

ABHANDLUNGEN

aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde

- Landschaftsverband Westfalen - Lippe -

herausgegeben von

Prof. Dr. L. FRANZISKET

Direktor des Westfälischen Museums für Naturkunde, Münster

45. JAHRGANG 1983, HEFT 2

Beitrag zur Kenntnis der Bodenkäferfauna unbewaldeter
Habitate der Warburger Börde (ohne Staphylinidae)

H. KROKER

Beitrag zur Kenntnis der Staphylinidenfauna
unbewaldeter Habitate der Warburger Börde

H. KROKER & K. RENNER

Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Gildehauser Venns
bei Bentheim. II. Die Habitatbindung der aquatilen
Coleopteren

M. BRINK

Beitrag zur Habitatbindung der aquatilen
Coleopterenfauna

M. BRINK & H. TERLUTTER

ABHANDLUNGEN

aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde

- Landschaftsverband Westfalen-Lippe -

herausgegeben von

Prof. Dr. L. FRANZISKET

Direktor des Westfälischen Museums für Naturkunde, Münster

45. JAHRGANG 1983, HEFT 2

Beitrag zur Kenntnis der Bodenkäferfauna unbewaldeter
Habitate der Warburger Börde (ohne Staphylinidae)

H. KROKER

Beitrag zur Kenntnis der Staphylinidenfauna
unbewaldeter Habitate der Warburger Börde

H. KROKER & K. RENNER

Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Gildehauser Venns
bei Bentheim. II. Die Habitatbindung der aquatilen
Coleopteren

M. BRINK

Beitrag zur Habitatbindung der aquatilen
Coleopterenfauna

M. BRINK & H. TERLUTTER

Inhalt

KROKER, H.: Beitrag zur Kenntnis der Bodenkäferfauna unbewaldeter Habitate der Warburger Börde (ohne Staphylinidae)	3
KROKER, H. & K. RENNER: Beitrag zur Kenntnis der Staphylinidenfauna unbewaldeter Habitate der Warburger Börde	16
BRINK, M: Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Gildehauser Venns bei Bentheim. II. Die Habitatbindung der aquatilen Coleopteren	24
BRINK, M. & H. TERLUTTER: Beitrag zur Habitatbindung der aquatilen Coleopterenfauna	50

Beitrag zur Kenntnis der Bodenkäferfauna unbewaldeter Habitate der Warburger Börde (ohne Staphylinidae)

HANS KROKER, Münster

I.	Einleitung	3
II.	Untersuchungsgebiet und Methodik	3
III.	Ergebnisse (Artenlisten)	4
IV.	Dominanz, Habitatpräferenz	7
V.	Aktivitätsdynamik	11
VI.	Faunistische Bemerkungen	14
VII.	Literatur	14

I. Einleitung

Diese Untersuchung wurde durch die Bearbeitung verschiedener Familien der westfälischen Käferfauna angeregt. Während das obere Weserbergland botanisch durch eine Reihe pflanzensoziologischer und floristischer Arbeiten (SCHWIER, 1928; BUDDE, 1951; LOHMEYER, 1953; KOPPE, 1955; NIESCHALK, 1958; RUNGE, 1958; HELDT, 1981) recht gut untersucht ist, fehlen – von Teilen der Wirbeltierfauna abgesehen – faunistische Untersuchungen weitgehend. RABELER (1962) bearbeitete Tiergesellschaften der Laubwälder und bisher nur HOLSTE (1974) befaßte sich mit der Käferfauna unbewaldeter, xerothermer Standorte, beschränkte sich jedoch auf die Carabiden und Chrysomeliden. Das Fehlen von Fundangaben aus diesem Raum machte sich daher bei fast allen bisherigen Bearbeitungen der westfälischen Käferfauna bemerkbar. Dies ist umso bedauernswerter, da der Südosten das einzige Gebiet Westfalens mit stärker ausgeprägten kontinentalen Klimabedingungen darstellt und darüber hinaus an den südexponierten Kalkhängen eine besonders wärmeliebende Fauna erwartet werden konnte. Es erschien außerdem interessant, ein in diesem Raum gelegenes Feuchtgebiet in die Untersuchung miteinzubeziehen.

II. Untersuchungsgebiet und Methodik

Die ausgewählten Standorte liegen in der Warburger Börde bei Körbecke (Krs. Höxter) und an den nahegelegenen Muschelkalkhängen des Diemeltals.

Zur Erfassung der Bodenkäferfauna wurden Barberfallen, handelsübliche Honiggläser von 7 cm Durchmesser und 9,5 cm Höhe, verwendet. Als Konservierungsflüssigkeit diente eine 4%ige Formalinlösung, der zur Herabsetzung der Oberflächenspannung einige Tropfen eines Netzmittels zugegeben wurden. Eine Scheibe aus Astralon schützte die Fanggläser gegen Regen und Schnee. An den 5 ausgewählten Standorten wurden zu Beginn jeweils 5 Fanggläser eingesetzt. Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich vom 19. 8. 78 bis zum 28. 10. 79. In dieser Zeit wurden die Fallen in Abständen von ungefähr zwei Monaten geleert. Nur der Zeitraum im Frühjahr 1979 (15. 3.) weicht davon ab,

da wegen der langen Frostperiode und der Schneedecke das Auswechseln der Fallen um 14 Tage verschoben werden mußte.

Als Feuchtgebiet, Fallengruppen I und II, wurde das Körbecker Bruch ausgewählt. Es liegt in der Warburger Börde nordwestlich des Dorfes Körbecke in einer Höhe von 195 m NN. Das Bruch ist waldfrei, teilweise von Wiesen eingerahmt, die ihrerseits von Ackerland mit Lößboden umgeben sind. Es wird vom Vombach durchflossen. Das ursprünglich ausgedehntere Bruch wurde in den Jahren 1879-82 durch Drainage weitgehend trockengelegt und nur kleinere Flächen blieben bis in die heutige Zeit feucht oder naß. Die Flora des Bruches wurde von HELDT (1981) genauer untersucht. Der noch recht große Bestand an Trollblumen macht es aus botanischer Sicht schützenswert. Auffällig ist der sehr unterschiedliche jahreszeitliche Aspekt. Während in den Monaten Juni bis September die Vegetation fast brusthoch steht, werden in den Wintermonaten die Pflanzen durch Niederschläge und Fröste völlig flachgelegt. Dabei fällt eine große Menge abzubauender pflanzlicher Substanz an.

In das Bruch wurden zwei Reihen mit je 5 Fanggläsern eingesetzt. Die Reihe I verlief quer durch das Bruch von einer Mädesüßgesellschaft (*Valeriano - Filipenduletum*) durch einen *Juncus*-Bestand wieder in eine Mädesüßgesellschaft. Zwei Fallen im *Juncus*-Bestand waren bei der Leerung am 28. 12. 78 15-20 cm überflutet und wurden eingezogen. Ihr Areal blieb auch bis zum Ende der Untersuchungszeit unter Wasser. Die Reihe II verlief parallel zu einem Entwässerungsgraben längs durch das Bruch in einer Kohldistelgesellschaft (*Angelico-Cirsietum oleracei*).

Der Standort III befand sich auf einem Felddrain, der an der einen Seite von einem Feld, an der anderen durch einen Abzugsgraben begrenzt war, der jedoch nur nach Niederschlägen Wasser führte. Sein Rand und die Böschung waren von Brennnesseln bestanden. Auf dem Felddrain selbst wuchs ein fast reiner Queckenrasen. Im August 1978 war das benachbarte Getreidefeld gerade abgeerntet. Nach der Bestellung im Frühjahr 1979 wurden Zuckerrüben angepflanzt.

Auf dem Sparrenstein in etwa 230 m Höhe befand sich der Standort IV. Der Boden auf diesem ziemlich steil nach Südwesten abfallenden Hang war flachgründig und steinig. Darauf wuchs ein Enzian-Zwenkenrasen (*Gentiano-Koelerietum*), der von Schlehen-Weißdorngebüschen durchsetzt war und in den außerdem einzelne niedrige Wacholderbüsche und kleine Kiefern eingestreut waren. Das Gebiet wird regelmäßig von einer Schafherde beweidet. Dies und die Flachgründigkeits des Bodens waren Gründe, die Fallen in der Nähe von Wacholder oder Kiefern in den Boden zu setzen.

Der Standort V lag am Fuße des nach Südost exponierten Hanges des Wacholderberges. Während der obere Hangteil auch im kurzwüchsigen Enzian-Zwenkenrasen trug, fand sich am Hangfuß auf tiefgründigerem Boden eine höhere Vegetation, die einen Übergang zu einer Gebüschsau-Gesellschaft bildete. Die Reihe der Fanggläser wurde hier parallel zu den Höhenlinien am Hangfuß eingesetzt.

III. Ergebnisse

Arten und Anzahl der gefangenen Käfer sind in den Tabellen 1-4 zusammenge stellt. Die Zahlen geben die im jeweiligen Untersuchungszeitraum in einer Fallenreihe insgesamt gefangenen Individuen an. Als Grundlage für die Nomenklatur und die Reihenfolge in der Tabelle dienten FREUDE, HARDE, LOHSE Bd. 1-10 (1964-1981).

Tabelle 1: Carabidenfänge im Körbecker Bruch.

Fangzeitraum	19.8. -	22.10. -	28.12. -	15.3. -	21.4. -	24.6. -	25.8. -
	22.10.78	28.12.78	15.3.79	21.4.79	24.6.79	25.8.79	28.10.79
Fallenstandort	I / II	I / II	I / II	I / II	I / II	I / II	I / II
<i>Carabus granulatus</i>	2	.
<i>Leistus rufescens</i>	2
<i>Leistus ferrugineus</i>	.	1	.	.	.	.	.
<i>Loricera pilicornis</i>	2	2	.
<i>Clivina fossor</i>	9	3	.
<i>Dyschirius globosus</i>	1	8	6
<i>Trechus secalis</i>	7	63	9	1	3	2	2
<i>Trechus quadristriatus</i>	.	2	7	1	.	.	.
<i>Bembidion gilvipes</i>	1	2	.	.	8	6	.
<i>Bembidion unicolor</i>	.	3	2	3	13	15	25
<i>Pterostichus strenuus</i>	8	4	1
<i>Pterostichus diligens</i>	.	6	8	15	1	22	11
<i>Pterostichus vernalis</i>	.	.	2	.	.	17	13
<i>Pterostichus nigrita</i>	1	.	.
<i>Pterostichus minor</i>
<i>Synuchus nivalis</i>
<i>Agonum fuliginosum</i>	.	1	.	.	.	11	12
<i>Agonum thoreyi</i>	.	.	5	.	.	.	.
<i>Amara communis</i>	.	.	2	.	.	2	.
<i>Amara aulica</i>	1	2
				.	.	1	1

Im Verlauf dieser Untersuchung konnten an den 5 Standorten in der Umgebung von Körbecke mit den Barberfallen 53 Carabiden-, 135 Staphyliniden- und 134 Arten der übrigen Käferfamilien nachgewiesen werden. Die Verteilung auf die verschiedenen Biotope ist in der Tabelle 3 zusammengestellt.

Es ist dabei zu berücksichtigen, daß am Standort I, von 2 Leerungsterminen abgesehen, nur drei Fanggläser gestanden haben. Zwei weitere hätten wohl weniger die Arten-,

Tabelle 2: Carabidenfänge in drei trockenen, unbewaldeten Biotopen bei Körbecke.

