalt (K., N. und !) vor dem Schlösschen Wörth (K.); beim Korb Rheinau (K., N. und !); Altenburg (Baden) ob der Brücke und beim Schwaben, gegen f. *transiens* Tis. neigend (K.); Eglisau: oberhalb der Badanstalt und gegenüber Fuchsloch (K., N. und !); Klein-Hünlingen unterhalb Basel (A. SUTER); Zürichsee: bei Rapperswil (K.); am Enge-Quai, gegen f. *transiens* Tis. neigend (O. BUSER); Rhone am Ausfluss des Genfersees (BERNET, CHAVIN).

f. *major* Tis. — Blätter bis 40 mm breit. Hab. — Angenähert im Rhein bei Eglisau (K., N. und !).

f. *elongatus* E. Baumann f. nova. — Aehnlich der f. *transiens* Tis., aber Blätter länger und breiter, bis 180 ×

bis 40 mm, unten und oben verschmälert, in eine ± lange Spitze ausgezogen, ligula bis 80 mm lang, krautig. Hab. — Einzig oberhalb Eglisau bei Tössriedern (K., N. und !).

Bei der sehr polymorphen Hybride *P. lucens* × *perfoliatus* sind Uebergangsformen zwischen den einzelnen Abarten und Formen recht häufig und es bleibt dem Spezialisten überlassen, einzelne Pflanzen dieser oder jener Form anzugliedern. An den meisten Standorten wächst die Hybride in der Nähe der Eltern. Auffälligerweise findet sie sich im Rhein, wo sie stellenweise in ansehnlichen Reinbeständen vorkommt, meist nur mit *P. perfoliatus*. *P. lucens* ist im Rhein recht selten und nur vereinzelt. Die Hybride-Pflanzen sind offenbar durch Stengel- und Rhizomstücke aus dem Untersee herabgeschwemmt worden und haben sich im Rhein an ihnen zusagenden Stellen festgewurzelt, da wegen ihrer gänzlichen Sterilität eine Vermehrung durch Samen unmöglich ist.

Der wirkliche und seltene Bastard *Potamogeton lucens* × *praelongus*, = *P. Babingtonii* A. Bennett in Journ. of Botany (1894), S. 204/05 wurde bis jetzt nur in Irland von BABINGTON und A. und in Dänemark von RAUNKIAER, BAÄGOE und A. nachgewiesen. Alle übrigen Angaben in A. und G. Syn. und in P. GRAEBNER (l. c.) beziehen sich auf *P. lucens* × *perfoliatus*. Die var. *berolinensis* A. und G. gehört nach HAGSTRÖM (l. c.) zu *P. Zizii* M. K. var. *lucescens* Tis.

Die dänischen Formen kommen sowohl dem *P. lucens* wie dem *P. decipiens* nahe. Sie unterscheiden sich aber von ersterem durch sitzende Blätter mit nur rudimentären, an ganz jungen Blättern mikroskopisch sichtbaren Zähnen. Die Blattbasis ist bedeutend schmaler als bei *P. decipiens*, oft stielartig. Die Blattspitze ist stets etwas breiter als an *P. lucens*, flach oder leicht aufwärts gekrümmt und schwach kappenförmig (Einfluss des *P. praelongus*); bei *P. lucens* und *decipiens* dagegen etwas rinnig und zurückgekrümmt. Die Rindenbündel des Stengels sind stets in mehreren Kreisen vorhanden, *P. decipiens* hat nur wenige Rindenbündel (s. oben).

Die irischen Pflanzen nennt HAGSTRÖM (l. c.) f. *longifolius* (Bab.), die dänische f. *danicus* Hagstr. Ich sah aus dem Herb.

Stockholm fünf sehr schöne Einlagen des *P. lucens*  $\times$  *praelongus*, alle aus Dänemark (Gudena prope Randers, leg. Ferdinand; in amne Nibsa prope Ribe, leg. Baagoe, Odensea Fionae, leg. Baagoe) und ich kann nach genauer Nachprüfung derselben die HAGSTRÖMSCHEN Angaben in allen Teilen bestätigen. «Hat man einmal den wirklichen *P. lucens*  $\times$  *praelongus* gesehen und seine Eigentümlichkeiten studiert (Blattrand, Blattspitze etc.), so wird man bald fähig sein, die sehr seltene Hybride von dem häufigeren *P. decipiens* Nolte zu unterscheiden». (HAGSTRÖM, l. c.).

## 2. *Potamogeton gramineus* $\times$ *perfoliatus* = *P. nitens* Weber

Diese Pflanze hat durch die verschiedenen Autoren eine sehr verschiedenartige Deutung erfahren. A. und G., zum Teil auch G. FISCHER und A. erklären *P. nitens* Weber als eine nicht hybride, zu *P. gramineus* gehörende (kleine) Art mit eigenem, von dem des *P. gramineus* und *P. perfoliatus* verschiedenem Verbreitungsgebiet; sie geben aber die Möglichkeit einer hybriden Abstammung für gewisse Formen wegen des fast regelmässigen Fehlschlagens der Früchte zu. Die meisten Autoren, wie ALMQUIST, BAAGOE, A. BENNETT, FRYER, HAGSTRÖM, MAGNIN, RAUNKIAER, SCHENCK, TISELIUS erblicken in dieser Art die Hybride *P. gramineus*  $\times$  *perfoliatus*. Nach HAGSTRÖM (l. c.) war bis jetzt niemand fähig, zwischen der «Spezies» *nitens* und der «Hybride» einen morphologischen oder andern Unterschied festzustellen. Der Hauptunterschied soll im Fruktifizieren der ersteren, im Fehlschlagen der Früchte bei letzterer liegen. Der weitaus grösste Teil aller hierher gehörenden Formen zeigt teils ganze Sterilität, teils sehr herabgesetzte Fruchtbildung mit meist  $\pm$  defekten Früchten.

