

**Gewässer des Murnauer Moores (Oberbayern)
als Lebensraum für aquatische Insekten,
Gastropoden und sessile Rotatorien**

F. Reiss, E. G. Burmeister, L. Tiefenbacher
Zoologische Staatssammlung München

Einleitung

Das etwa 40 km² große Murnauer Moos, zwischen dem Staffelsee, der Loisach und dem Ammergebirge gelegen, bietet sich dem Betrachter als eine in weiten Bereichen fast ungestörte amphibische Naturlandschaft an. Diese Unge störtheit hat ihre Ursache in den vielen Gewässern, die das Moos bis heute vor einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung bewahrt haben. Neben geschlossenen großen Hochmoor- und Übergangsmoorflächen liegen ausgedehnte Riede unterschiedlicher Struktur, umgeben von feuchten Streuwiesen. Mehrere große Hochmoorkolke neben kalkreichen Teichen, Tümpel- und Sumpfquellen, diverse Kleingewässer wie Schlenken, Tümpel, Gräben und Torfstiche sowie drei das Moos querende Bäche und die im Osten tangierende Loisach vervollständigen das Bild eines auf engstem Raum konzentrierten Gewässerreichums, der in Deutschland einmalig sein dürfte.

Die Genese, Hydrographie und auch Hydrologie des Murnauer Moores ist in ihren Grundzügen bekannt (K r a e m e r, 1965). Erstaunlicherweise ist jedoch bisher den Gewässern als Lebensraum für Tiere wenig oder keine Beachtung geschenkt worden, obwohl von der Vielfalt der aquatischen Biotope her auch eine überdurchschnittliche Artenvielfalt zu erwarten war. Erst die Bemühungen des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz um eine möglichst umfangreiche faunistische und floristische Inventarisierung als eine der wesentlichen Grundlagen zum

geplanten Naturschutz des Murnauer Moores lenkte das Interesse der Fachzoologen auf die aquatische Fauna.

In den Jahren 1977 bis 1979 versuchten die Verfasser an ausgesuchten Lokalitäten wenigstens einen Teil der aquatischen Wirbellosenfauna qualitativ zu erfassen und die einzelnen Arten ihren Lebensräumen zuzuordnen. Bearbeitet sind bisher die aquatischen *Gastropoda* (B u r m e i s t e r), *Odonata*, *Ephemeroptera*, *Plecoptera*, *Megaloptera*, aquatische *Lepidoptera*, *Trichoptera*, aquatische *Heteroptera*, aquatische *Coleoptera* (B u r m e i s t e r), *Chironomidae* (R e i s s) und sessilen *Rotatoria* (T i e f e n b a c h e r). Die nötigen Exkursionen finanzierte das Bayerische Landesamt für Umweltschutz, wofür an dieser Stelle gedankt sei. Für die Anfertigung der Fotografien danken die Verfasser Frau M. M ü l l e r Zoologische Staatssammlung München.

Methodik

Die Größe des Murnauer Moores und die Vielfalt seiner Gewässer erforderte eine Beschränkung auf wenige kontinuierlich untersuchte Probestellen in Verbindung mit Lokalitäten, an denen nur Stichproben entnommen wurden. Die Auswahl der Probestellen geschah in Anlehnung an die Vegetationskarte von W. K a u l e (1975), indem nach Möglichkeit eine bis mehrere Probestellen in die wichtigsten Vegetationstypen gelegt wurden. Es ergibt sich so die unten benutzte Gliederung. Eine Sonderstellung nehmen die getrennt behandelten Fließgewässer ein. Nicht berücksichtigt wurden die Gewässer zweier Vegetationskomplexe, der *Carex-elata*-Streuwiesen und der Braunmoos-Übergangsmoore im Nordteil des Murnauer Moores.

Bei der Durchführung der faunistischen Bestandsaufnahme zeigte sich häufig, daß Arten aus vorläufig oft unbekanntem Gründen ausschließlich an einer bestimmten Lokalität vorkommen. Um eine weitgehende Reproduzierbarkeit der Fänge zu gewährleisten, erschien es uns daher sinnvoll, möglichst präzise Fundortangaben zu machen. Allgemeine Fundortangaben, wie etwa "Torfstiche im Murnauer Moos", wurden vermieden. Da außerdem die meisten Exkursionen gemeinsam durchgeführt und aus denselben Gewässern Proben entnommen wurden, bot es sich an, die Be-

schreibung der Probestellen den speziellen Bearbeitungen einzelner Tiergruppen voranzustellen, um damit Textwiederholungen zu vermeiden.

Die Beschreibung der Probestellen, respektive der entsprechenden Gewässer, mußte sich auf allgemeine Beobachtungen und auf Einzelmessungen beschränken, da eine umfassende Analyse der abiotischen und biotischen Faktoren in diesem Rahmen nicht durchführbar war und auch nicht angestrebt wurde. Eine umfassende limnologische Studie von Gewässern im Murnauer Moos muß späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Für die Wasser- und Phytoplanktonanalysen danken wir Herrn Dr. Ch. S t e i n b e r g aus dem Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft, für die Vegetationsaufnahmen Herrn Dr. W. B r a u n aus der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau.

Die Probestellen

Die Probestellen sind, wie schon erwähnt, nach Vegetationstypen geordnet. Ihre Lage ist aus Abb.1 und 5 zu entnehmen. Die vorangestellten Zahlen 1-19 korrespondieren mit den Fundortangaben in den faunistischen Arbeiten in diesem Band (B u r m e i s t e r 1981 a-e, B u r m e i s t e r u. B u r m e i s t e r 1981, R e i s s 1981, T i e f e n b a c h e r 1981), in denen, abgesehen von Ausnahmen, nicht mehr auf die Biotopdetails eingegangen wird.

Hochmoore

1. Der Schwarzsee

Der Schwarzsee ist ein Kolk von 0,725 ha Fläche und einer Maximaltiefe von 7 m. Er ist das größte und auch ursprünglichste Hochmoorgewässer im Murnauer Moos (Abb. 2). Nach K r a e m e r (1965:81), im Gegensatz zu V o l l m a r (1947:20), handelt es sich um einen Restsee mit Quellaustritten, deren limnochemischer Einfluß jedoch nicht nachweisbar war. Das stark humusstoffhaltige Wasser hat einen pH-Wert um 4 und extrem niedrige Leitfähigkeitswerte (Tab.1). Im Sommerhalbjahr zeigt der See eine ausgeprägte Temperaturschichtung, die sicher mit

einem hypolimnischen Sauerstoffdefizit einhergeht, so daß in den Tiefensedimenten zu dieser Zeit kein Makrozoobenthos auftreten dürfte. Die wenigen im Schwarzsee nachgewiesenen Benthosarten leben vorwiegend in den ufernahen Schwingrasenbeständen, die den ganzen See umgeben. Der See ist außer den erwähnten submersen Quellaustritten zufluß- und abflußlos. Nach Westen, zum Steinköchel hin, schließt sich eine Depressionsrinne an. Sie gestattet bei hohem Grundwasserstand einen Überlauf. Die umgebende Hochmoorfläche ist zerstreut mit niedrigen Latschen bestanden, die im Südwesten des Schwarzsees einen kleinen geschlossenen Spirkenbestand bilden.

Folgende Algen wurden im Schwarzsee nachgewiesen (6.8. 1979): *Monoraphidium irregulatum*, *Cryptomonas ovata*, *Cryptomonas* sp., *Dinobryon sertularia*, *Mougeotia* sp.

2.a Hochmoorschlenken im Schwarzseefilz

Zwischen der Fahrstraße im Norden und dem Schwarzsee im Süden besitzt das Schwarzseefilz eine Fülle von Hochmoorschlenken, deren aquatische Fauna eingehender untersucht wurde. Charakteristisch für diese Kleingewässer ist das astatische Milieu, kombiniert mit extrem hohen Temperaturschwankungen. Die Schlenken können mehrere Quadratmeter Ausdehnung erreichen und sind maximal etwa 15 cm tief. Längere Trockenphasen führten während der Untersuchungszeit mehrmals zur völligen Austrocknung vieler Schlenken, so daß die Vegetation (häufig Watten fädiger Grünalgen) zu papierartigen, knisternden und aufgerissenen Belägen vertrocknete. In nicht ausgetrockneten Schlenken kann die Wassertemperatur auf 32°C steigen. P o p p (1962) gibt für Schlenken Wassertemperaturen bis 37°C an, was z.B. für die Larven aquatischer Insekten letal ist, sofern sie nicht ausweichen können. Dementsprechend waren die Hochmoorschlenken, bezogen auf ihre Makrofauna, die artenärmsten aquatischen Habitate im Murnauer Moos (2 *Chironomidae*-, 2 *Ceratopogonidae*-, 3 *Coleoptera*-Arten - als Adulte ohne Larven - und 1 *Odonata*-Art).

Ausgehend von der Flora waren im Schwarzseefilz mehrere Schlenkentypen anzutreffen, am häufigsten die Schlammsegenschlenke (*Caricetum limosae*).

Pflanzensoziologische Aufnahme (6.8.79):

Fläche 4 m²; ebene Exposition.

Krautschicht 20%

Moosschicht 100%

Gräser

1/3 *Carex limosa*

5/5 *Zygodonium ericetorum*

2/1 *Scheuchzeria palustris*

+/1 *Sphagnum cuspidatum*

Kräuter

(+/3) *Sphagnum papillosum*

2/3 *Drosera intermedia*

(+/1) *Andromeda polifolia*

2.b "Latschenlöcher" im Schwarzseefilz

Unter den Latschen (*Pinus mugo rotundata*) nördlich des Schwarzsees finden sich häufig Kleingewässer, die sich grundsätzlich von den benachbarten Hochmoorschlenken unterscheiden. Sie sind bisher bei Hochmooruntersuchungen nicht berücksichtigt oder nicht gefunden worden und sollen hier als "Latschenlöcher" bezeichnet werden.

