

## ZUR ÖKOLOGIE DER WASSERSTERNE (*CALLITRICHE*)

Von Matthias Reiter †

Callitriche kann sich nicht rühmen, zu den gut bekannten Gattungen der mitteleuropäischen Flora zu zählen und ist namentlich hinsichtlich Ökologie und Verbreitung der Arten noch wenig bekannt (Glück). Unsere Kenntnis der Formenkreise, der Ökologie usw. ist noch geringfügig (Schotsman). So urteilen hervorragende Callitriche-Forscher.

Mehrere Umstände sind maßgeblich für die „geringfügige“ Kenntnis der Wassersterne. Einmal die Variabilität der Blätter, denn jede Callitriche-Art kann die Blattform variieren (von eispateligen bis zu schmallinearen Blättern) und bildet unter gleichen ökologischen Bedingungen auch die gleichen Blattformen aus, daher sagen die Blattformen über die Artzugehörigkeit nichts aus. Doch wäre das ganz belanglos, wenn alle Individuen Früchte trügen. Aber leider sind fruchtende Individuen bei Wasserformen oft nur vereinzelt vorhanden oder fehlen in großen Beständen ganz. Auch die Kleinheit der Früchte und die Standorte (z. B. Teiche) gewinnen nicht leicht Freunde.

Zum Studium und zur Beobachtung der Wassersterne eignen sich ganz vorzüglich die beiden „Stuhlfeldner Lacken“ gleich südlich der Salzachbrücke in der Salzachau am Straßenrand gelegen und in silikatischen Feinsand eingebettet, weil nur in diesen Lacken alle bisher im Lande bekannten Callitriche-Arten (*C. hamulata*, *cophocarpa*, *palustris*) nebeneinander und z. T. gemischt-wachsend und reichfruchtend vorkommen und zugleich mehrere „Formen“ ausbilden. Diese Lacken haben auch diese kleine Schrift veranlaßt.

Da ich volle drei Jahre (vom September 1965 an) fast ausnahmslos jede Woche dienstlich nach Stuhlfeldern kam, konnte ich etwa 60mal die Lacken besuchen, die Wassersterne beobachten und reichlich Material sammeln. Kaum eine andere heimische Pflanzengattung erfordert so viele Beobachtungen und so viel Geduld wie Callitriche, ohne zu ermüden.

### Callitriche-Böden

Alle Wasserstern-Arten verlangen nasse oder wenigstens feuchte, am liebsten beschattete (daher gegen Austrocknung besser gesicherte), sehr feinkörnige Böden, wie Feinsande (0,5 mm), Staubsande (0,1 mm), Lehm, Schlamm, Humus. Alle diese Böden müssen ganz frei oder möglichst frei sein von anderen Pflanzen, frei von Algen, Wassermoosen, frei von allen Blütenpflanzen und deren Wurzeln, weil die fadenstengeligen, zarten Wassersterne die Konkurrenz mit anderen Gattungen nicht ertragen.

### Callitriche-Standorte

Die von Callitriche gewünschten Böden finden sich in Teichen, Lacken, Tümpeln, Pfützen, Flachmulden (im Brucker Moos mit *Cyperus*), Flutmulden (zeitweise überflutet), in Radspuren, in trägfießenden Bächen und Gräben der Sumpf- und Moorwiesen, gelegentlich auch in schnellfließenden Gräben und Wiesenbächen mit sandigem Grunde (Prielau, Gerling!).

## Verbreitung der Wassersterne im Lande

Geeignete Standorte für *Callitriche* finden sich im ganzen Lande bis auf die Alpen (2000 m, 2200 m) über jedem Gestein sporadisch verbreitet, wenn auch bei weitem nicht alle geeigneten Standorte Wassersterne besiedeln.

Im Vorlande (von St. Georgen, Obertrum, Seekirchen bis Grödig) ist *Callitriche cophocarpa* verbreitet. Im Ennstal und Saalachtal ist *Callitriche* sporadisch. Im Salzachtal von St. Johann bis Bruck fehlen geeignete Standorte; die große Lacke bei Burgwies mit ihrem Wiesenufer, ihrem zu tiefen Wasser mit Beständen von *Myriophyllum*, *Typha latifolia* und *Schoenoplectus lacustris* ist für Wassersterne ebenso ungeeignet, wie die stark verschlammten, eisenoxydreichen Sumpfwiesenbäche von Burgwies bis Bramberg. Dagegen ist *Callitriche cophocarpa* im sumpfigen Krimmler-Achen-Tal ziemlich häufig. In alpinen Tümpeln (Vierhapper) sind *Callitriche palustris* und *C. cophocarpa* sporadisch verbreitet.