Nur wenige Einlagen zeigen einen grössern Prozentsatz von fertilem Pollen. Diese Körner sehen zum Teil aus wie die von *P. perfoliatus* (relativ breit), zum Teil wie diejenigen des *P. gramineus* (schmäler und fast eiförmig). «Dies neben der reichen Variation in der Gestalt aller Organe zwischen den meist mit *P. nitens* zusammen wachsenden *P. gramineus* und *P. perfoliatus* überzeugt mich vollständig, dass diese Formen eine Bastardpflanze sind, die in einigen Kreuzungen die eine und andere Frucht erzeugen kann. Nach unserer Erfahrung ist fruchtender

*P. nitens* äusserst selten, aber ich habe in verschiedenen Sammlungen öfters fruchtende als *P. nitens* bestimmte Einlagen getroffen, welche zu reinem *P. gramineus* gehörten» (HAGSTRÖM, l. c.). — Ich selbst habe an Schweizer Pflanzen und speziell an den vielen hunderten Exemplaren vom Bodensee und Rhein niemals ausgebildete Früchte gesehen. Dagegen überzeugte ich mich sehr oft, dass der Pollen fehlgeschlagen oder die Gestalt der Körner des *P. perfoliatus*, bzw. des *P. gramineus* gezeigt hatte.

Für die Verbreitung des *P. nitens* ist die spärliche Fruchtbildung von geringer Bedeutung, dagegen deutet die starke Verbreitung in Skandinavien, wo die Pflanze in über 100 Formen vorkommt, die bald dem *P. gramineus*, bald dem *P. perfoliatus* näher stehen oder Mittelformen und vielfache Uebergänge bilden, auf die Bastardnatur des *P. nitens*. HAGSTRÖM betont, dass er weder bei skandinavischen, noch unter den vielen, von ihm untersuchten Pflanzen aus andern Ländern eine «unabhängige Spezies *P. nitens*» gesehen hätte und das gleiche kann ich für die vielen, von mir untersuchten Pflanzen schweizerischer und ausländischer Herkunft bestätigen.

Auch die geographische Verbreitung des *P. nitens* unterstützt durchaus diese Annahme. Er kommt mit den Eltern von der Schweiz und Frankreich bis zum höchsten Norden zusammen vor und nicht ausserhalb deren Areal; seltener gegen den Süden, wo auch *P. gramineus* selten ist, häufiger gegen Norden, wo auch die Eltern gemein sind; in schmalblättrigen Formen (f. *typicus*), wo die Eltern schmalblättrig sind und mit breitem und verlängerten Blättern im Norden (f. *praelongifolius* etc.), wo *P. gramineus* als sehr langblättrige f. *septentrionale* etc. auftritt. Die Schweizerpflanzen umfassen nur schmalblättrige Formen, da alle *P. gramineus*-Vorkommnisse schmalblättrig sind; Formen mit breitem und stärker verlängerten Blättern fehlen in der Schweiz.

Im allgemeinen sind die Blätter des Bastards an der Basis meist abgerundet, herzförmig, halb umfassend. Sehr selten trifft man Formen mit an der Basis  $\pm$  lanzettlichen Stengelblättern (s. unten f. *rhenanus*), die Blattspitze ist meist zugespitzt, oft so scharf wie bei *P. gramineus*, oft etwas breiter (Einfluss des *P. perfoliatus*). Obere Blätter in der Aehrenregion gewöhnlich

kurz und breit gestielt mit verschmälertem Spreite. Wenn *P. gramineus* überwiegt, werden die Blattstiele fast so lang, wie bei dieser Art; wenn *P. perfoliatus* überwiegt, sind die Blätter sitzend, mit halbumfassender oder länglich ovaler Basis (nicht keilförmig verschmälert). Wie bei den Eltern, liegt auch bei den Hybriden der Hauptunterschied in der Aehrenregion, hauptsächlich in der Form der Involucral- oder Aehrenstützblätter. Die submersen Blätter besitzen meist kleine, sehr früh abfallende Zähnen. Die Aehrenstiele sind gewöhnlich (nicht immer!) kürzer als bei *P. gramineus* (Einfluss des *P. perfoliatus*) und von der Mitte an aufwärts etwas verdickt. Ueber die Fruchtbildung und Sterilität s. oben.

Nachdem schon ALMQUIST (in HARTMANN, Handb. ed. 12 [1889], zitiert nach HAGSTRÖM, l. c.) die Formen dieser von ihm zuerst beschriebenen Hybride in eine dem *P. gramineus* und in eine dem *P. perfoliatus* näherstehende Gruppe aufgeteilt hatte, die später von RAUNKIAER (l. c., pag. 100/101) var. *subgramineus* und var. *subperfoliatus* genannt wurden, stellte dann HAGSTRÖM (l. c.) aus notwendigen und praktischen Gründen noch eine intermediäre Gruppe auf und zog als hervorstechende Merkmale die obere Stengelpartie und den Habitus ihrer Aehrenstützblätter heran. Als bestes Kriterium für die verschiedenen Formen innerhalb einer Gruppe nennt er die Form und Grösse der submersen Blätter.