Es handelt sich bei den Latschenlöchern um vegetationsfreie Kleingewässer mit einem maximalen Durchmesser von 60 cm und einer Maximaltiefe von etwa 40 cm. Sie liegen ausnahmslos stammnah im Schatten der Äste niedriger, selten mannshoher Latschen (Abb.3). Die Latschen werden anscheinend nur wenige Jahrzehnte alt, wie die Zählung der Jahresringe (über 40) eines frisch abgestorbenen Exemplares von 2,5 cm Stammdurchmesser ergab. Überdeckt werden die Latschenlöcher zusätzlich von randlich wachsenden Seggen, so daß sie schwer sichtbar und zugänglich sind. Das tiefgründige Bodensediment besteht in den oberen Lagen vorwiegend aus abgeworfenen Kiefernadeln, etwas tiefer aus Sphagnumtorf. Die Wasserstände sind auch in den Latschenlöchern in Abhängigkeit vom Grundwasserstand im Jahresverlauf stark wechselnd. Sie trocknen jedoch nicht so rasch und so total aus wie die Schlenken. Der Temperaturgang im Wasser ist sehr viel ausgeglichener als in den Schlenken. Extrem hohe Werte werden durch die Beschattung vermieden. Leitfähigkeits- und pH-Werte können in den Latschenlöchern sehr niedrig sein (Tab.1). Der niedrigste, in einem Hochmoor im Mur-nauer Moos gemessene Leitfähigkeitswert von 12µS₂₀ stammt aus einem Latschenloch.

Über die Genese der Latschenlöcher ist nichts bekannt.

Vermutlich führt primär die zunehmende Beschattung durch die heranwachsenden Latschen zu einem Absterben der stammnahen Blütenvegetation. Die entstehenden Vertiefungen füllen sich mit Wasser. Das somit entstandene Kleingewässer dürfte dadurch weiter vertieft werden, daß das zunehmende Gewicht der Kiefer diese langsam in den weichen Hochmoorboden einsinken läßt. Das Absterben der Kiefer tritt wohl dann ein, wenn ihr Wurzelsystem zu tief in das Grundwasser geraten ist. Nach dem Absterben der Kiefer regeneriert sich die Blütenvegetation und das Latschenloch verschwindet. Wie die Latschen selbst, haben auch die Latschenlöcher nur eine kurze Existenz.

Latschenlöcher finden sich nicht nur im nördlichen Teil des Schwarzseefilzes, sondern auch auf anderen Hochmoorflächen im Murnauer Moos.

Die Zahl der in den Latschenlöchern vorkommenden Insektenarten ist deutlich höher als in den Hochmoorschlenken (3 *Chironomidae*-, 8 *Coleoptera*-, 4 *Odonata*-, 2 *Trichoptera*-Arten). Auch die Besiedlungsdichten liegen höher. So können allein mehrere 100 *Chironomidae*-Larven pro m² auftreten.

Die ein Latschenloch umgebende Vegetation ist eine Rote Hochmoor-Bültengesellschaft (*Sphagnetum medii*).

Pflanzensoziologische Aufnahme (6.8.79):
Fläche 2 m²; ebene Exposition; leicht gewölbtes Relief.
Krautschicht 30% Moosschicht 100%

Gräser

2/2 *Eriophorum vaginatum*

5/5 *Sphagnum magellanicum*

2/2 *Rhynchospora alba*

2/3 *Sphagnum rubellum*

Kräuter

+/2 *Sphagnum papillosum*

2/2 *Andromeda polifolia*

+/2 *Drosera rotundifolia*

+/2 *Calluna vulgaris*

+/2 *Vaccinium oxycoccus*

Folgende Algen wurden in einem Latschenloch nachgewiesen (6.8.79): *Cryptomonas ovata*, *Cryptomonas* sp., *Gonium pectorale*, ulotrichale Grünalge.

3. "Latschensee"

Nördlich des Schmatzer Köchels liegt an der Grenze zwischen Hoch- und Übergangsmoor ein langgestreckter

Kolk, der nach K r a e m e r (1965:76) den inoffiziellen Namen "Latschensee" trägt. Er ist durch Schwingrasen in mehrere unterschiedlich große Becken gegliedert. Untersucht wurde das östliche Becken. Der gesamte Latschensee ist 0,65 ha groß und hat eine maximale Tiefe von 4,7 m.

Aus dem Latschensee liegen keine Messungen vor. Er ist jedoch wie der Schwarzsee ein dystrophes Gewässer, dessen Ufer von Schwingrasen gebildet werden. Submerse Wasserpflanzen (z.B. *Utricularia*) und Schwimmblattpflanzen fehlen auch ihm völlig.

Faunistisch sind im Latschensee nur die *Chironomidae* erfaßt worden, die hier deutlich artenreicher als im vergleichbaren Schwarzsee vertreten sind (R e i s s 1981).

4. Torfstiche im Südteil des Ohlstädter Filz

Es handelt sich um offengelassene Torfstiche in unterschiedlichem Regenerationsstadium. Durch Meliorierung ist der Hochmoorkomplex Ohlstädter Filz verändert und oberflächlich trockengefallen, so daß sich ein dichter Spirkenbestand und *Calluna*-Heide ausgebreitet haben.

Im Südteil, der zur Probestelle 19 überleitet, befindet sich eine große Vernässungszone mit ausgeprägten Rüllen und Trichtern. Das Randgehänge ist jedoch zum Lagg hin durch die ständig ausgetieften Entwässerungsgräben verflacht. Die Torfstiche selbst reichen in ihrem Charakter von jung aufgelassenen Stichstellen ohne oder mit sehr geringem Algen- oder *Sphagnum*-Bewuchs an den steilen Rändern - starke Braunwasserfärbung durch die anstehenden *Sphagnum*-Torfe - bis zu Regenerationskomplexen, in denen eine freie Wasserfläche fehlt und der feste *Sphagnum*-Verband als Schwingrasen nur bei besonders hohen Wasserständen überschwemmt wird. Als Übergangsgewässer sind Torfstiche mit frei flottierenden *Sphagnum*-Verbänden und schwimmenden *Drosera*-Pflanzen sowie Algenwatten an den überhängenden Sticherändern (= oberflächlich wachsendem *Sphagnum*) anzusehen. Die Torfstiche mit einer Wasserfläche von 6 - 15 m² sind, wie auch die der Probestelle 19, von West nach Ost vorge- trieben, d.h., daß das jüngste Stadium mit dem meist

freien Wasserkörper am Ostrand liegt. Die südwestlich gelegenen Torfstiche (in diesem Bereich schließen sich an dem Hochmoorkomplex das Übergangsmoor und ein Fichtenmoorwald an) weisen häufig randlichen Schilfbesatz auf.

Der stark saure Charakter wird durch die gemessenen pH-Werte von 4,5 - 4,8 erkennbar. Im Winter überzieht eine mächtige Eisdecke den Wasserkörper, der noch im März Temperaturen von unter 2°C aufweist, im Sommer sich dagegen auf über 20°C aufheizt.

5. Fichtenmoorwald am Weghausköchel

Zwischen dem westlichen und östlichen Teil des Weghausköchels liegt im Norden ein kleiner Fichtenmoorwald. An dieser Probestelle wurden nur *Chironomidae*-Imagines und einige andere Insekten gesammelt, die über Bülden und Schlenken zwischen den hochstämmigen Fichten schwärmten. Meßdaten liegen von dieser Lokalität nicht vor. Da auch in diesem Bereich des Köchels einige Quellen austreten (s. Probestelle 7) ist eine Verbindung der Schlenken zu den wasserführenden Schichten sehr wahrscheinlich. Welchen Einfluß dieses vermutlich mineralisch angereicherte Quellwasser besitzt, ist nicht abzuschätzen.

Übergangsmoor

6.a "Lange Seen"

Nördlich des Schmatzerköchels, zwischen Ramsach und Rechtach gelegen, erstrecken sich von S nach N auf ca. 3/4 km die "Langen Seen" (kein offizieller Name!). Sie stehen untereinander über schmale Wasserarme, die kleinere Inseln umgeben, in Verbindung. Ihre gegenseitige Abgrenzung ist problematisch. Es lassen sich drei größere Wasserflächen (zusammen ca. 1,10 ha) erkennen, von denen die südlichste die breiteste (ca. 60 m) ist. Die größte gemessene Tiefe liegt bei 2,7 m (K r a e m e r 1965).

Die Wasserflächen sind dicht von *Phragmites communis* umstanden, das nur an wenigen Stellen den ungehinderten Zugang zu den Seen zuläßt. Am südlichsten See, der schon im Bereich der Grenze zum Hochmoor liegt, stehen auf

einem Uferwall einzelne Erlen, Weiden und Kiefern. Östlich dieses Sees liegen viele flache Schlenken, teilweise mit freischwimmender *Utricularia minor* im entstehenden Seggentorf. Im mittleren und südlichen See finden sich *Nymphaea alba minor*, im mittleren und nördlichen See *Myriophyllum spicatum*. Eine auffällige Algenbesiedlung konnte nicht beobachtet werden.

Der Boden der Gewässer ist mit einer Faulschlammschicht bedeckt, das freie Wasser mit Huminstoffen angereichert. Da die Seen mit Fischen besetzt sind, die auch gefüttert werden, wird der Eutrophierung noch Vorschub geleistet.

In der Behauptung, daß es sich hier um Altwasserreste einer Urramsach handelt, stimmen wir mit K r a e m e r (1965) überein. Die dortigen Angaben über unterirdische Quellflüsse, Grundwasseraufstöße und den Durchfluß von Ramsachwasser bedürfen jedoch einer Überprüfung. Wir konnten keine Strömung und daraus resultierende Ausräumung des Faulschlammes bemerken.

6.b Der "Breitensee"

Etwa 100 m östlich des Nordendes der "Langen Seen" gelegen, zeigt er westlich nur einen schütterten *Phragmites*-Ufergürtel. Im Norden, Osten und Süden schließt sich eine weite, sehr dichte und mehr als mannshohe Schilfzone an, in die kleine Schlenken mit *Utricularia minor* eingestreut sind. K r a e m e r (1965) gibt eine Größe von 1,78 ha und eine maximale Tiefe von 2,90 m an. Die freie Wasserfläche dürfte jedoch kaum die Hälfte betragen.