Fangzeitraum	19.8. -	22.10. -	28.12. -	15.3. -	21.4. -	24.6. -	25.8. -
	22.10.78	28.12.78	15.3.79	21.4.79	24.6.79	25.8.79	28.10.79
Fallenstandort	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V
<i>Carabus coriaceus</i>	.	2	.	.	.	.	.
<i>Carabus auratus</i>	.	.	.	.	3	2	.
<i>Carabus nemoralis</i>	3	1	2	.	4	.	4
<i>Cyphus caraboides</i>	.	.	.	.	.	1	1
<i>Leistus rufescens</i>	1	.	.	.	.	.	1
<i>Leistus ferrugineus</i>	3	.	.	.	.	.	2
<i>Nebria brevicollis</i>	1	.	.	.	1	.	.
<i>Nebria salina</i>	2	.	.	.	.	.	.
<i>Notiophilus palustris</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Notiophilus hypocrita</i>	.	.	.	.	.	1	3
<i>Loricera pilicornis</i>	3	1	.	.	5	2	7
<i>Clivina fossor</i>	.	.	.	1	.	.	.
<i>Trechus quadristriatus</i>	310	1	78	27	28	19	53
<i>Lasiotrechus discus</i>	1	.	.	.	.	.	60
<i>Bembidion lampros</i>	4	.	.	2	1	1	.
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	.	1	.	.	.	.	1
<i>Bembidion obtusum</i>	12	.	5	8	1	17	.
<i>Asaphidion flavipes</i>	1	.	.	4	1	.	.
<i>Harpalus puncticollis</i>	.	.	.	.	1	3	1
<i>Harpalus rufipes</i>	.	.	.	.	.	5	.
<i>Harpalus aeneus</i>	.	.	.	.	3	2	.
<i>Harpalus latus</i>	.	.	.	.	2	3	1
<i>Harpalus rubripes</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Stenolophus teutonus</i>	.	.	.	1	.	.	1
<i>Pterostichus strenuus</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pterostichus niger</i>	2	.	.	.	3	.	.
<i>Pterostichus melanarius</i>	1	.	.	.	1	6	38
<i>Molops elatus</i>	.	.	.	1	1	1	.
<i>Abax ater</i>	.	1	.	.	3	8	2
<i>Synuchus nivalis</i>	5	.	.	.	.	11	3
<i>Calathus fuscipes</i>	5	8	1	.	1	9	5
<i>Calathus melanocephalus</i>	2	.	.	.	.	5	3
<i>Agonum dorsale</i>	54	4	1	5	13	1	56
<i>Zabrus tenebrioides</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Badister bipustulatus</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Panagaeus bipustulatus</i>	.	.	.	.	1	1	1
<i>Cymindis humeralis</i>	.	3	.	.	1	2	.
<i>Dromius melanocephalum</i>	.	.	.	2	1	.	.
<i>Microlestes maurus</i>	.	.	.	.	8	3	.
<i>Brachynus crepitans</i>	.	2	.	.	.	15	1

Tab. 3: Anzahl der je nach Standort gefangenen Käferarten (a) und Individuen (b).

Fang- stellen	Carabidae (a)	Staphylinidae (a)	Übrige Familien (a)	Gesamtzahl (a)	Gesamtzahl (b)			
I	13	166	47	536	28	450	88	1152
II	16	333	52	772	35	1350	103	2455
III	28	943	63	1450	48	832	139	3225
IV	19	104	62	583	66	602	146	1289
V	11	30	65	732	46	613	120	1375

Tabelle 4: Coleopterenfänge im Körbecker Bruch (ohne Carabiden und Staphyliniden).

Fangzeitraum	19.8. - 22.10.78	22.10. - 28.12.78	28.12. - 15.3.79	15.3. - 21.4.79	21.4. - 24.6.79	24.6. - 25.8.79	25.8. - 28.10.79
Fallenstandort	I / II	I / II	I / II	I / II	I / II	I / II	I / II
Dytiscidae							
<i>Hydroporus memnonius</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Agabus paludosus</i>	.	.	1	.	.	.	.
Hydraenidae							
<i>Helophorus aquaticus</i>	.	.	2	1	.	3	.
<i>Helophorus guttulus</i>	.	.	1	.	3	.	1
Hydrophilidae							
<i>Cercyon spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Megasternum boletophagum</i>	18	28	3	5	2	5	11
<i>Anacaena globulus</i>	2	22	3	21	12	2	31
Silphidae							
<i>Necrophorus vespillo</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phosphuga atrata</i>	.	.	.	.	.	.	.
Catopidae							
<i>Nargus anisotomoides</i>	2	1	10	1	.	.	.
<i>Choleva oblonga</i>	.	.	7	2	.	.	.
<i>Choleva glauca</i>	.	.	.	.	1	.	.
<i>Sciadoprioides watsoni</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Catops chrysomelooides</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Catops westi</i>	2	1	4	.	1	18	7
<i>Catops fuliginosus</i>	.	2	1	4	.	3	.
<i>Catops nigricans</i>	1	.	7	2	2	.	.
Colonidae							
<i>Colon latum</i>	.	.	.	.	.	1	.
Liodidae							
<i>Amphyllis globus</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Agathidium atrum</i>	.	.	.	.	.	7	.
<i>Agathidium laevigatum</i>	.	.	.	.	.	2	.
<i>Agathidium spec.</i>	.	.	.	.	.	2	.
Clambidae							
<i>Clambus spec.</i>	.	.	.	.	.	3	4
Ptiliidae	2	14	2	2	.	72	429
Scaphidiidae						77	153
<i>Scaphisoma agaricium</i>	.	.	.	.	.	1	.
Pselaphidae						.	.
<i>Bythinus macropterus</i>	.	.	.	.	.	.	3
<i>Bryaxis bulbifer</i>	1	1	1	1	.	5	6
<i>Brachygluta fossulata</i>	.	.	.	.	.	7	5
<i>Pselaphus heisei</i>	.	.	.	.	.	4	.
Cantharidae							
<i>Cantharis pallida</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Rhagonycha testacea</i>	.	.	.	.	.	2	.
Helodidae							
<i>Helodes minuta</i>	.	.	.	.	.	.	1
Byrrhidae							
<i>Simplocaria semistriata</i>	.	.	2	1	.	.	.
<i>Porcinolus murinus</i>	.	.	.	.	.	.	.
Cryptophagidae							
<i>Cryptophagus pilosus</i>	.	.	.	1	.	6	54
Atomaria spec.	.	.	.	.	.	11	10
Lathridiidae							
<i>Enicmus transversus</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Corticarina impressa</i>	.	.	.	.	.	.	.
Chrysomelidae							
<i>Timarcha goettingensis</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Galerucella tenella</i>	.	.	.	.	.	3	.
<i>Crepidodera ferruginea</i>	.	4	.	1	.	.	.
Curculionidae							
<i>Otiorhynchus morio</i>	.	.	.	.	.	2	.
<i>Sitona lineata</i>	.	.	.	.	1	.	.
<i>Hypera adspersus</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Liparus germanus</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Notaris acridulus</i>	.	.	.	.	.	1	.

sicher aber die Individuenzahl deutlich erhöht. Danach weisen die beiden trockenen Standorte IV und V die niedrigsten Gesamtfangzahlen auf, während die Anzahl der nachgewiesenen Arten etwa gleich hoch oder höher als an den anderen Fangstellen ist. Am Fangort IV wurde die höchste Artenzahl festgestellt. Dazu haben vor allem die Arten der „übrigen“ Familien beigetragen, die hier um fast $\frac{1}{3}$ zahlreicher repräsentiert sind. Bei beiden trockenen Biotopen fällt außerdem die sehr niedrige Individuenzahl der gefangenen Carabiden auf. Der Feldrain (III) ist die Fangstelle mit der höchsten Individuenzahl. Zu der ebenfalls hohen Artenzahl haben hier besonders die Carabiden und Staphyliniden beigetragen.

IV. Dominanz, Habitatpräferenz

An den verschiedenen Standorten erreichen die Fangzahlen nur weniger Arten den Wert von 1 % der Gesamtindividuenzahl, die im Untersuchungszeitraum an den jeweiligen Standorten gefangen wurde. Von den Carabiden am Fangort I (Tabelle 1) sind es: *Dyschirius globosus*, *Trechus secalis*, *Bembidion gilvipes*, *B. unicolor* und *Pterostichus diligens*, an der Fangstelle II: *Trechus secalis*, *B. unicolor*, *P. diligens* und *Agonum fuliginosum*. Alle diese Arten sind Präferenzen feuchter Habitate. *D. globosus*, *P. diligens* und *A. fuliginosum* sind weit verbreitet, finden sich auf verschiedenen Böden und in unterschiedlicher Vegetation. *T. secalis* und *B. unicolor* werden als Arten feuchter Laubwälder und für Schilfgenist an Bach- und Flußufern beschrieben (BARNER, 1949, 1954; HORION, 1941). Da es im Bruch und in der weiteren Umgebung keinen Wald gibt, bietet hier die vom späten Frühjahr bis zum Herbst hohe und dichte Krautvegetation waldähnliche Bedingungen. *Trechus secalis* erreicht in der Kohldistelwiese (II) einen Anteil von fast $\frac{1}{3}$ der hier gefangenen Carabiden. Lediglich GROSSESCHALLAU (1981) konnte diese Art an zwei recht unterschiedlichen Habitaten in der Hochstufe des Sauerlandes in ähnlich hohen Individuenzahlen nachweisen, während die Tiere sonst nur vereinzelt gefangen wurden. Auch *Bembidion unicolor* wurde meist nur in Einzelstücken beobachtet, konnte jedoch im Bruch in größerer Zahl gefangen werden. *Bembidion gilvipes* wurde in Westfalen bisher nur an wenigen Stellen nachgewiesen. Alle diese Orte liegen im Weserbergland und am Nordrand des Schiefergebirges. HORION (1941) charakterisiert *B. gilvipes* als nordeuropäische Art, die in Deutschland ihr Hauptverbreitungsgebiet in der norddeutschen Tiefebene hat und zu den Mittelgebirgen hin seltener wird. BARNER (1949) gibt für das Weserbergland vor allem beschattete Flußufer, Wiesentümpel und Flachmoore als Biotope dieser Art an. Im Körbecker Bruch konnte *B. gilvipes* nur am Standort I gefangen werden. HEMPEL, HIEBSCH und SCHIEMENZ (1971) beobachteten bei einer vergleichenden Untersuchung der Fauna von Mähwiesen und Weiden in höheren Lagen des Erzgebirges, daß *B. gilvipes* mit stärkerer Beweidung und der damit verbundenen Verarmung der Pflanzengesellschaft zunimmt, während *Trechus secalis* abnimmt. Auch der Standort II, der durch den hohen *T. secalis*-Bestand gekennzeichnet ist, besitzt eine artenreichere Vegetation. Der Standort I ist dagegen deutlich artenärmer. Eine Untersuchung, ob *B. gilvipes* in den umgebenden Wiesen vielleicht häufiger vertreten ist, konnte nicht durchgeführt werden.

Der Feldrain (III) (Tabelle 2) weist die höchste Zahl an Carabidenarten auf. Von diesen dominiert besonders *Trechus quadristriatus* mit einem Anteil von mehr als der Hälfte der an diesem Standort gefangenen Carabiden. Weitere Carabidenarten, die ebenfalls noch mehr als 1 % der Gesamtindividuenzahl dieses Fangortes stellen, sind *Agonum dorsale*, *Pterostichus melanarius* und *Bembidion obtusum*. Diese vier Arten und auch die meisten anderen hier gefangenen Carabiden sind charakteristisch für lehmige Ackerböden. Wie im Bruch fällt auch hier die relativ geringe Zahl der gefangenen *Carabus*-Individuen auf.

Tabelle 5: Coleopterenfänge in drei trockenen, unbewaldeten Biotopen bei Körbecke (ohne Carabidae und Staphylinidae).