α) *subgramineus* (Raunkiaer) Hagström. — Erstes und zweites Paar der Aehrenstützblätter am Grund verschmälert, ± gestielt, das obere Paar stets deutlich und oft lang gestielt, halblederig bis lederig.

Hierher gehören sterile, nicht näher bestimmbare Pflanzen vom Weissensee bei Brienz (leg. L. FISCHER in Herb. Bern). Die Einsichtnahme derselben verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. ED. FISCHER in Bern.

1. f. *rhenanus* E. Baumann nov. forma. — Durch das Studium des überaus formenreichen Materials des schwedischen Reichsmuseums in Stockholm und der übrigen mir zugänglichen Herbarien und nach der Literatur, besonders in HAGSTRÖM (l. c.) erweisen sich die vom Typus ohnehin

abweichenden Pflanzen des Oberrheins von Langenrain-Gottlieben bis Koblenz (Kt. Aargau) als eine neue, charakteristische Form, die an all ihren vielen Standorten durchaus die gleichen Merkmale trägt. Vereinzelt, dieser Form  $\pm$  ähnliche Einlagen aus Island und Schottland (in Herb. Stockholm) können wegen ungenügender Entwicklung nicht mit ihr identifiziert werden. Ich hatte dieselbe schon früher (E. BAUMANN, l. c., S. 102—104) als *P. gramineus*  $\times$  *perfoliatus* f. *subgramineus* bezeichnet, nachdem auch G. FISCHER (in litt.) mir mehrmals bestätigt hatte, dass diese Rheinform nach morphologischen und anatomischen Befunden vom Typus des *P. nitens* Web. zwar etwas abweiche, aber unzweifelhaft zu *P. gramineus*  $\times$  *perfoliatus* gehöre mit unverkennbar grösserem Einfluss des *P. gramineus*. Durch seither gemachte Untersuchungen an Pflanzen von alten und vielen neuen Standorten muss ich diese Ansicht durchaus aufrecht erhalten.

Die kaum 1 mm dicken, submers flutenden oder schwimmenden Stengel werden bis 1,5 m lang. Die submersen Blätter der nichtblühenden und der Seitentriebe sind meist gekräuselt,  $\pm$  gerade oder besonders an jungen Pflanzen zurückgebogen, sitzend, 20—50  $\times$  4—9 mm,  $\pm$  glänzend, konsistenter als bei *P. gramineus*, spitz, in jungem Zustand gezähnt. Die mittleren Stengelblätter sind sitzend, abgerundet, meist stengelumfassend, 40—60  $\times$  8—12 mm; Schwimmblätter selten, spatelig bis keilförmig in den Blattstiel verschmälert, 3,5—5,5  $\times$  8—10 mm, kurz zugespitzt oder mit aufgesetztem Spitzchen; Blattstiel 20—25 mm lang (viel kürzer als bei der in allen Teilen grössern f. *stenobasis* Hagstr.), Stipeln «dreieckig» erscheinend, relativ konsistent; Aehrenstützblätter 30—66  $\times$  9—15 mm, sitzend oder gestielt, meist durchscheinend bis (selten) etwas halblederig, stumpflich oder zugespitzt. Stengelinternodien stark verlängert, Aehrenstiele langgestreckt, bis 26 cm lang, wie bei *P. gramineus* f. *longipedunculatus* (Einfluss des fliessenden Wassers), oft auch kürzer und nur 4—7 cm lang, von unten nach oben verdickt, bis 2,5 mm dick. Blütenähren 10—28 mm

lang, Früchte stets unentwickelt, nur einmal fand ich bei Langenrain-Gottlieben (7. September 1907) sehr junge, unentwickelte, oft zu zweien zusammengewachsene Fruchtansätze. Im Herbst bilden sich an den Stengeln aus den Blattachsen zahlreiche, überwinternde Neuspresse.

Habitat: Nur im R h e i n g e b i e t: Beim Wollmatingerried und Insel Langenrain gegenüber Gottlieben (!), Espi Gottlieben (!); Eschenzer Horn (!); Rheinklingen unterhalb Stein (!); oberhalb und unterhalb Diessenhofen mehrfach (N., !, K.); oberhalb Büsingen (Dr. H. BRUNNER); mehrfach längs der Buchhalde Flurlingen ob dem Rheinfall, auch mit Schwimmblättern (K.); Rheinfallbecken beiderseits (N.); Neuhausen gegenüber der Buchhalde, auch mit Schwimmblättern (N., K. und !); Nohl, Mättliwiesen und Rötelhalden Dachsen (K., N. und !); Schwaben und Brücke Altenburg, Baden (K.); Balm gegenüber und Warte bei Rheinau (K.); Ellikon (N.); mehrfach im Rhein gegenüber der Thurmmündung bis zur untern Rheininsel Rüdlingen (K.); bei Zurzach und Rietheim (K.); oberhalb Koblenz, Kt. Aargau (K.) und wohl noch mehrfach rheinabwärts.

β) *subperfoliatus* (Raunk.) Hagstr. — Aehrenstützblätter am Grunde herzförmig bis abgerundet, sitzend. Fehlt in der Schweiz.

γ) *subintermedius* Hagstr. — Erstes Paar der Aehrenstützblätter entweder beide oder wenigstens das obere Blatt am Grunde lanzettlich (das untere bisweilen abgerundet), sehr oft sitzend, zweites Paar am Grund lanzettlich, sitzend bis kurz gestielt, dünnhäutig bis halblederig.

f. *typicus* (Tiselius). — Submerse Stglbltr 35—50 × 9 bis 10 mm, am Grunde eirund bis halbherzförmig.