Im südlichen Teil fallen dichte Bestände von *Myriophyllum spicatum* auf. Die Faulschlammschicht scheint dünn zu sein. Über den Prasslermahdgraben findet ein ständiger Abfluß zur Ramsach und zur Rechtach statt.

7. Bruchwald am Schmatzer Köchel

Die Köchel des Murnauer Moores sind großenteils von einem Bruchwaldgürtel unterschiedlicher Breite umgeben. Die Probestelle liegt am Südostrand des Schmatzer Köchels. Hochmoorwärts ist dem Bruchwald ein schmaler Fichtenmoorwaldgürtel vorgelagert.

Der untersuchte Bruchwald liegt in einer Senke zwischen

dem Köchel und dem südlich anschließenden Hochmoor und entspricht hydrologisch dessen Randlagg. Am Fuße des Schmatzer Köchels entspringen einige Sumpfsquellen (Helokrenen), die ebenfalls in den Lagg entwässern.

Der Bruchwald selbst setzt sich großenteils aus Schwarzerlen, einigen Eschen, Birken und auch Fichten zusammen. Dazwischen liegen flache Tümpel und Pfützen, deren Sedimente tiefgründig aus faulenden Fallaublagen, Zweigen und Ästen bestehen, die örtlich in Faulschlamm übergehen. Limnochemische Daten sind nicht verfügbar.

Fließgewässer

8. Die Ramsach an der Straßenbrücke

Die Ramsach durchfließt von Süden kommend das Murnauer Moos und entwässert dieses zusammen mit ihren Zuflüssen, dem Lindenbach und der Rechtach. Die einzige Probe-stelle lag an der Straßenbrücke am Ostrand des Langen Köchels. Sie ist nach der Flußzonierung dem Hyporhithral (untere Salmonidenregion) zuzuordnen.

Die Ufer der Ramsach sind durch Aushub in diesem Abschnitt steil und hoch. Der Bachgrund besteht aus Feinsedimenten. Kies-, Schotterbänke oder größere Steine fehlen vollständig, sieht man von einem Stück anstehenden Gesteins an der Straßenbrücke ab, auf dem *Potamogeton natans* var. *prolixus* wuchs (det. Dr. W. B r a u n). Unterhalb der Brücke treten kleine Bestände von flutendem *Nuphar lutea*, *Ranunculus fluitans* sowie von *Fontinalis antipyretica* (det. Dr. W. B r a u n) auf. Mit dem kastenförmigen Profil, dem Fehlen von Hartsubstraten und kleinen Stromschnellen besitzt die Ramsach im Untersuchungsabschnitt einige Eigenschaften eines Bachunterlaufes (Potamal) oder auch Tieflandbaches, was sich auch durch einige dafür charakteristische *Chironomidae*-Arten faunistisch belegen läßt (R e i s s 1981).

Die Ramsach ist kein dystrophes Fließgewässer. Ihr Wasser reagiert alkalisch, die Leitfähigkeit liegt hoch (Tab.1). Zu erwähnen ist die zeitweilig starke Wassertrübung durch anorganische Suspensioide, die auf den Quarzitabbau im nahegelegenen Hartsteinwerk zurückzuführen ist. Die Auswirkungen auf das betroffene Ökosystem

Bach - Auwald können derzeit noch nicht abgeschätzt werden.

Bei Hochwasser überschwemmt die Ramsach den schmalen Auwaldstreifen und bekommt Kontakt mit dem östlich direkt anschließenden Großseggenried (Probestelle 14). Die faunistischen Auswirkungen der Hochwasserphasen sind unbekannt.

9. Die Rechtach an der Straßenbrücke

Das Bachbett der Rechtach unterscheidet sich an der Probestelle deutlich von dem der Ramsach. Die Ufer sind niedriger und flacher, zwischen den dichten flutenden Wasserpflanzenbeständen (*Juncus glaucus*, *Agrostis stolonifera*, *Veronica anagallis - aquatica*, *Veronica beccabunga*, (det. Dr. W. B r a u n) treten Kiesflächen auf. Die Rechtach hat hier den Charakter eines Mittelgebirgsbaches im Mittellauf. Limnochemische Daten liegen aus der Rechtach nicht vor.

10. Entwässerungsgraben zum Fügsee

Der Fügsee hat als südlichen Zufluß einen kleinen, flachen, nur etwa 50 cm breiten Graben, der eine Streuwiese entwässert. Der Graben führt über Torfsediment Braunwasser und entspricht in der Fließgewässerzonierung einem Bachoberlauf (Epirhitral). Es wurden nur einige Stichproben von *Chironomidae* (driftende Puppenexuvien, Imagines) genommen.

Stehende und langsam fließende Gewässer der Cladium- und Großseggenriede

11. Krebsbach am Steinköchel

Der Krebsbach ist der nordwärts gerichtete Abfluß des Krebssees. Er mündet in der Höhe des Wiesmahdköchels in die Ramsach. Während seines ganzen Verlaufs windet er sich, teilweise ohne definiertes Bett, durch das *Cladium*-Ried.

Die Probestelle befand sich am Westrand des Steinköchels, wo der Krebsbach sehr langsam an dem dortigen schmalen Bruchwaldstreifen entlang fließt. Nach Westen schließt sich an den Bach ohne scharfe Grenze das *Cladi-*

um-Ried an. Die Wassertiefe beträgt an der Untersuchungsstelle etwa 1,5 m. Das Wasser ist klar. Der Untergrund besteht aus Kies und größeren Steinen mit einer Auflage von groben Pflanzenteilen. Unterhalb der Probestelle wächst ein Bestand von *Nymphaea alba*, während diese selbst frei von Wasserpflanzen war. Der Krebsbach erinnert in diesem Bereich in mancher Hinsicht an den seewärts gelegenen Abschnitt der Schilfzone eines stehenden Gewässers. Limnochemische Daten liegen nicht vor.

12. Verlandungszone des Krebssees

Südlich des Steinköchels dehnt sich eine weite Verlandungszone des Krebssees aus. Dichte und hohe Bestände von *Cladium mariscus*, vom Steinköchel her anfangs noch mit *Phragmites communis* durchsetzt, sind weit in die ursprüngliche Seefläche vorgedrungen. Einzelne Tümpel, deren freie Wasserfläche 10–20 m² erreicht und die mehr als 2 m Tiefe aufweisen können, sind hier eingestreut. Der Boden der Tümpel zeigt teilweise starke Faulschlammproduktion. Einzelne Tümpel werden durch Druckquellen gespeist. Außer den Tümpeln kommen im Gebiet größere flache und dystrophe Teiche vor. Sie besitzen anscheinend keine submerse Vegetation. Aus diesem Gebiet, von Quellen des Steinköchels und aus dem Krebssee erhält der Krebsbach sein Wasser. Das Gebiet ist nur in den Randlagen und auch hier nur schwer zugänglich.

13. Krebssee

Der Krebssee liegt in einer flachen Mulde südlich des Steinköchels im Eschenloher Moos. Er ist umgeben von einem *Cladium*-Ried, das im Norden etwa die Hälfte der früheren Seefläche bedeckt. Die vorliegende Karte 1:25000 (Bayerisches Landesvermessungsamt, München, Ausgabe 1977) läßt dies unberücksichtigt. Auf der West-, Süd- und Ostseite ist *Cladium mariscus* auf einen schmalen Uferstreifen von wenigen Metern Breite beschränkt. Besonders im Westen dringt die Pflanzengesellschaft mit *Schoenus nigricans* (vgl. Vegetationskarte von K a u l e 1975) vor. Dies sind schon Hinweise auf das kalkhaltige Grundwasser. Der Boden des Sees ist mit Faulschlamm bedeckt. Die häufigen kalkreichen Quellen (V o l l m a r 1947, K r a e -

m e r 1965) haben bisher die Offenhaltung dieser grössten Seefläche im Murnauer Moos bewirkt. Das heute eutrophe Gewässer (vgl. K r a e m e r 1965) wird intensiv fischereiwirtschaftlich genutzt. Am westlichen Rand, vorwiegend in kleinen Buchten, finden sich dichte Bestände von *Utricularia australis* und weiterer submerser Wasserpflanzen.

14. Großseggenried zwischen Ramsach und Krebsbach

Beiderseits der Straße zwischen Weghaus- und Langem Köchel liegt eine ausgedehnte Schilfzone im Überschwemmungsbereich des Krebsbaches. Zahlreiche größere, tiefe und offene Wasserflächen sind mit *Menyanthes trifoliata* (Fieberklee), *Myriophyllum verticillatum* und *Elodea canadensis* bewachsen. Am Boden befindet sich eine dünne Auflage von Schilfstengeln und Schotter vom Wegebau über dem Vertorfungshorizont (*Carex-Phragmites*-Torf). Randlich (Osten) geht diese Riedzone in das Fließwassersystem des Krebsbaches über (Abb.8) und wird westlich vom Aushubwall der Ramsach begrenzt. Die niedrigen sommerlichen Wassertemperaturen (7-9°C) zeigen den Einfluß des durch Grundwasserquellen gespeisten Fließgewässers. Im Winter dagegen waren große Teile zugefroren und zeigten eine Temperatur von 2-3°C. Besonders die Randzonen sind durch eine Verlandungszone mit zahlreichen *Carex* - Bülden charakterisiert, zwischen denen sich Stillwasserbereiche mit dichten *Myriophyllum* - und *Elodea*-Beständen ausdehnen. Die Bodenaufgabe besteht hier meist aus Faulschlammablagerungen und im Randbereich aus tonigen Sedimenten, die bei normalem Wasserstand eine Entwässerung zur Ramsach hin verhindern. Im Osten leitet der *Carex*-Büldenbereich über zum *Cladium*-Ried (Probestelle 15). Im Wasserkörper der dichten Schilfzone, der bis 160 cm tief ist - aus diesem Grund konnte nur eine Probenahme in Straßennähe erfolgen - herrschen die Algen in etwa gleicher Häufigkeitsverteilung vor: *Cryptomonas ovata*, *Rhodomonas lacustris*, *Chrysochromulina parva* und *Aphanizomenae* (*Cyanophyceae*). In der Schilfzone, die sich an den Krebsbach unmittelbar anschließt, treten hinzu: *Gonium pectorale*, zahlreiche Desmidiaceen (*Mougeotia* spec., *Staurostrum tracerum*, *Mesotaenia* u.a.), wenige Diatomeen und eine

ulothrichale Grünalge.