Die schönsten Fundstellen aber liegen bei Stuhlfelden und bis Uttendorf. Der Grund hierfür scheint zu sein: Die Salzach floß vor ihrer Regulierung — der Besuch des Kaisers Franz I. im Jahre 1832 in Stuhlfelden war der Start zum Beginn der Regulierungsarbeiten — mit kleinem Gefälle in Schleifen willkürlich durch das Tal. Die zahlreichen Überschwemmungen lagerten vielfach größere Mengen silikatische Feinsande (vorwiegend Quarz) ab. Beim Bahnhof Stuhlfelden wurden im Jahre 1966 diese Feinsande ausgebagert und zur Einbettung der Ölleitungsrohre nach Mittersill übergeführt (Stuhlfelden erhielt dadurch einen Badeteich). Auch der Wiesenbach und die „Stuhlfeldner Lacken“ mit etwa 500 Quadratmeter bzw. 300 Quadratmeter Wasserfläche und normal etwa 40 bis 100 cm Wassertiefe sind in diese Sande eingebettet. Das Wasser ist durchsichtig, vorwiegend Regenwasser. Am Grund der Lacken liegt verwesendes Grauerlenlaub. Eisenoxyd fehlt, da Gelbfärbung der Wurzeln und des Bodens völlig fehlt. Die ökologischen Verhältnisse in den zwei „Stuhlfeldner Lacken“ sind offenbar für alle 3 *Callitriche*-Arten sehr günstig.

### Witterung

a) Unbeständige Standorte. Dazu ein paar Beispiele. Westlich des Bahnhofes Hollersbach wurde auf der Sumpfwiese vom Besitzer viel Bachgeröll abgelagert; in kleinen Staubsandmulden dieser Ablagerung wuchs viel *Callitriche palustris* mit *Limosella aquatica*, *Cyperus fuscus* und *C. flavescens*, *Juncus bufonius*; diese Fundstelle trocknete aus. — Ganz dieselbe Gesellschaft wuchs in Stuhlfelden am Südwestrand des neuen Badeteiches in zimmergroßer Flachmulde auf Staubsandboden, zeitweise bis 20 cm tief im Wasser stehend; diese Mulde, von wartenden Pferden ausgetreten, trocknete im heißen Vorsommer 1968 völlig aus. Dafür hat sich am Flachufer des Badeteiches *Callitriche palustris* f. *caespitosa* angesiedelt und daneben in zimmergroßer Lacke auf reinem Staubsandboden f. *trichophylla* und f. *heterophylla* in 40 cm tiefem, reinem Wasser, alle 3 Formen sehr reich fruchtend, weil sie ohne Begleitpflanzen und in Abständen von 0,5 m in Büscheln (zu je 5 — 10 mehrästigen Stengeln) wachsen können; auch alle Äste unter Wasser tragen reichlich Früchte, die meist nicht gegenständig, sondern wechselständig stehen. Als Pionier auf Neuland gedeiht *C. palustris* sichtlich am besten. Dieser Standort besteht erst 2 Jahre und wurde erst 1968 von dieser *Callitriche* besiedelt (gesammelt 26. Oktober 1968). — Die Uttendorfer Lacke wird derzeit zu einem Badeteich ausgebagert; an neuen lehmigen, nassen Böschungen der „Baggerstraße“ siedelt als Pionier sogleich *Calli-*

triche palustris. — Am Brucker Moos bei Bruck besiedelt *Callitriche palustris* mit *Cyperus*-Arten die tischgroßen, nackten Staubsand-Flachmulden, die zeitweise mit Regenwasser gefüllt sind, aber auch völlig austrocknen und *Callitriche* vernichten können.

b) Beständige Standorte, wie die Stuhlfeldner Lacken, sind vom Wetter ziemlich unabhängig. Die *Callitriche*-Arten sind viel mehr gehemmt oder gefährdet durch das Überhandnehmen anderer Pflanzengattungen (*Agrostis*, *Glyceria*, *Potamogeton*). Doch liebt und braucht *Callitriche* zur Ausbildung von Früchten und Formen eine gewisse Beständigkeit des Wetters (2–3wöchige Schönwetterperiode), sehr unbeständiges Wetter hemmt sie.

