

**Die aquatische Coleopterenfauna des
Murnauer Moores**

(Coleoptera: Haliplidae, Gyrinidae, Noteridae,
Dytiscidae, Hydraenidae, Helophoridae, Hydrophilidae)

Ernst-Gerhard Burmeister

Zoologische Staatssammlung München

Zusammenfassung

Während eines Jahres -1979- wurde das Murnauer Moos im Verlauf von 16 Halbtagesexkursionen und 2 Nachtfängen auf seinen Artenbestand an aquatischen *Coleoptera* hin untersucht. Dabei wurden von Reiss, Burmeister, Tiefenbacher (1982) angegebene Biotope in diesem Gebiet eingehend besammelt.

Insgesamt war der nachgewiesene Bestand mit 83 Arten überraschend hoch (Extrembiotope - geringe Artenzahl!). Hinzu kommen 8 *Hydrophilidae*-Arten, die dem semiterrestrischen Bereich angehören und vornehmlich in Fließgewässern als ausgeschwemmte Arten nachgewiesen wurden. Im Vergleich mit den zahlreichen Literaturangaben kann man in diesem Moorgebiet mit 118 Wasserkäfer-Arten unter Einbeziehung aller autökologischen Möglichkeiten rechnen.

Der Reichtum an Arten im Murnauer Moos - nur ein Teil dieses Feuchtgebietes konnte näher untersucht werden - ist auf den Reichtum an Gewässern zurückzuführen, die meist außerhalb des Hochmoores in den Randzonen liegen.

Besondere Bedeutung kommt den grundwassergespeisten Lebensräumen im Fügsee und den Einzugsgebieten des Krebsbaches zu, die als "warme" (6-9°C) Winterquartiere zahlreichen Arten als Habitat dienen. Andere Biotope sind während der Wintermonate vollständig zugefroren.

Wie auch in anderen Hochmooren ist die jeweilige Kä-

ferfauna auf Grund zahlreicher Lokalfaktoren mit anderen Gebieten nicht vergleichbar.

Im Murnauer Moos konnten 5 lokal tyrphobionte Arten nachgewiesen werden. Daneben waren 16 zum Teil lokal tyrphophile Wasserkäferarten im Untersuchungsgebiet zu beobachten. Unter diesen sind zahlreiche bisher wenig bekannte Arten, deren Verbreitung in Süddeutschland und besonders im Alpenvorland nur ungenügend bekannt ist.

Laccophilus variegatus ist auf Grund seines dominanten Vorkommens im Bereich der Schwinggrasen am Schwarzsee (Hochmoorkolk) als tyrphophil einzustufen. Daneben tritt *Coelostoma orbiculare* als Ubiquist ausschließlich im gleichen Lebensraum häufig auf.

Seltene bisher nur vereinzelt im oberbayerischen Raum und im Voralpengebiet nachgewiesene Arten sind *Rhantus suturellus* HARR., *Bidessus grossepunctatus* VORBR., *Hydroporus scalesianus* STEPH., *Hydroporus neglectus* SCHAUM., *Haliphus wehnkei* GERH., *Hydroporus elongatulus* STRM. und *Hydraena bohemica* HRBACEK.

Für die Fauna dieses Gebietes, d.h. die Fauna der Voralpen und des Alpengebietes ist vermutlich *Helophorus micans* FALD. und *Haliphus wehnkei* GERH. ein Neunachweis.

Für einige bisher als halophil eingestufte Arten wurde der Nachweis erbracht, daß die Habitatbindung an extreme Biotope wahrscheinlich auf Grund der Konkurrenzarmut der jeweiligen Lebensräume erfolgt. Diese Arten zeigen eine Toleranz gegenüber salzreichen und extrem salzarmen (geringe Leitfähigkeit) Gewässern.

Haliplidae, *Hydraenidae*, *Helophoridae* und *Hydrophilidae* mit den jeweils im Wasser atmenden Larven sind im Murnauer Moos gegenüber den *Dytiscidae* deutlich seltener als in anderen Feuchtgebieten.

Einleitung

Den aquatischen Coleopteren kommt besondere Bedeutung in der historischen Tiergeographie zu (Thienermann 1950, Mani 1968, Dettner 1977), da zahlreiche Arten in den tiergeographisch interessanten Verbreitungsarealen eiszeitlicher Herkunft anzutreffen sind. Derartige boreomontane oder boreoalpine Ver-

breitungstypen sind bei Wasserkäfern im Gegensatz zu zahlreichen anderen Insektengruppen gut bekannt. Der Artenbestand an aquatischen Insekten in einem Moorgebiet und im besonderen in einem Hochmoor mit seinen extremen chemischen und physikalischen Bedingungen setzt sich zusammen aus eingewanderten Arten aus anderen Feuchtgebieten und aus bodenständigen Reliktformen (B u r m e i s t e r 1980a-b). Die Moore sind durch besondere Charakterarten und durch eine Artenarmut ausgezeichnet. Welche biotischen und abiotischen Faktoren für eine derartig charakteristische Verteilung aquatischer Arten in Mooren verantwortlich sind, war Gegenstand zahlreicher Untersuchungen (K l e i b e r 1911, H a r n i s c h 1925, P e u s 1928, 1932, R a b e l e r 1931, K r e u z e r 1940, H o r i o n und H o c h 1954, D e t t n e r 1976, 1977). Das Arteninventar an aquatischen *Coleoptera* in Mooren ist entsprechend der vorhandenen Kleinlebensräume sehr unterschiedlich (H o c h 1956, M a c a n 1949) und von Moor zu Moor nur bedingt vergleichbar. Auswirkungen auf die jeweilige Besiedlung haben in besonderem Maße die Anwesenheit von Sphagnen und die vorhandenen Huminsäuren, die sich im niedrigen pH-Wert des Wassers ausdrücken. Ebenso wesentlich ist das Auftreten bestimmter Wasserpflanzen, die Ausdehnung freier Wasserflächen und vor allem die Art der Begleitfauna als Nahrung der meisten Wasserkäfer. Vielfach sind die dominanten "Räuber" in den Moorgewässern auf den Zuflug von Beuteorganismen aus Nachbarbiotopen angewiesen (B u r m e i s t e r 1980). Eine Analyse der autökologischen Bedingungen der moorbewohnenden *Coleoptera* versuchten D a m p f (1913), H e b a u e r (1973, 1974) und D e t t n e r (1976, 1977). Bedauerlicherweise beziehen sich diese Angaben ausschließlich auf die Imaginalstadien, da die Larven zahlreicher Wasserkäfer bisher nur ungenügend bekannt sind. Die Besiedlung eines Gewässers durch die fluggewandten Käfer, sieht man von einigen brachypteren Arten und Formen ab (J a c k s o n 1959), beweist noch nicht die erfolgreiche Anpassung an diesen Lebensraum. Besonders die Jugendstadien müssen den extremen Bedingungen der Moorbiootope gewachsen sein. Erst bei mehrmaliger Reproduktion in einem Gewässer kann

man von einem Lebensraum für eine Art sprechen. Im Folgenden werden entgegen dieser Aussage die nur in einer Jahresperiode gemachten Funde von adulten *Coleoptera* in einem Gewässer als Nachweis für eine Habitatbindung gewertet ! (s.u.)

Umfangreichere Aufsammlungen von Wasserkäfern aus Moorgebieten liegen vor allem aus dem Schwarzwald (K l e i b e r 1911, D e t t n e r 1976) und dem Rheinland (H o r i o n und H o c h 1954) vor. Hinzu kommen einzelne Arbeiten zur Faunistik aquatischer *Coleoptera* im südwestdeutschen Raum von O e l s c h l ä g e r und L a u t e r b a c h (1972), D a n n a p f e l (1977), K l e s s (1974) und L ö d e r b u s c h (1979). Die vereinzelt Angaben zur Wasserkäferfauna Oberbayerns beziehen sich weitgehend auf nicht moorige Gewässer (K ü h l h o r n 1958, E n g e l h a r d t 1951, H e b a u e r 1974). Die Käferfauna der zahlreichen oberbayerischen Moore scheint bisher wenig berücksichtigt worden zu sein, sieht man von der Aufstellung S c h e f f e l t ' s (1921) ab, die jedoch keine näheren Angaben zur Käferfauna enthält. Nur bei H e b a u e r (1973, 1974) und F r e u d e (1950-1973 - schriftliche Anmerkungen zu: H o r i o n 1941) finden sich Bemerkungen zur bayerischen Moorkäferfauna. Bedauerlicherweise konnten von den zahlreichen Käfersammlern, die auch häufig das Murnauer Moos besuchen, keine Funddaten und Artangaben ermittelt werden.

Methoden

Im Jahr 1979 wurden die 19 exemplarisch ausgewählten Gewässer im Murnauer Moos (R e i s s, B u r m e i s t e r, T i e f e n b a c h e r 1982) während 16 Exkursionen besammelt. Da die Fangintensität im Bereich der einzelnen Feuchtbiotope nicht gleich war und keine standardisierten Fänge durchgeführt wurden, sind quantitativ vergleichbare Aussagen nicht möglich. Die Probenentnahme erfolgte in den überwiegenden Fällen durch Siebfang. Da in den untersuchten Gewässern dichte submerse Vegetation fehlt, war diese Sammelmethode mit einem engmaschigen Küchensieb (ϕ 20cm) zur Erfassung des Arteninventars ausreichend. Die Besammlung erfolgte mög-

lichst bestandsschonend, d.h. im Freiland determinierbare Arten wurden sofort wieder im Habitat ausgesetzt. Berücksichtigt wurden besonders die Hochmoorbiotope im Bereich des Schwarzseefilzes (1, 2.a, 2.b), die Torfstichgebiete (4, 19.1 - 19.10) und die Schilfzone im Einzugsgebiet des Krebsbaches (14, 15) sowie der Fügsee.

Neben den Siebfängen, die auch in der Ufervegetation der Fließgewässer durchgeführt wurden, konnten einige Arten in der Oberflächendrift der Ramsach (8) nachgewiesen werden. Die Besammlung der Fließwasserorganismen durch Driftnetze diente vor allem der Erfassung des Artenspektrums der *Chironomidae* (R e i s s 1982). Eine vollständige Durchsicht des sehr umfangreichen Materials nach aquatischen *Coleoptera* konnte bisher nicht vorgenommen werden (s.u.). Bei den bisher in der Drift aufgefundenen Käfern handelt es sich weitgehend um semiterrestrische Arten, die vor allem im Spülsaum der Fließgewässer beziehungsweise in deren ruhigen Buchten, aber auch im Mist leben und häufig ausgespült werden. In der folgenden Artenliste (Tab.1) sind diese aufgeführt und besonders gekennzeichnet. Eine Zuordnung zum jeweiligen Habitat ist hier nicht möglich.

In dem einjährigen Untersuchungszeitraum konnten neben zahlreichen anderen Insektenarten 3186 aquatische Käfer-Imagines gefangen werden. Hinzu kommen 32 semiaquatische Käfer-Individuen und 132 Larven aquatischer Käfer, die nur in Einzelfällen artlich zugeordnet werden können. Besonders sind diese Larven Beweise für die Besiedlung der einzelnen Gewässer (s.o.) und geben Hinweise auf die Ansprüche einzelner Arten. Die auch im Hochmoor häufig anzutreffenden *Helodidae* und *Cyphonidae* mit ihren Larven und die auch in Fließgewässern beheimateten *Elminthidae* und *Dryopidae* wurden nicht berücksichtigt.

