

Das Vorkommen von *Myosotis palustris* L. forma *submersa* florens mihi im Traunsee (Oberösterreich)

Von FRIEDRICH MORTON, Hallstatt

(Aus der Botan. Station in Hallstatt, Nr. 146)

Mit 9 Abbildungen auf Tafel 25—27

Bereits vor 25 Jahren entdeckten Sportrunderer aus Gmunden einen Bestand von *Myosotis palustris* L., forma *submersa* GLÜCK. Dieser fiel ihnen durch die zahlreichen Blüten auf, die durch das Wasser zu sehen waren [1]. Die Gewährsmänner gaben an, daß es sich um einen großen Bestand handle. Es kann also mit Sicherheit angenommen werden, daß dieser viel älter ist, nach meiner Meinung seit Hunderten von Jahren besteht.

Anlässlich einer pflanzengeographischen Monographie, zu der ich die Feldarbeiten in den Jahren 1952—1953 im Auftrage der Oberösterreichischen Kraftwerke durchführte, hatte ich Gelegenheit, diesen Bestand während eines ganzen Jahres beobachten zu können.

Die genaue Ortsangabe muß aus Naturschutzgründen unterbleiben. Der Bestand schließt an einen schmalen Wiesengürtel an, liegt im langsam tiefer werdenden See, beginnt bei einer mittleren Wassertiefe von ungefähr 30 cm und reicht bis zu einer durchschnittlichen Wassertiefe von 120—150 cm. Er umfaßt, von einzelnen pflanzenfreien Stellen abgesehen, eine Fläche von rund dreitausend Quadratmetern und zeigt sich als außerordentlich vital.

Die ersten blühenden Exemplare treten Mitte Juli auf. Noch Ende November können einzelne blühende Pflanzen festgestellt werden!

Die folgende Zusammenstellung zeigt den Ablauf während der für *Myosotis* geltenden Vegetationsperiode:

30. 6. 1953. Boden des Sees mit üppigen Rosetten bedeckt. Temperatur des Oberflächenwassers 18,8° C; pH: 9,2; SBV: 2,835.

9. 7. Üppige Rosetten; Ansätze der Infloreszenzen. Temperatur bei 30 cm: 20,4° C; SBV: 2,415.

14. 7. Die Blütenstandsachsen schieben sich stark empor; die ersten Infloreszenzen mit schönen Knospen sichtbar. Temperatur bei 30 cm: 15,5° C; SBV: 2,625.

18. 7. Blütenstandsachsen weiter gestreckt.

23. 7. Erste offene Blüten! p_H : 7,7; SBV: 3,15.

5. 8. Viele Pflanzen mit offenen Blüten. 20 cm Tiefe: Temperatur: 16,8° C; p_H : 7,7; SBV: 3,045. 90 cm Tiefe: Temperatur: 15,7° C; p_H : 7,7; SBV: 3,255. 150 cm Tiefe: Temperatur: 15,5° C; p_H : 7,8; SBV: 3,15.

Eine am 12. 8. 1953 vom Seegrunde heraufgeholte Pflanze hatte folgende Ausmaße:

Blühende Achse, Länge 103 mm; Stärke der Achse 4 mm. Außer dem blühenden Triebe entspringen basal noch 7 sterile Triebe, die eine Fläche von 115 mal 125 mm einnehmen. Die größten Blätter haben eine Länge von 45 mm und eine Breite von 10 mm. Es sind 90 Blätter vorhanden.

Die Infloreszenz hat eine Hauptachse und 2 Zweige. 4 Blüten sind offen, 25 befinden sich im Knospenzustande. Das Rhizom hat eine Stärke von 30 mm und ist am rückwärtigen Ende verfault. Von ihm gehen weißliche Faserwurzeln aus, die eine Fläche von 150 mal 150 mm bedecken. Die Pflanze macht einen außerordentlich vitalen Eindruck.

26. 8. Lebhaftes Blühen.

7. 9. Ein herausgeholtes Individuum bedeckt eine Fläche von 22 mal 19 cm. Es besteht aus 7 Trieben, deren längster 10 cm lang ist. Der unverzweigte Haupttrieb hat 14 Blätter, die seitlich herauskommenden Triebe haben basal je 3—4 Verzweigungen mit einer Länge von 3—5 cm und je 6—8 Blättern. Maße: Blätter, Länge 45 mm, Breite 11 mm. Stengel, Durchmesser 3—3½ mm. Wurzeln bis 12 cm lang. Blätter prachtvoll dunkelgrün. p_H : 7,8; SBV: 2,835.

16. 9. Zahl der blühenden Pflanzen wird geringer. Temperaturen: 50 cm: 15,6° C; 100 cm: 15,7° C; 120 cm: 15,7° C.

27. 10. Vereinzelte Pflanzen blühen. Herrliche, üppige Rasen mit weit über handtellergroßen Individuen. Fruchtstände zum Teil gestaucht, zum Teil über 20 cm lang. Es können Stöcke festgestellt werden, die bis 35 Rosetten umfassen. Bei einzelnen sind neue Rosetten vorhanden; die Rosettenbildung scheint hauptsächlich um diese Jahreszeit zu erfolgen. Die Ausdehnung des Bestandes und das Dichterwerden der Rasen ist darauf zurückzuführen.

Jetzt konnte etwas sehr Interessantes beobachtet werden. Die langen Infloreszenzen verfaulen an ihrem basalen Ende, so daß sie

leicht losgetrennt werden können. Dafür entstehen am Infloreszenz- bzw. Fruchtstandsende, ganz an der Spitze, Adventivknospen. Ich führe im folgenden die Beschreibung eines solchen Fruchtstandes an. Gesamtlänge bis zur basalen, bereits ganz schwärzlich gewordenen Ansatzstelle: 25 cm. In $4\frac{1}{2}$ cm Höhe über der Ansatzstelle, die knapp über dem Seegrunde liegt, die erste neue Rosette, $4\frac{1}{2}$ cm lang, derb. kräftig, mit 15 Blättern. $1\frac{1}{2}$ cm höher oben eine zweite Rosette mit 10 Blättern. 1 cm darüber ist die Achse verfault und knapp vor dem Abbrechen. 2 cm darüber ist der erste Zweig des Fruchtstandes. Länge: $8\frac{1}{2}$ cm mit 20 Kelchen und Früchten mit unvollständigen Samenanlagen. 4 cm darüber zweigt auf der gegenüberliegenden Seite der Hauptachse ein Zweig ab mit 8 cm Länge und 15 Früchten wie bei dem vorhergehenden. An der äußersten Spitze befindet sich, von einer winzigen knötchenartigen Schwellung ausgehend, ein Adventivsproß mit 10 mm Länge und vier, je an der breitesten Stelle 3 mm breiten Blättchen und einer 3 cm langen Wurzel. Die Hauptachse setzt sich nun noch 12 cm fort und trägt gegen das Ende zu, auf einer Länge von 6 cm, 26 unvollständige Früchte.