## Klima

Die geographische Verbreitung der *Callitriche*-Arten hängt wohl auch vom Klima ab. — Die boreale *C. autumnalis* L. und die mediterran-atlantische *C. truncata* Gussone (beide sect. *Pseudo-Callitriche*) fehlen in Österreich. — Aus der sect. *Eucallitriche* ist die mediterran-atlantische *C. obtusangula* in Österreich bisher nur vom Ötztal bekannt (wohl aber um München, Freising, Garching), *C. platycarpa* in Österreich fraglich. *C. stagnalis* ist in niedrigen Lagen in Mitteleuropa verbreitet, aber für Salzburg noch immer nicht bewiesen, die ziemlich seltene *C. hamulata* kommt sicher bei Maishofen, Uttendorf und Stuhlfelden vor, *C. palustris* ist besonders im Alpengebiet (600 – 2000 m) lückenhaft verbreitet, *C. cophocarpa* ist die im Lande Salzburg verbreitetste, aber spät und ungerne fruchtende Art. — Die Verbreitung der Samen erfolgt wohl durch Wasservogel, durch fließendes Wasser, aber auch leicht durch Huftiere.

## *Callitriche*-Begleiter (zur Soziologie)

a) Teppichpflanzen. *Agrostis stolonifera* var. *prorepens* wuchert z. B. an Flachfern der Stuhlfeldner Lacken stellenweise äußerst üppig, weil nasser Staubsandboden der optimale Boden für diese Art ist, aber auch der optimale für *Callitriche palustris*; ein einzelner Kriechstengel von *Agrostis* hindert *Callitriche* noch wenig, aber deren Masse erdrückt und vernichtet sie. *Agrostis* ist der Hauptfeind für *Callitriche*. — *Glyceria plicata* (oder *fluitans*) flutet, oft mit flutenden Algen, in schlammigen Gräben und Bächen der Sumpfwiesen in Menge und duldet keine *Callitriche*. — *Potamogeton natans* bildet mit ihren lederigen, ovalen Blättern ein Dach, unter dem *Callitriche* aus Lichtmangel kaum gedeihen kann. Weniger hemmt die zarte, kleine *Lemna minor*, auch wenn sie in Mengen auftritt. — *Glyceria fluitans* wächst in den Stuhlfeldner Lacken stellenweise vom Ufer aus üppig auf dem Wasserspiegel und ist der unter Wasser stehenden *Callitriche hamulata*, schon aus Lichtmangel, hinderlich. — Lacken mit (fingerdickem) Algen-Belag auf dem Wasserspiegel meidet *Callitriche*.

b) Schwadenpflanzen. *Potamogeton pusillus* wuchert mit ihren zahlreichen Stengeln und Ästen in solcher Menge neben *Callitriche hamulata*, daß weder eine *Callitriche*-Art, noch eine andere Pflanzenart (z. B. *Ranunculus trichophyllos*) in diesem Schwaden (Dickicht) gedeiht. In der anderen Stuhlfeldner Lacke wieder wuchert *Potamogeton alpinus* in solcher Menge, daß keine *Callitriche*-Art (schon aus Lichtmangel) leben kann. Auch dichte *Myriophyllum*-Bestände (Burgwies) unterdrücken *Callitriche*-Arten.

e) Bestandbildende Arten. Im Caricetum elatae und in Schilfwiesen fehlt Callitriche. Auch in Beständen von Kalmus (Stuhlfelden, Mittersill) von *Typha latifolia*, von *Schoenoplectus lacustris* und *Hippuris* fehlt Callitriche. Dagegen gedeiht Callitriche in ziemlich dichten Beständen von *Sparganium neglectum* (diese Art im Oberpinzgau truppweise verbreitet und häufig) bei Stuhlfeldern in Fließwassergräben recht gut; auch lockere Bestände von *Polygonum hydropiper* in Flutmulden verträgt Callitriche.

d) Einzelne Exemplare anderer Gattungen, wie *Carex elata*, *Alisma*, *Ranunculus trichophyllus* und *R. flammula*, *Myriophyllum spicatum*, *Utricularia vulgaris*, mit denen Callitriche in Stuhlfeldern zusammen wächst, hemmen Callitriche nicht. *Eleocharis acicularis* verträgt sich mit Callitriche palustris (Stuhlfelden!) gut. Bei Prielau begleitet *Nasturtium officinale* die Callitriche hamulata.