Habitat: Zürichsee bei Wollishofen (H. SCHINZ); Aabach unterhalb Nieder-Hallwil und bei Seon (E. ZSCHOKKE und A.); lac de Joux (MAGNIN, MOEHRLEN); lac de Brenet (A. MAGNIN).  
f. *intermedius* (Tis.). — Submerse Stglbltr 50—60 × 7 bis 9 mm; Aehre mit entfernten, offenen Blüten.

Habitat: Bei Neudorf unterhalb Basel, Baden (A. SUTER).

3. *Potamogeton helveticus* (Fischer) E. Baumann comb. n. = *P. vaginatus* Turcz. ssp. *helveticus* Fischer.

Diese Art wurde zuerst von F. A. FOREL im Jahr 1890 anstehend im Hafen von Konstanz und später (1893) im Genfersee bei Morges aufgefunden und 1895 von C. SCHRÖTER und F. A. FOREL «bei Luzern im See treibend», an allen drei Stellen nur in sterilem Zustand. Sie wurde damals von A. BENNETT als *Potamogeton vaginatus* Turcz. bestimmt. Während meiner Bearbeitung der «Vegetation des Untersees» konnte ich sie ausser bei Konstanz längs der Rheinrinne und auch ausserhalb derselben mehrfach anstehend und blühend, aber stets ohne Früchte von Gottlieben bis oberhalb Ermatingen nachweisen, ferner am Ausfluss des Rheins bei Stein, und seither fanden sie O. NÄGELI, W. KOCH und der Verfasser an vielen Stellen von Stein rheinabwärts bis zum Rheinfall.

*Potamogeton vaginatus*, von Turczaninow (Catal. plant. in reg. Baical. et in Dahur. sponte crescent., 1837, [blosser Name]; Turczaninow, Flora Baical. — Dahur., Bull. de la soc. impér. des naturalistes de Moscou 1854, T. XXVII, pag. 66 [Diagnose]) als Art aufgestellt, wurde von A. und G. SYN. (1897) als solche bestritten und 1907 von P. GRAEBNER (Englers Pflanzenreich, 31. Heft [1907], pag. 124) als besondere Form der Rasse *interruptus* (Kit.) Ascherson von *P. pectinatus* L. behandelt. In der Synopsis, 2. Aufl. (1913), pag. 544, hält GRAEBNER diese Pflanze für eine Rasse der ssp. *juncifolius* Kerner von *P. filiformis* Pers. und lässt die var. *interruptus* bei *P. pectinatus* bestehen. Die schwedischen Autoren ALMQUIST in Hartmann, Handb. Skandin. Fl. (1889) und J. O. HAGSTRÖM in Neumann, Sveriges Fl. (1901) beschrieben sie eingehend als eigene Spezies, ebenso A. BENNETT und A.

Nach näherer Untersuchung der morphologischen und biologischen Verhältnisse liessen G. FISCHER und E. BAUMANN (Baumann, l. c., pag. 111—114, 142—149) die BENNETTSche Bestimmung der Schweizer Pflanzen als *P. vaginatus* gelten, sie wiesen aber eine nicht unerhebliche Differenzierung derselben vom Arttypus nach und gliederten sie als ssp. *helveticus* Fischer dem *P. vaginatus* Turcz. an.

Seither bin ich durch erneute Untersuchungen an authentischem Material von *P. vaginatus* aus dem schwedischen Reichs-

museum in Stockholm und der Schweizerpflanzen, sowie gestützt auf die Potamogetonen-Monographie von J. O. HAGSTRÖM (l. c.) und auf wertvolle Mitteilungen von Prof. GUNNAR SAMUELSSON, die ich ihm wärmstens verdanke, zu der Ueberzeugung gelangt, dass die ssp. *helveticus* vom Typus des *P. vaginatus* durch ihre erheblichen Abweichungen von diesem abgetrennt und als eigene, selbständige Spezies aufgestellt werden muss. Ich nenne sie *Potamogeton helveticus* (Fischer) E. Baumann comb. nova.

Mit dem nordischen *P. vaginatus* stimmt *P. helveticus* in verschiedenen Merkmalen überein. Die gelblich-weiße Grundachse, die oft bis 50 cm tief im zähen Schlickboden verankert ist, ist bis 8 mm dick, über meterlang und von starken, dunkelbraunen Niederblättern besetzt. Die aufsteigenden Blatttriebe sind ebenfalls mit 4—6 derben, kräftigen, scheidenartigen Schuppenblättern umgeben (s. Fig. 10 und 11 in BAUMANN, l. c.). Die besonders im untern Teil stark verholzten, fast unzerreissbaren Stengel werden 2 bis über 4 m lang. Am Stengelgrund befinden sich häufig stockweise übereinandergelagerte Sympadienachsen zweiter, dritter und höherer Ordnung, aus denen wiederum beblätterte Stengel emporwachsen, während besonders die oberen Grundachsen stets abwärts zu wachsen versuchen und sich neuerdings verankern. Dadurch entsteht ein umfangreiches Faschinenwerk, das dem oft abschüssigen Boden eine solide Grundlage gibt. Die unteren Scheiden (Stipeln) sind kräftig,  $\pm$  steif, 3—6 cm lang, bis 8 mm breit (ausgebreitet bis 15 mm), grün und stark aufgeblasen, später bräunlich oder weisslich und breit klaffend, wie bei *P. vaginatus*, oben verdickt oder abgerundet, seltener schief abgesetzt, wenn das Blatthäutchen abgefallen ist; unterste Stipeln ohne, obere mit kurzer, freier, borstenförmiger Ligula und mit kurzen, meist stumpfen bis stumpfspitzigen Stengelblättern. Die mittleren Scheiden sind 3—4 cm lang, locker und offen und umfassen meist zwei Aeste und nur bisweilen drei. Bei *P. vaginatus* umfassen sie fast immer drei, selten zwei oder vier Aeste. Die Verästelung bei *P. helveticus* ist durchwegs pseudodichotomisch. Die oberen Aeste des Hauptstengels sind kürzer als bei *P. vaginatus*.