Das Arteninventar

Trotz der von T h i e n e m a n n (1950) im Zweiten Biozönotischen Grundprinzip behaupteten Artenarmut und der Dominanz von wenigen Charakterarten in extremen Biotopen, war im Moorbereich des Murnauer Mooses auf Grund der Zusammenballung unterschiedlichster Gewässer (R e i s s, B u r m e i s t e r, T i e f e n b a c h e r

1982) eine große Artenzahl an aquatischen *Coleoptera* zu erwarten. Im Untersuchungsjahr 1979, in dem monatlich eine Probenahme erfolgte, konnten im Einzugsbereich der 19 Feuchtbiotope 89 Wasserkäferarten festgestellt werden. Hinzu kommen zwei Arten, die bei einer nochmaligen Durchsicht von Driftproben nachgewiesen werden konnten (s.u.). Von den 89 Arten sind 8 *Hydrophilidae* - Arten semiaquatisch beziehungsweise terrestrisch. Vergleicht man diese 81 Arten umfassende Liste mit den Aufsammlungen aus anderen Moorgebieten, so wird der besondere Charakter des Untersuchungsgebietes deutlich. H o r i o n und H o c h (1954) weisen in zahlreichen Mooren des Rheinlandes, der Eifel und des Hohen Venn 31 Wasserkäfer-Arten nach. D e t t n e r (1976) fand in einem Schwarzwaldmoor und dessen angrenzenden Feuchtgebieten 39 Arten. Diese Zahlen ebenso die entsprechenden Arten sind charakteristisch für die Verhältnisse in Mooren und belegen die Aussage von T h i e n e m a n n (1950). Die Angaben von H e - b a u e r (1973) über 23 Wasserkäfer-Arten in Moorgräben bei Straubing (Niederbayern) zeigen, daß diese durch andere angrenzende Gewässer in ihrer Fauna beeinflusst werden. E n g e l h a r d t (1951) konnte für die südlichen Zuflüsse des Ammersees mit ihren Stillwasserzonen und Augewässern 55 Arten nachweisen, und K ü h l h o r n (1958) fand in unterschiedlichen oberbayerischen Biotopen von 1951 bis 1956 62 Arten. Während der Untersuchung, die dieser Aufstellung zu Grunde liegt, wurden zahlreiche den Gewässern im Murnauer Moos vergleichbare Habitate besammelt, die im Vergleich mit den Aufstellungen oben erwähnter Autoren eine Charakterisierung des Murnauer Moooses zulassen.

Aus den Angaben von H o r i o n (1941, 1949) und den Anmerkungen von F r e u d e (1950-1973, schriftliche Anmerkungen zu: H o r i o n 1941), die das Untersuchungsgebiet nicht erfassen, geht hervor, daß im Murnauer Moos und den angrenzenden Feuchtgebieten etwa 118 Wasserkäferarten (außer *Elminthidae*, *Dryopidae*, *Helodidae*, *Cyphonidae*) zu erwarten sind. Hierbei sind hochalpine Arten, die auch in den bayerischen Alpen vorkommen, und extreme Fließwasserarten nicht berücksichtigt, da entsprechende Lebensräume im Murnauer Moos nicht vor-

handen sind. Ebenso fehlen im Untersuchungsgebiet flache, lehmige und stark sonnenexponierte Tümpel, sieht man von kleineren Lehmgewässern im Bereich des Hartsteinwerkes (Langer Köchel) ab, die nicht in die Aufsammlung einbezogen wurden. Bei einer Ausdehnung der Untersuchung auch auf andere vor allem randliche Gewässer und einer Verlängerung des Beobachtungszeitraumes wären hier weitere Artnachweise sehr wahrscheinlich, die die absolute Schutzwürdigkeit des Gebietes weiter unterstreichen. Als Rückzugsbiotop für zahllose aquatische Insekten und im besonderen für Käfer ist das Murnauer Moos von sehr großer Bedeutung.

aquatische *Coleoptera*:

I = zu erwartende Arten (H o r i o n, F r e u d e - s.o.) - Oberbayern;

II = Im Murnauer Moos 1979 nachgewiesene Arten.

| | I | II |
|----------------------|-----|---------|
| <i>Haliplidae</i> | 10 | 8 |
| <i>Gyrinidae</i> | 5 | 3 |
| <i>Noteridae</i> | 2 | 2 |
| <i>Dytiscidae</i> | 59 | 45 |
| <i>Hydraenidae</i> | 17 | 6 (+1) |
| <i>Helophoridae</i> | 9 | 4 |
| <i>Hydrophilidae</i> | 18 | 13 (+1) |
| insgesamt | 118 | 81 (+2) |
| | | ≈ 69 % |

Die Angaben zu den zu erwartenden Arten sind als Richtwerte zu verstehen, da sicher in den faunistischen Erfassungen zahlreiche Korrekturen nötig sind und auch Neunachweise für Oberbayern erwartet werden können. Die im Murnauer Moos erstmals für den Voralpenraum gefundenen Wasserkäfer-Arten sind in die Liste der zu erwartenden Arten mit aufgenommen. Zahlreiche aquatische *Coleoptera*-Arten sind nur aus Niederbayern und vor allem dem Donaauraum bekannt (H o r i o n 1941, 1949, H e b a u e r 1973, S c h a e f l e i n 1979 mündl. Mitteilung); im Alpenvorland, in vielen Fällen mit Ausnahme des Allgäus, sind sie bisher nicht nachgewiesen worden. Auch die Funde von K ü h l h o r n (1958) erweitern nicht die Liste der zu erwartenden Arten, zu denen die Wiesengräben be-

siedelnden Wasserkäfer nur bedingt zu rechnen sind (vergl. H e b a u e r 1973).

Tab. 1: Arteninventar an aquatischen *Coleoptera* im Murnauer Moos und deren Fundbiotope (vergl. R e i s s, B u r m e i s t e r, T i e f e n b a c h e r 1982) mit relativen Häufigkeiten

⊗ = keine Wasserbewohner, doch häufig im Uferbereich anzutreffen (auch im Mist)

• = sehr selten

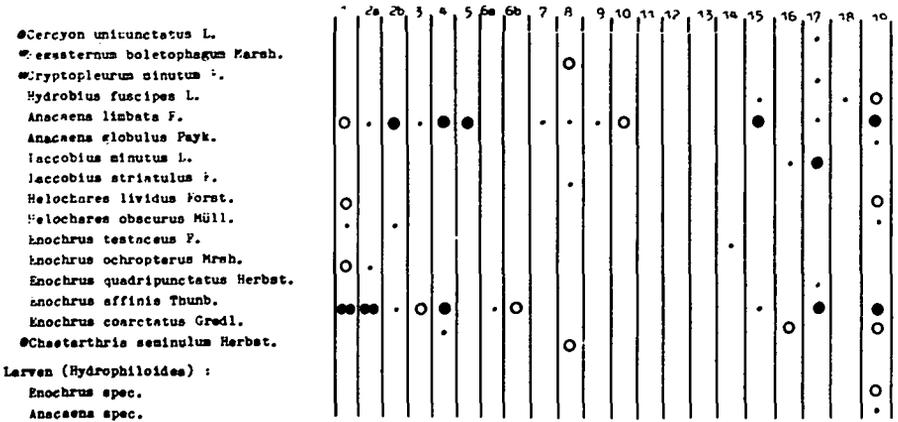
○ = selten aber regelmäßig

● = häufig

●● = sehr häufig bis massenhaft

| | 1 | 2a | 2b | 3 | 4 | 5 | 6a | 6b | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | |
|--|---|----|----|---|---|---|----|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| aquat. Coleoptera | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Haliplidae: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Haliplus wehnkei</i> Gerb. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Haliplus ruficollis</i> Deg. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Haliplus heydeni</i> Jehnke | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Haliplus fluvialis</i> Aubé | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Haliplus laminatus</i> Schaller | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Haliplus flavicollis</i> Strm. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Haliplus lineatocollis</i> Karsham. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brychius elevatus</i> Ranz. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gyrinidae: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gyrinus suffriani</i> Scriba | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gyrinus substriatus</i> Steph. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Crectochilus villosus</i> Müll. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Noteridae: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Noterus clavicornis</i> Deg. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Noterus crassicornis</i> Müll. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dytiscidae: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Laccophilus variegatus</i> Germ. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Laccophilus minutus</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hyphydrus ovatus</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Guignotus pusillus</i> F. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bidessus krossepunctatus</i> Vorbr. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hygrotus inaequalis</i> F. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coelambus impressopunctatus</i> Schall. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hydroporus scalarianus</i> Steph. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hydroporus angustatus</i> Strm. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hydroporus tristis</i> Payk. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hydroporus umbrosus</i> Gyll. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hydroporus palustris</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hydroporus incoenitus</i> Shp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hydroporus erythrocephalus</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hydroporus obscurus</i> Strm. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hydroporus elongatulus</i> Strm. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hydroporus neglectus</i> Schaum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hydroporus niarita</i> F. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hydroporus planus</i> F. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | 1 | 2a | 2b | 3 | 4 | 5 | 5a | 6a | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | |
|--|---|----|----|---|---|----|----|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| <i>Hydroporus nemonius</i> Strm. | | | | | | | ○ | | | * | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hydroporus melanarius</i> Strm. | | ○ | ○ | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Graptodytes pictus</i> F. | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | ○ | | | ○ |
| <i>Graptodytes granularis</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| <i>Porhydrus lineatus</i> F. | | | | | | | | | | | | | | | | ●● | | | | | | |
| <i>Potamonectes assimilis</i> Payk. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oreodytes rivalis</i> Gyll. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ●● | | | |
| <i>Copelatus haemorrhoidalis</i> F. | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| <i>Platambus saeculatus</i> L. | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | | |
| <i>Agabus bipustulatus</i> L. | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | | |
| <i>Agabus paludosus</i> F. | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | |
| <i>Agabus melanarius</i> Aubé | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Agabus sturmi</i> Gyll. | | | | | * | | | | | | | * | | | | | | | | | | ○ |
| <i>Agabus affinis</i> Payk. | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | | ○ |
| <i>Agabus conspersus</i> Thunb. | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | * | | | ○ |
| <i>Ilybius fuliginosus</i> F. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| <i>Ilybius ater</i> Deg. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| <i>Ilybius guttiger</i> Gyll. | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| <i>Ilybius senescens</i> Thoms. | | ● | | * | * | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| <i>Nartus grapei</i> Gyll. | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | ○ |
| <i>Rhantus pulverosus</i> Steph. | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| <i>Rhantus suturellus</i> Harr. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| <i>Hydaticus seminiger</i> Deg. | | | | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| <i>Acilius sulcatus</i> L. | | ○ | | * | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| <i>Dytiscus marginalis</i> L. | | ○ | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| <i>Colymbetes fuscus</i> L. | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| Larven (Wasserkäfer) : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Halplus spec.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | * | * | | | | * |
| <i>Hyphydrus spec.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Hydroporus spec.</i> | | | | | | * | * | | | | * | | | | | | ○ | | | ○ | | ● |
| <i>Oreodytes spec.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Laccophilus spec.</i> | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Agabus spec.</i> | | | * | | * | | | | | | | | | | | | | ○ | * | ○ | | ○ |
| <i>Platambus saeculatus</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Ilybius spec.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Nartus grapei</i> Gyll. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Rhantus spec.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Colymbetes fuscus</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Hydaticus spec.</i> | | | | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| <i>Acilius sulcatus</i> L. | | | | | | ●● | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| <i>Dytiscus marginalis</i> L. | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| Hydraenidae: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hydraena bohemia</i> Hrbáček | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * | | | * |
| <i>Hydraena riparia</i> Kuehlen. | | | | | | | ○ | | * | ○ | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Hydraena gracilis</i> Germ. | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Hydraena pulchella</i> Germ. | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Hydrochus elongatus</i> Schall. | | | | | | | | | | | | | | | | | * | | | | | * |
| <i>Hydrochus brevis</i> Hbst. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| Helophoridae: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Helophorus micans</i> Fald. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Helophorus aquaticus</i> L. | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | * | | | | | ○ |
| <i>Helophorus suttulus</i> Motsch. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Helophorus sinuatus</i> F. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| Hydrophilidae: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coelostoma orbiculare</i> F. | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| ● <i>Cercyon convexiusculus</i> Steph. | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | * | | | * |
| ● <i>Cercyon tristis</i> Ill. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| ● <i>Cercyon impressus</i> Strm. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| ● <i>Cercyon pygmaeus</i> Ill. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * |



Während des Untersuchungszeitraumes konnten in einigen kleinen Extrembiotopen wie etwa den Torfstichen und den Hochmoorgewässern des Schwarzseefilzes auffällige Phänologien einzelner Arten festgestellt werden. Die Häufigkeitsverteilung und deren Faktoren ist jedoch erst nach einem langjährigen Beobachtungszeitraum abzusichern, zumal gerade die aquatischen Käfer in fast allen Entwicklungsstadien überwintern können und zu diesem Zweck häufig die Wohngewässer verlassen und andere Gewässer oder semiaquatische Winterquartiere aufsuchen. Ebenso auffällig waren einige zu beobachtende Massenwechsel in eng begrenzten Lebensräumen, deren Ursachen nicht bekannt sind.

Das Hochmoor

Zu den charakteristischen Biotopen des Hochmoores mit seinen ungestörten Gewässern gehören vornehmlich das Schwarzseefilz mit dem Schwarzsee (1), die flachen Schlenken (2a) und die tiefen Latschenlöcher (2b) (Reiss, Burmeister, Tiefenbacher 1982). Die Fauna der Hochmoorschlenken mit ihren extremen Temperaturschwankungen und chemischen Bedingungen ist besonders artenarm. Es dominiert hier *Enochrus affinis* gegenüber *Hydroporus obscurus*. Individuen beider Arten sind auch in tieferen Zonen der mächtigen *Sphagnum*-

Polster anzutreffen und können aus diesen ausgetreten werden. Beide Arten gelten als tyrphophil, *Enochrus affinis* nach L o h s e (1971) als acidophil. *Hydroporus obscurus* ist überwiegend auf Hochmoore beschränkt und in anderen Gewässern nur sehr vereinzelt zu finden. Die übrigen Arten, die in den Schlenken zu beobachten waren, sind vermutlich zufällige Gäste (Tab.1). Larven konnten in diesen Kleinlebensräumen und in den *Sphagnum*-Polstern nicht nachgewiesen werden.

Gegenüber den Schlenken besitzen die Latschenlöcher (2b) ein anderes Arteninventar und eine andersartige Häufigkeitsverteilung. In diesen beschatteten Biotopen, die vermutlich konstantere physikalische und chemische Bedingungen aufweisen, war *Hydroporus tristis* besonders häufig. Die Individuen dieser tyrrophilen Art fanden sich hauptsächlich neben *Chironomus*-Larven, vereinzelt *Trichoptera*- und *Odonata*-Larven (B u r m e i s t e r 1980) im Bodensatz, der aus abgestorbenen *Sphagnum*-Sprossen und Kiefernadeln besteht. Von Juni bis September war *Hydroporus tristis* massenhaft in diesem Lebensraum zu finden, wohingegen im Spätherbst und im Frühjahr deutlich *Hydroporus obscurus* häufiger war. Im März befanden sich in den zum Teil vereisten Latschenlöchern zahllose Reste von *Hydroporus tristis*. Neben diesen Arten war vor allem noch *Anacaena limbata* häufig, die als ubiquitäre Art sicher zu den dauernd anwesenden Besiedlern gehört, vermutlich jedoch ständig zufliegt und sich nicht im Biotop vermehrt. Die übrigen Arten, die hier zu finden waren, kann man auf Grund des nach außen geschützten Lebensraumes nicht als Zufallsbesiedler bezeichnen, da sie diesen im Gegensatz zu den Schlenken aktiv aufsuchen müssen. *Ilybius aenescens*, *Hydroporus melanarius* und *Enochrus affinis* sind Moorbewohner. *Hydroporus melanarius* und *Ilybius aenescens* werden von D e t t n e r (1976, 1977) und H o r i o n und H o c h (1954) ausschließlich für Moore und im Besonderen für Hochmoore angegeben (s.u.). Beide Arten waren im Murnauer Moos ausschließlich im Hochmoorabschnitt zu finden, was auf einen lokal tyrphobionten Charakter hinweist. Die vereinzelt Funde von *Hydroporus melanarius* in den Schlenken des Schwarzseefilzes beziehen sich auf unmittelbar den Latschen-

löchern benachbarte flache *Sphagnum*-Flächen. Der Ubiquist *Helochaeres obscurus* war im Murnauer Moos ebenfalls auf die Hochmoorbiotope beschränkt (Tab.1), was möglicherweise auf den konkurrenzarmen Lebensraum zurückzuführen ist. Die Einzelfunde von *Agabus melanarius* in den Latschenlöchern (2b) sind bemerkenswert, da diese Art als Bewohner schattiger Tümpel und Pfützen gilt und sogar in Fließgewässern gefunden werden kann. Diese als selten eingestufte Art ist in Gebirgslagen häufiger, jedoch aus Hochmooren von D e t t n e r (1976) erwähnt. Inwieweit die im gleichen Habitat gefundenen *Agabus*-Larven dieser Art zuzurechnen sind, ist leider nicht zu entscheiden. Neben diesen ausschließlich in diesem Lebensraum nachgewiesenen Larven konnten im Herbst zahllose *Helodidae*-Larven (*Microcara* ?) beobachtet werden.

Als Maß der Widerstandsfähigkeit der lokal tyrphobionten oder tyrphophilen Arten kann möglicherweise eine Überlebensdauer unter extremen Bedingungen angesehen werden (Kontrollversuche fehlen !). So überlebten Imagines von *Hydroporus obscurus* ohne Nahrung und ohne Sauerstoffzufuhr in einem Gefäß (5 ccm) mit Moorwasser 4 Wochen, bei der Zugabe von assimilierenden Algen 5 ½ Wochen. *Bidessus grossepunctatus*, der vereinzelt in den Hochmoorschlenken nachzuweisen war, überlebte unter letzteren Bedingungen sogar 8 Wochen.

Der Schwarzsee, ein Restsee oder Hochmoorkolk, weist eine gegenüber den Hochmoorflächen deutlich reichhaltigere Wasserinsektenfauna auf. Die Randzonen, die von Schwingrasen gebildet werden, haben eine differenzierte Vegetation. Sie bilden ufernahe Schlenken und tiefe Rillen, die einen dichten Besatz an Wasserkäfern und deren Beutetieren besitzen. Insgesamt 15 aquatische *Coleoptera*-Arten konnten hier nachgewiesen werden, hinzu kommen zahllose terrestrische Arten wie z.B. *Staphylinidae*, die durch Untertauchen des Schwingrasens ausgeschwemmt werden können. Bei den Wasserkäfern waren nur die sonst in Feuchtgebieten überall häufigen Arten *Rhantus pulverosus* und *Helochaeres obscurus* als Einzelfunde nachzuweisen, alle übrigen Arten waren selten aber regelmäßig bis sehr häufig vertreten. Die ausgedehnte Wasserfläche mit den weiten Uferzonen bildet Anreiz für zahlreiche Arten.

Eine Differenzierung zwischen Moorbewohnern und Gästen ist an Hand der Imaginalfunde nicht vorzunehmen; jedoch zu vermuten. Zu den überall häufigen Arten, die die verschiedensten Biotope besiedeln und auch kurzfristig Moore aufsuchen können, gehören *Guignotus pusillus*, *Anacaena limbata*, *Dytiscus marginalis* und *Gyrinus substriatus* (Tab.1). Letzterer ist über einen begrenzten Zeitraum hinweg in allen stehenden Gewässern zu finden. *Acilius sulcatus*, der hier ebenfalls selten aber regelmäßig zu beobachten war, wird als warme stehende Gewässer bevorzugende häufige Art bezeichnet, die auch sehr oft in Torfstichen zu finden ist (s.u.). Die Einstufung als wärmeliebende Art ist auf Grund ihres Vorkommens in den starken Temperaturschwankungen unterworfenen Moorgewässern auch anderer Gebiete zu korrigieren und muß als Wärme-Kälte-Sprünge tolerierende Art bezeichnet werden. Hervorzuheben ist das regelmäßige Vorkommen von *Colymbetes fuscus* in diesem Moorabschnitt, dem Schwarzsee. Diese Art ist zwar überall verbreitet aber im allgemeinen nicht häufig (H o r i o n 1941), jedoch aus Hochmoorbiotopen bisher nicht gemeldet. Es handelt sich vermutlich auch hier um Kurzzeitbesucher, die aus randlichen Zonen zufliegen und möglicherweise dieses Habitat als Refugialstandort besiedeln. Die Funde der Moorcharakterart *Ilybius aenescens* und *Enochrus affinis* sowie die vereinzelt Imaginalfunde von *Hydroporus tristis* und *Hydroporus obscurus* sind nicht verwunderlich und mit den Kleinlebensräumen im Hochmoor vergleichbar (s.o.). Demgegenüber sind Nachweise von *Helochaeres lividus*, einer in Mooren des Alpenraumes seltenen Art bisher nicht verzeichnet. Auffällig ist die im Untersuchungsgebiet festgestellte ausschließliche Verbreitung von *Coelostoma orbiculare* am Schwarzseeufer. Diese Art ist im allgemeinen überall häufig und ihr Fehlen in anderen Habitaten des Untersuchungsgebietes ist erstaunlich. Inwieweit dies auf die Konkurrenz durch andere Arten und den konkurrenzarmen Lebensraum im Hochmoor zurückgeführt werden kann, ist nicht abzuschätzen.