e) Mit Einjährigen, wie *Limosella aquatica*, verträgt sich Callitriche palustris ausgezeichnet (beide mit etwa gleicher Stückzahl), beide begleitet von *Cyperus fuscus* (nicht häufig) und *Cyperus flavescens* (vereinzelt), *Juncus bufonius* (häufiger).

f) Zufällige Begleiter, wie *Rorippa islandica*, *Polygonum minus*, *Ranunculus repens*, sind belanglos.

h) Ohne Begleiter gedeihen alle Callitriche-Arten am besten. Callitriche beansprucht nicht den ganzen Teich, die ganze Lacke für sich allein, wohl aber beansprucht sie eine Parzelle des Bodens (und der Wasseroberfläche) von Tisch- bis Zimmergröße für sich allein. Die benachbarte Parzelle mag von einer anderen Pflanzengattung besiedelt sein. — Hätten die Callitriche-Arten aber eine „Lacke“ für sich allein, würden sie die Lacke (schematisch) so parzellieren: *C. hamulata* besiedelt das tiefere Wasser, bleibt unter Wasser und fruchtet reichlich. *C. cophocarpa* wächst im weniger tiefen Wasser, sucht den Wasserspiegel zu erreichen, auf dem sie eine Unzahl von Rosetten bildet, aber nicht oder selten fruchtet. *C. palustris* meidet lieber das Wasser und kriecht, reich fruchtend, am nassen, flachen Ufer.

Die Callitriche-Arten können als „Wasserform“ und als „Landform“ auftreten und die Blattform entsprechend variieren. Bei

1. Wasserformen sind entweder alle Blätter schmallinear (trichophyll) oder nur die obersten etwas spatelig (heterophyll).

a) Trichophylle Form. — Callitriche hamulata f. trichophylla Kützing bildet in der südlichen Stuhlfeldner Lacke tischgroße bis zimmergroße, dichte, grüne Unterwasserwiesen. Die 30–60 cm langen, fadendünnen, armästigen Stengel besitzen nur exakt-lineare (10-, 20-, 30 mm lange, nur 1 mm breite) Blätter, die in der unteren Stengelhälfte meist schon vergilbt oder verwest sind. Die Wurzeln sind bleich, nicht gelb gefärbt von Eisenoxyd. Das 40–100 cm tiefe Wasser ist durchsichtig. Alle Callitriche-Individuen sind völlig formgleich, trotzdem fruchtet die Mehrzahl nicht, die Minderzahl aber reichlich unter Wasser. Die relativ großen Früchte stehen fast ausnahmslos wechselständig (d. h. in der Achsel nur eines Blattes je Blattpaar) bei allen Formen dieser Art. Für diese Art bietet die Stuhlfeldner Lacke offenbar die optimalen Bedingungen. — Callitriche palustris f. trichophylla (= f. submersa Glück) kommt vereinzelt neben *C. hamulata* vor. Auch in einer Nebenlacke des neuen Bädeteiches kommen viele, voneinander getrennte Büschel trichophyller und heterophyller Callitriche palustris vor; in diesem Falle fruchten fast alle Stengel und fast alle Zweige und stehen die unter Wasser gebildeten Früchte wechselständig. — Callitriche cophocarpa f. trichophylla ist nur vegetativ bekannt und scheint nie Früchte zu bilden.

b) Heterophylle Form. — Callitriche hamulata f. heterophylla Glück besiedelt in der südlichen Stuhlfeldner Lacke das seichtere Wasser in Ufernähe

(unmittelbar neben *trichophyller hamulata*). Wenn das Stengelende den Wasserspiegel fast oder ganz erreicht (bei längerem Schönwetter sinkt der Wasserspiegel), werden noch mehrere Blätter, aber nur spatelige, ausgebildet; zur Ausbildung „schöner“ Rosetten zeigt diese Art keine Lust. Wieder fruchtet eine Anzahl dieser formgleichen heterophyllen Individuen reichlich, andere gar nicht. — *Callitriche palustris* f. *heterophylla* Glück, gemischt mit f. *submersa* Glück, dringt in kleiner Anzahl in die Kolonien von *heterophyller hamulata* ein; da alle Formen von *C. palustris* reich fruchten, ist eine Verwechslung mit *C. hamulata* kaum möglich. Zudem dringen in diese gemischten Kolonien noch kleinere Herden einer nicht fruchtenden *Callitriche* ein, die zahlreiche, schöne Rosetten bildet (*C. cophocarpa*?). — Um Uttendorf kommen dieselben Arten und Formen vor (leg. Hans Sonderegger!).