Bei einem anderen Individuum liegt die präformierte Bruchstelle $5\frac{1}{2}$ cm vor dem Ende des Fruchtstandes, der 30 unvollständige Früchte besitzt. Am äußersten Ende des Fruchtstandes sitzt eine Adventivknospe mit 3 Blättchen, die je 8 mm lang und je 2 mm breit sind. Das Würzelchen ist $3\frac{1}{2}$ cm lang. Knapp unterhalb der Adventivknospe befindet sich an vorletzter Stelle eine eben abgefallene Blüte und darüber, an letzter Stelle, eine vor dem Öffnen befindliche Blüte. Temperatur in 70 cm Tiefe: $13,0^{\circ}$ C.

5. 11. und 17. 11. Die Rasenbildung geht weiter. Ganz vereinzelte Blüten zu finden. Die Bestände sind im Vergleich zum Sommer wesentlich dichter geworden. Einzelne basale Rosetten beginnen überhaupt erst zu blühen! Die Fruchtstände sind fast durchweg verschwunden, da sie an der verfaulenden Stelle durch Wellenschlag abgerissen wurden. Die terminalen Adventivsprosse werden irgendwo auf dem Seegrunde liegen und sich bewurzeln.

Dezember. Die letzten Fruchtstände haben sich an den faulenden Stellen losgelöst und sind nicht mehr zu sehen. Die Vermehrung der Rosetten ist zum Stillstand gekommen. Eine blühende Pflanze.

Eine Bestimmung des Sauerstoffgehaltes erfolgte (mit der Methode Winkler) am 16. 9. 1953.

Zeit: 10 Uhr. Temperatur des Wassers in 50 cm Tiefe: $15,6^{\circ}$ C; Sauerstoff 13,09 mg/l. 1 m Tiefe: Temp. $15,7^{\circ}$ C; Sauerstoff 11,69 mg/l. 120 cm Tiefe: Temp. $15,7^{\circ}$ C; Sauerstoff 12,45 mg/l.

Die anatomische Untersuchung ergibt, daß zwar im Zusammenhange mit dem dauernden und niemals unterbrochenen Aufenthalte im Wasser gewisse Unterschiede gegenüber der Landform festzustellen sind, daß aber im großen und ganzen die Pflanzen robust gebaut sind.

Der Querschnitt durch eine Blütenstandsachse zeigt das zentrale Mark mit lückenlos aneinanderschließenden, großlumigen Parenchymzellen. Der Durchmesser dieser Zellen beträgt 0,15 mm, der Durchmesser des ganzen Markes 1,725 mm.

An dieses Mark schließt das Stranggewebe an, das einen geschlossenen Gefäßbündelring bildet, der aus größeren und kleineren Gefäßbündeln besteht, die deutlich Phloem und Xylem erkennen lassen. Der Gefäßbündelring ist bis 0,156 mm stark. Das Xylem besteht aus dickwandigen Zellen, die eine Wandstärke von 0,0046 mm aufweisen. Das Phloem hat bis 7 Zellagen mit einer Wandstärke von kaum 0,002 mm.

Es folgt die Rinde, die als interzellularrreiches Aerenchym ausgebildet ist. Die Zellen sind kreisförmig um luftführende Hohlräume angeordnet. Dieses Aerenchym fehlt bei der Landform. Die Zellen haben einen Durchmesser von 0,03 mm, der von ihnen umschlossene Hohlraum einen solchen von 0,075 mm. Die Breite dieses Ringes beträgt 0,16 mm.

Nun folgen 1—3 Lagen von lückenlos aneinanderschließenden Parenchymzellen, die Chlorophyll führen. Es folgt schließlich die Epidermis, die keine Stomata besitzt. Die Zellen sind nach außen deutlich vorgewölbt. Diese Zellen führen auch Chlorophyll.

Die Epidermis der Blätter besitzt Stomata. Auf einen Quadratmillimeter der Epidermis-Unterseite entfallen durchschnittlich 40 bis 42 Stomata; auf einen Quadratmillimeter der Epidermis-Oberseite entfallen durchschnittlich 70—71 Stomata. Die Schließzellen haben eine Höhe von 0,03 mm; die Breite des ganzen Stoma beträgt 0,024 mm. Die Spaltöffnung hat die Maße 0,009 mm mal 0,003 mm.

Zum Vergleiche ziehe ich eine Landform der *Myosotis palustris* heran, die am Bette des Hirschbrunnens (am Süden des Hallstätter Sees) auf feuchtem bis zeitweise nassem oder überflutetem Boden gesammelt wurde. Zahl der Stomata auf der Epidermis-Unterseite 250 bis 252; Zahl auf der Epidermis-Oberseite 340—350. Die Stomata sind in den Maßen annähernd denen der submersen Form gleich, nur muß als wesentlicher Unterschied hervorgehoben werden, daß die Spaltöffnung größer ist und die Maße 0,015 bis 0,021 mal 0,005 mm aufweist. Die Zahl der Chlorophyllkörner in den Epidermiszellen der Landform ist etwas größer, auch sind die Körner größer als bei der submersen Form.