Fangzeitraum	19.8. - 22.10.78	22.10. - 28.12.78	28.12. - 15.3.79	15.3. - 21.4.79	21.4. - 24.6.79	21.6. - 25.8.79	25.8. - 28.10.79
Fallenstandort	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V
Hydraenidae							
<i>Helophorus nubilus</i>	3			1		2	1
<i>Helophorus guttulus</i>	. . . . 1 . . .			. . . . . . .		. . . . . . .
Hydrophilidae							
<i>Sphaeridium bipustulatum</i>	. . . . . . .			. . . . . . .		. . . . . . .
<i>Megasternum boletophagum</i>	. 22 3 25 2 . .			. . . . . . .	1 8	3 93 2 29 101 1 21 1	
Silphidae							
<i>Necrophorus humator</i>	. 1 . . . . .			. . . . . . .		. . . . . . .
<i>Necrophorus vespillo</i>	1 . . . . . . .			. . . . . . .		. . . . . . .
Cholevidae							
<i>Ptomaphagus subvillosum</i>	. . . . 2 . . .			16	3 8	4 8	
<i>Ptomaphagus medius</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	1	
<i>Nargus wilkinsi</i>	. . . . 1 . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	1	
<i>Nargus anisotomoides</i>	8 102 72 8 88 117 .			35 49 1 32 19 .	16 6 . . . .	. . . . . . .	4 39 14
<i>Choleva pascoviensis</i>	1 1 1 . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .	2
<i>Choleva agilis</i>	. . . . 1 . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Choleva oblonga</i>	. . . . 2 . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .	1 1 . .
<i>Choleva faginezi</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .	1 1 . .
<i>Sciodesrepoides watsoni</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Catops grandicollis</i>	1 26 20 . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Catops kirbyi</i>	. 1 . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Catops tristis</i>	1 1 1 . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .	1
<i>Catops chrysomelooides</i>	1 . . . 1 . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Catops neglectus</i>	. 3 . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Catops nigriclavis</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Catops westi</i>	2 1 . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .	1
<i>Catops fuliginosus</i>	. 3 3 . . 4 3 .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .	2
<i>Catops nigricans</i>	10 4 5 4 5 3 .			1 1	4 . . . . .	. . . . . . .	14 . 1
<i>Catops nigricantoides</i>	5 . . . 11 . .			. . . . . . .	2 . . . . .	. . . . . . .	5 . . .
Colonidae							
<i>Colon brunneum</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	9 5 . . .	1 8 . . .	
Liodidae							
<i>Hydnobius punctatus</i>	. . . . 5 . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Liodes polita (= calcarata)</i>	. . 1 . . . .			. . . . . . .	2 4 . . .	7 8 . . .	1 . . .
<i>Liodes gallica</i>	. 2 . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Liodes badia</i>	. 9 2 . . . .			. . . . . . .	4 19 . . .	12 54 . . .	3 6 . . .
<i>Agathidium marginatum</i>	. 2 . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Agathidium sphaerulum</i>	. 2 . . . . .			. . . . . . .	2	2	2
<i>Agathidium laevigatum</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	3 . . . . .	. . . . . . .
Clambidae							
<i>Clambus armadillo</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
Scydmaenidae							
<i>Stenichnus scutellaris</i>	. 2 . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
Orthoperidae							
<i>Sericoderus lateralis</i>	. 1 . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Ptilidae</i> Gen. spec.	3			16	2 20 . . .	1 1 1 . . .	5 18 8 . . .
Pselaphidae							
<i>Trimium brevicorne</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Bythinus macropalpus</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Bryaxis carinula</i>	. . 2 . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Bryaxis curtisi</i>	. . 1 . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Brachygluta fossulata</i>	. . 1			1	3	3 4 . . .	1
<i>Pselaphus heisei</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	3 . . . . .	. . . . . . .
Cantharidae							
<i>Cantharis livida</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
Malachiidae							
<i>Charopus flavipes</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
Elateridae							
<i>Agriotes obscurus</i>	1 . . . . . .			. . . . . . .	6	1 1 1 . . .	
<i>Agriotes sputator</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	1 1	
<i>Adrastus axillaris</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Adrastus pallens</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	2	3	
Byrrhidae							
<i>Simplocaria semistriata</i>	. 4 . . 12 . .			. . . . . . .	1 . . . . .	. . . . . . .
<i>Lamprobyrrhulus nitidulus</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	1	
<i>Byrrhus pilula</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	1	3	3
<i>Porcinolus murinus</i>	. . 1 . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	5 3 . . .	2
<i>Curimopsis paleata</i>	1 . . . 1 . .			. . . . . . .	. . . . . . .	1	1
Nitidulidae							
<i>Carpophilus</i> spec.	. . . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Meligethes</i> spec.	. . . . . . .			. . . . . . .	1 . . . . .	. . . . . . .
<i>Epuraea</i> spec.	. . . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
Cucujidae							
<i>Monotoma picipes</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	1 . . . . .	. . . . . . .
Cryptophagidae							
<i>Cryptophagus pallidus</i>	. 6 1 . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Cryptophagus pilosus</i>	7 6 3 . . 1 .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Atomaria pusilla</i>	. 1 . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Atomaria fuscata</i>	8 . . . 3 . . .			. . . . . . .	47	10	
<i>Atomaria gibbula</i>	. . . . . . .			2	6 1	1 1 1 . . .	
<i>Atomaria ruficornis</i>	. . . . 1 1 1 .			7 19 1 .	10	2	1
<i>Atomaria umbrina</i>	. . . . . . .			. . . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .
<i>Atomaria linearis</i>	1 . . . 1 . . .			. . . . . . .	4	16	9
<i>Atomaria</i> spec.	5			1	25	59	14
<i>Ephistemus globulus</i>	2			2 . . . . .	. . . . . . .	. . . . . . .

Fangzeitraum	19.8. - 22.10.78	22.10. - 28.12.78	28.12. - 15.3.79	15.3. - 21.4.79	21.4. - 24.6.79	24.6. - 25.8.79	25.8. - 28.10.79
Fallenstandort	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V
Phalacridae							
<i>Olibrus aeneus</i>	1	.	.	.	.	.	.
Lathridiidae							
<i>Lathridius lardarius</i>	.	.	.	.	.	7	.
<i>Enicmus minutus</i>	.	2	.	.	1	.	.
<i>Enicmus transversus</i>	.	2	.	.	1	.	.
<i>Corticaria impressa</i>	.	.	.	.	1	3	1
<i>Corticaria saginata</i>	.	.	.	.	1	7	.
<i>Corticaria gibosa</i>	.	3	.	.	.	2	2
Coccinellidae							
<i>Coccinella septempunctata</i>	.	1	.	.	.	.	.
<i>Propylaea quatuordecimpunct.</i>	.	.	.	.	.	1	.
Anthicidae							
<i>Anthicus floralis</i>	2	.	.	.	.	.	.
Lagriidae							
<i>Lagria hirta</i>	.	.	.	.	.	.	1
Scarabaeidae							
<i>Onthophagus ovatus</i>	.	1	1	.	.	.	.
Chrysomelidae							
<i>Lema lichenis</i>	.	.	.	.	.	2	1
<i>Timarcha goettingensis</i>	.	.	.	.	1	4	.
<i>Galeruca tanaceti</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Galeruca pomonae</i>	.	2	.	.	2	.	.
<i>Sermylissa halensis</i>	.	1	.	.	.	.	1
<i>Aphthona atrorivires</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Longitarsus succineus</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Longitarsus rubiginosus</i>	.	1	.	.	.	.	.
<i>Longitarsus pratensis</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Longitarsus suturellus</i>	.	.	.	.	1	.	.
<i>Longitarsus luridus</i>	.	.	.	1	.	.	.
<i>Altica oleracea</i>	.	.	.	2	.	.	.
<i>Crepidoderia ferruginea</i>	58	.	1	1	.	.	20
<i>Sphaeroderma rubidum</i>	.	1	.	.	.	.	.
Curculionidae							
<i>Apion atomarium</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Apion onopordi</i>	.	1	.	1	.	4	.
<i>Apion seniculus</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Apion loti</i>	.	.	.	.	2	.	.
<i>Apion reflexum</i>	.	.	1	.	1	.	.
<i>Apion nigritarse</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Apion trifolii</i>	.	.	.	.	1	.	.
<i>Otiorhynchus raucus</i>	.	2	.	.	.	1	1
<i>Phyllobius parvulus</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Phyllobius pyri</i>	.	.	.	.	5	.	.
<i>Rhinosomas forticornis</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Trachyphloeus alternans</i>	2	.	.	.	2	1	6
<i>Trachyphloeus spinimanus</i>	2	.	6	.	.	1	.
<i>Trachyphloeus aristatus</i>	.	.	.	.	.	.	4
<i>Polydrymus impar</i>	.	.	.	.	.	1	2
<i>Sciaphilus asperatus</i>	1	.	.	.	.	4	.
<i>Barynotus obscurus</i>	.	.	.	1	2	.	.
<i>Liosoma cibrum</i>	.	.	.	1	.	1	.

Der Enzian-Zwenkenrasen auf dem Sparrenstein ist der trockenste Standort (IV). Hier wurden nur noch zwei Carabidenarten in größerer Zahl gefangen, *Agonum dorsale* und *Brachynus crepitans*. Beide werden nach BARNER (1954) im Weserbergland regelmäßig vergesellschaftet angetroffen. *Brachynus crepitans* ist eine thermophile Art, die im Weserbergland nur auf Kalkboden mit niedriger Vegetation zu finden ist. Weitere wärmeliebende Arten, die an dieser Fangstelle nachgewiesen werden konnten, sind *Harpalus puncticollis*, *Microlestes maurus*, *Cymindis humeralis*, und *Panagaeus bipustulatus*. *Callistus lunatus*, der von HOLSTE (1974) an den Kalkhängen im Wesertal für solche Biotope bestätigt werden konnte, wurde hier nicht gefunden. Während NAGEL (1975) an vergleichbaren Stellen im Moselgebiet neben einer arten- und individuenreichen wärmeliebenden Käferfauna auch mehrere *Carabus*-Arten in z. T. großer Zahl fangen konnte, war hier nur *C. nemoralis* mit einigen Individuen in den Fallen vertreten.

Der nach Arten- und Individuenzahl an Carabiden ärmste Standort ist der Wacholderberg (V). Die relativ hohe Vegetation am Hangfuß bedingt anscheinend das Zurücktreten der wärmeliebenden Arten. Mit *Abax ater* dominiert an dieser Stelle ein Waldcarabide. Das Auftreten von *Carabus coriaceus* deutet ebenfalls auf Wald. Der nächste Wald steht auf der Kuppe des Berges und ist etwa 100 m entfernt.

Unter den Arten aus den übrigen Familien (Tabellen 4 und 5) dominieren solche, die von Pflanzenresten und anderen organischen Abbauprodukten leben. An den feuchten Stellen im Bruch mit der großen Menge jährlich anfallender abzubauender Pflanzensubstanz sind es *Anacaena globulus* und *Megasternum boletophagum*. Während *Anacaena* auf das Bruch beschränkt bleibt, tritt *Megasternum* auch in den anderen Biotopen mit Ausnahme des Sparrensteins (IV) in hohen Individuenzahlen auf.

Es überrascht, daß sie auch am Feldrain und auf dem Wacholderberg zu den dominanten Arten gehört, da sie als Art feuchter Biotope charakterisiert wird. Im Bruch gehört von den dominanten Arten noch *Brachygluta fossulata* zu dieser Gruppe, am Feldrain und dem Sparrenstein sind es die *Cryptophagus*- und *Atomaria*-Arten. Einen hohen Beitrag zur Individuenzahl des Standortes II im Bruch leisten die *Ptiliidae*, die jedoch nicht genauer bestimmt werden konnten.