15. Cladiumried östlich des Krebsbaches

Im Übergangsmoor zwischen Weghausköchel und Krebsbach liegt ein schmaler *Cladium mariscus*-Streifen beiderseits der Straße, der sich östlich an die Schilfzone des Krebsbaches (Probestelle 14) anschließt. Nach Osten geht diese *Cladium*-Riedzone in das Spirkenfilz des Hochmoorkomplexes (Schwarzseehochmoor) über. Dieser Riedbereich beginnt am Nordwestufer des Schwarzsees, das durch eine *Carex*-Bülten- und Schlenkenzone charakterisiert ist. Er wird von den Wasserstandsschwankungen des Schwarzsees und des Krebsbaches stark beeinflusst. Größere offene Wasserflächen, mit Ausnahme eines kleinen Weiher im Süden (westlich Schwarzsee), fehlen. An der Straße zwischen Weghausköchel und Langem Köchel, aus dem der größte Teil der Proben stammt, da der übrige Teil wie auch das Großseggenried unzugänglich sind, treten zwischen den üppigen *Carex*-Bülten und *Cladium*-Beständen größere Schlenken (bis 120 cm tief) auf, die durch einen dichten Bestand an *Myriophyllum verticillatum* und *Elodea canadensis* gekennzeichnet sind. Der Boden über den anstehenden Seggentorfen ist von einer dicken Faulschlamm- lage bedeckt. Im Straßenabschnitt und von dort nach Norden zieht sich ein bescheidener randlicher Erlenbruchwald hin, der zum Fichtenbestand des Weghausköchels überleitet. Auch hier liegen zahllose flache Schlenken und im Wachstum stark gehemmte *Carex*-Bülten. Welche Rolle dem Straßenbau bei der beginnenden Verlandung und der Ansiedlung von Laubhölzern in diesem Abschnitt zukommt, kann nicht abgeschätzt werden. Auffällig ist, daß diese Zone im Gegensatz zu den anschließenden Moortypen trotz Beschattung meist eisfrei bleibt, was wiederum auf den Einfluß des Krebsbaches mit seiner südlichen Quellzone zurückgeführt werden kann.

16. Rollischsee

Der Rollischsee im Nordwesten des Murnauer Mooses, wenige hundert Meter von seinem Nordrand gelegen, mitten im Großseggenried, ist als ein Restsee anzusprechen. Im Norden stehen lockere *Phragmites communis*-Bestände bis

nahe an den See. Dichte *Sphagnum*-Schwimgrasen bedecken teilweise das Ufer. Moorschlenken mit freischwimmenden *Utricularia minor*-Beständen liegen davor. Das West- und Südufer ist dicht mit *Phragmites communis* bestanden. Im Südosten und Westen siedeln einige Erlen auf leichten Erhebungen. Im Ostteil schauen kleine *Carex*-Inseln über die Wasseroberfläche. Wie im Latschensee und im Torfstich 5 kann man im Rollischsee frei flottierende Torfinseln beobachten. Im Südteil wächst vereinzelt *Nymphaea alba minor* und in kleineren Buchten im Westen fluten *Utricularia australis*-Verbände. Das Wasser ist braun gefärbt durch reichliche Humusteilchen und Eisenoxide. Der Rollischsee ist als ein eutrophiertes dystrophes Gewässer zu bezeichnen. Er wird als Fischwasser genutzt. Die größte Tiefe liegt bei 3,50 m, die Fläche bei 0,4 ha (K r a e m e r 1965). Eine Abzweigung des Lindenbaches sorgt für Zu- und Abfluß, limnochemische Daten liegen nicht vor.

Streuwiesenzone

17. Der Fügsee

Der Fügsee liegt in den *Caricion-Devallianae*-Streuwiesen und ist fast gänzlich mit einem schmalen Saum von *Cladium*-Ried umgeben (Abb.4). Im Osten besitzt er zwei bachartige Zuflüsse, die wohl zum beträchtlichen Teil von in der Umgebung des Sees liegenden Druckquellen gespeist werden. Der im Nordwesten gelegene grabenförmige Abfluß entwässert über den Weidmoosgraben in die Ramsach.

Trotz seiner Fläche von 0,7 ha ist der Fügsee nur etwa 1/2 m tief (K r a e m e r 1965:78). Seine Besonderheit sind acht über 4 m tiefe Quelltrichter, die Grundwasser unter Druck in den See abgeben, so daß man den Fügsee partiell als Limnokrene bezeichnen muß. Nach K r a e m e r (l.c.) ist das Quellwasser sulfathaltig. Wasseranalysen (Tab.1) zeigen entsprechend hohe Kalkgehalte, hohe Leitfähigkeitswerte und außerdem einen für das Murnauer Moos einmalig hohen Nitratgehalt, der eventuell auf Düngung der umliegenden Streuwiesen zurückgeführt werden kann.

Das Wasser der Fügsee-Quelltrichter besitzt ganzjährig eine Temperatur von 8-9°C, so daß diese im Winter nicht zufrieren. Die Temperaturen der Flachwasserbereiche liegen im Sommerhalbjahr beträchtlich höher. Sowohl in den Quelltrichtern als auch im übrigen See sind die Sedimente sehr feinkörnig und tiefgründig. In den flachen See-teilen tritt Faulschlamm-bildung auf. Auffällig sind die dichten *Chara*-Wiesen in den Quelltrichtern (*Chara hispida* und *Chara strigosa*, det. Dr. A. M e l z e r), während der restliche Seegrund offenbar vegetationsfrei ist.

An Phytoplankton traten im Fügsee folgende Arten (6.8. 79) auf: *Dinobryon sertularia*, *Melosira islandica*, *Nitzschia actinastroides*, *Cymbella* sp.

Die interessantesten Faunenkomponenten im Fügsee sind mehrere limnokrenobionte Insektenarten (R e i s s 1981), die sonst in Mooregebieten wegen des Fehlens entsprechender Habitats nicht vorkommen. Es ist anzunehmen, daß sie auch in anderen Quellaufstößen im Murnauer Moos, etwa denen des Krebssees oder in nicht seengebundenen Quelltrichtern, auftreten.

18. Südostufer des Moosbergsees

Der Moosbergsee, der eine Wasserfläche von 1,8 ha besitzt (K r a e m e r 1965), liegt im südlichen Abschnitt der nördlichen Schilfzone, die sich aus pflanzensoziologisch unterschiedlichen, dem Weidmoos zuzurechnenden Übergangsmooren zusammensetzt. Der östliche Teil ist durch eine ausgedehnte Streuwiesenzone gekennzeichnet. Im Süden schließt sich das stark durch Meliorierung veränderte Hochmoor, das Ohlstädter Filz, an. Der Moosbergsee selbst ist ein Braunwasserrestsee (pH-Wert: 7,5; Gesamthärte: 14° dH, nach K r a e m e r 1965), an den sich am Westufer eine *Cladium*-Riedzone und im Osten eine niedrige *Phragmites*-Zone auf Braunmoosboden anschließt. Der See selbst wird als Fischwasser benutzt und ist vermutlich als Folge der Fischfütterung stark eutrophiert. Im See, der bis 4 m tief ist (K r a e m e r 1965) - heute mit Sicherheit revisionsbedürftige Angaben -, sind größere Bestände an *Nymphaea alba minor* vorhanden. Das Südostufer, an dem die Probenahmen erfolgten, ist durch niedrige *Phragmites communis*-Bestände ausgezeichnet, ein-

zelne flache Überschwemmungsbereiche sind über den Schilftorfen und einer dichten Faulschlammbedeckung locker mit *Carex*-Arten bestanden.

19. Torfstiche westlich des Fügsees - Übergangszone Ohlstädter Filz, Südliche Streuwiesen

Diese offengelassenen Torfstiche, die auch hier von West nach Ost vorgetrieben wurden (s. Probestelle 4), sind in ihrer Regeneration, die dieser Stichrichtung folgt, sehr unterschiedlich. An dem Beispiel dieser Torfstiche und den dadurch entstandenen Kleingewässern soll versucht werden, die Fauna in Beziehung zum Wohngewässer zu setzen, deren unterschiedliche Pflanzengesellschaften bereits auf einen differenten Chemismus hinweisen. Der gesamte untersuchte Abschnitt umfaßt etwa 16 Torfstiche, von denen 10 exemplarisch näher untersucht wurden. Diese liegen zum Teil am Rand der offenen Streuwiesenzone - mit fehlendem bis fast vollständigem Regenerationskomplex - zum Teil im verheideten Südabschnitt des Ohlstädter Filzes (verändertes Hochmoor). Letztere leiten zu den dort im Innern gelegenen Torfstichen über. Eine Zwischenstellung nehmen die Kleingewässer als Reste des Torfabbaus im Übergangsbereich ein, die durch einen lichten Fichtenmoorwald mitbestimmt wurden. Entsprechend der jeweiligen Lage der Torfstiche (Abb.5) wurden hier Seggentorfe (Streuwiesen) oder *Sphagnum*-Torfe (Hochmoorbereich) abgebaut. Die unterschiedlichen Torfstiche (19.1 - 19.10), die jahresperiodisch starken Wasserstandsschwankungen unterliegen, konnten nur stichprobenartig auf ihren Chemismus hin untersucht werden. Die in Tabelle 1 für den Torfstich 19.1 angegebenen Daten sind demnach nicht repräsentativ oder vergleichbar. Außerdem sind derartige Einzelmessungen, die das Kleinhabitat eines Individuums nicht erfassen, nicht auf die Autökologie einzelner Arten übertragbar (K r e u z e r 1940). So ist etwa der pH-Wert oder die Temperatur außen an einem schwimmenden *Sphagnum*-Polster anders als in dessen Innerem, in dem auch bestimmte Organismen leben. Gleiches gilt für andere abiotische Faktoren, ebenso wie für die Kleinlebensräume wie Schlenken und Bülden im "Verlandungsbereich" der Torfstiche (P o p p 1962).