Schließlich führe ich das Wichtigste über eine submerse Pflanze an, die ich zu Hause eintopfte und unter einem Glassturz kultivierte. Zahl der Stomata wie bei der submersen Form. Größe der Stomata ebenfalls gleich. Spalte etwas größer: 0,005 bis 0,006 mm. Das zentrale Mark hatte einen Durchmesser von 0,65 mm. In der außerhalb der Gefäßbündel liegenden Rinde traten die großen Hohlräume sehr stark zurück, fielen teilweise ganz weg. Die Parenchymzellen schlossen teilweise lückenlos aneinander. Die Epidermis hatte eine Höhe von 0,01 mm. Sie war sehr chlorophyllreich. Durchmesser der Parenchymzellen im Rindenteile 0,045 mm. Stärke des Holzteiles der Gefäßbündel 0,045 mm; des Bastteiles 0,03 mm. Durchmesser der zentralen Markzellen 0,09 mm.

Die Blätter sind sehr zart und verwelken an der Luft sofort. Das Blatt hat eine durchschnittliche Breite von 4,8—5,0 mm. Die Dicke des Blattes macht 0,16 mm aus. Im Bereiche des durch die Mittelrippe ziehenden Gefäßbündels ist das Blatt 0,36 mm stark. Die obere Epidermis ist 0,02 mm dick; die untere ebenso. An die obere Epidermis schließt sich eine einzige Lage von Palisadenzellen an, die 0,025 bis 0,04 mm hoch sind. Das Schwammparenchym ist 0,075 mm stark und weist große Interzellularen auf. Die Zellen haben einen Durchmesser von 0,04 mm. Der größte Gefäßdurchmesser beträgt 0,01 mm.

Das Hauptgefäßbündel des Wasserblattes hat ein Ausmaß von 0,05 mal 0,03 mm; die das Gefäßbündel einschließenden Zellen, die eine Scheide bilden, haben ein durchschnittliches Ausmaß von 0,018 mal 0,013 mm.

Aus der Literatur geht hervor, daß ein submerser Bestand, dessen Individuen nur submers leben und Jahr für Jahr reich blühen, unbekannt ist!

Wir ersehen also, daß ein dauernd submerser Bestand, noch dazu von so gewaltigen Ausmaßen, der außerdem Jahr für Jahr zahllose üppige Blütenstände entwickelt, etwas ganz Neues und ganz Besonderes darstellt!

Glück [2] schreibt p. 294 über die Wasserform, forma *submersa* GLÜCK, folgendes:

„Die Bildung der Wasserform geht bereits im Spätherbst vor sich, indem sich aus den Stengeln der Seichtwasserform horizontale Ausläufer bilden, die nahezu $\frac{1}{2}$ Meter lang werden können, sich verzweigen und am Ende Laubrosetten bilden, die entweder eine Mittelstellung zwischen Wasser- und Luftsprossen einnehmen oder sofort typische Wasserblätter bilden. Im kommenden Frühling beginnt das Wachstum der Wasserblätter aufs neue, und — insofern das Wasser tief genug bleibt — verlängert sich die gestauchte Achse der Blattsprosse in einen aufrechten Stengel mit gestreckten Internodien und entfernt stehenden Wasserblättern. Diese submerse Form, die nur während der Sommermonate entsteht, habe ich bis jetzt an einer ganzen Reihe verschiedener Standorte

angetroffen. Die Wasserblätter sind durchschnittlich $1\frac{1}{2}$ —2mal so groß wie die entsprechenden Luftblätter, dabei aber oft verhältnismäßig schmaler. — Auch ist das Wasserblatt im Gegensatz zum Luftblatt zart, durchsichtig. — Blattfläche kahl oder zeigt selten Andeutungen winziger Borstenhärchen. Die submerse Form bleibt auch da stets steril.“

Über Adventivsprosse berichtet GLÜCK: „Außerdem beobachtete ich ca. 60 cm tiefem Wasser bei Ehrfelden (in Hessen am 13. Juni 1904) Individuen, die neben verkümmerten Blütentrauben kleine, wenige Zentimeter lange Wassersprosse mit typischen Wasserblättern in der obersten, schwach verzweigten Stengelregion gebildet hatten.“

NEUMANN [3] berichtet über die forma *aquatica*: „Der Wurzelstock ist lang kriechend, der Stengel schlaff und biegsam mit unter der Mitte abgehenden, besonders langgestreckten Blütenbüscheln; Fruchstiel von der Länge des Kelches.“

Auch HEGI [4] befaßt sich mit den Wasserformen. Diese zeigen oft eine ganz ungewöhnliche Üppigkeit. „Die Stengel werden bis $1\frac{1}{2}$ m lang (bei der Landform höchstens 6 dm) und 7—21 (Landform 3—12) mm breit. — Wenn die Landform bei steigendem Wasser in die Wasserform übergeht, werden die jungen Blütenstiele in der Regel in Laubsprosse umgewandelt.“

Wie ich bereits bemerkte, ist er als sehr vital anzusehen und noch in Ausdehnung begriffen. Die Pflanzen erreichen nicht die Ausmaße der beschriebenen, zeitweise submersen Formen, weder was die Länge der Blütenstandsachsen noch was die Größe der Blätter anbelangt. Die Individuen blühen von Ende Juli angefangen mit einem Höhepunkte im August und in der ersten Septemberhälfte, jedoch sind auch noch im November vereinzelt blühende Pflanzen zu finden.

Mit Rücksicht darauf, daß der Bestand ausschließlich submers blüht, gebe ich dieser Form, einem Vorschlage von Herrn Univ.-Prof. Dr. Erwin Janchen folgend, den Namen: *Myosotis palustris* L., forma *submersa-florens mihi*.

Die Wurzeln sind üppig entwickelt. Ein Querschnitt zeigt ein diarches Gefäßbündel mit gut ausgebildetem Xylem und Phloem. Diese werden von einem Pericycel eingeschlossen, das eine Zelle umfaßt. Auf das Pericycel folgt die ebenfalls einschichtige Endodermis und an diese schließt das zarte, großlumige Rindenparenchym an.