Überraschend war das massenhafte Auftreten von *Laccophilus variegatus* in den Uferzonen des Schwarzsees. Die Imagines lebten vorwiegend in den überschwemmten Schwing-

rasenabschnitten. Die regelmäßig zu findenden *Laccophilus*-Larven, die sehr wahrscheinlich dieser Art zuzuordnen sind, beweisen die erfolgreiche Besiedlung dieses Lebensraumes. H o r i o n (1941) erwähnt, daß diese Art im Süden, vornehmlich in Südbaden und Südbayern, häufiger auftritt. Demgegenüber bezeichnet F r e u d e (1950-1973, schriftliche Anmerkungen zu H o r i o n 1941) diese Art als sehr selten in Bayern und gibt nur einen neueren Fund im Bereich der Osterseen bei Iffeldorf an. S c h a e f l e i n (1971) und K o c h (1968) bezeichnen diese Art als moorliebend, was den Angaben von H e b a u e r (1976) widerspricht, der sie nicht als ilio-ophile Art (= Bewohner schlammiger und sumpfiger Gräben und Teiche) sondern als eine subhalophile Art (= Salzwässer bevorzugende Art) bezeichnet haben möchte. Gerade die Elektrolytarmut der Hochmoorgewässer (R e i s s, B u r m e i s t e r, T i e f e n b a c h e r 1982) im Gegensatz zu Salzwässern beweisen die Unhaltbarkeit dieser Einstufung. Vermutlich ist *Laccophilus variegatus* eine in "normalen" Gewässern unterlegene Art, die in "extremen" Lebensräumen durch den Mangel an Konkurrenten ihr Optimum finden kann. Zu diesen Extrembiotopen sind sowohl haline als auch dystrophe und acide Gewässer zu rechnen.

Auffällig ist die relative Häufigkeit von *Copelatus haemorrhoidalis* in Torfstichen mit hochmoorigem Regenerationskomplex. Diese an sich sonst in den verschiedensten Habitaten anzutreffende Art (S c h a e f l e i n 1971), die auch im Brackwasser beobachtet werden konnte, war im Untersuchungsgebiet ausschließlich auf diese Gewässer beschränkt. Ähnlich wie bei *Laccophilus variegatus* könnte es sich auch bei *Copelatus* um eine *Dytiscidae*-Art handeln, die konkurrenzarme Lebensräume bevorzugt.

Larvalfunde waren in den untersuchten Torfstichen mit unterschiedlichem Regenerationsstadium und Regenerationsart selten. Ausschließlich *Acilius sulcatus*-Larven wurden häufig beobachtet, wobei deren Individuendichte in den Torfgewässern des Ohlstädter Filzes besonders auffiel. Diese Tiere fanden sich aber auch in allen übrigen Torfstichen, jedoch in geringerer Dichte. Imagnalstadien von *Acilius sulcatus* waren deutlich seltener.

Untersuchungen über die erfolgreiche Imaginalhäutung im Einzugsgebiet der Torfstiche liegen nicht vor. Neben diesen Larven wurden *Dytiscus*-Larven vor allem in offengelassenen Torfstichen ohne oder mit schwacher Übergangsmooriger Regeneration gefunden. Auf letzteren Gewässertyp beschränkten sich ausschließlich Larven von *Enochrus*-, *Anacaena*-, *Hyphydrus*-, *Rhantus*- und *Hydatiscus*-Arten. Sowohl in Torfstichen mit *Sphagnum*- als auch in Torfstichen mit Großseggenriedzonen waren *Hydroporus*- und *Agabus*-Larven nachzuweisen. Einzelfunde von *Ilybius*-Larven fanden sich ebenfalls in beiden Gewässertypen.

Übergangsmoor und Seen (Ausnahme Fügsee)

Die Fundorte in den Übergangsmooren zeigten nur einen geringen Besatz an aquatischen *Coleoptera*. Nur in isolierten Schlenken im Bereich der Langen Seen (6a, siehe Reiss, Burmeister, Tiefenbacher 1982) waren größere Populationen weniger Arten zu beobachten. Auf Grund der punktförmig gehäuften Besiedlung in anscheinend homogenen Lebensräumen kann man verstärktes Aggregationsverhalten annehmen. Von den hier lebenden Arten war *Ilybius guttiger* als Moorbewohner häufig. Selten waren Wasserkäfer in den Randzonen der größeren Seen anzutreffen. Nur in den überschwemmten Uferzonen, die mit *Carex*-Arten bewachsen sind, fanden sich vereinzelt Ubiquisten wie *Hydrobius fuscipes*, der sonst nur in den Torfstichen zu finden war (Tab.1), sowie *Hydroporus palustris* und *Haliphus heydeni*. In den Seen selbst (Krebssee - 13, Latschensee - 3, Moosbergsee - 18, Rollischsee - 16, Lange Seen - 6) fehlen mit Ausnahme von Einzelfunden in den Randzonen Wasserkäfernachweise. Im Gegensatz zu den Hochmoorbiotopen und Torfstichen mit hochmooriger Regeneration treten in den Übergangsmooren und Seerandgewässern *Haliphus*-Arten als Faunenelement hinzu. Diese und vor allem deren Larven meiden Moorgewässer, da möglicherweise der Chemismus des Wassers für die Larven mit ihrer submersen Atmung oder das Fehlen bestimmter Algen und tierischer Organismen als Nahrung einen lebensbegrenzenden Faktor darstellt. Auffällig ist überhaupt in den Moorgewässern die Armut an Wasserkäfern, deren Larven im Medium Atemgase austauschen, wie *Haliplidae*,

Hydrophilidae, *Hydraenidae* und *Helophoridae* oder deren Imaginalstadien eine physikalische Kieme besitzen. Demgegenüber sind die *Dytiscidae*, deren Larven an der Wasseroberfläche atmen, häufig bis sehr häufig.

Larven der *Dytiscidae* im Bereich der erwähnten Seen konnten vor allem in der ufernahen Überschwemmungszone des Rollischsees (16) beobachtet werden. Dabei handelt es sich um *Ilybius*-, *Agabus*- und *Hydroporus*-Larven. Möglicherweise sind die *Agabus*-Larven der Art *Agabus congener* zuzuordnen, die hier ebenfalls vereinzelt nachgewiesen werden konnte. In den erwähnten Schlenken war auch die Larve von *Hydaticus* (wahrscheinlich *Hydaticus seminiger*) vertreten.

Torfstiche

Die Torfstiche im Ohlstädter Filz (4) und westlich des Fügees (19.1 - 19.10) spiegeln in ihrer Anordnung einen Übergang vom Hochmoor zum Übergangsmoor beziehungsweise zur Streuwiese wieder (Reiss, Burmeister, Tiefertbacher 1982). Zahlreiche der offengelassenen Torfgewässer sind im Regenerationsstadium des Hochmoores, andere verlanden als Seggenriede. Daneben sind flache Stichgebiete und Torfstiche ohne jede Regeneration vorhanden. Die Besiedlung dieser Moorgewässer durch Wasserkäfer ist sehr unterschiedlich und die Häufigkeitsverteilung einzelner Arten bezeichnend. Ein Faunenvergleich der Torfstiche ist nur bedingt möglich, da keines dieser Gewässer einem zweiten gleicht. Tabelle 2 versucht die Verteilung von Wasserkäfern in 4 Torfstichen darzustellen. Ebenso soll diese Darstellung die jeweils dominanten Arten herausstellen.

Allerdings beweist das Arteninventar der Torfstiche, daß frische Stichgewässer zuerst von Ubiquisten besiedelt werden. Entsprechend dem Regenerationstyp treten

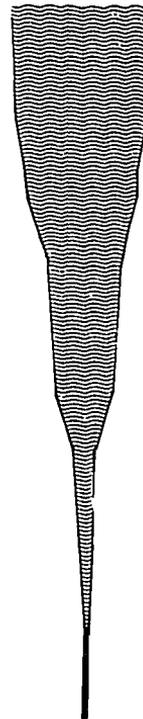
Tab. 2 (Seite 243): Verteilung der acidophilen und tyrophilen sowie der ubiquitären aquatischen Käferarten auf die Torfstichgewässer mit unterschiedlicher Regeneration. Reihenfolge von oben nach unten entspricht der Häufigkeitsverteilung.

| Torfstiche ohne Regeneration (19.4; 19.5 -Teil) | Torfstiche mit Hochmoor- regeneration (4; 19.2; 19.3!) | Torfstiche mit Übergangsmoor- regeneration (19.2; 19.1; 19.5) | Torfstich - Regeneration als Fadenseespeyeried (19.6) | ↑ufigkeit |
|---|---|--|--|-----------|
|---|---|--|--|-----------|

| | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|
| | | <i>Anacaena limbata</i> * | | |
| | | <i>Hydroporus erythrocephalus</i> ○ | | |
| | <i>Anochrus affinis</i> ○ | | | |
| | <i>Hydroporus obscurus</i> ○ | <i>Agabus sturmi</i> * | | |
| <i>Hydroporus palustris</i> * | <i>Ilybius aenescens</i> ○ | <i>Hyphydrus ovatus</i> | <i>Bidessus grosserunctatus</i> | |
| <i>Hygrotus inaequalis</i> * | <i>Copelatus haemorrhoidalis</i> | <i>Hydroporus umbrosus</i> ○ | | |
| | <i>Agabus affinis</i> ○ | <i>Hydroporus tristis</i> ○ | | |
| <i>Acilius sulcatus</i> * | | <i>Hydrobius fuscipes</i> | | |
| | <i>Acilius sulcatus</i> * | | | |
| | <i>Dytiscus marginalis</i> * | <i>Hygrotus inaequalis</i> * | | |
| | <i>Hydroporus tristis</i> ○ | <i>Guignotus pusillus</i> * | | |
| <i>Dytiscus marginalis</i> * | | <i>Ilybius fuliginosus</i> * | <i>Hydroporus obscurus</i> ○ | |
| | <i>Hydroporus erythrocephalus</i> ○ | <i>Ilybius ater</i> | <i>Hydroporus scalesianus</i> | |
| | <i>Hydroporus umbrosus</i> ○ | <i>Haliphus heydeni</i> | | |
| | <i>Hydroporus angustatus</i> ○ | <i>Hydroporus palustris</i> * | | |
| <i>Gyrinus substriatus</i> * | | <i>Acilius sulcatus</i> * | | |
| | <i>Hydroporus palustris</i> * | <i>Hydroporus incognitus</i> ○ | | |
| | <i>Gyrinus substriatus</i> * | <i>Haliphus fluviatilis</i> | | |
| | <i>Hydroporus incognitus</i> ○ | <i>Anochrus affinis</i> ○ | | |
| | <i>Hyphydrus ovatus</i> | <i>Hydroporus planus</i> | <i>Anacaena limbata</i> * | |
| <i>Haliphus heydeni</i> | | <i>Graptodytes pictus</i> | | |
| | <i>Guignotus pusillus</i> * | <i>Hydroporus scalesianus</i> | | |
| | <i>Ilybius guttiger</i> ○ | <i>Hydroporus elongatus</i> ○ | | |
| | <i>Melochares lividus</i> | <i>Ilybius aenescens</i> ○ | | |
| <i>Laccophilus minutus</i> * | | <i>Graptodytes granularis</i> ○ | | |
| <i>Hydroporus angustatus</i> ○ | <i>Melochares obscurus</i> * | <i>Melophorus aquaticus</i> * | <i>Hydroporus angustatus</i> ○ | |
| <i>Hydroporus erythrocephalus</i> ○ | <i>Melophorus guttulus</i> | <i>Anochrus coarctatus</i> ○ | <i>Hydroporus tristis</i> ○ | |
| | <i>Nartus grapei</i> ○ | <i>Nartus grapei</i> ○ | <i>Hydaticus seminiger</i> | |
| | | <i>Rhantus pulverosus</i> * | | |
| | | <i>Hydaticus seminiger</i> | | |
| | | <i>Anacaena globulus</i> | | |
| | | <i>Agabus congener</i> ○ | | |
| | | <i>Hydroporus obscurus</i> ○ | | |
| | | <i>Ilybius guttiger</i> ○ | | |

○ acidophile und tyrophile Arten

* ubiquitäre Arten



diese zurück, und es stellen sich moorliebende und acidophile Arten ein. Diese sind in Torfstichen mit hochmoorigem Regenerationsstadium dominant (Tab.2). Die acidophilen Arten werden im Folgenden noch gesondert beschrieben, ebenso wird die Zugehörigkeit einzelner aquatischer *Coleoptera*-Arten mit den Angaben von Koch (1968), Horion und Hoch (1954) und Hebaue r (1974) verglichen und diskutiert (s.u.).