Weitere an allen Standorten in größerer Zahl gefangene Individuen gehören zur Familie *Cholevidae* (*Catopidae*). *Nargus anisotomoides*, der an faulenden Pflanzenteilen lebt, gehört am feuchten Standort I und den trockenen Stellen IV und V zu den dominanten Arten, an den beiden letzteren sogar in beträchtlicher Anzahl. An den beiden übrigen Stellen gehört *N. anisotomoides* nicht zu den dominanten Arten.

Einige weitere *Cholevidae*, die als „an Aas lebend“ bekannt sind, wurden z. T. in größerer Anzahl gefangen. Dabei ließ sich jedoch kein direkter Zusammenhang mit gleichzeitig gefangenen Kleinsäugern herstellen. Dieser bestand jedoch, wenn *Necrophorus*-Arten in der Falle waren. Während *Catops fuliginosus* und *C. nigricans* an fast allen Standorten in größerer Zahl vertreten sind, zeigen sich im Auftreten anderer *Cholevidae* deutliche Unterschiede. Im Bruch (I, II) gehört *C. westi* zu den dominanten Arten, an den trockenen Fangorten trat die Art nur noch vereinzelt auf. Im Bruch und auch am Feldrain trat *Choleva oblonga* zahlreicher auf. Auf dem Sparrenstein gehören *Ptomaphagus subvillosum* und *Catops grandicollis* zu den dominanten Arten.

P. subvillosum tritt auch am Feldrain, *C. grandicollis* auch auf dem Wacholderberg zahlreicher auf. Zu den wenigen Fundmeldungen von *C. grandicollis* aus Westfalen liegen leider keine näheren Angaben vor. Nach den Fängen bei Körbecke scheint diese Art unbewaldete, trockene Stellen zu bevorzugen. Ihre Aktivitätsperiode scheint stark auf die Monate September/Oktober beschränkt zu sein. Zu den bemerkenswerten Funden gehören die beiden *Choleva*-Arten *Ch. pascoviensis* und *fagniezi*. Beide bevorzugen anscheinend ebenfalls offene Habitate. Nach dem Bericht von ZWICK (1981) über einen Fund von *C. nigricantoides* bei Natzungen in der Warburger Börde konnte auch unter den Tieren vom Feldrain eine größere Zahl Individuen dieser Art festgestellt werden. Dem zahlreichen Auftreten nach ist anzunehmen, daß *C. nigricantoides*, die bisher nur als Bewohner von Murmeltierbauen angesehen worden war, zumindest im oberen Weserbergland sehr viel weiter verbreitet ist. In ihrer jahreszeitlichen Aktivität ähnelt diese Art sehr dem *C. nigricans*. Auffällig ist ferner, daß die sonst häufigsten Cholevidenarten, *Sciodrepoides watsoni* und *Catops tristis* nur mit wenigen Individuen, und *C. nigrita* in den Barberfallen überhaupt nicht vertreten sind.

Von den Chrysomeliden erreicht nur *Crepidodera ferruginea* in den Fallen am Feldrain höhere Stückzahlen. Die Käfer sind im August an den Gräsern des Weges in Anzahl anzutreffen. Die sehr viel höheren Fangzahlen im August 1978 gegenüber August 1979 hängen sicher mit der unterschiedlichen Nutzung des angrenzenden Feldes zusammen, in 1978 Getreide, 1979 Zuckerrüben. Der im August an den Gräsern ebenfalls sehr häufige *Lema lichenis* ist in den Fallen dagegen kaum vertreten. Nur ein Rüsselkäfer, *Trachyphloeus alternans*, dessen Lebensräume sonnige Hänge und kalkhaltige Wärmege-

biete sind, erreicht im Enzian-Zwenkenrasen des Sparrensteins mit einem Anteil von mehr als 1% der Käferindividuen die Dominanzgrenze.

V. Aktivität im Verlauf eines Jahres

Da die Barberfallen während eines ganzen Jahres exponiert waren, erlauben die Fangzahlen Rückschlüsse auf die jahreszeitliche Aktivität der Käfer. Monatliche Leerungstermine hätten zwar eine schärfere Darstellung der Aktivitätszeiten ermöglicht, der Zweimonatsabstand scheint die Beobachtungen jedoch nicht zu stark zu verzerrn. Von den Carabiden zeigen besonders die *Bembidion*-Arten, *B. unicolorim* Bruch (Abb. 1B) und *B. obtusum* auf dem Feldrain (Abb. 1C) ein Maximum ihrer Aktivität im Frühjahr, während in den Sommermonaten Juli und August wenige oder gar keine Tiere gefangen wurden. Neben dem Aktivitätsmaximum im März und April ist besonders bei *B. obtusum* in den Herbstmonaten September, Oktober eine weitere schwächer ausgeprägte Aktivitätszeit festzustellen.

Die beiden *Trechus*-Arten, *T. secalis* (Abb. 1A) im Bruch und *T. quadristriatus* (Abb. 1E) auf dem Feldrain haben ihr Aktivitätsmaximum in den Herbstmonaten September, Oktober. Eine große Individuenzahl von *T. quadristriatus* ist jedoch auch in den Wintermonaten November, Dezember aktiv. Während bei *T. secalis* ein Aktivitätsminimum von Januar bis August gut ausgeprägt ist, fällt die Aktivität von *T. quadristriatus* nicht so stark ab und setzt bereits im Juli, August wieder stärker ein. Im Vergleich mit Beobachtungen von GROSSESCHALLAU (1981) an *T. secalis* im Tiefen Hohl liegt dort das Aktivitätsmaximum etwa einen Monat früher als im Bruch. Auch die dem *T. quadristriatus* nahestehende Waldart *T. obtusus* entwickelt ihre maximale Aktivität bereits im Juli, August. Diese fällt schon im Oktober steil ab, während am Feldrain dies erst im Januar, Februar erfolgt und auch nicht ganz auf Null zurückgeht. Der Grund für diese Unterschiede liegt sicher an der Höhenlage der Untersuchungsgebiete im Sauerland und den damit verbundenen niedrigen Herbst- und Wintertemperaturen.

Agonum dorsale (Abb. 1D) zeigt auf dem Feldrain zwei Aktivitätsmaxima, im Frühjahr (Mai, Juni) und im Herbst (September, Oktober). Eine solche Zweigipfligkeit ist auch von ROTH (1963) und FUCHS (1969) festgestellt und mit der Wanderung der Käfer aus bzw. in ihre Winterquartiere in Verbindung gebracht worden. Eine Hecke oder einen Waldrand als Überwinterungsorte gibt es in der Umgebung des Feldes auf Sichtweite jedoch nicht.

Das Aktivitätsmaximum der von abgestorbener Pflanzensubstanz lebenden Arten fällt erwartungsgemäß in die Herbstmonate. Bei *Megasternum boletophagum* (Abb. 2D) liegt im Bruch das Maximum bereits in den Monaten Juli, August, am trockneren Feldrain ist es dagegen in den Herbst verschoben.

Die stärker an Wasser gebundene *Anacaena globulus* (Tab. 4) ist in allen Fangintervallen nachweisbar, zeigt jedoch ein ausgeprägtes Maximum in den Monaten Mai bis August, ein Minimum in den Wintermonaten Januar und Februar.

Noch weiter in den Herbst ist das Aktivitätsmaximum von *Nargus anisotomoides* (Abb. 2C) verschoben. Im Bereich des Sparrensteins (IV) liegt es im September, Oktober, auf dem Wacholderberg (V) erst im November, Dezember. Das Minimum liegt an beiden Stellen im Juli und August. In diesen Monaten sind keine Tiere dieser Art in den Fallen zu finden. Während die meisten anderen gefangenen *Cholevidae* (*Choleva pasco-*

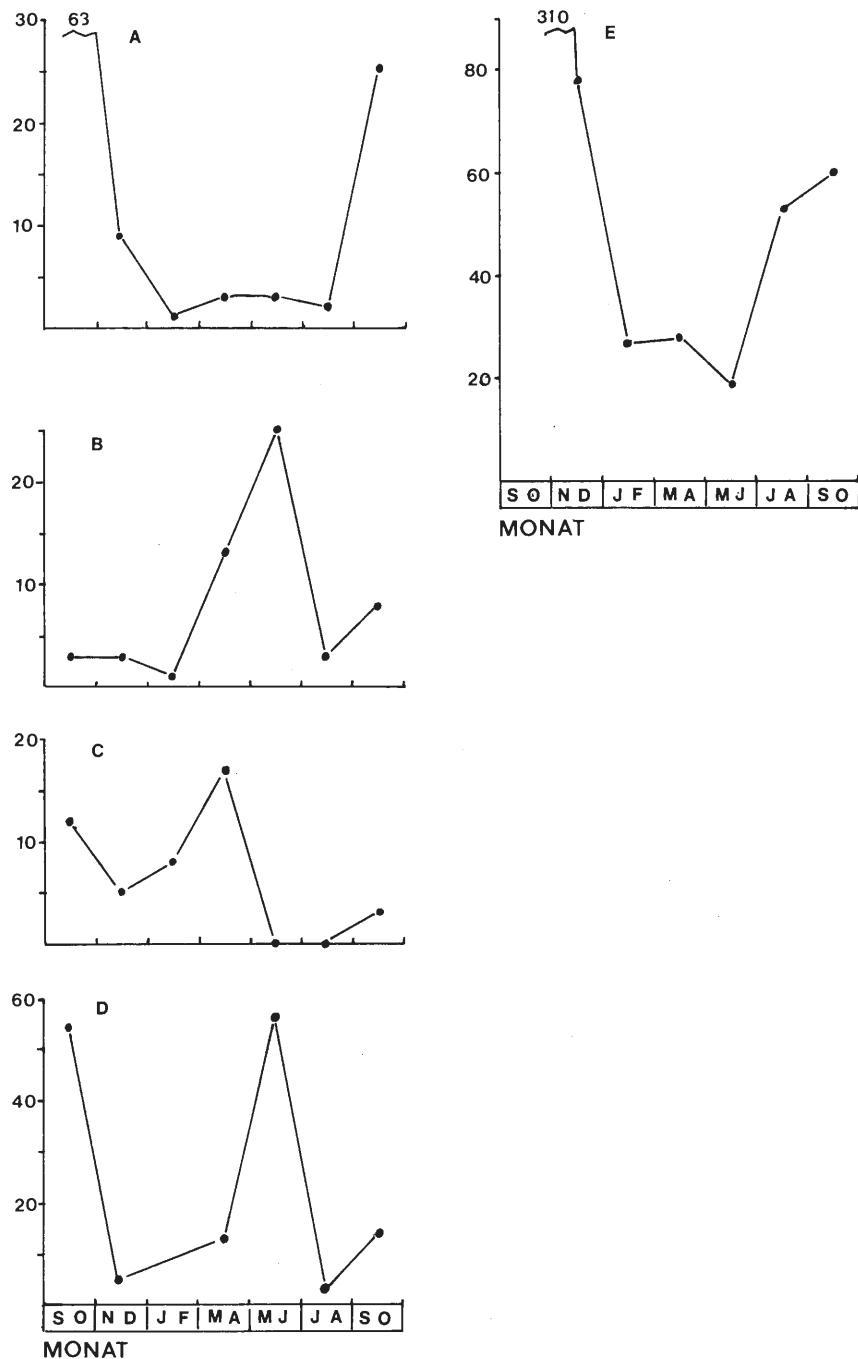


Abb. 1: Aktivitätsphasen von Carabidenarten bei Fangintervallen von zwei Monaten. A *Trechus secalis* am Standort II; B *Bembidion unicolor* (I); C *Bembidion obtusum* (III); D *Agonum dorsale* (III); E *Trechus quadrifasciatus* (III).