Der Bestand bedeckt zum Teil größere geschlossene Flächen, zum Teil bildet er in sich geschlossene Inseln, zwischen denen der Seegrund sichtbar wird oder sich große Watten der *Spirogyra fluviatilis* HILSE, die in der Wellenschlagzone unserer Gewässer häufig ist, finden. Diese Art dringt auch in die *Myosotis*-Bestände vor und überspinnt die Blütenstände derart, daß diese nur mit Mühe von den feinen Fäden befreit werden können. Dieselbe Art setzt sich auch an *Pota-*

mogeton lucens fest, der zwar nicht hier, aber im nördlichen Teile der Uferstrecke vorkommt, und scheint diese schöne Art durch Überwucherung zum Absterben zu bringen. Ich beobachtete z. B. diese *Potamogeton*-Art auch am Ostufer des Hallstätter Sees, wo sie einen prachtvollen Bestand mit bis zu 3 m langen Pflanzen bildete. Heute sind nur mehr kümmerliche Reste vorhanden, auf denen schwere Ballen der *Spirogyra* sitzen.

Die nicht von der *Myosotis* besetzten Flächen des Seegrundes dürften in den seichtesten Teilen — bei Tiefwasserstand des Sees wie im heurigen Spätherbste hatten die seichtesten *Myosotis*plätze nur 5 cm Wasser über sich — völlig frei von den Cyanophyceenkugeln sein [5], neben den tieferen Stellen, die bei 50—170 cm Tiefe liegen, finden sich aber bereits Ansammlungen dieser hochinteressanten Gebilde. Hier, im Zusammenhange mit dem *Myosotis*-Problem, möchte ich nur auf die zwei Möglichkeiten der Entstehung verweisen. Entweder handelt es sich um losgerissene Teile der mächtigen Krusten auf den prachtvollen Furchensteinen hier, oder die hauptsächlich Algen siedeln sich um einen kleinen Fremdkörper an, und die ursprünglich ganz kleinen Gebilde werden bei der Wellenbewegung hin und her gerollt und fortgerollt. So können sie, besonders bei Stürmen, bis ans Ufer gelangen und einen Strandwall bilden.

In unmittelbarer Nähe dieses *Myosotis*-Bestandes bildet sich also am Ufer nach Stürmen ein Strandwall, der ganz besondere Beachtung verdient. Er besteht:

1. aus kleinen kugelförmigen Bildungen, die großenteils aus Cyanophyceen bestehen und die Hauptmasse des Auswurfes darstellen,
2. aus Gehäusen von Köcherfliegenlarven,
3. aus einer großen Zahl verschiedener Klein-Mollusken.

1. Vorläufiger Bericht über die Cyanophyceen-Knöllchen

Diese Knöllchen werden später in einer gesonderten Arbeit ausführlich behandelt werden. Hier sei zunächst ein allgemeiner Befund mitgeteilt. Es sind am Aufbau der Kalkknöllchen zahlreiche Algen beteiligt. Unter den Cyanophyceen sind an erster Stelle zu nennen: *Calothrix parietina* THUR.; *Tolypothrix distorta* KÜTZ.; *Schizothrix fasciculata*; *Schizothrix lacustris* A. BR.; *Phormidium valderianum* GOM.; *Phormidium laminosum* GOM.

Unter den rund 80 Diatomeen-Arten sind zu nennen: *Epithemia Muelleri*, *E. sorex* × *E. zebra*; *Amphora ovalis*, *Cymbella microcephala*, *Gomphocymbella ancyli*, *Denticulata tenuis* u. a. Unter den

Desmidiaceen sei *Cosmarium laeve*, unter den Chlorophyceen nicht näher bestimmbare Fragmente erwähnt.

Die Knöllchen am Strandwall sind an sekundärem Standorte. Der primäre liegt im See, zwischen 1 und 2 m Tiefe.

2. Die Gehäuse der Köcherfliegenlarven

a) *Goera pilosa* F. (Fam. Sericostomatidae).

Herr Amtsrat SCHMALL schreibt über diese Art:

„1 Puppengehäuse, 14 mm lang, Hauptröhrchen 4 mm breit, aus feinen Sandkörnchen gebaut; auf beiden Seiten mit größeren Steinchen als Belastungsteile versehen. Im Puppenstadium auf Steinen angeheftet.“

b) *Silo nigricornis* PICT. (dieselbe Familie).

„1 Puppengehäuse, 8 mm lang, 1½ mm breit. Das eigentliche Röhrchen ist etwas konisch, schwach gekrümmt, aus feinen Sandkörnchen gebaut. Auf beiden Seiten sind größere Steinchen als Belastungsteile am Gehäuse befestigt. Besonders bemerkenswert an diesem Gehäuse ist ein bandförmiger Fortsatz am Vorderende, der auf das Vorhandensein eines Parasiten, und zwar einer Wasserschluflwespe, *Agriotypus armatus* aus der Familie der Agriotypidae, schließen läßt. Das Weibchen dieser Wasserschluflwespe taucht unter Wasser und legt die Eier einzeln in die lebenden Trichopterenlarven ab. (Besonders bevorzugt werden die Gehäuse dieser Art.) Vor der Verpuppung spinnt dann die *Agriotypus*larve einen bandförmigen, chitinösen, graubraunen Anhang an den Wirtsköcher, der den Parasiten als Atmungsorgan dient. Ich habe im Lande Salzburg bisher nur an einer einzigen Fundstelle derartige „agriotypierte“ Köcher gefunden. Am 29. 3. 1953 ist es mir gelungen, auch 3 Imagines dieser Wespenart zu finden.“

c) *Lasiocephala basalis* KOL. (Vermutlich).

Es wurde eine große Zahl von Larven- und Puppengehäusen im Strandwall gefunden. „Länge 7—8 mm. Durchmesser der vorderen Öffnung 2 mm; etwas konisch, leicht gebogen, aus Sandkörnchen gebaut. Oberfläche rau.“

d) *Molanna angustata* Cr. (Fam. Leptoceridae).