Deutlich reichhaltiger an Arten sind diese Torfstiche gegenüber den Hochmoorflächen. Dies kann einerseits auf näherliegende großräumige Feuchtbiotope als Einzugsgebiet zurückgeführt werden, von wo zahlreiche Arten ständig diese Kleinlebensräume neubesiedeln können. So ist das Arteninventar der im Hochmoor Ohlstädter Filz gelegenen Torfstiche (4) weitaus geringer als das in der Übergangszone, hin zu den Streuwiesen, da die Hochmoorgewässer deutlich isoliert sind und ihre abiotischen und biotischen Gegebenheiten konstanter erscheinen. Andererseits ist eine Artenbereicherung von einer reichhaltigen Pflanzengesellschaft abhängig, worin deutlich der unterschiedliche Gewässercharakter zum Ausdruck kommt.

Großseggenried und Cladiumried im Bereich des Krebsbaches

Neben den sehr unterschiedlichen Torfstichen im Übergangsbereich der Streuwiesenzone zum Hochmoor (19.1 - 19.10) ist das Großseggen- und Cladiumried (14, 15) im Einzugsgebiet des Krebsbaches zwischen Weghaus- und Langem Köchel der reichhaltigste Käferbiotop. In diesem Abschnitt des Murnauer Moores konnten 31 Arten nachgewiesen werden. In den Schilfzonen mit den randlichen *Carex*-Bülten (14) wurden vereinzelt *Hydraena riparia* und *Hydrochus elongatus* beobachtet, was auf den Einfluß des Krebsbaches als Fließgewässer hindeutet. In dieser Zone waren vor allem *Halipilus*-Arten häufig (Tab.1). Die bisweilen massenhaft zu findenden *Gyrinidae* beschränkten sich auf die Krebsbachränder (s.u.), ausschließlich *Gyrinus substriatus* war auch in den lockeren Schilfbeständen häufiger. Die sonst überall verbreiteten *Noterus*-Arten (*Noterus clavicornis*, *Noterus crassicornis*) fanden sich ausschließlich in schilfbestandenen Biotopen, wie das Ufer des Fügsees, des Krebssees, des Rollischsees und

des Krebsbaches. Mit Ausnahme von *Porhydrus lineatus*, der nur in diesem Gewässerabschnitt vor allem im Frühsommer große Häufigkeit zeigte, besiedelten auch sonst häufige Arten diese Schilfzone. Demgegenüber weist das Cladiumried östlich des Krebsbaches (15) mit seinen Schlenken und Faulschlammbereichen am Übergang zu einem spärlichen Bruchwald eine noch reichhaltigere Wasserkäferfauna auf, die sich zum Teil aus Ubiquisten zusammensetzt. So ist *Hydroporus palustris* hier massenhaft zu finden. Ebenso häufig ist hier der tyrphophile *Hydroporus incognitus*. Die Dominanz moorliebender Arten ist deutlich.

Die zum Teil tiefen Schlenken zwischen den umfangreichen *Carex*-Bülten mit ihrer Faulschlammauflage bleiben auch in den Wintermonaten meist eisfrei, was auf den Einfluß des grundwassergespeisten Krebsbaches (Reiss, Burmeister, Tiefenbacher 1982) und möglicherweise auf die Gärungswärme der Schlammablagerungen zurückgeführt werden kann. Demgegenüber friert die Schilfzone westlich des Krebsbaches bald nach Einsetzen der Nachtfröste in den Ruhezeiten zu. Deutlich ist in dieser Zeit (Oktober - Dezember) eine Faunenverschiebung zu beobachten. Ähnlich wie am Fügsee (s.u.) suchen zahllose Wasserkäfer dieses nicht vereiste Gebiet als Winterquartier auf, das dadurch als Refugium und Ausgangspunkt der im Frühjahr erfolgenden Wiederbesiedlung anderer Habitats besondere Bedeutung besitzt. Das Artenspektrum ausgedehnter Bereiche des Murnauer Moores ist hier im Januar und Februar auf engstem Raum zusammengefaßt. Dieser winterliche Individuen- und Artensprung im Cladiumried ist in Tab. 1 nicht berücksichtigt.

Der Fügsee

Ähnlich wie die größeren stehenden Gewässer der nördlichen Schilfzone wie Rollischsee und die Langen Seen, beziehungsweise die Schilfseen sowie der Krebssee ist auch der Fügsee bezüglich der aquatischen *Coleoptera* artenarm. Die gefundenen Arten, Imagines von *Haliphus lineatocollis*, *Laccophilus minutus*, *Guignotus pusillus*, *Hygrotus inaequalis*, *Hydroporus palustris*, *Graptodytes pictus*, *Agabus sturmi*, *Rhantus pulverosus*, *Helophorus minutus*, *Anacaena limbata* und *Laccobius minutus* (Tab. 1),

spiegeln an sich den durchschnittlichen Besatz an Wasserkäfern eines stehenden Gewässers mit ausgedehnten flachen Uferzonen und größeren Pflanzenbeständen wieder. Bei einer Aufstellung einer vergleichbaren Artenliste an Hand der Larvalfunde fehlen zahlreiche der oben aufgeführten Arten (Tab.1). Der Fügsee mit seinen zum Teil extremen chemischen Bedingungen (hohe Werte an Sulfaten und Carbonaten - starke H_2S -Entwicklung) wirkt selektiv auf die besiedelnde Fauna, d.h. direkt auf die im Medium dauernd lebenden Larven. Die oben aufgeführten Käferarten waren meist nur in Einzelexemplaren oder nur während einer Probenahme nachzuweisen. Möglicherweise handelt es sich um Kurzzeitbesiedler, die aus den Randzonen des Murnauer Moooses und den angrenzenden Feuchtgebieten im Bereich der Meliorierungsmaßnahmen zufliegen.

Charakterart ist hier *Platambus maculatus*, der in den niedrigen lockeren Schilfflächen und in den vereinzelt Braunmoospolstern anzutreffen ist. Diese Art ist sowohl in den Uferzonen größerer stehender Gewässer meist auf Kiesgrund als auch in Fließgewässern häufiger zu finden (s.u.).

Verfolgt man den jahreszeitlichen Arten- und Individuenbestand im Fügsee - Beobachtungen liegen von September 1978 bis November 1979 vor -, so ist eine Arten- und Individuenarmut während der Sommermonate festzustellen (Abb.1). Die oben erwähnten Arten sind vielfach nicht bodenständig und in die Erhebungen als Einzelfunde nicht miteinbezogen. Ihre Individuenzahlen steigen dagegen im Herbst sprunghaft an. Dann sind zusätzlich zahlreiche moorbewohnende Arten und sonst nur sehr vereinzelt nachgewiesene aquatische *Coleoptera*-Arten häufig. So besiedeln *Haliphus heydeni*, *Hydroporus angustatus*, *Hydroporus incognitus*, *Potamonectes assimilis*, *Rhantus suturellus*, *Enochrus ochropterus* und *Enochrus affinis* erst im Spätherbst den Fügsee in größeren Individuendichten. Derartige Artanreicherungen ließen sich in den regelmäßig besammelten Seeabschnitten beobachten. Ebenso sind nur in dieser Zeit die ubiquitären Arten in größeren Populationen zu beobachten.

Der Fügsee und vor allem die besiedelbaren randlichen Braunmoospolster dienen ähnlich wie das Cladiumried

östlich des Krebsbaches (15) vielen Arten als Winterquartier und tyrphobionten und tyrphophilen Arten als Rückzugsgebiet. So ist der tyrphobionte *Rhantus suturellus* in den untersuchten Moorgewässern nicht gefunden worden sondern ausschließlich neben anderen hier konzentrierten Arten im Fügsee im Winter nachgewiesen worden. Die Bedeutung dieses stehenden Gewässers, das durch Grundwasserquellen gespeist wird, liegt in den niedrigen und konstanten Temperaturen, die es auch in strengen Wintern eisfrei halten (6-9°C), d.h. der Fügsee ist sommerkalt und winterwarm. Auf Grund der Funde kann man schließen, daß die Imagines bestimmter Arten gegenüber dem extremen Charakter der Aufstoßquellen deutlich unempfindlicher sind als die Larven, die sich vorwiegend in den entfernteren Uferzonen aufhalten. Die Anwesenheit derartig isolierter Gewässer im Murnauer Moos, die durch ihre thermischen Verhältnisse ausgezeichnet sind und als Refugialgebiete der Imagines angesehen werden können, sind wahrscheinlich mit ein Grund für die in diesem Lebensraum zu beobachtende Vielfalt an Arten. Dies legt nahe, daß gerade diese "Überwinterungsgewässer" in den allgemeinen Schutz eines Moorgebietes miteinbezogen werden müssen. Hierbei wird wiederum der entscheidend wichtige Schutz des Moores mit seinen Randgebieten hinsichtlich der seltenen Fauna deutlich (Reiss 1982, Burmeister 1982). Auch die aquatischen Wanzen zeigen im Fügsee bemerkenswerte Phänologien. Imaginalfunde von *Nepidae*, *Notonectidae* und *Corixidae* sind nur von November bis März gemacht worden, während der Sommermonate waren vermutlich auf Grund der konstant tiefen Temperaturen nur Larven nachzuweisen.