Der Querschnitt des Stengels von *P. helveticus* zeigt ein abwechselndes Bild, indem die axialen Gefässbündel wie bei *P. va-*

*ginatus* getrennt und wie bei diesem 15 bis 22 und darüber in mehreren Kreisen angeordnete Rindenbündel vorhanden sind; bald aber nur wenige (7—12), wie bei *P. pectinatus*. Wie wenig die Zahl der Rindenbündel als spezifisches Merkmal gedeutet werden darf, zeigt das starke Variieren derselben gerade bei *P. pectinatus*, bei welchem ich an Exemplaren der f. *laxus* Tis. und selbst bei der var. *interruptus* (Kit.) nur 2—3 Rindenbündel gesehen habe, während andererseits G. FISCHER (l. c., pag. 126) an nordischen Exemplaren bis 26 und sogar 36 in 2—3 Kreisen angeordnete Rindenbündel beobachten konnte. Im allgemeinen ist sowohl bei *P. helveticus* wie bei *P. vaginatus* die Zahl der



Fig. 1. Stengel-Epidermis.

a Potamogeton vaginatus.      b desgl. rhizomnahe Partie.      c *P. helveticus*.

Rinden- und Bastbündel grösser als bei *P. pectinatus*, wodurch die Festigkeit und Zähigkeit der Stengel erhöht wird, die sie befähigen, die reiche Astbildung und den Zug des Wassers zu ertragen. Bei allen drei Arten, *P. helveticus*, *P. vaginatus* und *P. pectinatus*, können Standortseinflüsse, wie fliessendes Wasser, Wellenschlag usw. die Ausbildung der mechanischen Elemente  $\pm$  beeinflussen.

Ein fundamentaler Unterschied gegenüber *P. vaginatus* besteht bei *P. helveticus* in der Gestalt der Epidermiszellen des Stengels. HAGSTRÖM (l. c., pag. 34/35) wies nach, dass diese Epidermiszellen bei *P. vaginatus* «sehr kurz, fast kubisch» sind und zwar konstant, «selbst an den am meisten verlängerten Internodien». Ich habe an Exemplaren aus Schweden und Finnland die Richtigkeit seiner Beobachtungen überall bestätigen können. Die quadratisch geformte, «fast kubische» Zellengestalt beherrscht in überraschender Regelmässigkeit das mikroskopische Bild (s. Fig. 1 a). Bei *P. helveticus* dagegen sind die Epidermiszellen des Stengels stark verlängert bis rechteckig und schmal, ähnlich wie bei *P. pectinatus* (s. Fig. 1 c), und zwar ebenfalls in der ganzen Länge des Stengels. Sehr auffallend fand

ich die Gestalt der Stengelepidermis in den untersten, rhizom-nahen Stengelteilen des *P. vaginatus* und im Rhizom selbst. Diese Zellen sind sehr langgestreckt und schmal (Fig. 1 b) und nähern sich demjenigen des *P. helveticus* und *P. pectinatus*, nur sind sie noch bedeutend länger und schmaler.

Die von HAGSTRÖM bei *P. vaginatus* beobachteten Rindenbündel im Blütenstandstiel konnte ich bei *P. helveticus* nicht nachweisen, dessen Aehrenstile genau, wie die obern Stengelteile, nur einen Achsenzylinder mit Endodermis besitzen, wie bei der ganzen Gruppe *Coleogeton*.

Die Stengelblätter des *P. helveticus* sind fast durchwegs zugespitzt — spitz bis feinspitzig, aussen gewölbt, innen flach, die breiteren fünf-, die schmälere bisweilen nur dreinervig und bis 3 mm breit; nur die Frühjahrs- und Herbstblätter sind stumpf bis stumpfspitzig, wie auch bei *P. pectinatus*. Bei *P. vaginatus* sind die Blätter «alle stumpf» und ebenfalls drei- bis fünfnervig. Die primären, seitlichen Blattnerven von *P. helveticus* verlaufen in der Nähe des Blattrandes, wenn auch nicht so nah, wie bei *P. pectinatus*; bei *P. vaginatus* sind sie, wie HAGSTRÖM gezeigt hat und wie ich ebenfalls nachweisen konnte, ziemlich weit vom Blattrand entfernt und gegen die Blattmitte gerückt. Bisweilen finden sich direkt am Blattrand zwei subepidermale, sekundäre, kleine Bündel aus mechanischem Gewebe.

Die Aehre des *P. helveticus* ist je nach der Entwicklung 3—7 (2,5—8,5) cm lang, bei *P. vaginatus* 4—6 (bis 10) cm lang; die Zahl der Blütenquirle beträgt bei *P. helveticus* 5—6 (4—7), der unterste ist von den obern oft etwas entfernt. *P. vaginatus* besitzt 6—8 (bis 11) meist regelmässig angeordnete Blütenquirle.