„2 Puppengehäuse, 16—20 mm lang, 2½ mm breit; aus Sandkörnchen gebaut. Der Köcher zeigt durch die aus feinen Sandkörnchen gebildeten Seitenanhänge (Belastungsmaterial) ein schildförmiges Aussehen. Vorkommen selten. Im Lande Salzburg konnte ich diese Art bisher nur einmal in 3 Exemplaren am Grunde eines kleinen Flachsees finden.“

3. Die Klein-Mollusken des Strandwalles	
<i>Cochlostoma (Cochlostoma) septemspirale</i> RAZOUMOWSKY	2
<i>Valvata (Cincinna) piscinalis</i> MUELLER	16
<i>Bithynia (Bithynia) tentaculata</i> LINNÉ	27
außerdem eine größere Zahl loser Deckel	
<i>Carychium minimum</i> MUELLER	12
<i>C. minimum</i> und <i>tridentatum</i> nach der Gestalt unterschieden. Die neuesten französischen Untersuchungen stützen sich auf einen tiefliegenden Höcker am Nacken; Publikation bisher unzugänglich und daher nicht verwertet.	
<i>Carychium tridentatum</i> RISSO	8
<i>Lymnaea (Galba) truncatula</i> MUELLER	27
(<i>Stagnicola</i>) <i>palustris</i> MUELLER	16
(<i>Radix</i>) <i>ovata</i> DRAPARNAUD	2
<i>Anisus (Tropidiscus) carinatus</i> MUELLER	25
(<i>Bathyomphalus</i>) <i>contortus</i> LINNÉ	1
<i>Ancylus (Ancylus) fluviatilis</i> MUELLER	2
<i>Succinea (Oxyloma) pfeifferi</i> ROSSMAESSLER	16
<i>elegans</i> RISSO	1
Mangels eines Tierkörpers nur nach der Schale det.	
<i>Cochlicopa lubrica</i> MUELLER	14
<i>Vertigo (Vertigo) pygmaea</i> DRAPARNAUD	1
<i>antivertigo</i> DRAPARNAUD	1
<i>heldi</i> CLESSIN	1
<i>alpestris</i> ALDER	2
(<i>Vertilla</i>) <i>pusilla</i> MUELLER	1
<i>Vallonia pulchella</i> MUELLER	4
Die Übergangsformen zu <i>V. excentrica</i> sind hierbei nicht enthalten.	
<i>excentrica</i> STERKI	2
<i>costata</i> MUELLER	1
<i>Discus (Goniodiscus) rotundatus</i> MUELLER	1
<i>Vitrea (Vitrea) crystallina</i> MUELLER	3
<i>Zonitoides (Zonitoides) nitidus</i> MUELLER	2
<i>Sphaerium (Sphaerium) corneum</i> LINNÉ	ca. 60
(<i>Musculium</i>) <i>lacustre</i> MUELLER	1

Die in ziemlicher Anzahl enthaltenen Pisidien sind zur Determination an J. LUIPER, Den Haag, gesandt worden und noch nicht zurück.

Die Zahlen rechts geben die Stückzahlen an.

In einer Tiefe von 5—10 cm wurden gefunden:

Cochlostoma (Cochlostoma) septemspirale RAZOUMOWSKY

Valvata (Cincinna) piscinalis alpestris KUESTER

Bithynia (Bithynia) tentaculata LINNÉ

Carychium minimum MUELLER

tridentatum RISSO

Lymnaea (Galba) truncatula MUELLER

(Stagnicola) palustris MUELLER

(Radix) ovata DRAPARNAUD

Anisus (Tropidiscus) carinatus MUELLER

Succinea (Oxyloma) pfeifferi ROSSMAESSLER

Cochlicopa lubrica MUELLER

Columella edentula DRAPARNAUD

Vertigo (Vertilla) pusilla MUELLER

Vallonia pulchella MUELLER

Discus (Goniodiscus) rotundatus MUELLER

Punctum (Punctum) pygmaeum DRAPARNAUD

Vitrea (Vitrea) diaphana STUDER.

Für die Tiefe von 50 cm am selben Standorte kommen noch dazu die folgenden Arten: *Valvata (Cincinna) piscinalis alpestris* KUESTER; *Valvata (Valvata) cristata* MUELLER; *Anisus (Bathyomphalus) contortus* LINNÉ.

Zu besonderem Danke bin ich allen jenen verpflichtet, die diese Arbeit in irgendeiner Weise förderten.

Die Oberösterreichischen Kraftwerke (OKA), Linz, ermöglichten in großzügiger Weise den wiederholten Besuch des Bestandes durch Beistellung des Motorbootes.

Im anatomisch-histologischen und embryologischen Institut der Universität Innsbruck (Vorstand Prof. Dr. Dr. Mr. GUSTAV SAUSER) wurden eine Reihe gefärbter Mikrotomschnitte hergestellt, da das h. o. Mikrotom durch Kriegseinwirkung verlorenging. Ebenso stellte Herr Direktor OTTO ZACH (Mikrotechnisches Labor in Bad Ischl) eine Reihe von Mikrotompräparaten her.

Eine Reihe von Spezialisten bestimmten Material, und zwar:

Herr FRIEDRICH MAHLER (Salzburg) die Mollusken; Herr Dr. ED. MESSKOMMER (Seegräben) Cyanophyceen und viele Diatomeen; Herr Amtsrat JOSEF SCHMALL (Salzburg) Köcherfliegenlarven.

Herr Dr. et Mr. ROLAND WANNENMACHER (Wien) stellte ein Bild der Myosotis zur Verfügung.

Das pflanzenphysiologische Institut der Universität Wien (Vorstand Prof. Dr. KARL HÖFLER) beriet in anatomischen Fragen.

Herr Dr. EKKEHARD HEHENWARTER und Herr JOSEF SCHREMPF (beide OKA) waren bei der Aufsammlung des Materiales wiederholt behilflich.

Ihnen allen sei ganz verbindlichst gedankt. Die Mikroaufnahmen erfolgten mit REICHERT-Mikroskop und Beleuchtungsgrundplatte. Photomaterial: Agfa-Isopan-Film 17/10 DIN.

Nachtrag

Die im unmittelbaren Bereiche des *Myosotis*-Bestandes gefundenen Cyanophyceen-Knöllchen, die zum Teile die von der *Myosotis* freigelassenen Flächen einnehmen, wurden nun von Herrn Dr. FRIEDRICH HUSTEDT (Bremen) bestimmt. Ich spreche Herrn Dr. HUSTEDT auch hier für seine außerordentlich mühevollen und zeitraubenden Untersuchungen meinen ganz verbindlichsten Dank aus.