Abb. 1 (Seite 248): Artenzahl und Individuenzahl des Fügsees in der jahreszeitlichen Verteilung 1979

————— Artenzahl
- - - - - Individuenzahl

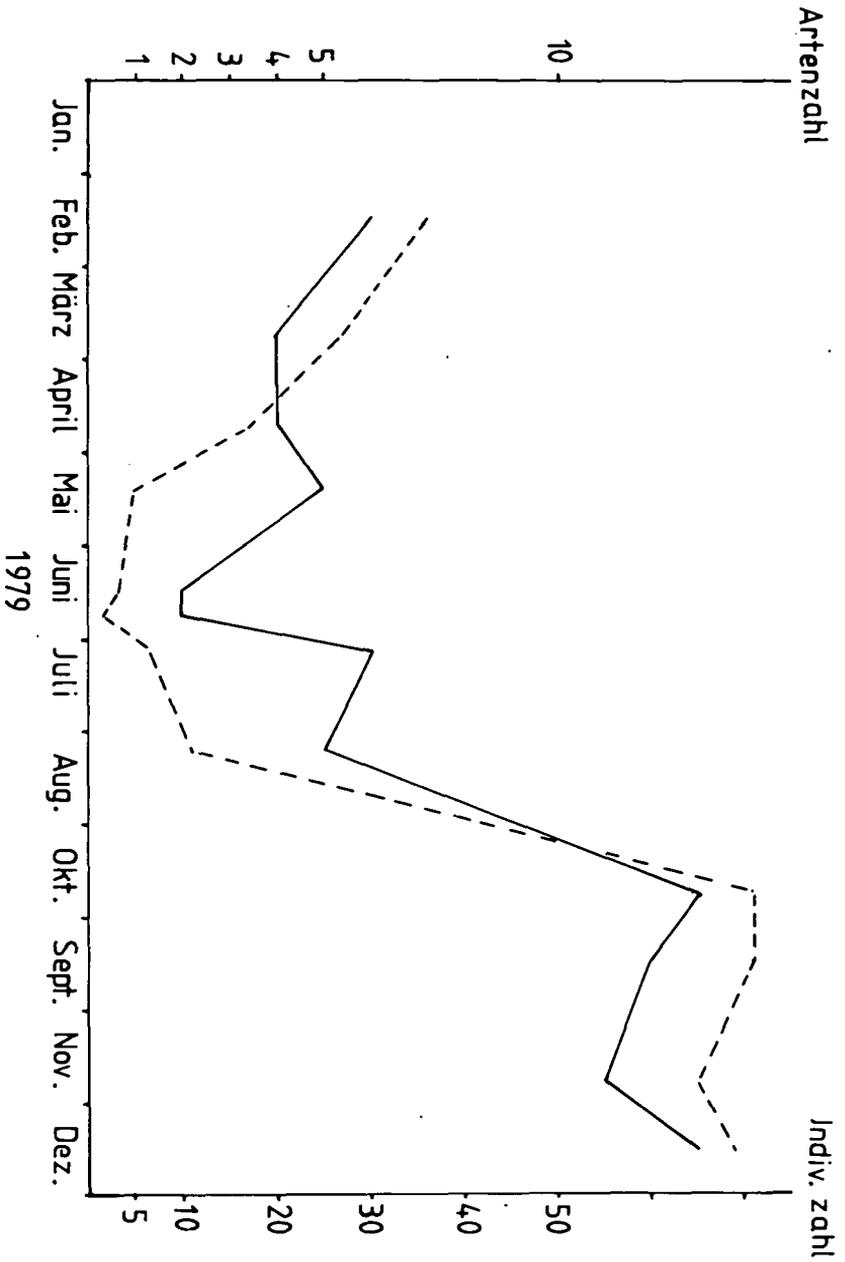


Abb. 1 (Text Seite 247)

Fließgewässer

Die Fließgewässer im Murnauer Moos, die für ein Moor-gebiet im allgemeinen eine Besonderheit darstellen, werden vor allem von *Hydraena*-Arten besiedelt. Auf die Driftfänge von zahlreichen *Hydraenidae*- und *Hydrophiliidae*-Arten, letztere sind den Uferzonen zuzurechnen, wurde bereits hingewiesen (Tab.1). In ruhigen Buchten der Ramsach (8) und der Rechtach (9), in denen sich kiesige Substrate mit spärlichem Pflanzenwuchs befinden, sind *Anacaena limbata*, *Platambus maculatus* und *Agabus bipustulatus* sowie *Hydroporus palustris* und *Haliphus flavicollis* vereinzelt anzutreffen. Auffällig ist, daß der sonst ubiquitäre *Agabus bipustulatus* ausschließlich in Einzelindividuen in den Fließgewässern wie der Rechtach und den Streuwiesengräben im Einzugsgebiet des Fügsees nachzuweisen war. In den dem Murnauer Moos benachbarten Feuchtgebieten ist *Agabus bipustulatus* häufig bis sehr häufig. Ebenfalls ausschließlich in den häufig stark verkrauteten Gräben der Streuwiesenzone lebt *Agabus paludosus*, eine Charakterart pflanzenreicher Fließgewässer, die auch die Ausflußgräben (sogenannten Rüllen) des Hochmoores Ohlstädter Filz besiedelte. Im Ausflußgraben des Fügsees, der nach Norden entwässert, war *Oreodytes rivalis* in großer Dichte mit Larven zu finden. In diesem schnell fließenden Gewässerabschnitt in strömungsgeschützten Vertiefungen des harten Grundes waren die Individuen zwischen den dichten Ansammlungen von *Valvata piscinalis* (*Gastropoda*) regelmäßig anzutreffen. Den gleichen Lebensraum besiedelte *Hydraena bohemica*, die jedoch nur vereinzelt gefunden wurde.

Zu den Fließwasserbiotopen gehören vor allem auch die Abschnitte des Krebsbaches am Steinköchel (11) und der Krebsbach zwischen Weghaus- und Langem Köchel an der Straßenbrücke (Einzugsbereich 14). Neben dem sonst überall häufigen *Hydroporus palustris* ist hier vereinzelt auch *Potamonectes assimilis* nachzuweisen. Charakterarten sind hier jedoch vor allem die *Gyrinidae*-Arten *Gyrinus substriatus* (s.o.) und seltener *Gyrinus suffriani*, die am Übergang zu den Schilfzonen oft in großen Populationen zu beobachten sind. Beide Arten sind tagaktiv und schönwetterliebend. Demgegenüber sind die Individuen von

Orectochilus villosus nachtaktiv. Sie besiedeln in ungeheurer Dichte nachts die gleichen Lebensräume wie beide *Gyrinus*-Arten und waren bei Tage nicht nachzuweisen. *Orectochilus villosus* war als Räuber neben den Larven von *Calopteryx* (B u r m e i s t e r 1982) beim Beutefang von der Wasserfläche aus zu beobachten. Zur Beute gehörten vor allem Jungfische wie Elritzen und Rotfeder, die ebenfalls vorzugsweise bei Nacht beobachtet werden konnten.

In den Fließgewässern konnten mit Ausnahme der Gräben in der Streuwiesenzone (10), in denen *Haliplus heydeni* häufiger nachgewiesen werden konnte, keine *Haliplidae* beobachtet werden. Erstaunlicherweise besiedelte *Haliplus fluviatilis* als Fließwasserart im Untersuchungsgebiet ausschließlich die Torfstiche (Tab.1). Auf die Anwesenheit von *Haliplus flavicollis* wurde bereits hingewiesen.

Bei einer erneuten Durchsicht von Driftproben aus der Ramsach konnten zwei weitere Arten für das Murnauer Moos nachgewiesen werden. Diese Funde erhöhen die im einjährigen Untersuchungszeitraum erstellte Artenliste auf 91 (s.o.) und unterstreicht den einmaligen Charakter des Murnauer Moooses mit seinen aquatischen Lebensräumen. Beide Arten, *Hydraena lapidicola* KIESW. und *Enochrus melanocephalus* OLIV. stammen sicher aus dem Einzugsgebiet der Ramsach (8), zu dem auch der Auwald am Langen Köchel mit seinen Überschwemmungszonen gehört.

Hydraena lapidicola KIESW.: L o h s e (1971) bezeichnet diese Art als im Alpenraum weit verbreitet, und H o r i o n (1949) gibt vor allem Fundorte aus dem Allgäu an. Sicher ist diese Art im Murnauer Moos und den angrenzenden Gewässern nicht häufig. Neuere Fundorte aus diesem Gebiet sind nicht bekannt.

Enochrus melanocephalus OLIV.: H o r i o n (1949) und L o h s e (1971) sind sich in der Beurteilung dieser Art einig und charakterisieren sie als in ganz Mitteleuropa heimisch, jedoch in gebirgigen Gegenden selten bis sehr selten. Neuere Funde aus dem Voralpengebiet liegen nicht vor.

Zum Melanismus von Moorarten

Häufig sind bei moorbewohnenden Arten Dunkelformen zu

beobachten, die möglicherweise eine Anpassung an die besonderen Temperaturverhältnisse dieser Extrembiotope darstellen. Derartige melanotische Tiere sind entweder die Tyrphobionten selbst, wobei der Melanismus nur im Vergleich mit anderen unmittelbar verwandten Arten zu erkennen ist, oder die Tyrphophilen, die in nicht moorigen Habitaten normal gefärbt sind, in Mooren dagegen als dunkle Varietäten beobachtet werden können (P e u s 1932, H a r n i s c h 1925, B u r m e i s t e r 1982b). Diese Erscheinung ist bei Coleopteren bisher ungenügend geprüft worden.

Im Murnauer Moos war die Häufigkeit dunkler Käfer im Gegensatz zu anderen Biotopen auffällig. So waren *Laccobius minutus*-Individuen im Einzugsgebiet des Rollischsees und der Torfstiche besonders dunkel. Ebenso trat *Haliplus lineotocollis* in einer dunklen Varietät auf. Bei *Platambus maculatus* und *Hydroporus* traten bei einem Großteil der Individuen einer Population die randlichen gelben Makel zurück. Vor allem im Fügsee waren zahlreiche völlig schwarze beziehungsweise sehr dunkle Individuen beider Arten anzutreffen. Gleiches konnte bei *Hydroporus umbrosus* beobachtet werden. Möglicherweise ist auch die Dunkelfärbung von *Laccophilus variegatus* im Vergleich mit den beiden sehr hellen verwandten Arten in Mitteleuropa ein Ausdruck der Tyrphophilie dieser Art (K o c h 1968). Demgegenüber fällt jedoch *Hydroporus obscurus* als tyrphobionte Art durch seine kräftige Rotfärbung auf.

Bei der tyrphophilen Art *Bidessus grossepunctatus* traten keine deutlich dunkleren Individuen auf, doch waren alle aufgefundenen weiblichen Individuen an der Oberseite auffällig matt. Dies steht im Gegensatz zu den im allgemeinen dominant vertretenen glatt und glänzenden weiblichen Tiere dieser Art.

Faunistische Anmerkungen

Von den insgesamt 83 aquatischen Käferarten können im Vergleich mit den Angaben von K o c h (1968), H o r i o n und H o c h (1954), D e t t n e r (1976, 1977), H o r i o n (1941, 1949) und H e b a u e r (1974) für das Murnauer Moos folgende moorgebundene (tyrphobionte)

und moorliebende (tyrphophile) Arten klassifiziert werden. Eine derartige Einordnung ist in hohem Maße von den lokalen Faktoren des Untersuchungsgebietes beeinflusst. Im Folgenden sollen die zahlreichen Angaben aus der Literatur und die Erkenntnisse aus dem Arteninventar des Untersuchungsgebietes und vergleichbarer Nachbarbiotope vereinigt werden.