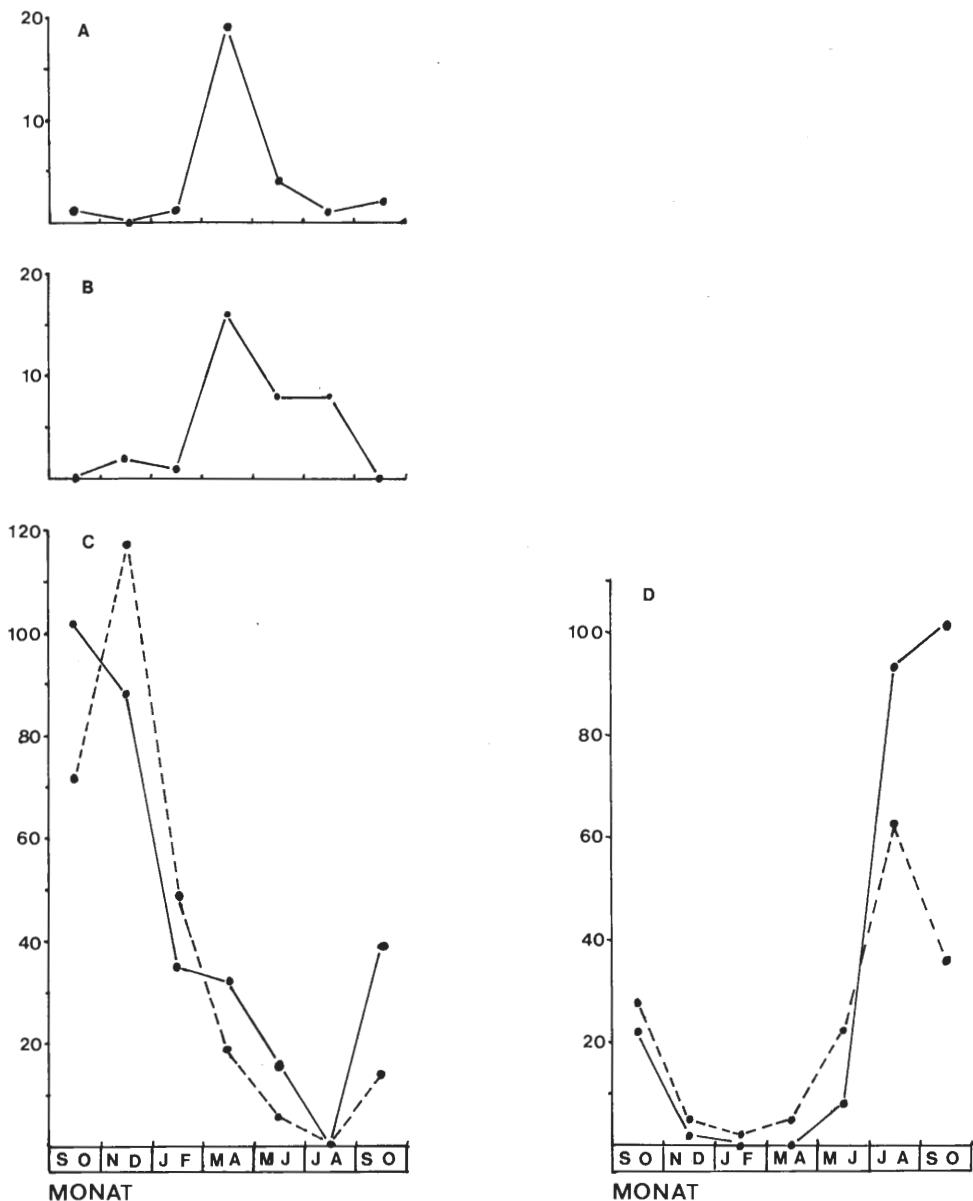


Abb. 2: Aktivitätsphasen von Choleviden und Hydrophiliden bei Fangintervallen von zwei Monaten. A *Catops westi* am Standort II; B *Ptomaphagus subvillosum* (IV); C *Nargus anisotomoides* (IV) durchgezogene, (V) gestrichelte Linie; D *Megasternum boletophagum* (III) durchgezogene, (II) gestrichelte Linie.

viensis, *Catops grandicollis*, *C. fuliginosus*, *C. nigricans*, *C. nigricantoides*) ihre Hauptaktivitätszeit in den Herbstmonaten September/Oktober haben, liegt für *Catops westi* (Abb. 2A) im Bruch und *Ptomaphagus subvillosum* (Abb. 2B) auf dem Sparrenstein die Phase der stärksten Aktivität in den Frühjahrsmonaten März und April. Bei *P. subvillosum* dehnt sich die Aktivitätszeit in abgeschwächter Form noch bis in den August aus.

VI. Faunistische Bemerkungen

Im Gebiet von Körbecke sind zwei Stellen auf Grund des häufigen Auftretens sonst seltener oder nur vereinzelt gefundener Arten besonders hervorzuheben: 1) das Körbecker Bruch als Lebensraum der Carabidenarten *Trechus secalis*, *Bembidion gilvipes* und *B. unicolor* sowie der Cholevidenart *Catops westi*; 2) der Enzian-Zwenkenrasen auf dem Sparrenstein mit seltenen wärmeliebenden Carabiden-Arten, die in Westfalen z. T. auf das Weserbergland beschränkt sind: *Panagaeus bipustulatus*, *Cymindis humeralis*, *Microlestes maurus* und *Brachynus crepitans*. Dazu ist auch die Cholevidenart *Catops grandicollis* zu rechnen, von der bisher nur Einzelfunde aus dem Süderbergland bekannt geworden sind (KROKER, 1976).

Eine Sonderstellung nehmen die Fänge von Choleviden am Feldrain ein. Wohl auf Grund der Nähe zu Nagerbauten konnten hier *Choleva pascoviensis*, von der es in Westfalen nur wenige Fundpunkte gibt, in mehreren Individuen gefangen werden. Ähnliches gilt für die noch seltener *Choleva faginezi*. Körbecke ist erst der zweite westfälische Fundort (KROKER, 1976). Nachdem von ZWICK (1981) *Catops nigricantoides* auch für Westfalen nachgewiesen werden konnte, deutet der Fang einer größeren Individuenzahl am Feldrain auf eine weitere Verbreitung dieser Art.

Die im Verlauf dieser Untersuchung festgestellten mehr als 320 Käferarten stellen sicher keine vollständige Erfassung der Käferfauna dieses Gebietes dar. Die vorliegende Arbeit hat sich auf die bodenaktiven Arten unbewaldeter Habitate beschränkt. Außerdem konnten nicht alle Gruppen bis zur Art bestimmt werden. Eine intensivere Untersuchung mit einer Auswahl zusätzlicher Habitate und verschiedenen Fangmethoden wird die Zahl nachgewiesener Arten um ein Mehrfaches steigern können.

VII. Literatur

- BARNER, K. (1949): Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Bielefeld II. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **12** (2), 1-28.
-, - (1954): Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Bielefeld III - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **16** (1), 1-64.
BUDDE, H. (1951): Die Trocken- und Halbtrockenrasen und verwandte Gesellschaften im Weser-gebiet bei Höxter. (Eine pflanzengeographische Untersuchung). - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **14** (3), 3-38.
FREUDE, H., K. W. HARDE, & G. A. LOHSE (1964-1981): Die Käfer Mitteleuropas. - Bd. 1-10, Krefeld.
FUCHS, G. (1969): Die ökologische Bedeutung der Wallhecken in der Agrarlandschaft Nordwest-deutschlands am Beispiel der Käfer. - Pedobiologia **9**, 432-458.
GROSSESCHALLAU, H. (1981): Ökologische Valenzen der Carabiden (Ins., Coleoptera) in hochmon- tanen, naturnahen Habitate des Sauerlandes (Westfalen). - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **43** (3), 3-33.
HELDT, E. (1981): Das Körbecker Bruch und seine Flora. - Egge-Weser **2**, 44-62.
HEMPEL, W., H. HIEBSCH & H. SCHIEMENZ (1971): Zum Einfluß der Weidewirtschaft auf die Arthro-podenfauna im Mittelgebirge. - Faunist. Abh. Mus. Tierk. Dresden **3**, 235-281.
HOLSTE, W. (1974): Faunistisch-ökologische Untersuchungen zur Carabiden- und Chrysomeli-denfauna (Coleoptera, Insecta) xerothermer Standorte im Oberen Weserbergland. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **36** (4), 28-53.
HORION A. (1941): Faunistik der deutschen Käfer. - Bd. 1, Krefeld, 463 S.
KOPPE, F. (1955): Über die Vegetationsverhältnisse im Muschelkalkgebiet von Welda Krs. War-burg. - Natur und Heimat **15** (1), 1-16.
KROKER, H. (1976): Coleoptera Westfalica: Familia Leptinidae und Familia Catopidae. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **38** (4), 3-39.
LOHMEYER, W. (1953): Beitrag zur Kenntnis der Pflanzengesellschaften in der Umgebung von Höxter an der Weser. - Mitt. florist.-soz. Arbeitsgem. N. F. 4, 59-76, Stolzenau.
NAGEL, P. (1975): Studien zur Ökologie und Chorologie der Coleopteren (Insecta) xerothermer

- Standorte des Saar-Mosel-Raumes mit besonderer Berücksichtigung der die Bodenoberfläche besiedelnden Arten. - Diss. Saarbrücken, 125 S.
- NIESCHALK, A. und CH. (1958): Rösebecker und Körbecker Bruch im Kreise Warburg. - Natur und Heimat **18** (1), 11-13.
- RABELER W. (1962): Die Tiergesellschaften von Laubwäldern (*Querco-Fagetea*) im oberen und mittleren Wesergebiet. - Mitt. florist.-soz. Arbeitsgem. N. F. **9**, 200-229, Stolzenau.
- ROTH, A. (1963) Vergleichende biozönotische Untersuchungen über Insekten an Laub- und Nadelgehölzen in der Magdeburger Börde. - Hercynia (Leipzig) (N. F.) **1**, 51-81.
- RUNGE, F. (1958): Die Pflanzen des Naturschutzgebietes „Weldaer Berg“ Krs. Warburg. - Natur und Heimat **18** (4), 115-121.
- SCHWIER, M. (1928): Die Vorsteppe im östlichen Westfalen. - 5. Ber. Nat. Ver. Bielefeld, 81-107.
- ZWICK, P. (1981): *Catops nigricantoides* REITTER und *Catops andalusicus* HEYDEN, zwei verkannte europäische Arten. - Ent. B. **77** (1/2), 32-48.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hans Kroker, Zoologisches Institut der Universität Münster, Badestraße 9, D-4400 Münster

Beitrag zur Kenntnis der Staphylinidenfauna unbewaldeter Habitate der Warburger Börde

HANS KROKER, Münster und KLAUS RENNER, Bielefeld

Bereits bei der Behandlung der anderen Käferfamilien (KROKER, 1983) wurde festgestellt, daß aus dem südöstlichen Westfalen Bearbeitungen der Käferfauna weitgehend fehlen. Das gilt in besonderem Maße für die Familie *Staphylinidae*. Zwar hat RABELER (1962) auch die Staphyliniden der Laubwälder im Wesergebiet behandelt, eine Untersuchung der Staphylinidenfauna der in diesem Gebiet besonders interessanten Trockenhabitatem ist bisher jedoch noch nicht erfolgt.

Angaben zu den Fallenstandorten und zur Fangmethodik finden sich bei KROKER (1983).

Ergebnisse

Die Ergebnisse sind in den Tabellen 1 und 2 zusammengefaßt. An den 5 Fangstellen wurden insgesamt 135 Arten festgestellt. Weitere Arten sind sicher noch unter den nicht näher bestimmten *Aleocharinae* zu erwarten.

Während die 3 trockenen Fangstellen (III-V) sich hinsichtlich der Anzahl der gefangenen Arten kaum unterscheiden, weist der Feldrain (III) die weitaus höchste Individuenzahl auf. Berücksichtigt man, daß im Bruch am Standort I über die längste Zeit nur 3 Fanggläser standen, unterscheiden sich die beiden Fangstellen im Bruch I/ II in Arten- und Individuenzahl kaum. Die Fangstelle auf dem Sparrenstein (IV) weist danach auch bei den Staphyliniden die geringste Zahl an gefangenen Individuen auf.