Ich bringe im folgenden die Liste der in den Knöllchen festgestellten Arten. Wie aus dieser hervorgeht, wird die Hauptmasse von *Achnanthes pyrenaica* HUST., *Cymbella microcephala* GRUN., *Denticula tenuis* KÜTZ. gebildet.

Liste der Arten

- | | |
|--|------------------|
| 1. <i>Achnanthes affinis</i> GRUN. | h = häufig |
| 2. — <i>flexella</i> (KÜTZ.) | sh = sehr häufig |
| 3. — <i>lapponica</i> HUST. | m = massenhaft |
| 4. — <i>linearis</i> W. SM. | |
| — <i>minutissima</i> KÜTZ. | |
| 6. — <i>pyrenaica</i> HUST. m | |
| 7. <i>Amphora ovalis</i> KÜTZ. | |
| 8. — — var. <i>pediculus</i> KÜTZ. sh | |
| 9. <i>Anomoeoneis exilis</i> (KÜTZ.) CL. | |
| 10. <i>Caloneis alpestris</i> (GRUN.) CL. | |
| 11. — <i>latiuscula</i> (KÜTZ.) CL. | |
| 12. — <i>silicula</i> v. <i>truncatula</i> GRUN. | |
| 13. <i>Cocconeis placentula</i> E. | |
| 14. <i>Cyclotella bodanica</i> EULENST. | |
| 15. — <i>comta</i> (E.) KÜTZ. | |
| 16. — <i>operculata</i> (AG.) KÜTZ. | |
| 17. <i>Cymatopleura elliptica</i> v. <i>constricta</i> GRUN. | |
| 18. — <i>solea</i> (BRÉB.) W. SM. | |
| 19. <i>Cymbella affinis</i> KÜTZ. | |
| 20. — <i>Cesati</i> (RABH.) GRUN. | |
| 21. — <i>cistula</i> (HEMPR.) GRUN. | |
| 22. — — var. <i>maculata</i> (KÜTZ.) VH. | |
| 23. — <i>delicatula</i> KÜTZ. h | |
| 24. — <i>helvetica</i> KÜTZ. | |
| 25. — <i>leptoceras</i> (E.) GRUN. | |
| 26. — <i>microcephala</i> GRUN. m | |
| 27. — <i>naviculiformis</i> AUERSW. | |
| 28. — <i>obtusa</i> GREG. | |
| 29. — <i>prostrata</i> (BERK.) CL. | |
| 30. — <i>sinuata</i> GREG. | |
| 31. — <i>thumensis</i> (A. MAY.) HUST. | |
| 32. <i>Denticulata tenuis</i> KÜTZ. m | |
| 33. <i>Diatoma elongatum</i> AG. | |
| 34. <i>Diploneis elliptica</i> (KÜTZ.) CL. | |

35. *Diploneis ovalis* (HILSE) CL.
36. *Epithemia argus* KÜTZ.
37. — *Mülleri* FRICKE
38. — *sorex* KÜTZ.
39. — *zebra* var. *porcellus* (KÜTZ.) GRUN.
40. — — var. *saxonica* (KÜTZ.) GRUN.
41. *Eunotia arcus* E.
42. *Fragilaria intermedia* GRUN.
43. — *leptostauron* E.
44. — *pinnata* E.
45. *Gomphocymbella ancyli* (CL.) HUST.
46. *Gomphonema intricatum* KÜTZ.
47. — — var. *pumila* GRUN.
48. *Mastogloia Grevillei* W. SM.
49. *Navicula bryophila* PETS.
50. — *cryptocephala* KÜTZ. h
51. — — var. *intermedia* GRUN. h
52. — *diluviana* KRASSKE
53. — *graciloides* A. MAY.
54. — *helvetica* BRUN.
55. — *lanceolata* (AG.) KÜTZ.
56. — *oblonga* KÜTZ.
57. — *placentula* E.
58. — *pseudotuscula* HUST.
59. — *pupula* KÜTZ.
60. — — var. *rectangularis* (GREG.) GR.
61. — *tuscula* E.
62. — *viridula* KÜTZ.
63. — *vulpina* KÜTZ.
64. *Neidium dubium* (E.) CL.
65. *Nitzschia angustata* (W. SM.) GRUN.
66. — — var. *acuta* GRUN.
67. — *dissipata* (KÜTZ.) GRUN.
68. — *fonticola* GRUN.
69. — *Heustleriana* GRUN.
70. — *recta* HANTZSCH
71. *Rhopalodia gibba* (E.) O. M.
72. — *parallela* (GRUN.) O. M.
73. *Stauroneis phoenicenteron* E.
74. *Stephanodiscus astraea* E.
75. *Synedra amphicephala* KÜTZ.

Am 26. Februar 1954 wurde der „*Myosotis*-Platz“ wieder aufgesucht. Infolge eines außerordentlichen Tiefstandes des Sees lagen die schotterigen Uferpartien außerhalb des Seespiegels. Dabei konnte die Frage nach der Herkunft der Köcherfliegenlarven einwandfrei geklärt werden. Bereits im Sommer waren mir einzelne Stellen aufgefallen, die aufquellendes Grundwasser am Seegrund zeigten. Messungen der Temperatur und des pH ergaben sofort, daß es sich um seefremdes Wasser handle. So wurde beispielsweise am 11. 8. in 40 cm Tiefe am

Grunde der *Myosotis*-Pflanzen 19,5—20,1° C gemessen, während gleich daneben an den Stellen der Grundwasserquellen am Grunde nur 11,8° zu lesen waren. Schon damals wurden, wie bereits berichtet, an diesen Stellen Köcher gefunden. Jetzt konnte festgestellt werden, daß an der Unterseite der Steine, die über den Grundwasseraustritten liegen, die Larven sitzen. Wassertemperatur am 26. 2. 11^h am Austritte der Quellen: 8,0—8,2° C. Temperatur des Seewassers unweit dieser Stellen plus 1,8° C.

Es wurden nun die Köcher von den Steinen abgelöst, und Herr Amsrat JOSEF SCHMALL hatte wieder die große Freundlichkeit, das Material zu bearbeiten, wofür herzlichst gedankt sei!