Tyrphobionte Arten:

Hierher gehören neben den obligaten Moorbewohnern auch Arten, die Torfstiche besiedeln (vornehmlich mit hochmooriger Regeneration) und auch andere Überwinterungsquartiere aufsuchen. Die Standorte der Larven sind vermutlich ausschließlich im Hoch- und Übergangsmoor mit dystrophem Charakter zu suchen.

Hydroporus obscurus STRM. - nach H o r i o n (1941) besonders in Hochmooren Südbayers nicht selten, nach H o r i o n und H o c h (1954) Vorkommen auch in Übergangsmooren, nach K o c h (1968) an Sphagnumgewässer (auch Kleinsphagneten) gebunden.

Hydroporus neglectus SCHAUM. - nach H o r i o n (1941) in Süddeutschland sehr selten, im Norden in verschiedenen Moorbiotopen (H o r i o n und H o c h 1954, K o c h 1968), scheint im Vorgebirge zu fehlen.

Hydroporus melanarius STRM. - in Moorgewässern jedoch nicht häufig, möglicherweise lokal an *Sphagnum* gebunden (K o c h 1968), nach H e b a u e r (1974) als acidophil einzustufen.

Agabus affinis PAYK. - nach H e b a u e r (1974) tyrphobiont, nach H o r i o n und H o c h (1954) auch in mesotrophen Mooren und anderen Feuchtgebieten Westdeutschlands anzutreffen. H o r i o n (1941) erwähnt die Seltenheit dieser Art, die nur stellenweise gehäuft auftritt.

Rhantus suturellus HARR. - nach H o r i o n (1941) äußerst selten und moorbewohnend (tyrphobiont nach H e b a u e r 1974), in Westdeutschland auch in Übergangsmooren. Im Murnauer Moos Einzelfunde im Fügsee - Winterquartier? D e t t n e r (1977) fand die Art häufig in einem Hochmoorkolk im Nordschwarzwald und gibt Funde im Allgäu an.

In dieser Aufzählung tyrphobionter Arten kommt der lokale Charakter der Verbreitung der aquatischen *Coleoptera* im Murnauer Moos zum Ausdruck. Nicht nachgewiesen werden konnten Moorcharakterarten wie *Ilybius crassus* THOMS., der jedoch als boreo-montane Art Vorgebirge meidet, *Hydroporus rufifrons* DUFT. und *Crenitis punctatostriatus* LETZN. Beide Arten scheinen an Hochmoore gebunden zu sein (H o r i o n und H o c h 1954, H o r i o n 1941, D e t t n e r 1976).

Tyrphophile Arten:

Hierher gehören Arten, die im Untersuchungsgebiet moorige Bereiche und vor allem hochmoorige Habitate bevorzugen, jedoch nicht ausschließlich besiedeln (Vergleich mit Nachbargebieten). Larvalfunde dieser Arten entstammen, sofern sie bekannt sind, meist Übergangsmooren. Die folgenden aquatischen *Coleoptera* sind auch aus anderen Lokalitäten bekannt. In zahlreichen Fällen ist auf Grund der Funde im Murnauer Moos eine Trennung tyrphophiler und acidophiler Arten nicht möglich. Da eine Entscheidung wegen der faunistischen Gegebenheiten und der fehlenden autökologischen Befunde nicht vorgenommen werden kann, werden hier beide Klassifizierungen zusammengefaßt.

Laccophilus variegatus GERM. - (s.o.).

Bidessus grossepunctatus VORBR. - nach H o r i o n (1941) und K o c h (1968) tyrphophil beziehungsweise Moortier. S c h a e f l e i n (1971) erwähnt, daß diese Art nicht häufig sei, H o r i o n (1941) weist einige Fundorte im Voralpenland nach. Die Dominanz dieses Wasserkäfers im Torfstichgebiet 19.6 deutet möglicherweise auf eine Bevorzugung flacher übergangsmooriger Gewässer hin. Die sonst mit *Bidessus unistriatus* SCHRANK beobachtete Vergesellschaftung fehlt im Untersuchungsgebiet. *Bidessus unistriatus* wird ebenfalls als acidophil bis tyrphophil eingestuft (Schwesterart zu *Bidessus grossepunctatus*).

Hydroporus scalesianus STEPH. - möglicherweise Charakterart von Übergangsmooren und Moorgräben sowie Verlandungszonen von Seen (meso- bis eutrophe Gewässer). G e i s e r (1979) erwähnt Funde aus einem Drainagegraben bei Ebersberg (Oberbayern). Diese Art ist auch im

Schwingrasengebiet des Federsees (Oberschwaben) recht häufig. F r e u d e (1950-1973, schriftliche Anmerkung zu H o r i o n 1941) erwähnt, daß diese Art sehr selten ist und möglicherweise oft übersehen wurde. Einige Funde liegen aus dem Südteil des Starnberger Sees vor.

Hydroporus angustatus STRM. - nach H o r i o n (1941) in Südbayern selten, Moortier.

Hydroporus tristis PAYK.

Hydroporus umbrosus GYLL. - häufiger in süddeutschen Mooren, sonst selten bis sehr selten.

Hydroporus incognitus SHP.

Hydroporus erythrocephalus L. - im Süden seltener, in Norddeutschland fast ausschließlich aus Moorgebieten bekannt.

Graptodytes granularis L. - nach H o r i o n (1941) fast ausschließlich in Moorgewässern, in Süddeutschland nicht häufig bis selten.

Potamonectes assimilis Payk. - Im Gegensatz zu den Angaben von S c h a e f l e i n (1971), der die Art als Bewohner von Bergbächen und Seen einstuft und das Vor-alpenland besonders erwähnt, scheinen die Angaben von H o r i o n (1941) in Oberbayern deutlich auf einen tyrophilen Charakter dieser Art hinzudeuten (oder acidophil !). H o r i o n erwähnt ausdrücklich, daß diese Art in ihrer Verbreitung an boreo-montane Arten erinnert. Dies könnte durch die Moorgebundenheit mit bestätigt werden.

Agabus congener THUNB. - H o r i o n (1941) und S c h a e f l e i n (1971) erwähnen, daß diese Art moorliebend ist und vor allem in gebirgigen Gebieten noch bis 2200 m anzutreffen ist. Der boreo-alpine Charakter (G u i g n o t 1931) wird von H o r i o n (1941) bestritten, da eine kontinuierliche Nord-Süd-Verbreitung vorliegt, wobei im Süden eine Bevorzugung der montanen und folgend der alpinen Lebensräume zu beobachten ist. Im süddeutschen Verbreitungsgebiet sind überwiegend moorige Habitate bekannt.

Ilybius guttiger GYLL. - nach H o r i o n (1941) besonders in Moortümpeln, in Süddeutschland nur stellenweise und sehr selten. Nach F r e u d e (1950-1973, s.o.) nur lokal und besonders in Mooren zu finden,

besiedelt dort sowohl stehende als auch fließende Gewässer. Im Murnauer Moos war diese Art selten aber regelmäßig in Schlenken des Übergangsmoores (Randzone zum Hochmoor - Latschensee) und im Torfstich 19.1 (R e i s s, B u r m e i s t e r, T i e f e n b a c h e r 1982) mit seiner Überschwemmungszone zu finden.

Ilybius aenescens THOMS. - Diese Art scheint besonders im süddeutschen Raum in Mooregebieten und lokal dort im Alpenvorland und den Mittelgebirgen beheimatet zu sein. D e t t n e r (1977) erwähnt Funde aus dem Süd- und Nordschwarzwald. Vereinzelte Funde, die F r e u d e (1950-1973) verzeichnet, beziehen sich auf Hoch- und Übergangsmoore im Alpenvorland. In Westdeutschland sind auch Funde aus Altwässern und Mooren niedriger Höhenlage bekannt (K o c h 1968, H o r i o n und H o c h 1954).

Nartus grapei GYLL. - nach H o r i o n (1941) in Süddeutschland nur vereinzelt und selten, vorwiegend in Moorgewässern. Nach K o c h (1968) sind neben Funden aus Sphagnen auch Funde aus solchen Habitaten bekannt, die einen acidophilen Charakter wahrscheinlich machen. Im Murnauer Moos war *Nartus grapei* im Übergangsmoor und in einzelnen Torfstichen der Streuwiesenzone (Tab.1) regelmäßig zu beobachten. Hochmoorbiotope scheint diese Art wie auch viele der anderen tyrphophilen Wasserkäfer zu meiden.

Enochrus affinis THUNB. - nach L o h s e (1971) vorzugsweise in sauren Gewässern. Eine Moorbinding scheint bei dieser Art nach Süden hin zuzunehmen.

Enochrus coarctatus GREDL. - nach H o r i o n (1949) und K o c h (1968) eine tyrphophile Art, deren Häufigkeit nach Süden abnimmt. Im Murnauer Moos war *Enochrus coarctatus* im Gegensatz zu *Enochrus affinis* nicht in ungestörten Hochmoorbiotopen zu finden sondern nur vereinzelt in Torfstichen der Randzonen (Tab.1). Konkurrenz zwischen beiden Arten scheint hier ein Grund für die stark differierende Verbreitung zu sein.

Unter den tyrphophilen aquatischen Käferarten, die in oberbayerischen Mooregebieten bereits bei früheren Erhebungen nachgewiesen wurden, sind auch im Murnauer Moos weitere Artfunde zu erwarten. Zu derartigen Arten, die

vom Autor auch in benachbarten Biotopen (1978-1980) nachgewiesen wurden, gehören *Gyrinus minutus* FABR., *Graphoderus bilineatus* DEG., *Graphoderus zonatus* HOPPE, *Bidessus unistriatus* SCHRANK, *Hygrotus decoratus* GYLL., *Agabus neglectus* ER. und *Agabus chalconotus* PANZ., wobei die beiden letzteren Arten bisher im Vorgebirge nicht nachgewiesen werden konnten.

Faunistische Besonderheiten

Bereits mehrfach wurden einzelne Arten besonders herausgehoben, deren Nachweise im Murnauer Moos trotz des kurzen und wenig genutzten Untersuchungszeitraumes gelangen. Diese Funde sind auf den Reichtum an Gewässern und deren verschiedenartige Bedingungen zurückzuführen. Möglicherweise ebenso entscheidend für einen Teil der Faunenelemente ist das Vorhandensein grundwassergespeister Lebensräume, die als winterwarme Überwinterungsquartiere für mobile Arten dienen können (s.o.).

Neben den tyrphobionten und tyrphophilen Arten, deren Verbreitung und bisherigen Funde kurz angesprochen wurden, sind auch einige nicht moorgebundene Wasserkäfer zu beobachten, die vor allem Übergangsmoore und Fließgewässer im Murnauer Moos besiedeln und die im Vergleich mit der Literatur bisher nur sehr selten in Oberbayern und dem Alpenvorland nachgewiesen wurden.

Haliplus wehnkei GERH.