Die heterophylle Form von *Callitriche cophocarpa* umschlang im Jahre 1967 als etwa 3 Meter breiter Rosetten-Teppich den Potamogeton-alpinus-Bestand, der die Mitte der nördlichen Stuhlfeldner Lacke einnahm, ringsum. Unter Wasser fruchtete diese Art nie, aber in der Rosette (die auf der Wasseroberfläche liegt) kann man hier und da Antheren und junge Fruchtknoten sehen, aber nie reife Früchte. Nun hatten Holzarbeiter Haufen von Grauerlenästen in diese Lacke geworfen, die z. T. noch aus dem Wasser ragten. *Callitriche*, noch im Wasser stehend, wuchs in dichtem Teppich, wie ein ausgebreitetes Tischtuch, über den Asthaufen hinweg und deckte ihn völlig zu. Soweit die Stengel auf diesem Luftkissen lagen, fruchteten sie reichlich. Die Art fruchtet auch gut, wenn der oberste Teil des Stengels bei sinkendem Wasserspiegel am wasserlosen Flachufer liegen oder kriechen kann. Der Hunger nach Licht und Luft scheint bei dieser *Callitriche*-Art sehr groß zu sein.

c) Flutende *Callitriche*. Auf sandig-schotterigem Grund des 0,5 Meter tiefen Wiesenbächleins mit reinem Wasser bei Gerling (Bahnhof) fluten kleine Büschel *Callitriche* mit linearspateligen Blättern. Im seichten, reinen Wasser des Wiesengrabens beim Bahnhof Stuhlfelden flutet *Callitriche* mit linearspateligen Stengel- und Rosettenblättern. In beiden Fällen fließt das Wasser ziemlich schnell. Dagegen bildet *Callitriche* in trägfliessendem Wasser flutend lieber lineare Blätter aus (*trichophylle* Form). Flutende *Callitriche* fruchtet fast nie und ist daher nicht bestimmbar.

2. Landformen bildet *Callitriche* im seichten Wasser (bis etwa 20 cm tief) und außer Wasser. Die Stengel etwa 10–20 (5–30) cm lang.

a) *Callitriche hamulata* f. *caespitosa* Glück mit kleinen, linearspateligen Blättern sammelte Erler im Oktober 1966 am Ufer der Fischteiche bei Prielau. Im Oktober 1968 fanden wir die Fundstelle von *Agrostis stolonifera* überwuchert. Aber gleich daneben flutend die *trichophylle* Form, und in schattigen, kleinen Autümpeln, 10 cm unter Wasser kriechend, die heterophylle Form dieser Art. Alle 3 Formen fruchten, aber sparsam, ein Zeichen, daß sich diese Art als „Landform“ und im seichten Wasser nicht wohl fühlt. Begleiter sind *Nasturtium officinale* und *Cardamine amara*.

b) *Callitriche palustris* f. *caespitosa* C. F. Schulz, mit eispateligen Blättern auf feuchtem, sonnigem Boden, oder linearspateligen Blättern auf nassem, schattigem Boden, fruchtet stets sehr reich und ist die häufigste Form dieser Art. An den Stuhlfeldner Lacken besiedelt sie die sehr feuchten, nackten Flachufer und erträgt Überflutung gut. Normal kriecht sie am Boden außer Wasser, geht aber in seichtem Wasser stetig in eine heterophylle Form (= f. *fontana* Kütz.) über.

*F. terrestris* Glück, mit dicht-buschigem Wuchs, vielen Stengeln, 2–5 cm lang, und sehr kleinen, fast linearen (2–4:0,7 mm) Blättern und sehr reich fruchtend ist mehr alpin, z. B. am Schattberg, 2000 m, bei Saalbach.

c) *Callitriche cophocarpa* ist bisher als Landform nicht bekannt und am ehesten in voralpinen, seichten Tümpeln zu erwarten.

## Zusammenfassung

Einen ökologisch einheitlichen Standort (z. B. kleine Flachmulde, Fließwassergraben, Teich ohne Flachufer) besiedelt in der Regel nur eine *Callitriche*-Art. Man darf daher vermuten, daß fruchtende und nicht fruchtende (vegetative) Individuen des gleichen Standortes artgleich sind, daß z. B. die linearblättrige, nie fruchtende *Callitriche* des Vorlandes die trichophylle Form von *C. cophocarpa* ist, weil nur diese Art für das Vorland gesichert ist.