Es wurden gefunden:

1. *Silo nigricornis* PICT. (Fam. Sericostomatidae).
6 Larvengehäuse, 6—8 mm lang, 1½ mm breit. Jugendstadien. Die Gehäuse sind aus feinen Sandkörnchen ohne seitliche Belastungsteile. — 10 Puppengehäuse, 8 mm lang, mit 4—5 seitlich befestigten Belastungs-Steinchen. Diese Gehäuse sind leer und stammen aus dem Vorjahre. — Ferner 30 leere Puppengehäuse.
2. *Halesus auricollis* (Fam. Limnophilidae).
2 Larvengehäuse, juvenil; 1 leeres Puppengehäuse. Gehäuse vorne etwas enger und aus feinen Sandkörnchen gebaut. Die Mündung ist schräg abgestutzt. Das Hinterende ist breiter und aus größeren Steinchen gebildet. Im Puppenstadium werden beide Enden mit größeren Steinchen geschlossen, unter denen sich eine gegitterte Membrane befindet.
3. *Goera pilosa* F. (Fam. Sericostomatidae).
5 leere Puppengehäuse. Je 14 mm lang. Hauptröhre 3—4 mm breit und aus feinen Steinchen gebaut. Gehäuse ebenfalls an beiden Seiten mit größeren Steinchen versehen, die Belastungszwecken dienen.
4. Drei Gehäuse der *Silo nigricornis* und 3 der *Goera pilosa* zeigen den bandförmigen, chitinösen Fortsatz am Vorderende. In diesen Gehäusen schmarotzt die Unterwasserwespe *Agriotypus armatus* WALK.

Die zwischen der *Myosotis* lebenden Klein-Mollusken wurden sofort von Herrn FRIEDRICH MAHLER bestimmt. Ich danke ihm herzlichst! Es wurden festgestellt:

<i>Valvata (Cincinna) piscinalis</i> MUELLER	2 Exemplare
<i>Bithynia (Bithynia) tentaculata</i> LINNÉ	Viele
<i>Carychium minimum</i> MUELLER	2
— <i>tridentatum</i> RISSO	3
<i>Lymnaea (Galba) truncatula</i> MUELLER	4
— (<i>Stagnicola</i>) <i>palustris</i> MUELLER	15
— (<i>Radix</i>) <i>ovata</i> DRAPARNAUD	2

<i>Anisus (Tropidiscus) carinatus</i> MUELLER	7
— (<i>Anisus</i>) <i>leucostomus</i> MILET	1
— (<i>Gyraulus</i>) <i>albus</i> MUELLER	3
<i>Ancylus (Ancylus) fluviatilis</i> MUELLER	1
<i>Succinea (Oxyloma) pfeifferi</i> ROSSMAESSLER	Viele
<i>Cochlicola lubrica</i> MUELLER	2
<i>Vallonia pulchella</i> MUELLER	7
— <i>excentrica</i> STERKI	4
<i>Vertigo (Vertigo) antivertigo</i> DRAPARNAUD	1
<i>Punctum (Punctum) pygmaeum</i> DRAPARNAUD	1
<i>Vitrea (Vitrea) diaphana</i> STUDER	1
— — <i>crystallina</i> MUELLER	6
<i>Retinella (Retinella) nitens</i> MICHAUD	1
<i>Zonitoides (Zonitoides) nitidus</i> MUELLER	4
<i>Sphaerium (Sphaerium) corneum</i> LINNÉ	Viele

Literatur

1. REHBOCK, LUDWIG: Briefliche Mitt. vom 15. 10. 1952 an den Verfasser über die Entdeckung des *Myosotis*-Bestandes. Dr. REHBOCK fand den Bestand vor etwa 15 Jahren und schätzte ihn damals auf ungefähr 1500 m². „Ich war nach der Auffindung fast alljährlich dort und fand die Blumen im August immer wieder blühend.“
2. GLÜCK, HUGO: Biolog. u. morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse. III. Teil. Die Uferflora. Jena 1911.
3. NEUMANN, L. M.: Sveriges Flora, p. 183. Lund 1901.
4. HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Band V/III, 2163/4.
5. BAUMANN, EUGEN: Die Vegetation des Untersees (Bodensees). Stuttgart 1911. Hier werden u. a. die „Schnegglisande“ eingehend besprochen.
6. BOYSEN-JENSEN: Über Steinkorrosion an den Ufern vom Furesee. — Internat. Revue 2, 1909.
7. KANN, EDITH: Zur Ökologie des litoralen Algenaufwuchses im Lunzer Untersee. — Internat. Revue 28, 1933, 171—227, 28 Abb., 3 Tabellen.
8. — Ökologische Untersuchungen an Litoralalgen ostholsteinischer Seen. — Archiv XXXVII, 1940, 177—269, 5 Taf., 8 Textabb.
9. — Cyanophyceenkrusten aus einem Teich bei Abisko (Schwedisch-Lappland). — Archiv XXXVII, 1941, 495—503, Taf. XII—XIII, 4 Textabb.
10. — Krustensteine in Seen. — Archiv XXXVII, 1941, 504—532.
11. PIA, J.: Die Kalkbildung durch Pflanzen. — Beih. BCB, LII, Abt. A.
12. WALLNER, J.: Diatomeen als Kalkbildner. — Hedwigia 75.
13. REIS, M. O.: Über Furchenfelsen am Walchenseeufer. — Geognost. Jahrb. 39, 1926.

Anschrift des Verfassers:

Dr. FRIEDRICH MORTON, Hallstatt (Oberösterreich).