19.1. Dieser tiefe offene Torfstich (Abb.6) mit steilen Rändern, die durch das Wachstum der randlichen Seggen und Braunmoose überhängen (*Sphagnum* zurückliegend), besitzt im Westen eine beginnende Regenerationszone mit kleinen flachen Schlenken und einzelnen *Carex*-Bülten. Im tiefbraunen Wasser zwischen den in den Torfboden eingesteckten Holzstangen (Kleinlebensräume) treiben *Utricularia intermedia*. Der Boden ist von einer mächtigen Lage zersetzter *Carex*- und Braunmoosreste bedeckt. Bereits bei den ersten Nachtfrösten (November) ist dieses Torfgewässer mit einer Wasserfläche von 9 m² (Jahresmittel) und einer Wassertiefe von 1,30 - 1,70 m zugefroren (Temperatur 1,5°C), was auf die Elektrolytarmut zurückzuführen ist. Auffällig ist der Reichtum an planktischen Algen: Dominant: *Cryptomonadina* (*Cryptomonas ovata*)
Vereinzelt: *Chlorophyceae* (*Tetraedon minimum*, *Scenedesmus bijugatus*, *Staurastrum tetracerum*, *Cosmarium spec.*, *Cosmarium meneghini*, *Ankistrodesmus fusiformis*), *Dinophyceae* (*Gymnodinium lateschii*, *Peridinium ?umbonatum*, *Peridinium ?cinctum*, *Peridinium inconspicuum*), *Diatomeae* (*Melosira islandica*, *Tabellaria flocculosa*), *Chrysophyceae* (*Syncrypta volvox*), *Cyanophyceae* (*Oscillatoria rubescens*, *Dactylococcopsis acicularis*).

19.2. Dieser große ältere Torfstich mit einer Gesamtausdehnung von 35 m² und einer 12 m² umfassenden freien Wasserfläche im Osten ist in der Regeneration weit fortgeschritten. Die Ränder selbst sind nur undeutlich vom oberflächlich trockengefallenen Torfboden abgehoben. Im Osten ist er stark mit Moosen und *Carex*-Arten bewachsen. Zum großen Teil bilden diese eine dichte Pflanzendecke (einzelne *Eriophorum*-Bestände/Schwingrasen). Dazwischen befinden sich einige flache Schlenken mit freien Wasserflächen, die keine Braunfärbung besitzen. Feste Inseln gründen sich in diesem Abschnitt auf stehengelassene, tieferliegende Torfbrücken (s. Probestelle 19.4 und 19.5). Der Westteil ist dagegen dicht mit *Phragmites communis* bewachsen und weist nur flache, kleine, freie Wasserflächen auf. An der Übergangszone beider Teilbereiche bildet sich eine Überschwemmungsfläche mit zahllosen *Carex*-Bülten (5 m²). Der Grund dieses hier braunen Torfwassers (bis 60 cm tief) ist dicht mit Schilf- und *Carex*-Blät-

tern bedeckt. Im Untergrund steht Schilf- und Seggentorf an.

19.3. Dieser alte Torfstich mit seinem schwachbraunen Wasser und einer Gesamtausdehnung von $6,7 \text{ m}^2$ bildet einen fast abgeschlossenen Regenerationskomplex. Die freie Wasserfläche ist mit $1,5 \text{ m}^2$ nur klein, ebenso ist die Wassertiefe gering (bis 40 cm). Der Boden ist mit lebenden *Sphagnum*- und Braunmoospolstern bedeckt. Einige feste Inseln sind mit *Carex* und randlich mit *Phragmites* bestanden. Die Stichränder sind fast nicht mehr kenntlich. Nur der nördliche Randbesatz mit Schilf zeigt die ehemaligen Grenzen. Die Tiefe des Stichs bis zur Basis der lebenden Moospolster und dem Beginn der Schilftorfzone mit abgestorbenem *Sphagnum* kann mit etwa 1 m angegeben werden.

19.4. Bei diesem Torfgewässer handelt es sich um einen jungen Torfstich ohne Anzeichen von Regeneration. Die Torfgewinnung ist in diesem Abschnitt erst kürzlich eingestellt worden. Seggentorfe stehen hier an. Die Ränder sind ohne jeglichen Bewuchs. Die Wasserfärbung ist dunkelbraun, und der Bodensatz besteht aus zersetzten Pflanzenteilen wie *Carex*- und angewehten *Phragmites*-Blättern. Diese sind in den Torfbildungsprozess miteinbezogen. Der Boden ist vermutlich stark durch Huminsäuren beeinflusst. Die Wasserfläche beträgt 5 m^2 , die Tiefe 1,40 - 1,80 m. Von der Vegetationsoberfläche bis zur Wasserfläche sind die Torfwände 40 - 65 cm hoch.

Die einmalig gemessenen abiotischen Faktoren zeigen gegenüber den Angaben zum Torfstich 19.1 (Tab.1) deutliche Differenzen. Der pH-Wert liegt bei 5,7 - 6,0 und die Leitfähigkeit bei $70 \text{ }\mu\text{S}$. Die Temperatur lag im November bei $2,5^\circ\text{C}$ (vollständig bis zu den Rändern zugefroren) im Mai bei $20,4^\circ\text{C}$ an der Oberfläche.

19.5. Dieser Torfstich schließt im Westen direkt an den Torfstich 4 (19.4) an und ist von diesem durch eine stehengelassene Torfwand (Brücke) von 40 cm Breite getrennt. Der ausgedehnte Torfstich läßt sich von Ost nach West in 4 Abschnitte einteilen, die an den Längsrändern (Ost-West-Richtung) schmale Übergangszonen bilden. Zwischen den Rändern sind meist breite stehengelassene Torfbrücken vorhanden.

Der östlichste Teil besitzt steile Ränder, und der

Wasserkörper entspricht in Ausdehnung und Chemismus der Probestelle 19.4. Von den Rändern her reichen *Phragmites*-Rhizome ins freie Wasser, und die feinverzweigten Wurzeln bilden einen dichten Randfilz. Der Bodensatz ist besonders locker und erreicht eine Mächtigkeit von 20 cm (Ausdehnung 5 m²).

Der sich anschließende Torfstichabschnitt ist durch oberflächlich frei flottierende Torfballen (Seggentorf) gekennzeichnet. Diese bilden eine dichte Bedeckung (Torfballen bis 40 cm mächtig). In der Größe ist dieser Torfstichteil dem vorigen gleich, besitzt aber keinen randlichen Bewuchs. Die Sticheränder sind hier niedriger, die Gesamttiefe beträgt etwa 1,10 m. Die Torfballen sinken bemerkenswerterweise bei abnehmender Wassertemperatur (Grenzwert etwa 8°C) auf den Boden ab.

Weiter westlich folgt eine Übergangszone auf flacherem Gewässerboden (Regeneration) mit einer Wassertiefe bis 50 cm und dichten und kräftigen *Carex*-Verbänden. Der Wasserkörper ist gekennzeichnet durch einen dichten Fadenalgenbesatz. Am Boden wachsen voluminöse Braunmoose. Die Ränder sind stark bewachsen mit *Carex* und *Mentha aquatica* (Wasserminze), die zum Teil überhängende Polster bilden. An der Basis der trockenen Stichwände sind vereinzelte Binseninseln (*Juncus*, *Eleocharis*) anzutreffen.

Der westlichste Teil besitzt ansteigende und steile Ränder, die mit Kräutern bewachsen sind. Ein dichter *Phragmites*-Bestand, dessen umgebende Wasserfläche im Herbst zufriert, befindet sich hier neben ganz vereinzelt *Carex*-Bülten. Zwischen dem Schilfbestand dehnt sich eine freie Wasserfläche aus. Das Wasser ist mäßig braun gefärbt. Die Bodenbedeckung besteht aus einer dichten Schilfrestaufflage, sonst wachsen keine im Wasser lebenden Makrophyten. Die Wassertiefe beträgt bis zu 60 cm (Ausdehnung 11 m²).

19.6. Im nördlichen Bereich der Streuwiesenzone liegt eine große ebene Mulde mit aufgeworfenen Rändern, die vermutlich den letzten Rest eines ehemals großen zusammenhängenden Stichgebietes darstellt (südlichste Torfstiche des Murnauer Moores). Heute ist dieses Gebiet als Fadenseggenried (*Caricetum lasiocarpae*) ausgewiesen. Im östlichsten Abschnitt, der bis auf die Höhe von Torf-

stich 4 reicht, befinden sich einige tiefere, vollständig zugewachsene Torflöcher, die typischen Regenerationsstadien entsprechen. Sie zeigen nur geringes Braunmooswachstum, das möglicherweise durch den hier verdichteten Schilfbestand gehemmt wird. Diese Restgewässer wurden bei der Probenahme nicht berücksichtigt. Der Boden des Riedkomplexes ist mit Feinsediment bedeckt. Der anstehende Torf bzw. eine humose Schicht beginnt erst in 3 cm Sedimenttiefe. Die Wassertiefe beträgt 10-20 cm, im Randbereich vor den niedrigen Randwällen maximal 35 cm. Anteilmäßig bedecken die verschiedensten Pflanzen dieser Assoziation bis 60% der Gesamtfläche.