Dominanz, Habitatpräferenz

Von den Staphylinidenarten erreichen im Bruch (I/ II) nur *Oxytelus rugosus*, *Quedius molochinus* und *Q. humeralis*, *Tachinus rufipes* und *Atheta fungi* Werte von > 1% der an den jeweiligen Orten insgesamt gefangenen Käferindividuen. Am Fangort I trifft dies auch für *Olophrum assimile*, *Oxytelus sculpturatus* und *Tachinus corticinus* zu, an der Fangstelle II auch für *Lesteva sicula*, *Geostiba circellaris* und *Oxypoda procerula*. Die Anteile von *O. assimile* und *T. rufipes* sind besonders hoch.

Da die meisten der gefangenen Arten für Feuchtgebiete charakteristisch und außerdem weit verbreitet sind, können die Unterschiede in der Artenzusammensetzung wohl nur auf das Vermeiden bzw. Bevorzugen der nassen Stellen am Fangort I zurückgeführt werden.

Dominante Arten am Feldrain (III) sind *Olophrum assimile*, *Oxytelus inustus* und *O. sculpturatus*, *Lathrobium molochinus*, *Tachyporus hypnorum*, *Tachinus rufipes*, *Geostiba circellaris*, *Atheta fungi*, *Oxypoda longipes* und *Falagria thoracica*. Besonders die letztere ist sehr zahlreich vertreten und stellt fast 19% aller am Feldrain gefangenen Käferindivi-

Tabelle 1: Staphylinidenfänge im Körbecker Bruch.

Fangzeitraum	19.8. - 22.10.78	22.10. - 28.12.78	28.12. - 15.3.79	15.3. - 21.4.79	21.4. - 24.6.79	24.6. - 25.8.79	25.8. - 28.10.79
Fallenstandort	I / II	I / II	I / II	I / II	I / II	I / II	I / II
<i>Micropeplus porcatus</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Proteinus macropterus</i>	.	.	.	.	1	.	.
<i>Eusphalerum minutum</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Omalium rivulare</i>	.	.	2	.	1	.	.
<i>Omalium caesum</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Lathrimaeus atrocephalum</i>	.	1	12	.	.	1	.
<i>Lathrimaeus unicolor</i>	5	2	5	6	.	2	.
<i>Olophrum piceum</i>	1	.	3	1	.	.	6
<i>Olophrum assimile</i>	5	1	105	7	2	1	.
<i>Acidota cruentata</i>	1	.	.	4	.	.	.
<i>Lesteva sicula</i>	2	.	21	.	6	3	.
<i>Lesteva longelytrata</i>	.	.	.	1	1	2	.
<i>Carpelimus elongatus</i>	.	2	.	.	.	.	1
<i>Oxytelus rugosus</i>	2	8	3	1	1	9	15
<i>Oxytelus inustus</i>	.	.	1	.	1	.	2
<i>Oxytelus sculpturatus</i>	1	.	1	.	2	1	.
<i>Oxytelus tetricarinatus</i>	.	.	.	.	2	3	6
<i>Platysthetus cornutus</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Stenus juno</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Stenus clavicornis</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stenus bimaculatus</i>	.	.	.	.	3	.	1
<i>Stenus boops</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Euaesthetus bimaculatus</i>	.	.	2	.	.	3	4
<i>Euaesthetus laeviusculus</i>	.	.	.	.	1	1	1
<i>Stiliclus erichsoni</i>	1	4	1	.	1	5	3
<i>Stiliclus rufipes</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Lathrobium geminum</i>	.	.	.	.	1	.	.
<i>Lathrobium fulvipenne</i>	.	.	.	.	2	4	2
<i>Lathrobium filiforme</i>	1	.	2	5	1	.	.
<i>Lathrobium pallidum</i>	.	.	1	.	.	.	5
<i>Xantholinus tricolor</i>	.	1	.	1	.	2	3
<i>Xantholinus linearis</i>	1	.	1	.	.	.	11
<i>Xantholinus rhenanus</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Othius myrmecophilus</i>	.	1	1	3	.	5	1
<i>Philonthus fuscipennis</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Philonthus varius</i>	.	.	.	.	2	.	.
<i>Gabrius nigritulus</i>	.	.	7	.	6	3	5
<i>Staphylinus erythropterus</i>	.	.	.	.	.	2	.
<i>Euryporus picipes</i>	.	.	.	1	.	2	2
<i>Quedius longicornis</i>	.	.	1	.	.	.	1
<i>Quedius molochinus</i>	2	4	4	6	.	1	7
<i>Quedius humeralis</i>	1	.	2	6	.	6	3
<i>Mycetoporus splendidus</i>	3	2	.	.	3	2	.
<i>Bryoporus cernuus</i>	.	.	.	.	7	1	2
<i>Bryocaris analis</i>	.	.	.	.	1	.	.
<i>Bryocaris formosus</i>	.	.	.	.	1	.	.
<i>Tachyporus solitus</i>	1	1	10	1	2	1	.
<i>Tachyporus hypnorum</i>	.	.	.	.	2	.	.
<i>Tachyporus chrysomelinus</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Tachyporus transversalis</i>	.	.	1	.	2	3	.
<i>Tachinus rufipes</i>	.	4	4	2	1	7	13
<i>Tachinus marginellus</i>	.	.	.	.	13	55	49
<i>Tachinus corticinus</i>	.	1	12	4	1	2	1
<i>Myllaena brevicornis</i>	.	.	.	.	1	1	2
<i>Falagria sulcata</i>	.	.	.	.	8	.	.
<i>Falagria thoracica</i>	2	6	.	1	.	3	4
<i>Geostiba circellaris</i>	.	1	.	.	.	3	5
<i>Atheta fungi</i>	6	8	.	10	3	3	43
<i>Atheta triangulum</i>	.	.	.	2	2	3	1
<i>Ilyobates subopacus</i>	.	.	.	.	.	2	7
<i>Ilyobates propinquus</i>	1	.	.	.	.	1	2
<i>Ocalea badia</i>	.	.	10	5	1	3	1
<i>Oxypoda procerula</i>	.	.	.	.	1	4	15
<i>Oxypoda opaca</i>	.	.	2	.	1	.	.
<i>Oxypoda longipes</i>	.	.	.	.	1	1	.
<i>Oxypoda umbrata</i>	.	.	5	.	2	1	3
<i>Aleochara spadicea</i>	.	.	1	.	1	1	.
unbestimmte Aleocharinae	.	.	4	4	1	11	18
					23	13	3
					11	18	1

duen. Die meisten dieser Arten sind für Biotope mit reichlich verrottendem Pflanzenmaterial charakteristisch. Das trifft gerade auch für *Falagria thoracica* zu und bezeichnenderweise tritt diese Art auch in dem langgrasigen Hangfuß des Wacholderberges (V) in hohen Individuenzahlen (19% aller Käferindividuen) auf, während sie in dem Enzian-Zwenkenrasen des Sparrensteins (IV) nur in Einzelstücken vertreten ist. Neben dieser Art sind auf dem Wacholderberg (V) ebenfalls *Olophrum assimile*, *Quedius mol-*

Tabelle 2: Staphylinidenfänge in drei trockenen, unbewaldeten Biotopen bei Körbecke.

Fangzeitraum	19.8. - 22.10.78	22.10. - 28.12.78	28.12. - 15.3.79	15.3. - 21.4.79	21.4. - 24.6.79	24.6. - 25.8.79	25.8. - 28.10.79
Fallenstandort	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V
<i>Micropeplus porcatus</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Metopsia clypeata</i>	.	5	7	.	1	.	.
<i>Proteinus ovalis</i>	.	.	.	1	.	.	.
<i>Proteinus brachypterus</i>	.	.	1	1	1	.	.
<i>Proteinus macropterus</i>	.	.	.	.	.	2	1
<i>Eusphalerum minutum</i>	.	.	2	.	1	.	1
<i>Omalium rivulare</i>	2	5	.	2	.	3	5
<i>Omalium caesum</i>	2	1	.	1	2	.	5
<i>Xylodromus affinis</i>	.	.	1	.	.	1	.
<i>Lathrimaeum atrocephalum</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Lathrimaeum unicolor</i>	.	2	3	.	1	2	1
<i>Olophrum assimile</i>	25	.	19	8	1	1	7
<i>Acidota crenulata</i>	.	.	4	20	8	.	.
<i>Coprophilus striatulus</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Oxytelus rugosus</i>	1	.	.	.	1	1	2
<i>Oxytelus inustus</i>	49	2	.	1	.	2	1
<i>Oxytelus sculpturatus</i>	40	.	2	.	1	6	1
<i>Oxytelus tetricarinatus</i>	.	.	.	.	1	4	3
<i>Platystethus cornutus</i>	.	1	.	.	.	.	.
<i>Platystethus nitens</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Stenus clavicornis</i>	1	.	.	.	1	4	1
<i>Stenus similis</i>	.	.	.	.	.	1	1
<i>Stenus impressus</i>	.	3	.	.	1	.	.
<i>Stenus ochropus</i>	4	1	3	1	3	.	1
<i>Paederus brevipennis</i>	.	1	.	.	.	.	5
<i>Astenus gracilis</i>	.	.	.	1	1	2	.
<i>Stilicus subtilis</i>	.	.	.	.	1	.	.
<i>Hypomedon melanocephalum</i>	1	1	.	.	.	2	1
<i>Lathrobium multipunctatum</i>	1	1	.	.	1	1	1
<i>Lathrobium fulvipenne</i>	.	.	.	1	20	11	3
<i>Lathrobium brunipes</i>	.	.	.	.	.	2	1
<i>Lathrobium pallidum</i>	.	.	1	.	.	2	1
<i>Gyrohypnus punctatus</i>	.	.	.	1	.	.	.
<i>Gyrohypnus angustatus</i>	2	.	.	.	.	3	.
<i>Xantholinus glabratus</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Xantholinus tricolor</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Xantholinus semirufus</i>	.	.	.	.	.	4	4
<i>Xantholinus linearis</i>	.	.	8	1	1	1	.
<i>Othius myrmecophilus</i>	1	.	.	.	1	1	1
<i>Philonthus atratus</i>	2	.	1	.	.	1	.
<i>Philonthus laminatus</i>	.	.	1	1	.	.	.
<i>Philonthus fuscipennis</i>	7	.	1	.	4	6	1
<i>Philonthus chalceus</i>	2	.	.	.	.	.	2
<i>Philonthus rotundicollis</i>	.	2	.	.	1	2	3
<i>Philonthus sordidus</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Philonthus varius</i>	9	.	.	.	2	1	3
<i>Philonthus varians</i>	.	1	.	.	.	.	.
<i>Philonthus rectangulus</i>	1	.	1	.	.	.	.
<i>Platydracus stercorarius</i>	11	.	.	.	.	5	9
<i>Parabemus fessor</i>	.	.	.	.	2	.	2
<i>Staphylinus caesareus</i>	.	.	.	.	.	2	1
<i>Ocypterus olenus</i>	26	1	1	.	7	1	8
<i>Ocypterus ophthalmicus</i>	9	.	.	.	.	1	6
<i>Ocypterus similis</i>	1	.	1	.	.	.	1
<i>Ocypterus fulvipenne</i>	1	9	3	.	2	.	.
<i>Ocypterus aenecephalus</i>	10	.	19	4	7	.	9
<i>Ocypterus melanarius</i>	18	.	1	.	1	1	2
<i>Euryporus picipes</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Quedius nigrocoeruleus</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Quedius fuliginosus</i>	3	.	8	.	.	.	.
<i>Quedius molochinus</i>	15	5	12	1	1	4	10
<i>Quedius picipes</i>	5	.	.	.	.	.	5
<i>Quedius semiofuscus</i>	1	.	.	.	.	.	1
<i>Quedius boopoides</i>	.	.	.	.	1	.	1
<i>Mycetoporus mulsanti</i>	2	.	.	.	.	.	.
<i>Mycetoporus helliesenii</i>	.	.	.	.	1	2	.
<i>Mycetoporus splendens</i>	.	.	.	.	.	2	.
<i>Mycetoporus clavicornis</i>	.	.	.	.	.	2	.
<i>Mycetoporus longicornis</i>	3	.	.	.	1	4	1
<i>Mycetoporus splendidus</i>	1	.	.	.	1	1	.
<i>Bryoporus cernuus</i>	2	.	.	.	.	1	.
<i>Bryocaris cingulata</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Bryocaris analis</i>	.	.	.	.	1	2	1
<i>Bryocaris formosus</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Conosoma testaceum</i>	2	1	1	.	5	1	1
<i>Conosoma immaculatum</i>	1	1	1	.	1	2	.
<i>Tachyporus nitidulus</i>	1	1	1	1	2	1	.
<i>Tachyporus obtusus</i>	.	.	.	.	.	.	2
<i>Tachyporus solitus</i>	3	5	10	20	1	2	2
<i>Tachyporus hypnorum</i>	12	9	10	11	20	15	2
<i>Tachyporus hypnorum</i>	.	.	.	.	5	57	17
<i>Tachinus rufipes</i>	2	1	.	.	6	3	29
<i>Tachinus corticinus</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Hypocyptus spec.</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Brachida exigua</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Gyrophaena spec.</i>	.	.	.	.	.	.	1