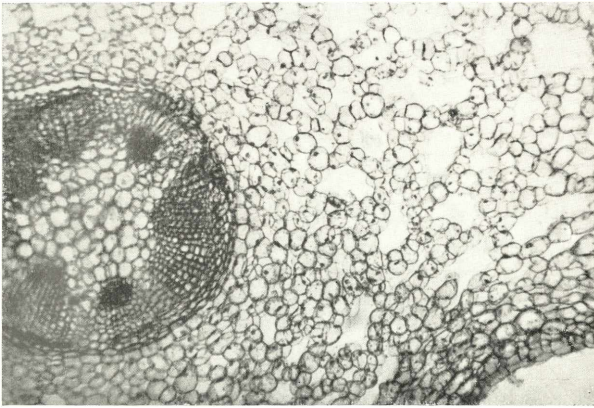


Abb. 7. Querschn. durch eine Infloreszenzachse. In der Mitte die lückenlos aneinander schließenden Zellen des Marks. Anschließend der geschlossene Ring des Stranggewebes und das interzellularrreiche Aerenchym der Rinde.

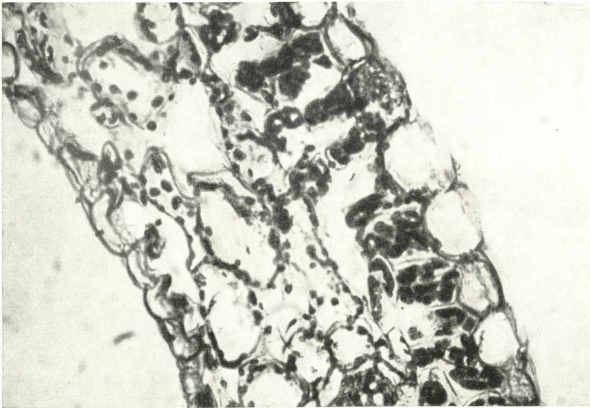


Abb. 8. Querschn. durch ein Blatt.



Abb. 9. Ein kleiner Ausschnitt aus dem submersen Bestande

Abb. 1—8 Originale, Abb. 9 phot. Dr. MR. WANNENMACHER.



Abb. 4. Gynöceum, quer.

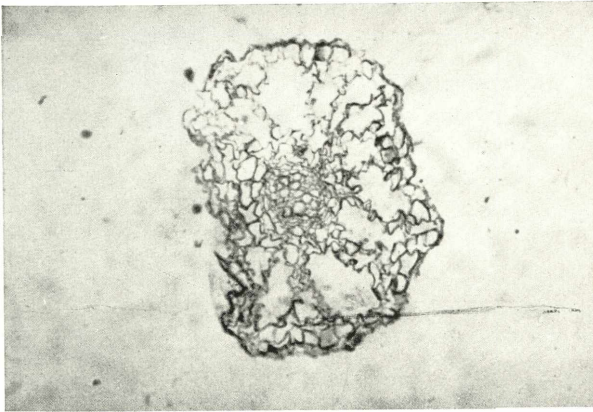


Abb. 5. Querschn. durch die Wurzel.

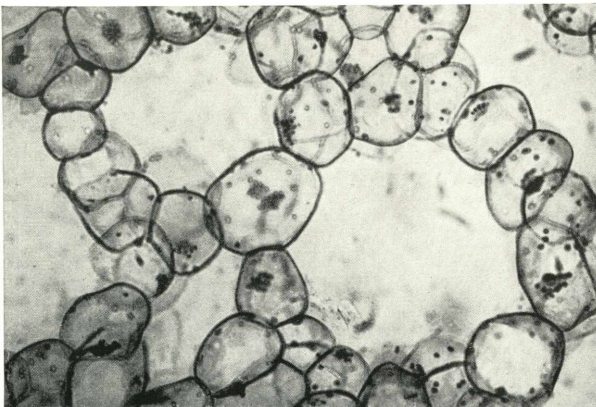


Abb. 6. Aerenchym der Blütenstandsachse.

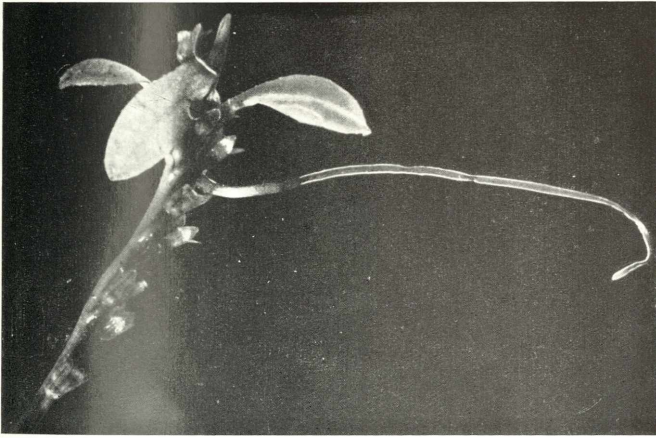


Abb. 1. Oberster Teil der Fruchtstandachse mit Adventivsproß und Wurzel.



Abb. 2. Eine Pflanze aus 80 cm Tiefe, gesammelt am 15. 7. 1953.

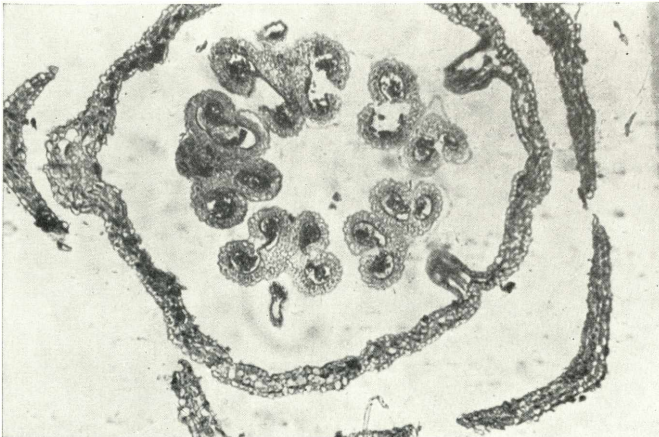


Abb. 3. Andröceum, quer.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus der Botanischen Station in Hallstatt](#)

Jahr/Year: 1954

Band/Volume: [146](#)

Autor(en)/Author(s): Morton Friedrich

Artikel/Article: [Das Vorkommen von *Myosotis palustris* L. forma submersiflorens mihi im Traunsee \(Oberösterreich\), \(Aus der Botan. Station in Hallstatt, Nr. 146\), Aus: Archiv für Hydrobiologie 49 S. 335-348, Stuttgart August 1954. 1-20](#)