Pflanzensoziologische Aufnahme (6.8.79):

Fläche ca. 3m²; Exposition: eben; Relief: leichte Mulde. Krautschicht 70%

Gräser

- 3/4 *Carex larioarpa*
- 2/1 *Carex panicea*
- 1/2 *Carex lepidocarpa*
- +2 *Carex stellulata*
- 1/1 *Phragmites communis*
- +1 *Rhynchospora alba*
- +1 *Agrostis canina*
- +1 *Holcus lanatus*
- +2 *Molinia coerulea*

Kräuter

- 2/1 *Menyanthes trifoliata*
- +1 *Potentilla erecta*
- +1 *Lysimachia vulgaris*
- +2 *Mentha aquatica*
- +2 *Viola palustris*
- +2 *Lythrum salicaria*
- +1 *Valeriana dioica*
- Moose +
- +2 *Campylium stellatum*
- +2 *Fissidens adiantoides*

Der Wasserkörper, der einen pH-Wert von 5,5 - 6 und eine geringe Leitfähigkeit von 70 µS besitzt, ist starken Wasserstandsschwankungen und durch die geringe Tiefe auch starken Temperaturschwankungen ausgesetzt. Die Gesamtwasserfläche beträgt in der maximalen Ausdehnung etwa 1 ha.

Dieser Torfstich besitzt eine Sonderstellung gegenüber den anderen untersuchten Kleingewässern dieses Gebietes. Im Charakter entspricht diese Fläche den *Cladium*-Rieden im Bereich des Krebssees oder denen des Rollischsees bzw. den niedrigen Röhrichtkomplexen der Schilfseezone im Norden.

19.7. In West-Ost-Richtung verläuft ein langer Graben, der sich in mehrere hintereinanderliegende Abschnitte gliedert. Am Boden befindet sich anstehender Schilftorf

und eine Auflage von Schilffresten sowie ein randlich dichter Schilfbestand. Schilffreie Wasserflächen besitzen randlich kleine Braunmoosinseln. Die Wasserfärbung ist schwach braun. Der Graben entwässert in einem Stichgraben, der ständig vertieft wird und am Nordrand der genutzten Steuwiesen entlang läuft. Die Gesamtlänge des Grabens beträgt etwa 15 m. Bei der Probenahme wurden jedoch nur die östlichen 8 m berücksichtigt. Die Breite des Torfgrabens beträgt etwa 60 cm. Sehr häufig tritt hier *Utricularia australis* auf.

19.8. Dieser kleine Torfstich liegt im Regenerationskomplex des Übergangsmoores. Auch hier setzt eine Verlandung von Westen ein. Die Ränder und auch der Boden werden von den dichten Rhizomen der Schilfpflanzen gebildet und bedeckt. Im Wasserkörper konnten keine lebenden Pflanzen beobachtet werden. Die gesamte Wasserfläche umfaßt 4 - 5 m² (Stichfläche 8 m²). Dieser Torfstich ist durch den leicht erhobenen Wall vom Stichgebiet 19.6 abgesetzt und in seinem Charakter mit den Stichlöchern im Ostteil dieser Mulde vergleichbar.

19.9. Dieser aufgelassene große Torfstich befindet sich in fast abgeschlossenem Regenerationsstadium im Randlagg des Ohlstädter Filzes - *Carex rostrata*-*Sphagnum recurvum*-Gesellschaft. Zwischen den sehr mächtigen *Sphagnum*-Polstern, die weit über die ursprüngliche Wasserfläche hinausragen und im Ostteil (Probestellen) bis 80% der Gesamtfläche ausmachen, stehen vor allem im Randbereich vereinzelte Seggeninseln. Am überhängenden Stichrand sind sehr tiefe Rinnen (bis 1,30 m) zu beobachten.

Pflanzensoziologische Aufnahme (6.8.79):

Fläche ca. 12 m².

Krautschicht 60%

Gräser

4/5 *Carex rostrata*

+/2 *Carex elata*

+/2 *Trichophorum caespitosum* Mooschicht 70%

+/2 *Juncus effusus*

+/2 *Molinia coerulea*

+/1 *Phragmites communis*

Kräuter

————

4/5 *Sphagnum recurvum*

1/3 *Sphagnum cuspidatum*

1/3 *Sphagnum palustre*

Im Westen hat sich eine feste Pflanzendecke gebildet,

die in einen weiter östlich vorgeschobenen Schwingrasen übergeht. Hier tritt zu den erwähnten Gräsern noch besonders ein sehr lichter Bestand an *Phragmites communis* hinzu. Der gesamte Torfstich besaß etwa eine Ausdehnung von 280 m², wovon heute noch 1/10 offene Wasserflächen ausschließlich im Osten vorhanden sind. Diese sind als kleine "Schlenken" zwischen den voluminösen *Sphagnum*-Polstern und über dem untergetaucht wachsenden *Sphagnum* anzusehen. Ähnliche Regenerationsstadien finden sich auch in den Torfstichen des Ohlstädter Filzes (Probestelle 4). Der stark saure Charakter wird durch pH-Werte um 3,8 deutlich, und es liegt eine auffallende Temperaturschichtung in den *Sphagnum*-Polstern vor (Oberfläche 21,2°C; 30 cm Tiefe 18°C; starker Temperatursturz im Herbst: November 1°C, Eisdecke 6 cm).

19.10. Ein großer alter Torfstich, der von West nach Ost in das Randgehänge des Ohlstädter Filzes vorgetrieben wurde, liegt zwischen dem Fichtenmoorwald im Süden (s. 19.9) und dem degradierten Hochmoor Ohlstädter Filz. Entsprechend dieser Lage ist der Westteil, der in die randliche Streuwiesenzone bzw. die schilfbestandene Ver-nässungszone übergeht (Lagg), flach. Der Ostteil ist angehoben, d.h. die Stichränder sind hier besonders hoch und deutlich. Durch die Meliorierungsmaßnahmen in diesem Abschnitt ist die Pflanzenbedeckung trockengefallen, und eine dichte *Calluna*-Vegetation hat sich ausgebreitet (s. auch südliche Randzone). Vermutlich ist dies mit ein Grund dafür, daß eine hochmoorige Regeneration hier fehlt. Ähnliche Auswirkungen sind von der außergewöhnlichen Beschattung durch die südlich stehenden mächtigen Fichten des Fichtenmoorwaldes zu erwarten. Im Torfstich selbst, dessen Westrand nicht zu definieren ist (Überwachsung), hat sich ein festgeschlossener Schwingrasen mit *Sphagnum* und niedrigen *Carex*-Arten gegen den östlichen Stichrand vorgeschoben und läßt hier nur eine bis 1,60m breite Wasserfläche frei (Gesamtfläche 20 m², Gesamtausdehnung etwa 6 ha). In den Restwasserzonen haben sich einige *Phragmites*-Inseln angesiedelt, zwischen denen im tiefbraunen Wasser vereinzelt *Utricularia*-Verbände zu finden sind (Wassertiefe hier etwa 1,1 - 1,3 m). Das Wasserstandsniveau entspricht etwa dem der übrigen

Tab.1: Chemische und physikalische Daten zu ausgewählten
(Die mit einem * versehenen Daten entstammen einer Analy

	Schwarzsee (1)	Hochmoor- schlenken (2.a)	Latschen- löcher im Schwarzsee- filz (2.b)
pH-Wert	4* - 4,5	4,1 - 4,3	4,2* - 4,5
Leitfähigkeit µS/cm	16* - 25	25 - 30	12* - 25
SBV mval/l	0,03*		0,08*
O-PO ₄ -P µg/l	4*		10*
Ges.-P µg/l	19*		77*
NO ₃ -N µg/l	0*		15*
NO ₂ -N µg/l	1*		2*
NH ₄ -N µg/l	22*		31*
gelöst.org.C mg/l	14*		16*
Ca ²⁺ mg/l	2,1*		8,6*
Cl ⁻ mg/l	1,6*		1,4*
SiO ₂ mg/l	0,02*		0,11*
O ₂ mg/l			

Gewässer des Murnauer Moooses
 se von Dr. Ch. Steinberg aufgrund v. Proben v. 6.8.1979)

Ramsach (8)	Großseggen- ried östl. der Ramsach (14)	Fügsee- Quellen (17)	Torfstich (19.1)
7,7	6,9* - 8,1	6,5 - 7,6*	6,4*
370	180* - 420	363* - 410	88*
	2,45*	3,52*	0,62*
	2*	1*	4*
	12*	6*	28*
	10*	570*	20*
	1*	1*	5*
	3*	29*	45*
	7*	7*	30*
	40,7*	75,8* - 81,5	12,9*
	1,0*	1,7*	3,8*
	2,11*	1,95*	0,20*
		6,62 - 10,48	

hier erwähnten Torfstiche und liegt deutlich unter dem der Torfstiche im Ohlstädter Filz (Probestelle 4). Der Lagg geht auf der Höhe der Streuwiese in eine randliche ausgedehnte Schilfzone ohne freie Wasserflächen im Westen über.

Zu den Abbildungen auf Seite 49 - 54:

Abb.1: Lageplan der Probestellen 1-19 im Murnauer Moos.

Abb.2: Schwarzsee - Blick nach Süden.