Wenn aber 2 oder gar 3 *Callitriche*-Arten, wie bei Stuhlfelden und bei Uttendorf, nebeneinander oder gar gemischt wachsen, dann sind Vermutungen wertlos und die vegetativen Individuen sind unbestimmbar wegen des „proteusartigen“ Wandlungsvermögens (Gradmann) aller *Callitriche*-Arten.

Nur reife Früchte geben sichere Auskunft über die Art. Unreife sind grün, reife sind matt-gelb bis grau gefärbt. Die „geflügelte“ Frucht trägt auf den 4 Fruchtkanten einen weißlichen, mit Lupe leicht sichtbaren, Rand. Die Früchte reifen vom Vorsommer bis zum ersten Frost (Oktober), besonders August — September.

## Zur Morphologie

Stengel: fadendünn, unter Wasser 30—60 cm, außer Wasser 5—20 cm lang.

Blätter: stets gegenständig an den Knoten, formenreich, z. B. rundspatelig (Fig. 1), eispatelig (Fig. 2), linearspatelig (Fig. 3), rhombisch (Fig. 4), rhombisch-lanzettlich (Fig. 5), linear (Fig. 6), dazu viele Übergangsformen.

Blattachsel: in jeder Blattachsel kann sich ein Blattbüschel (das ist ein kurzer oder langer Seitenstengel) oder ein Fruchtknoten oder ein Staubgefäß ausbilden. Bei der unter Wasser fruchtenden *C. hamulata* steht der Fruchtknoten in der Achsel des einen, das Staubgefäß in der Achsel des anderen Blattes des gleichen Blattpaares.

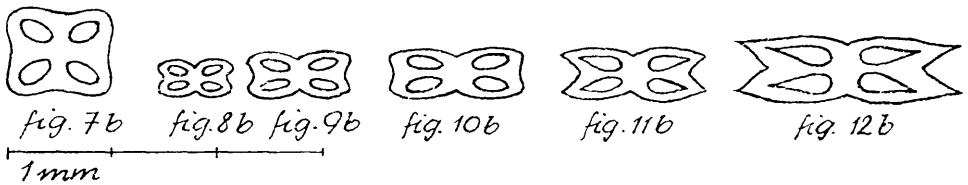
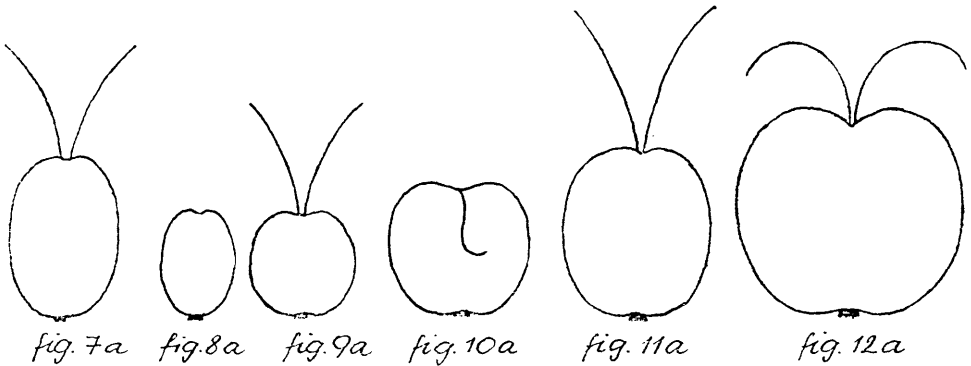
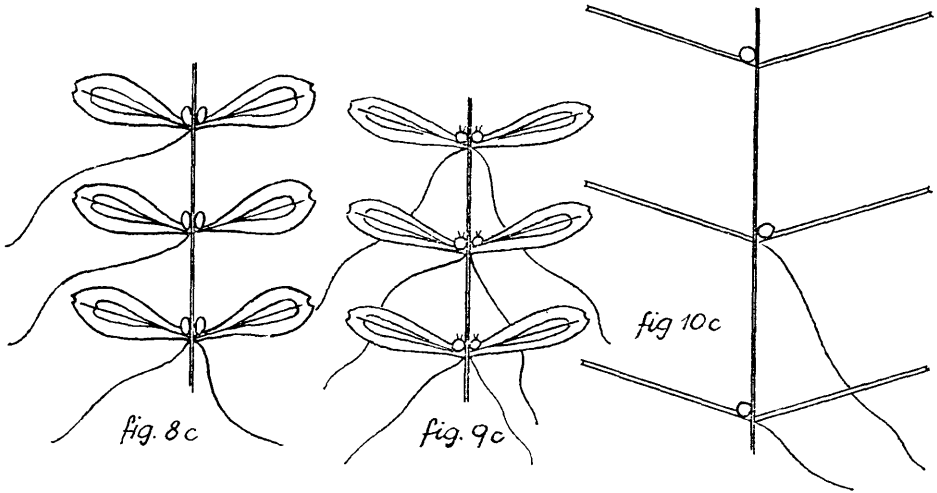
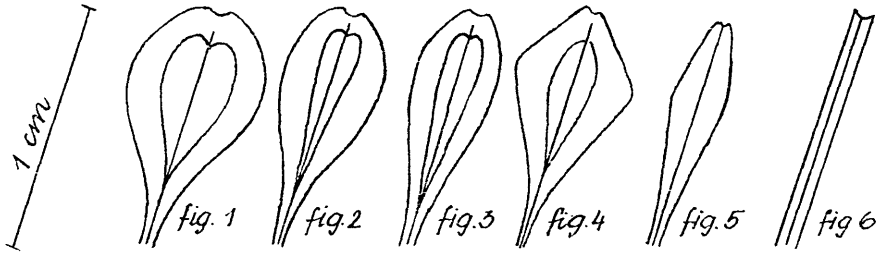
Beiwurzel: unter jedem Blatt kann vom Stengel eine Beiwurzel ausgehen (bis 20 cm lang). — Der unterste Teil des *Callitriche*stengels stirbt samt Wurzeln, Blättern und Knoten ab, daher verlieren die Zweige (Seitenstengel) die Verbindung mit der Mutterpflanze. Die Beiwurzeln verankern aber die selbständig gewordenen Zweige (Tochterpflanzen) neben der Mutterpflanze und bilden kleine Büschel. Bemerkenswert ist, daß in entfernt stehenden (nur 2—4 je Geviertmeter) Büscheln fast alle Stengel und deren Zweige fruchten, in dichtem Verbands aber nur einzelne Stengel fruchten.