Die meist untergetauchten Blüten des *P. helveticus* erscheinen sehr spät, von Ende August bis in den November hinein, wenn *P. pectinatus* und andere Potamogetonen absterben oder bereits abgestorben sind. Die späte Blütezeit und damit verbunden die niedere Temperatur, sowie die fast fortwährende, den Pollen leicht verschwemmende Strömung dürften der bisher nicht beobachteten Fruchtbildung hinderlich sein. Indessen ist es mir kürzlich gelungen, an Exemplaren von Neuhausen (Schaffhausen) einige gut ausgebildete Früchte aufzufinden. Dieselben sind kleiner als diejenigen des *P. pectinatus*, ca. 2—2,5 mm gross,

mit rundem Rücken und gewölbten Seiten und warzenähnlichem Schnabel, ziemlich genau wie bei *P. vaginatus*.

*P. helveticus* besitzt die biologische Eigentümlichkeit, im Gegensatz zu den verwandten Arten den ganzen Winter hindurch vollständig grün zu bleiben, worauf der bei den Unterseefischern gebräuchliche Lokalname «Winterkraut» zurückzuführen ist, während die andern absterbenden Arten «Sommerkraut» genannt werden. Die mit *P. helveticus* häufig zusammenwachsenden Bestände des *P. pectinatus* sterben im Herbst vollständig ab und überwintern ausschliesslich mit den Turionen. Künstlich in Gefässen überwinterte Pflanzenteile des *P. helveticus* bleiben bis in den Frühling hinein vollständig grün und bilden an den Stengeln den Winter hindurch neue Blätter und sympodiale, rhizomartige Ausläufer, während zugleich eingelegerter *P. pectinatus* nach kurzer Zeit abstirbt und verfault.

Wie es sich mit der Virescenz bei *P. vaginatus* verhält, ist nicht genau bekannt. Dass diese Art grün überwintern kann, beweist eine Angabe von C. W. FONTELL (Beiträge etc. [1909], pag. 15), aber «nur die wenigsten Botaniker haben die Pflanze in der Natur studieren können, auch Hagström nicht». (G. SAMUELSSON, brieflich.)

Eigentliche Winterknospen (Turionen) bildet *P. helveticus* nicht. Ich konnte vom Herbst bis in den Winter hinein stets nur eine schwache Verdickung der unterirdischen, jüngsten Achsen- und Stengelteile beobachten, deren Triebspitzen leicht angeschwollen waren. Da die Pflanze den ganzen Winter hindurch assimiliert und in den stärkereichen Endtrieben der Grundachse und in den jungen Sprossknospen hinreichende Nährstoffe zur Weiterentwicklung besitzt, so braucht sie keine besonderen Nahrungsspeicher auszubilden. Dagegen bildet *P. vaginatus* nach HAGSTRÖM (in Neumann, Sveriges Fl. [1901], pag. 793 und in Hagström, l. c., pag. 34) am Rhizomende sich entwickelnde, knollenartig verdickte Turionen von 4—5 cm Länge aus, was den Schluss zulässt, dass diese Art nur unter günstigen Verhältnissen grün zu überwintern vermag.

Gegenüber *P. pectinatus*, mit dem *P. helveticus* noch hie und da identifiziert wird, zeigt letzterer wesentliche Unterschiede. Niemals erreicht eine Form des *P. pectinatus* so grosse Ausmaße

der vegetativen Organe, wie die Länge und Dicke der Grundachse und der am Grunde verholzten, zähen Stengel (s. oben), der Länge und Breite der weiten, festen, klaffenden Scheiden usw. Er dringt auch niemals, wie *P. helveticus*, in eine Tiefe von 4—7 m vor, sondern höchstens bis 2,7 m. *P. helveticus* überwintert nur in grünem Zustand im Gegensatz zu dem im Spätherbst regelmässig absterbenden *P. pectinatus*; er unterscheidet sich von letzterem (und von *P. vaginatus*) durch das Fehlen von knollenartigen Turionen, ferner durch die Steifheit und Straffheit der Blätter, wie keine Form des *P. pectinatus* sie aufweist. Die Blätter des *P. helveticus* sind meist fünfnervig, diejenigen des *P. pectinatus* vorwiegend dreinervig. Die Anthese setzt bei *P. helveticus* viel später ein als bei *P. pectinatus* und hält noch an, wenn letzterer abzusterben beginnt. Ein morphologisch wichtiges Merkmal bilden die Aehrenstützblätter, welche bei *P. helveticus* stets stumpf abgerundet und mit einem aufgesetzten Spitzchen versehen sind; diejenigen von *P. pectinatus* sind lang zugespitzt — spitzig. Die Früchte des *P. helveticus* sind kleiner als bei *P. pectinatus*, sie stimmen mit denjenigen des *P. vaginatus* überein.