Fangzeitraum	19.8. - 22.10.78	22.10. - 28.12.78	28.12. - 15.3.79	15.3. - 21.4.79	21.4. - 24.6.79	24.6. - 25.8.79	25.8. - 28.10.79
Fallenstandort	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V	III/ IV/ V
<i>Palagria thoracica</i>	226	2	48	6	.	.	1
<i>Alconota gregaria</i>	.	.	.	.	1	.	.
<i>Amischa analis</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alaothis scapularis</i>	.	1	.	.	2	.	2
<i>Geostiba circellaris</i>	.	.	1	.	.	19	.
<i>Dinaraea angustula</i>	2	.	.	.	1	.	.
<i>Platarea brunnea</i>	1	1	.	3	.	15	.
<i>Atheta fungi</i>	10	3	6	4	1	1	317
<i>Atheta triangulum</i>	.	.	.	2	5	38	4
<i>Atheta spec.</i>	.	2	.	4	1	1	167
<i>Megaloscapa punctipennis</i>	.	.	.	.	1	.	40
<i>Aleuonota rufofestacea</i>	.	.	.	.	.	5	1
<i>Aleuonota gracilenta</i>	.	.	.	.	.	4	.
<i>Drusilla canaliculata</i>	2	10	42	.	4	2	1
<i>Zyra limbatus</i>	.	1	.	.	1	9	.
<i>Zyra plicatus</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Ilyobates propinquus</i>	1	.	.	.	.	1	.
<i>Ocalea badia</i>	1	1	3	2	1	24	.
<i>Oxypoda opaca</i>	.	.	4	.	2	.	.
<i>Oxypoda longipes</i>	10	4	.	2	2	1	.
<i>Oxypoda lividipennis</i>	.	.	.	4	.	2	.
<i>Oxypoda umbrata</i>	3	4	.	1	.	4	.
<i>Oxypoda soror</i>	1	1	.	.	1	.	.
<i>Oxypoda spec.</i>	3	.	1	4	1	.	.
<i>Aleochara curtula</i>	1	.	.	.	2	.	.
<i>Aleochara melichari</i>	.	2	.	2	.	.	.
<i>Aleochara spec.</i>	1	.	.	.	.	.	.
weitere Callicerini	8	.	8	.	1	12	.
						15	.
						.	36
						.	6
						.	.

chinus und *Atheta fungi* dominant. An unterscheidenden Arten treten hier jedoch *Ocyphus fulvipenne*, *Drusilla canaliculata*, *Zyra limbatus* und *Ocalea badia* hinzu. Von diesen Arten ist *O. badia* ebenfalls ein Bewohner von faulendem Pflanzenmaterial, der in den Monaten Okt.-Dez. besonders zahlreich gefangen wurde. *Zyra limbatus* und *Drusilla canaliculata* stehen zum Vorkommen von Ameisen in Beziehung. *Zyra limbatus* lebt meist im Nestbereich verschiedener Ameisen (HORION, 1967). *Drusilla canaliculata* ist myrmecophag, sehr eurytop und tritt mit hohen Individuenzahlen nicht nur in trockenen Biotopen wie am Wacholderberg und Sparrenstein, sondern auch in feuchten, wie z. B. dem Hochmoorrest des Venner Moores bei Senden auf (KROKER, 1978). *Ocyphus fulvipenne* wird von HORION (1965) als boreomontan verbreitete Art, die sandige Trockenhänge und Waldränder bevorzugt, bezeichnet. Abgesehen vom Sand trifft diese Beschreibung auf den Standort V zu.

Tabelle 3: Staphylinidenfänge an den 5 Standorten bei Körbecke.

Fangstellen	I	II	III	IV	V
Arten	47	52	63	62	65
Individuen	536	772	1450	583	732

Weitgehend andere Arten erreichen in dem Enzian-Zwenkenrasen des Sparrensteins die Dominanzgrenze von >1%. Es sind *Acidota cruentata*, *Platydracus stercorarius*, *Ocyphus olens*, *ophthalmicus* und *aeneocephalus*, *Tachyporus hypnorum*, *Platarea brunnea* und *Drusilla canaliculata*. *T. hypnorum* und *P. brunnea* sind weit verbreitet und leben in faulendem Pflanzenmaterial. Es überraschte dagegen, daß *A. cruentata* im trockensten Fangbereich (IV) so zahlreich auftrat. Diese winteraktive Art war jedoch nach HORION (1963) schon in anderen Gebieten an trockenen Orten beobachtet worden. An dieser Fangstelle fällt außerdem der hohe Anteil großer Staphyliniden bei gleichzeitigem Zurücktreten der großen Carabiden auf. Möglicherweise sind die Bedingungen für die Larvenentwicklung der großen Carabiden in diesem trockenen Biotop ungünstig.

Aktivitätsdynamik

Bei den häufiger gefangenen Arten lässt sich aus der Verteilung der Fänge über das Jahr die Jahresaktivität ableiten.

Lathrobium fulvipenne zeigt am Feldrain (III) ein ausgeprägtes Frühjahrsmaximum (Abb. 1D), das während der Sommermonate langsam abfällt. Ähnliche Beobachtungen berichtet auch HEYDEMANN (1963) aus Schleswig-Holstein. Eine Aktivitätszeit, die im Frühjahr beginnt, ihr Maximum aber erst im Sommer erreicht, ist bei mehreren Arten zu sehen. Bei *Oxytelus rugosus* und *Tachinus rufipes* geht die Aktivität bis in die Herbstmonate langsam zurück, während bei *Geostiba circellaris* die Aktivität in den Spätsommermonaten viel stärker abfällt. Andere Beobachtungen machte HARTMANN (1976) in Buchenbeständen des Solling. Hier ergab sich keine ausgeprägte Aktivitätszeit. Möglicherweise erlauben die Bedingungen auf dem Waldboden in der dichteren Laubstreu eine fast das ganze Jahr durchgehende Aktivität.

Bei *Falagria thoracica* und *Drusilla canaliculata* steigt die Aktivität erst in den Sommermonaten Juni-August steil an und reicht langsamer abfallend bis in den Oktober. Bei *D. canaliculata* setzt die Aktivität bereits im April ein, steigt im Mai/ Juni stark bis zum Maximum im Juli/ August an (Abb. 1E) und fällt im Oktober steil ab. Einen ähnlichen Verlauf zeigt die Aktivitätskurve von Werten aus Fängen auf dem Hochmoorböden des Venner Moores (KROKER, 1978). Diese Aktivitätszeiten unterscheiden sich von Beobachtungen HEYDEMANNS (1963) in Schleswig-Holstein, wo die Tiere besonders im Herbst ab August, aber dann noch bis April/ Mai gefangen wurden. Zu den Staphyliniden, die ein deutliches Aktivitätsmaximum in den Herbstmonaten September/ - Oktober zeigen, gehören die *Ocyphus*-Arten *olens*, *ophthalmicus* - mit allerdings deutlich niedrigeren Individuenzahlen - und *O. fulvipenne*. Die Aktivitätszeit von *O. olens* ist viel ausgedehnter, von März bis Oktober, bei *O. ophthalmicus* von Juni bis Oktober, bei *O. fulvipenne* im anderen Habitat von August bis Dezember und nach der Winterpause wieder im März/ April. Auch für die beiden *Oxytelus*-Arten *inustus* und *sculpturatus* wurden im Sept./ Okt. 1978 am Feldrain hohe Fangzahlen registriert, die sich allerdings 1979 nicht wiederholten.

Eine Aktivitätszeit, die in den Herbstmonaten Sept./ Okt. einsetzt und ihr Maximum im Nov./ Dez. erreicht, zeigen *Tachinus corticinus* im Bruch und *Ocyphus aeneocephalus* im Enzian-Zwenkenrasen des Sparrensteins (Abb. 1C). Während von *T. corticinus* das ganze Jahr über Einzeltiere gefangen werden konnten, fehlt *O. aeneocephalus* in den Monaten Mai bis August. Seine Herbst- und Winteraktivität dehnt sich in abgeschwächter Form noch bis in den April aus. Dies stimmt mit den Beobachtungen HEYDEMANNS (1963) weitgehend überein. Noch später, Ende Okt./ Nov., setzt die Hauptaktivitätszeit von *Olophrum assimile* (Abb. 1A) im Bruch, von *Acidota cruentata* auf dem Sparrenstein und von *Ocalea badia* auf dem Wacholderberg ein. Für alle drei Arten steigt sie in dieser Zeit steil an und fällt ebenso steil im Dezember wieder ab. In den vorangehenden oder folgenden Monaten werden jeweils nur Einzeltiere gefunden. Die Aktivitätszeit bei *O. assimile* weicht von Beobachtungen in Dänemark (HANSEN, 1951, aus HORION 1963) ab. Danach soll diese Art besonders ab April aktiv sein, während im Winter nur Einzeltiere gefunden wurden. Die ausgeprägte Winteraktivität von *A. cruentata* wurde mehrfach festgestellt (HORION, 1963), dagegen scheinen Winterbeobachtungen von *O. badia* bisher zu fehlen.

Der Ubiquist *Tachyporus hypnorum* wird während des ganzen Jahres gefangen, zeigt jedoch in den Monaten Juli bis September ein Minimum seiner Aktivität.