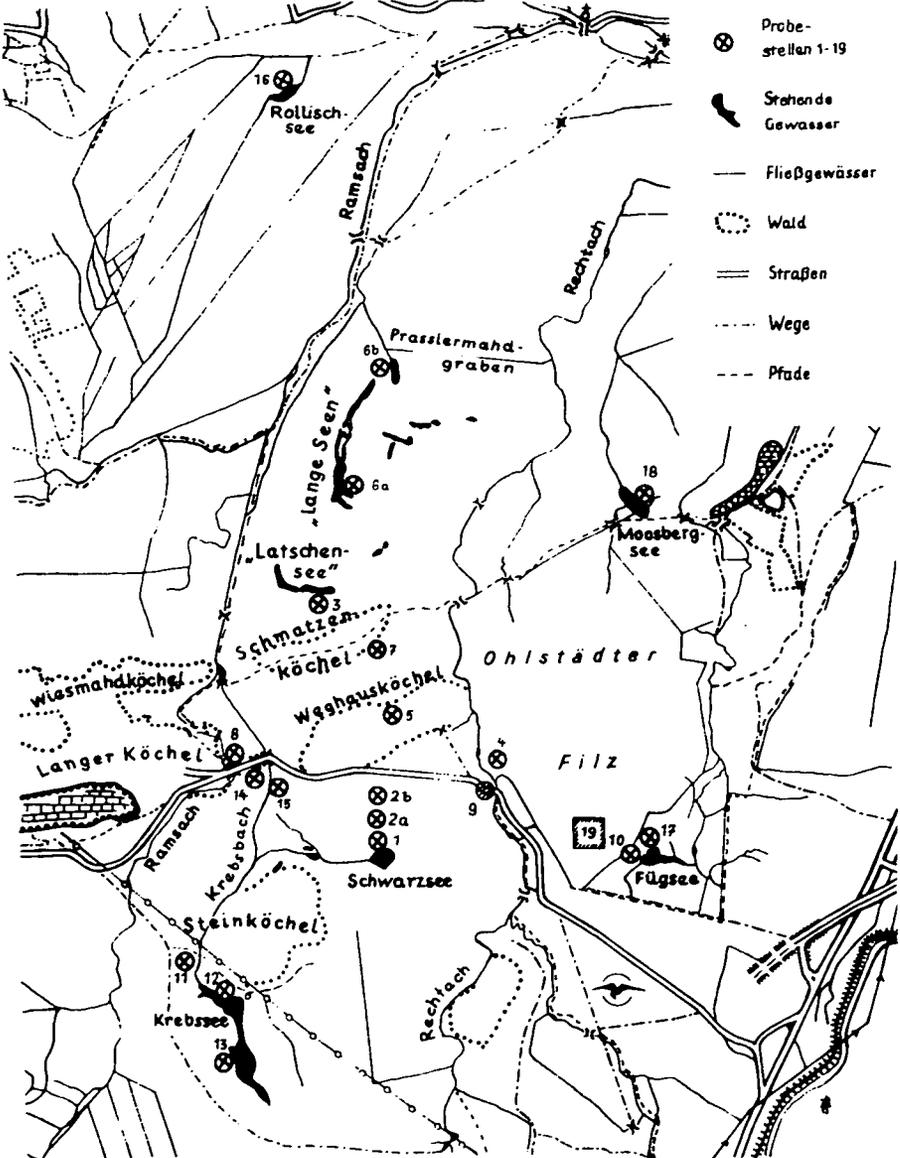
Abb.3: "Latschenloch".

Abb.4: Fügsee - Blick nach Westen.

Abb.5: Lageskizze der Torfstiche westlich des Fügsees (Probestelle 19).

Abb.6: Torfstich 1 (Probestelle 19.1).

Abb. 1



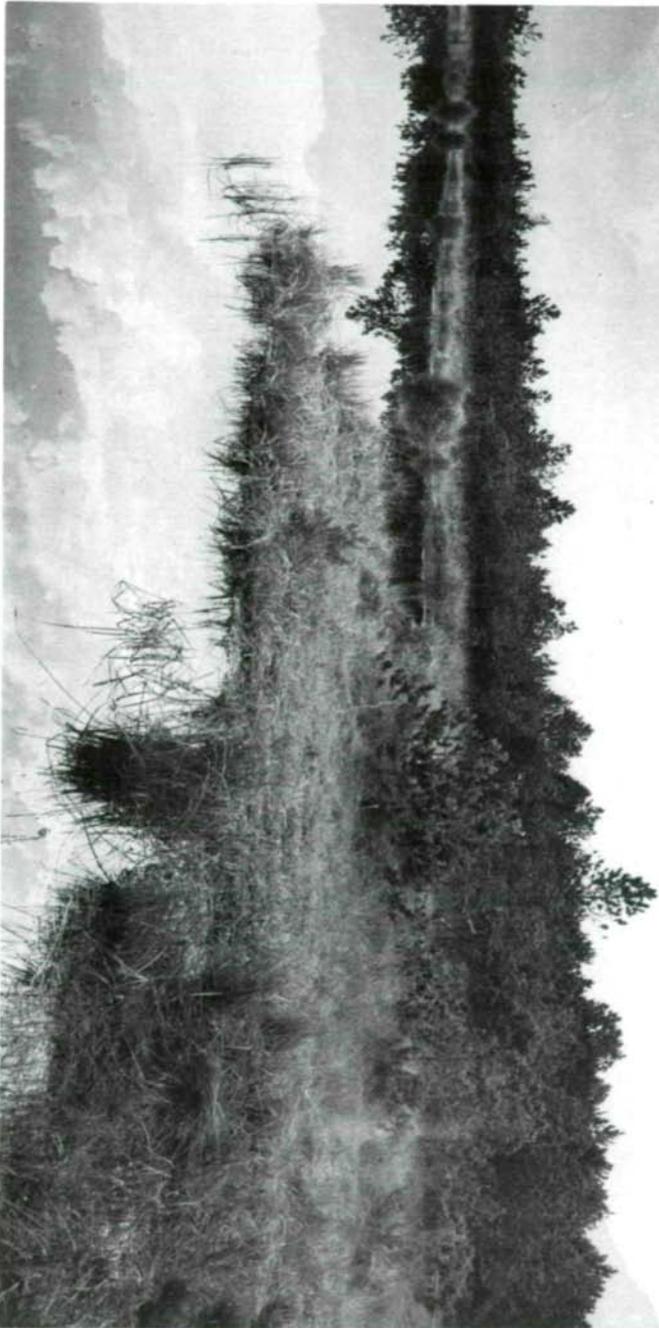
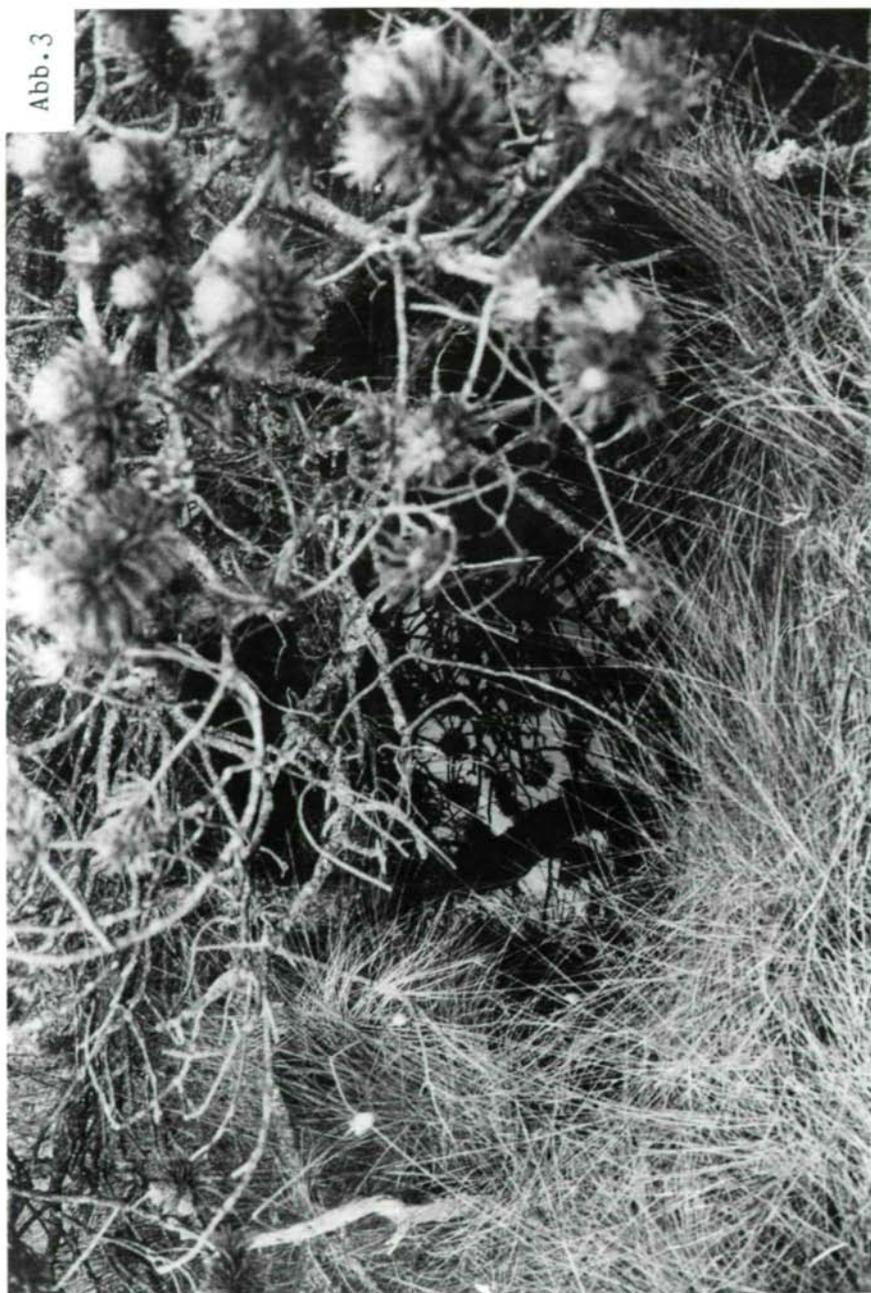