J. O. HAGSTRÖM, dem einige Einlagen des *P. helveticus* vorgelegt wurden, bestimmte sie als *P. pectinatus* L. var. *diffusus* Hgstr. f. *interruptus* (Kit.) Aschers. und bezeichnete die mit dicken, verholzten Stengeln und starken, aufgeblasenen Scheiden versehenen Jungtriebe als «Frühjahrssprosslinge». Ich muss diese Auffassung und Erklärung als den Tatsachen und den oben gegebenen, genauen Darstellungen widersprechend durchaus ablehnen. *P. helveticus* hat mit der var. oder f. *interruptus* gar keinen Zusammenhang und stimmt weder zu den Beschreibungen in der Literatur noch mit den vielen, von mir gesehenen Einlagen in den verschiedenen Herbarien überein. Die var. *interruptus* ist in allen Teilen schlanker und schlaffer als *P. helveticus*; die Scheiden sind bedeutend schmaler und bei weitem nicht so derb, sondern viel zarter, lose anliegend, später nur leicht klaffend und schliesslich meist hinfällig. HAGSTRÖM bestimmte einen *P. pectinatus* aus England ganz richtig als f. *interruptus* (Kit.); er stimmt mit allen so bestimmten Specimina genau überein, ist aber von *P. helveticus* grundverschieden durch die be-

reits beschriebenen Merkmale. Im weitern bildet *P. helveticus* die genannten Jungtriebe während des ganzen Jahres aus, selbst den Winter hindurch, wie ich mich während meiner fünf Jahre lang angestellten Beobachtungen überzeugt habe und seither wiederholt vergewissern konnte. Die Bezeichnung «Frühjahrsprösslinge» ist daher hinfällig.

*P. helveticus* ist aus dem dünnen Stengelchaos der längs der Ufer des Untersees und des Rheins vom Sturm und den Wellen ans Land geworfenen und eine vegetabilische Wassermarken bildenden andern Potamogeton-Arten durch die weissen, von den braunschwarz gefärbten Stengeln und Blättern stark abstechenden Scheiden sofort kenntlich.

Wenn HAGSTRÖM (l. c.) betont: «obwohl mehr mit *P. pectinatus*, als mit *P. filiformis* und a. verwandt, so ist *P. vaginatus* doch sehr gut unterschieden durch die steifen und weiten Scheiden, die stumpfe, junge Ligula, durch kurze, stumpfe (untere) Stengelblätter, die oft graubraune Farbe der Blätter und Scheiden», so stimmt dies in noch fast höherem Maße für *P. helveticus*. Ich stehe daher nicht an, den *P. helveticus*, gestützt auf die beschriebenen, ihm eigenen und ihn sowohl von *P. vaginatus*, wie von *P. pectinatus* sehr deutlich differenzierenden Merkmale als eine eigene, gut unterschiedene Spezies aufzustellen und ihn neben *P. vaginatus* Turcz., *P. subretusus* Hagstr. und *P. recurvatus* Hagstr. der Untergruppe der *Vaginati* Hagstr. zuzuteilen.

Die in meiner frühern Arbeit (BAUMANN, l. c., pag. 144) vertretene Auffassung des *P. helveticus* als Glazialrelikt im weiteren Sinn kann auch jetzt bestehen bleiben, da diese Art aus der Schweiz nur von den drei alpinen Randseen Bodensee — die vielen Standorte im Rhein stehen mit denen des Untersees in engstem Zusammenhang — Vierwaldstätter- und Genfersee mit noch andern Reliktpflanzen bekannt geworden ist. Sehr ähnliche, noch näher zu untersuchende Formen haben mir aus dem Herbarium des schwedischen Reichsmuseums in Stockholm vorgelegen und es bleibt weitem Untersuchungen vorbehalten, den möglichen Zusammenhang der nordischen mit den schweizerischen Formen klarzulegen.

*P. helveticus* ist bis jetzt nur in der Schweiz und im südlichen Grenzgebiet von Deutschland sicher nachgewiesen worden.

Hab.: Bodensee-Rheingebiet: Konstanz im Hafen (F. A. FOREL, !) und längs des Stadtgartens und Inselhotels in leicht fliessendem Wasser in Menge (!); im Rhein mehrfach beiderseits der Halde bis Gottlieben (!); im Untersee unterhalb Gottlieben längs der Rheinhalde mehrfach und reichlich bis Triboltingen und bis oberhalb Ermatingen (N., !); Insel Reichenau: im «Feld», ausserhalb der Strömung (!); oberhalb und unterhalb Stein bis Wagenhausen mehrfach in Menge (!); von Diessenhofen bis Büsingen hie und da (K., Hs. BRUNNER); Schaffhausen (K., !) bei Flurlingen, Neuhausen und abwärts bis zum Rheinfall reichlich; scheint unterhalb desselben zu fehlen (N., K. und !); Vierwaldstättersee: «in der Bucht von Luzern im See treibend» (C. SCHRÖTER, F. A. FOREL); Genfersee: mehrfach im Hafen von Morges (F. A. FOREL, WILCZEK) und angeblich im Hafen von Genf (PAICHE, F. A. FOREL [brieflich]).

#### 4. *Zannichellia palustris* L. var. *repens* Koch und *Zannichellia tenuis* Reuter.

Anhangsweise möchte ich kurz auf zwei verschiedene Formen der *Zannichellia palustris* L. s. l. hinweisen, die neben dem Typus der Art für die Schweiz zu unterscheiden sind. In den Florenwerken wird allgemein *Z. palustris* L. var. *repens* Koch mit *Z. tenuis* Reuter identifiziert. Schon während der Bearbeitung der «Vegetation des Untersees» und seither fiel mir die Verschiedenheit zweier kriechenden Formen auf.