Frucht: zusammengedrückt (daher Breit- und Schmalseite), mit 4 Längsfurchen und 4 Längskanten, mit 4 Samen, 2 Griffeln.

*C. obtusangula* Legall. — Frucht elliptisch (Breitseite), 1,5 mm lang, 1 mm breit (Fig. 7a), nicht zusammengedrückt, mit breitgerundeten Kanten (Fig. 7b). Griffel lang. Blätter rhombisch.

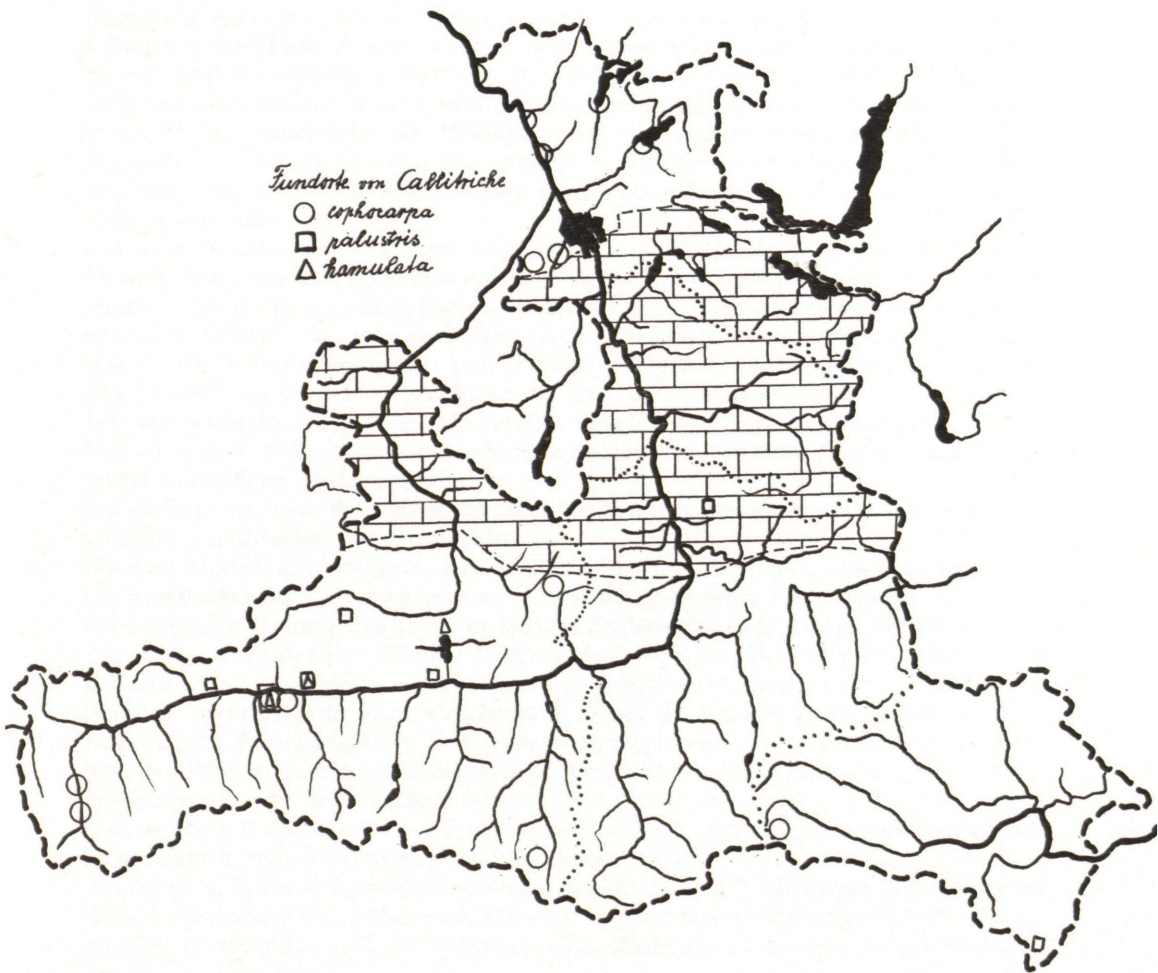
*C. palustris* L. — Frucht klein, elliptisch (Breitseite), konstant 1 mm lang, ca. 0,7 mm breit (Fig. 8a), zusammengedrückt (Fig. 8b), mit sehr schmalgeflügelten Kanten. Griffel 1 mm, unter Wasser länger bleibend, außer Wasser sehr bald abfallend. Früchte in der Regel gegenständig (Fig. 8c).

*C. cophocarpa* Sendtner. — Frucht klein, kreisrund (Breitseite), 1 mm lang und breit, zusammengedrückt, mit sehr schmalgeflügelten Kanten (Fig. 9a und b). Griffel aufrecht-spreizend, langebleibend. Früchte in der Regel gegenständig (Fig. 9c).



Alle Zeichnungen (nur schematisch, nach Vorlage) von Volker Lauth.

- C. *hamulata* Kützing. — Frucht relativ groß, kreisrund (Breitseite), ca. 1,3 mm lang und breit, zusammengedrückt, mit ziemlich scharfen, schmal-geflügelten Kanten (Fig. 10a und b). Griffel nie aufrecht, sondern der Frucht seitlich angedrückt und langebleibend. Früchte in der Regel wechselständig (Fig. 10c).
- C. *platycarpa* Kützing. — Frucht groß, rundlich (Breitseite), 1,6 mm lang, 1,4 mm breit (Fig. 11a), zusammengedrückt, mit scharfen, geflügelten Kanten. Griffel aufrecht-spreizend.



- C. *stagnalis* Scop. — Frucht sehr groß, fast kreisrund (Breitseite), etwa 2 mm lang und breit (Fig. 12a), zusammengedrückt, mit scharfen, breit-geflügelten Kanten (Fig. 12b). Griffel lang, zuletzt gekrümmt. Alle Blätter rundspatelig.



**LITERATUR**

- Schotsman, H. D.      A Taxonomic Spectrum of the section Eu—Callitriche in the Neederlands (Acta Botanica Neerlandica, 1954).
- Schotsman, H. D.      Beitrag zur Kenntnis der Callitriche-Arten in Bayern (Berichte der Bayer. Botan. Ges., Band 32, 1958).
- Hegi                      Illustrierte Flora, Band V.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen aus dem Haus der Natur Salzburg](#)

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: [FS\\_80](#)

Autor(en)/Author(s): Reiter Matthias

Artikel/Article: [Zur Ökologie der Wassersterne \(Callitriche\). 96-104](#)