Abb. 2

Abb. 3



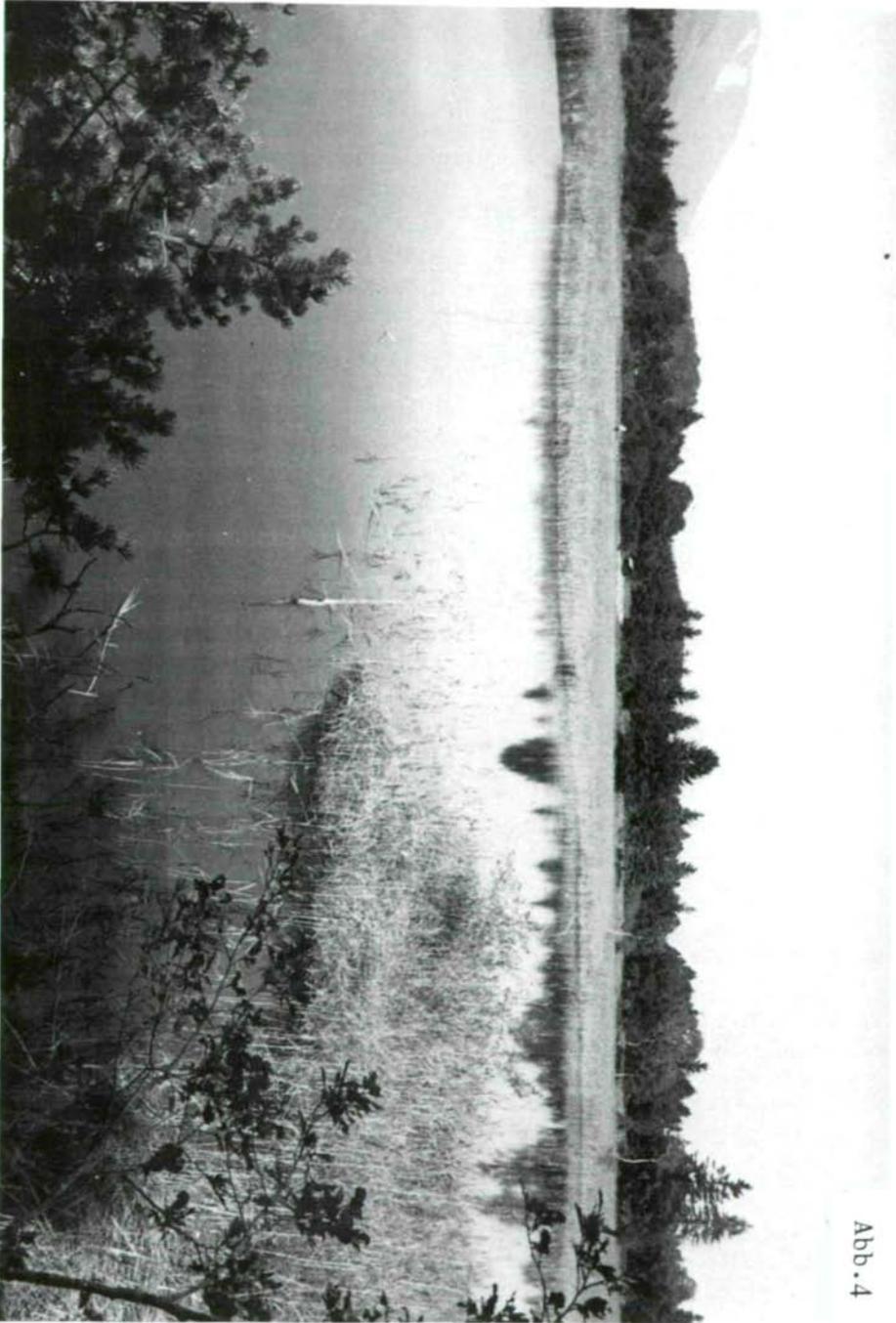


Abb. 4

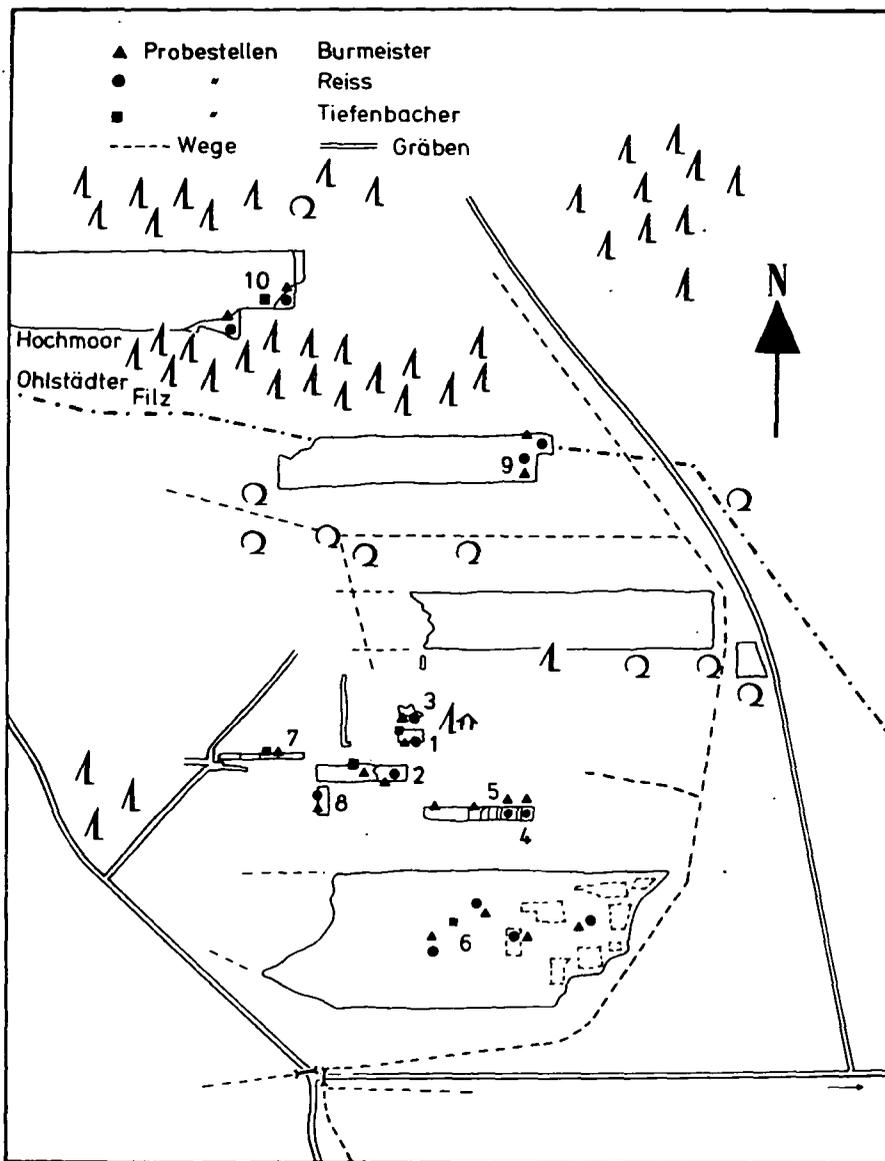




Abb. 6

Literatur

- B u r m e i s t e r, E. G. - 1982a. Ein Beitrag zur Fauna aquatischer Gastropoden des Murnauer Moores (Eulamellibranchiata mitberücksichtigt). - Entomofauna Suppl. I.
- 1982b. Die Libellenfauna des Murnauer Moores in Oberbayern (Odonata, Insecta). - Entomofauna, Suppl. I.
- 1982c. Ein Beitrag zur Fauna der Ephemeroptera, Plecoptera, Megaloptera und aquatischen Lepidoptera (Insecta) im Murnauer Moos - Oberbayern. - Entomofauna, Suppl. I.
- 1982d. Die aquatische Coleopterenfauna des Murnauer Moores (Coleoptera: Haliplidae, Gyrimidae, Noteridae, Dytiscidae, Hydraenidae, Helophoridae, Hydrophilidae). - Entomofauna, Suppl. I.
- 1982e. Die Fauna aquatischer Heteroptera im Murnauer Moos in Oberbayern. - Entomofauna, Suppl. I.
- B u r m e i s t e r, E.G., B u r m e i s t e r, H. - 1982. Beiträge zur Köcherfliegenfauna (Insecta, Trichoptera) Oberbayerns, I. Die Köcherfliegen des Murnauer Moores. - Entomofauna, Suppl. I.
- D i n g l e r, M. - 1941. Das Murnauer Moos. - C. Gerber, München, 77 pp.
- K r a e m e r, O. - 1965. Das Murnauer Moos unter besonderer Berücksichtigung der hydrographischen und stratigraphischen Verhältnisse sowie der Fischfauna seiner Gewässer. - Jb.Ver.Schutze Alpenfl.u.-tiere, 30:68-99.
- K r e u z e r, R. - 1940. Limnologische-ökologische Untersuchungen an holsteinischen Kleingewässern. - Arch.Hydrobiol.Suppl.10:359-572.
- P o p p, E. - 1962. Semiaquatile Lebensräume (Bülten) in Hoch- und Niedermooren. I. Standortfaktoren. - Int.Rev.ges.Hydrobiol., 47:431-464.
- R e i s s, F. - 1982. Die Chironomidenfauna (Diptera, Insecta) des Murnauer Moores in Oberbayern. - Entomofauna, Suppl. I.
- T i e f e n b a c h e r, L. - 1982. Zur Kenntnis sessiler Rotatorien des Murnauer Moores in Oberbayern. - Entomofauna, Suppl. I.

V o l l m a r, J. - 1947. Die Pflanzengesellschaften des
Murnauer Mooses. Teil I. - Ber.Bayer.Bot.Ges., 27:
13-70.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Friedrich R e i s s
Dr. Ernst Gerhard B u r m e i s t e r
Dr. Ludwig T i e f e n b a c h e r

Zoologische Staatssammlung
Maria Ward Straße 1 b
D-8000 München 19

Druck: im Eigenverlag

Eigentümer, Herausgeber, Verleger und für den Inhalt verantwortlich:
Maximilian Schwarz, Konsulent für Wissenschaft der
O.Ö. Landesregierung, Eibenweg 6, A-4052 Ansfelden

Redaktion: Erich Diller, Denkenhofstraße 6a, D-8000 München 60
Max Kühbandner, Marsstraße 8, D-8011 Aschheim
Wolfgang Schacht, Scherrerstraße 8, D-8081 Schöngeising
Thomas Witt, Tengstraße 33, D-8000 München 40

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomofauna Suppl.](#)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: [S1](#)

Autor(en)/Author(s): Reiss Friedrich, Burmeister Ernst-Gerhard, Tiefenbacher Ludwig

Artikel/Article: [Gewässer des Murnauer Moooses \(Oberbayern\) als Lebensraum für aquatische Insekten, Gastropoden und sessile Rotatorien 23-56](#)