C. A. M. LINDMAN (Bot. Notiser [1915] pag. 141 ff.) beschreibt eine *Zannich. repens* Boenningh. als eigene Art, die in Skandinavien an allen Küsten und in einigen Binnenseen vorkomme. G. F. REUTER (Catal. d. pl. vasc. de Genève, 2. éd. [1861], pag. 199) stellte eine ebenfalls als Art bemessene *Z. tenuis* auf, die er 1854 am Genferseeufer zwischen Genthod und Versoix entdeckt hatte. Sie ist nach seiner Beschreibung gegenüber dem Typus in allen Teilen viel kleiner und feiner, mit borstenförmigen, braungrünen Blättern und mit doppelt kleineren, leicht zusammengedrückten, am Rücken kammig gezähnten Früchten mit  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  mal so langem Schnabel. In A. und G. Syn. 1. und 2. Aufl. wird *Z. tenuis* Reut. mit var. *repens* Koch

vereinigt, dabei aber ausdrücklich gesagt: «zarte Form mit nur halb so grossen Früchtchen!»

Ob nun die var. *repens* Koch mit *Z. repens* Boenningh. identisch ist, wie A. und G. angeben, geht aus der Beschreibung von LINDMAN und aus der mir zugänglichen Literatur nicht hervor und kann erst beim Vergleich mit authentischem Material festgestellt werden. Für die schweizerischen Vorkommnisse mag einstweilen der Name der gut charakterisierten *Z. tenuis* Reut. als var. oder ssp. beibehalten werden. Im ganzen stimmt sie zu der Beschreibung von LINDMAN (und zum Teil von BOENNINGHAUSEN) überein, besonders bezüglich der Kleinheit und Farbe der Blätter und Früchte. Letztere werden als halbsitzend, oliven- bis graugrün, selten braun oder gelbrötlich (bei Schweizerpflanzen häufig!) bezeichnet. Dagegen sind die Früchte der Schweizerpflanzen am Rand nicht «ungekämmt oder sehr wenig gezähnt», sondern beiderseits  $\pm$  kammig gezähnt; der Schnabel (Griffel) ist nicht kurz, sondern bis halb so lang als die Frucht.

Die var. *tenuis* Reut. kriecht horizontal im Schlamm oder Sand und wurzelt an vielen Stengelgliedern. Sie findet sich nur in der Grenzzone und ist ein charakteristischer, oft überwiegender Bestandteil des *Parvopotametums* (BAUMANN, l. c., pag. 479 bis 481).

Ausser am Genfersee kommt sie am Untersee-Bodensee mitunter in grosser Menge vor, seltener am obern Bodensee (Kesswil, Güttingen [K.]) und am Rhein (Büsing, Ruedlingen [K.]); am Zürichsee bei Wollishofen (K.) und früher am Zürichhorn (KÖLLIKER); in Altwässern der Reuss bei Bremgarten (K.).

Neben dieser in der Schweiz seltenen var. *tenuis* Reut. finden sich in Seen und Flüssen, an seichtern wie tiefern Stellen, ziemlich häufig niederliegende, stark wurzelnde Formen, die auch zu var. *repens* Koch gestellt werden. Sie stehen dem Typus der *Z. palustris* L. weit näher als var. *tenuis* Reut. und sind von ihm durch die meist kleinere Gestalt der vegetativen Organe ausgezeichnet; die Früchte stehen in der Mitte zwischen denen der var. *tenuis* und des Typus oder nähern sich dem letztern. Sie sind stets braungrün bis dunkelbraun mit  $\pm$  langem Schnabel, wie beim Typus. Bei vielen dieser Formen handelt es sich wohl

nur um Standortmodifikationen mit geringem systematischem Wert, wenn sie von Wellenschlag und Strömung niedergedrückt werden und sich an den Gelenken einwurzeln. Sie dürfen mit var. *tenuis* Reut. nicht identifiziert werden und werden am besten als f. *radicans* bezeichnet.

---

### Literatur

1. ASCHERSON, P. und GRAEBNER, P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora, 1. Bd., Leipzig, 1. Aufl. (1896—98); 2. Aufl. (1913).
2. BAUMANN, E. Die Vegetation des Untersees (Bodensee). Stuttgart, 1911.
3. FISCHER, G. Die bayerischen Potamogetonen und Zannichellien. Ber. der Bayer. Botan. Gesellschaft. Bd. XI. München, 1907.
4. GRAEBNER, P. Potamogetonaceae. In Englers Pflanzenreich, 31. Heft. Leipzig, 1907.
5. HAGSTRÖM, J. O. Critical researches on the Potamogetons. Stockholm, 1916.
6. MAGNIN, A. Note sur quelques Potamots rares de la flore Franco-Helvétique. Bull. Herb. Boiss, vol. V. Genève, 1897.
7. RAUNKIAER, C. Den Danske Blomsterplanters Naturhistorie. Kjobenhavn, 1895—1899.
8. TISELIUS, G., Potamogetones Suecici exsiccati. 3 fasc. Stockholm, 1894 bis 1897.

---

### IV.

## Die Callitriche-Arten der Schweiz

Von GUNNAR SAMUELSSON, Stockholm

Mit einer Textabbildung

Eingegangen 4. März 1925

Die Kenntnis der Gattung *Callitriche* hat in den letzten 50 Jahren sehr unbedeutende Fortschritte gemacht. Noch immer fassen die meisten Darstellungen auf den monographischen Bearbeitungen von HEGELMAIER, von welchen die letzte in den Jahren 1867 und 1868 erschien. Einzelne neue Arten sind wohl hauptsächlich aus exotischen Ländern beschrieben worden. Niemand hat sich aber die Mühe genommen, ein grösseres Material zu sichten, um hiedurch eine Uebersicht der Gattung zu bekommen. Die Sammlungen fast aller Herbarien sind deshalb sehr schlecht bestimmt. Eine monographische Revision der