Einzelfund im Schilfbereich des Krebsbachufers an der Straßenbrücke. Nach H o r i o n (1941) ist diese Art in Süddeutschland und vor allem in Bayern sehr selten oder sogar weitgehend fehlend. Diese nordeuropäische Wasserkäferart, die nach K o c h (1968) bereits im Rheinland häufiger angetroffen werden kann im Vergleich mit älteren Erhebungen, ist nach S e e g e r (1971) ein Bewohner von Gräben und kleineren Fließgewässern. Neuere Funde aus Bayern liegen nicht vor. Der Nachweis aus dem Murnauer Moos könnte auf einen boreo-montanen Verbreitungstyp hindeuten.

Haliplus laminatus SCHALL.

Ebenfalls eine in Süddeutschland und besonders im östlichen Teil seltene Art. Auch diese konnte als Einzel-

fund im Krebsbachabschnitt nachgewiesen werden. Möglicherweise werden einige aquatische Käfer aus den dem Krebsbach benachbarten Biotopen (Hochmoor, Schilfzonen, Übergangsmoor, quellige Gräben am Steinköchel) ausgeschwemmt. Engelhardt (1951) fand *Haliphus laminatus* auch, aber selten in den Ammerseezuflüssen. Burmeister (1939) erwähnt besonders, daß diese Art in der Ebene zu finden ist, was durch diese Funde widerlegt wird.

Hydroporus elongatulus STRM.

Hydroporus elongatulus konnte als Einzelfund im Torfstich 19.1 der Streuwiesenzone nachgewiesen werden (vergl. Reiss, Burmeister, Tiefenbacher 1982). Diese nord- und mitteleuropäische Art ist in Süddeutschland im allgemeinen selten, stellenweise sogar sehr selten (Horion 1941, Schaefflein 1971). Im Donaauraum scheint sie dagegen häufiger aufzutreten, wo sie mehrfach in Auwaldtümpeln (acidischer Charakter) gefangen wurde. Eine Bevorzugung von Moorbiotopen durch diese Art erwähnt Schaefflein (1971).

Hydraena bohemica HRBACEK

Funde dieser Art, die im Murnauer Moos in der Drift der Ramsach und dem Ausflußgraben des Fügsees gemacht wurden, werden erst in neuerer Zeit aus zahlreichen anderen Gebieten gemeldet. Lohse (1971) erwähnt besonders benachbarte Faunengebiete wie solche der Tschechoslowakei und Österreichs, in denen diese Art durchaus häufig vorkommt. Hebauer (1979) gibt zahlreiche neuere Funde aus Ost- beziehungsweise Niederbayern an. Eine Vergesellschaftung mit *Hydraena riparia* KUGELAN. scheint häufig vorzukommen. Ienistea (1978) gibt Funde im Alpenraum und in den zentralen Mittelgebirgen an.

Helophorus micans FALD.

Auf die Besonderheit dieses Fundes von *Helophorus micans* im Torfstich 19.2 soll noch eingegangen werden. Diese Art gilt als halophil. Funde aus Bayern sind bisher nicht bekannt geworden. Besonders wird das Neusiedler-Seegebiet mit seinen sogenannten Laken als Fundort dieser südosteuropäischen Art erwähnt. Funde im Alpenvor-

land und zudem in Gewässern mit einer Leitfähigkeit von $88\mu\text{S}$ sind äußerst erstaunlich und legen die Vermutung nahe, daß es sich auch bei dieser Art ähnlich wie bei *Laccophilus variegatus* (s.o.) um einen Bewohner extremer und dadurch konkurrenzarmer Lebensräume handeln könnte. Inwieweit es sich bei dem nachgewiesenen Einzelexemplar, das in der Carexspreu gefunden wurde, um ein verflogenes Individuum handelt, das anderen Lebensräumen entstammt, kann nicht geklärt werden.

Literatur

- B u r m e i s t e r, F. - 1939. Biologie, Ökologie und Verbreitung der europäischen Käfer, Bd.I. Adepaga. - Krefeld.
- B u r m e i s t e r, E. G. - 1980a. Faunistische Bestandsaufnahme des Murnauer Moores - In: Jahresbericht 1979 der Generaldirektion der Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns.
- B u r m e i s t e r, E. G. - 1980b. Die Tierwelt der Moore (moorbewohnende Fauna) - In: Göttlich, K. (ed.): Moor- und Torfkunde, 2.Aufl., Schweizerbart Stuttgart. (Im Druck)
- B u r m e i s t e r, E. G. - 1982. Zur Libellenfauna des Murnauer Moores in Oberbayern (Insecta, Odonata). - Entomofauna, Suppl. 1:133-184.
- D a m p f, A. - 1913. Die faunistische Erforschung der Moore Ostpreußens. - Schrift.d.Physik.Ökonom.Ges. Königsberg, 54:95-109.
- D a n n a p f e l, K. H. - 1977. Faunistik und Ökologie von Wasserkäfern im Naturschutzgebiet "Hördter Rheinaue" b. Germersheim (Insecta, Coleoptera). - Mii.Pollichia, 65:5-81.
- D e t t n e r, K. - 1976. Populationsdynamische Untersuchungen an Wasserkäfern zweier Hochmoore des Nordschwarzwaldes. - Arch.Hydrobiol., 77:375-402.
- D e t t n e r, K. - 1977. Zur tiergeographischen Stellung aquatiler Coleopteren des Nordschwarzwaldes. - Entomol.Blätter, 73:149-160.
- E n g e l h a r d t, W. - 1951. Faunistisch-ökologische

- Untersuchungen über Wasserinsekten an den südlichen Zuflüssen des Ammersees. - Mitt.Münchn.Ent.Ges., 41:1-137.
- G e i s e r, R. - 1979. 7.Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. - NachrBl.Bayer. Entomol., 28:33-44.
- G u i g n o t, F. - 1931. Les Hydrocanthares de France. - Toulouse.
- H a r n i s c h, O. - 1925. Studien zur Ökologie und Tiergeographie der Moore. - Zool.Jahrb., 51:1-106.
- H e b a u e r, F. - 1973. Statistische Analyse eines Dytiscidenfangs im Alburger Moor bei Straubing Ndby. (Col.). - NachrBl.Bayer.Ent., 22:86-88.
- H e b a u e r, F. - 1974. Über die ökologische Nomenklatur wasserbewohnender Käferarten (Coleoptera). - NachrBl.Bayer.Entomol., 23:87-92.
- H e b a u e r, F. - 1976. Subhalophile Dytisciden. - Entomol.Blätter, 72:105-113.
- H e b a u e r, F. - 1979. Beitrag zur Faunistik und Ökologie der Elminthidae und Hydraenidae in Ostbayern (Coleoptera). - Mitt.Münchn.Ent.Ges., 69: 29-80.
- H o c h, K. - 1956. Sphagnum und Moorkäfer. - Entomol. Blätter, 52:160-161.
- H o r i o n, A. - 1941. Faunistik der deutschen Käfer, Bd.I. Adephaga - Caraboidea. - Wien.
- H o r i o n, A. - 1949. Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Bd.II. Palpicornia - Staphyloidea (außer Staphylinidae). - Frankfurt.
- H o r i o n, A. & H o c h, K. - 1954. Beitrag zur Kenntnis der Kolepteren-Fauna der rheinischen Moorgebiete. - Decheniana, 102:9-39.
- I e n i s t e a, M. A. - 1978. Hydradephaga und Palpicornia - In: Illies, J. (ed.): Limnofauna Europaea, 2. Aufl., Fisher Stuttgart, New York.
- J a c k s o n, D. J. - 1956. Observations on flying and flightless waterbeetles. - J.Linn.Soc.Zool., 43: 18-42.
- K l e i b e r, O. 1911. Die Tierwelt des Moorgebietes von Jungholz im südlichen Schwarzwald. - Arch.f. Naturgesch., 77:1-96.

- K l e s s, J. - 1974. Die Käferarten des Schutzgebietes "Taubergießen" am Oberrhein. - In: Das Taubergießengebiet, eine Rheinauenlandschaft. - Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, 7: 552-569.
- K o c h, K. - 1968. Käferfauna der Rheinprovinz. - Decheniana, Beihefte, 13:1-382.
- K r e u z e r, R. - 1940. Limnologisch - ökologische Untersuchungen an holsteinischen Kleingewässern. - Arch.Hydrobiol., Suppl. 10:359-572.
- K ü h l h o r n, F. - 1958. Untersuchungen über den Charakter oberbayerischer Wasserkäfer-Biotope. - Arch. Hydrobiol., 54:404-437.
- L ö d e r b u s c h, W. - 1979. Zur Besiedlung neueingerichteter Kleingewässer durch Wasserinsekten (bes. Coleoptera) im Raum Sigmaringen (Oberschwaben). - Arbeitstitel (Diplomarbeit Universität Tübingen, nicht publiziert).
- L o h s e, A. - 1971. Hydraenida, Hydrophilinae. - In: Freude, Harde, Lohse (ed.): Die Käfer Mitteleuropas, Bd.3. - Krefeld.
- M a c a n, T. T. - 1949. Survey of a moorland fishpond. - J.Anim.Ecol., 18:160-186.
- M a n i, M. S. - 1968. Ecology and Biogeography of high altitude Insects. - Series Entomologica, Vol.4. Junk N. V. Publishers.
- O e l s c h l ä g e r, H. & L a u t e r b a c h, K.E. - 1972. Die Schwimmkäfer (Dytiscidae) der Umgebung von Tübingen. - Veröff.Landesst.N.u.L.Bd.Wttb., 40: 145-160.
- P e u s, F. - 1928. Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. - Z.Morph.Ökol.Tiere, 12:533-683.
- P e u s, F. - 1932. Die Tierwelt der Moore (Handbuch der Moorkunde). - Berlin.
- R a b e l e r, W. - 1931. Die Fauna des Göldenitzer Hochmoores in Mecklenburg. - Z.Morph.Ökol.Tiere, 21:173-315.
- R e i s s, F. - 1982. Die Chironomidebfauna (Insecta, Diptera) des Murnauer Moores in Oberbayern. - Entomofauna, Suppl.1.

- R e i s s, F., B u r m e i s t e r, E. G., T i e f e n -
b a c h e r, L. - 1982. Gewässer des Murnauer
Moses als Lebensraum für aquatische Insekten,
Gastropoden und sessile Rotatorien. - Entomofauna,
Suppl. 1:23-56.
- S c h a e f l e i n, H. - 1971. Familie Dytiscidae,
echte Schwimmkäfer. - In: Freude, Harde, Lohse
(ed.): Die Käfer Mitteleuropas, Bd.3. - Krefeld.
- S c h e f f e l t, E. - 1921. Die Fauna der Chiemsee-
moore. - Zool.Anz., 52:166-175.
- S e e g e r, W. - 1971. Die Biotopwahl bei Halipliden,
zugleich ein Beitrag zum Problem der syntopischen
(sympatrischen s.str.) Arten (Haliplidae; Coleo-
ptera). - Arch.Hydrobiol., 69:155-199.
- T h i e n e m a n n, A. - 1950. Verbreitungsgeschichte
der Süßwassertierwelt Europas. In: Die Binnengewäs-
ser 18. - Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Ernst-Gerhard B u r m e i s t e r
Zoologische Staatssammlung
Maria-Ward-Straße 1 b
D-8000 München 19

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): Burmeister Ernst-Gerhard

Artikel/Article: [Die aquatische Coleopterenfauna des Murnauer Mooses 227-261](#)