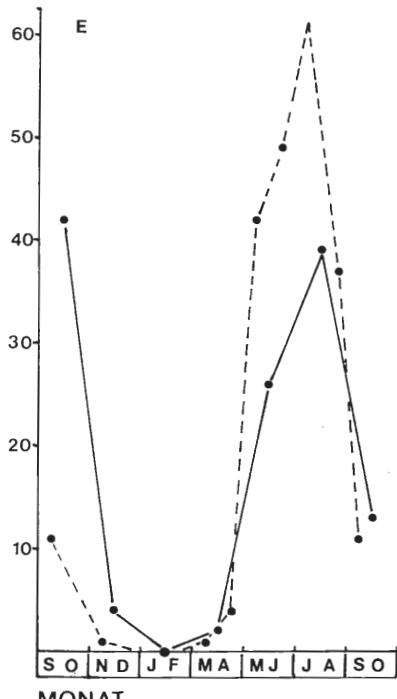
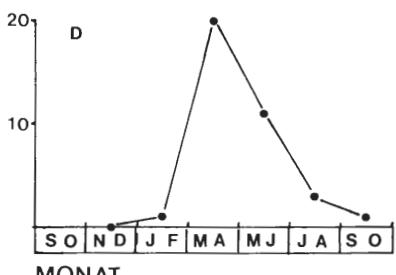
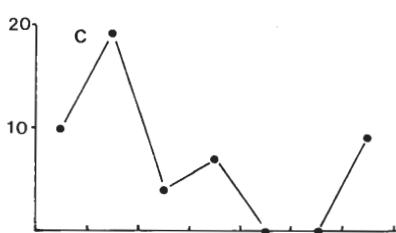
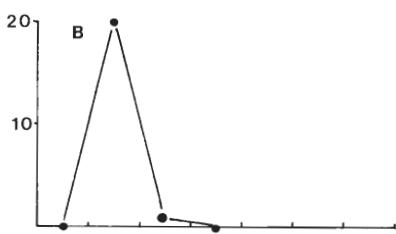
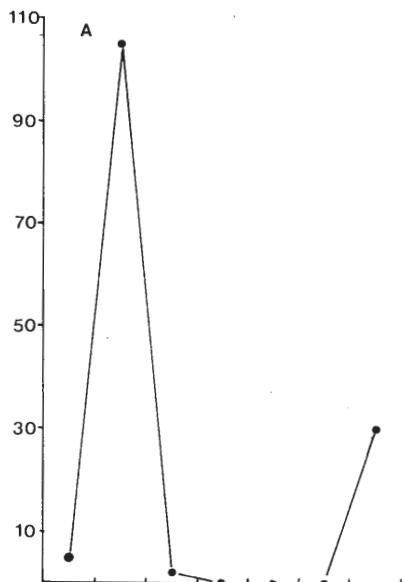


Abb. 1: Aktivitätsphasen von Staphyliniden bei Fangintervallen von zwei Monaten. A *Olophrum assimile* am Standort 1; B *Acidota cruentata* (IV); C *Ocyphus aeneocephalus* (IV); D *Lathrobium fuvipenne* (III); E *Drusilla canaliculata*, durchzogene Linie für Fänge am Standort V, gestrichelte Linie für Fänge aus dem Venner Moor (KOKER, 1978).

Faunistische Bemerkungen

Im Rahmen dieser Arbeit konnte eine Reihe von für unser Faunengebiet interessanten oder sogar neuen Staphylinidenarten festgestellt werden. Neu für Westfalen sind die Arten *Ilyobates subopacus*, *Oxypoda soror* und *Aleochara melichari*. *I. subopacus* wurde als Einzeltier im von Ackerland umgebenen Körbecker Bruch gefangen. Die Biotopangaben gleich denen, die HEYDEMANN (1963) für seine Funde gemacht hat. *O. soror* konnte an drei verschiedenen Fangstellen jeweils in Einzeltieren festgestellt werden. HORION (1967) vermutet, daß diese Art sich aus den Bergländern in die Tieflandebene ausbreitet. Die vorliegenden Funde können diese Vermutung bestätigen. Auch die Fangzeiten, August bis Dezember, stimmen mit den bei Horion wiedergegebenen Daten von RIEHN (1913/ 1914) überein, wonach *O. soror* vom Herbst bis in den Winter aktiv ist.

*Aleochara melichari** wurde – soweit es uns bekannt ist – in Deutschland bisher nicht gefunden. Die aus den Gebieten südlich von München (München-Grünwald, 1939, Garmisch, 1952) gemeldete *Aleochara melichari* (HORION 1967, BRANDL, 1976) gehören zu *A. meschniggi*. *A. melichari* wurde bisher in Deutschland nicht gefunden (Lohse, mdl.). Die Art scheint auch winteraktiv zu sein, da die meisten Tiere aus den Herbst- und Wintermonaten stammen.

Vielleicht hängen die fehlenden Fundmeldungen gerade mit ihrer Winteraktivität zusammen. So fällt an weiteren, allgemein als selten bezeichneten oder in Westfalen bisher nur an wenigen Stellen gefundenen Arten auf, daß darunter herbst- und winteraktive Arten relativ häufig sind. Neben *O. soror* und *A. melichari* gehören dazu *Acidota cruentata*, *Ocyphus fulvipenne*, *Quedius nigrocoeruleus* und *Q. semiobscurus* sowie *Mycetoporus mulsanti*.

Acidota cruentata, die als „ziemlich selten“ (LOHSE, 1964) oder „sehr lokal und selten“ (HORION, 1963) angegeben wird, wurde in der Umgebung von Körbecke an allen 5 Fangstellen, im Bruch und im Enzian-Zwenkenrasen nachgewiesen und nicht nur als Einzeltier. Aus diesen Beobachtungen ist auf eine weitere Verbreitung und ein häufigeres Auftreten in den Wintermonaten zu schließen. *Ocyphus fulvipenne* erreicht nach HORION (1965) in Westfalen seine nördliche Verbreitungsgrenze, die nach den Fundangaben bei WESTHOFF (1881) entlang dem Nordrand der Mittelgebirge verlaufen müßte. Die Körbecker Funde liegen innerhalb des Verbreitungsgebietes. Weitere in Westfalen selten und nur an wenigen Stellen gefundene Arten sind *Lathrobium pallidum* und *Xantholinus semirufus*. Für den letzteren werden als bisher einzige westfälische Fundstellen bei HORION (1965) die Stemmer Berge sowie Einzelfunde auf dem Jakobsberg (Krs. Gütersloh) (REHAGE und RENNER, 1981) und 1959 in Münster (HORION, 1965) angegeben. Neuere Funde bei Münster sind bisher nicht bekannt geworden. Die Fundstellen bei Körbecke entsprechen den Biotopangaben bei HORION (1965), „trockene xerotherme Hänge auf Kalk, Sand- und Kiesgruben.“

Für die Arten *Eurychorus picipes* und *Bryoporus cernuus* ist das Gebiet bei Körbecke erst die zweite Fundstelle in Westfalen neben dem Fundort Wuppertal. Besonders *B. cernuus*, der als „im Norden und Westen nur sehr sporadisch und selten“ (HORION, 1967) beschrieben wird, konnte mehrfach gefangen werden. Wenig gefundene Arten, deren Verbreitungsgebiet wohl auch wegen Bestimmungsschwierigkeiten unzureichend bekannt ist, sind *Mycetoporus helliesenii*, *Brachida exigua*, *Alaobia scapularis* und die bei-

* Herrn Dr. G. A. Lohse danken wir für die Bestimmung.

den *Aleuonota*-Arten *rufotestacea* und *gracilenta*. Eine eingehendere Beschäftigung mit den *Aleocharinae* kann sicher eine Reihe weiterer seltener und für Westfalen neuer Arten erbringen.

Literatur

- BRANDL, P. (1976): Meldungen der Arbeitsgemeinschaft Bayrischer Entomologen. – Nachrbl. Bayr. Ent. **25**, 71-75.
- FREUDE, H., K. W. HARDE & G. A. LOHSE (1964, 1974): Die Käfer Mitteleuropas. – Bd. 4 und 5, Krefeld.
- HANSEN, V. (1951): Rovbiller 1. Del (Staphylinidae 1. Teil). – Danmarks Fauna Bd. **57**, Abt. Biller XV, Kobenhavn, 274 S.
- HARTMANN, P. (1976): Die Staphylinidenfauna verschiedener Waldbestände und einer Wiese des Solling. Ökologie: Arbeiten, Berichte, Mitteilungen; Sollingprojekt – Zoologische Beiträge, Göttingen, Ulm, 76 S.
- HEYDEMANN, B. (1963): Die biozönotische Entwicklung vom Vorland zum Koog. Teil 2, Käfer. – Akad. Wiss. Lit. Mainz; Abh. math. naturw. Kl. Nr. **11**, 173-370.
- HORION, A. (1963): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Bd. IX. Staphylinidae 1. Teil, Micro-peplinae-Euaesthetinae. – Überlingen, 412 S.
- ,- (1965): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Bd. X. Staphylinidae 2. Teil, Paederinae-Staphylinidae. – Überlingen, 335 S.
- ,- (1967): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Bd. XI. Staphylinidae 3. Teil, Habrocerinae-Aleocharinae. – Überlingen, 419 S.
- KROKER, H. (1978): Die Bodenkäferfauna des Venner Moores (Krs. Lüdinghausen). – Abh. Landesmus. Naturk. Münster **40**(2), 3-11.
- ,- (1983): Beitrag zur Kenntnis der Bodenkäferfauna unbewaldeter Habitate der Warburger Börde (ohne Staphylinidae). Abh. Landesmus. Naturk. Münster **45**(2),
- RABELER, W. (1962): Die Tergesellschaften von Laubwäldern (Querco-Fagetea) im oberen und mittleren Wesergebiet. – Mitt. florist.-soz. Arbeitsgem. N.F. **9**, 200-229. Stolzenau.
- REHAGE, H. O. & K. RENNER (1981): Zur Käferfauna des Naturschutzgebietes Jakobsberg. – Natur und Heimat **41**(4), 124-137.
- RIEHN, H. (1913, 1914): Neue oder bemerkenswerte Fundorte deutscher (spez. Harzer) Käfer. – DEZ. 1913, 539-543; DEZ 1914, 405-415.
- WESTHOFF, F. (1881): Die Käfer Westfalens 1. – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. Westf. Suppl. **38**, 1-140.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Hans Kroker, Zoologisches Institut der Universität, Badestraße 9, D-4400 Münster.
Dr. Klaus Renner, Naturkunde-Museum, Kreuzstraße 38, D-4800 Bielefeld.

Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Gildehauser Venns bei Bentheim. II. Die Habitatbindung der aquatilen Coleopteren.*

MARTIN BRINK, Emsbüren

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	24
1. Einleitung	25
2. Material und Methode	26
2.1 Fangmethoden	26
2.2 Wasseranalysen	27
2.3 Charakterisierung des Untersuchungsgebietes	29
2.4 Die Fangstellen	30
2.4.1 Auswahl der Fangstellen und Untersuchungszeiträume	30
2.4.2 Charakterisierung der Fangstellen	31
3. Ergebnisse	35
3.1 Arteninventar	35
3.2 Auswertung der quantitativen Coleopteren-Fänge	36
3.2.1 Käschefänge	36
3.2.2 Reusenfänge	39
3.3 Beifänge in den Reusen	42
4. Diskussion	43
4.1 Vorteile des neu entwickelten 4-Kammer-Reusensystems	43
4.2 Habitatbindung	44
4.2.1 Dytisciden	44
4.2.2 Hydrophiliden	46
4.2.3 Hydraeniden	47
4.3 Irrgäste und seltene Arten	47
4.4 Gewässerschützende Maßnahmen	47
5. Literatur	48

Zusammenfassung

Im Gildehauser Venn (Kreis Grafschaft Bentheim), einem auf der Wasserscheide zwischen Dinkel und Vechte in 37 bis 42 m Meereshöhe gelegenem Dünens- und Moorgebiet, wurde in 18 Gewässern mit insgesamt 20 Fangstellen die aquatile Coleopterenfauna untersucht. Die Fangstellen repräsentieren oligotroph-dystrophe Heidegewässer auf Sand, oligotroph-dystrophe Torfgewässer, mesotroph-dystrophe Gewässer auf Torf sowie meso-eutrophe Röhrichtgewässer, die ihrem Trophiegrad entsprechend pflanzensoziologisch charakterisiert sind.

Neben der bewährten Käschermethode wurden zum Fang von Dytisciden in größerem Umfang Käferreusen verwendet. Ein neu entwickeltes 4-Kammer-Reusensystem hat diese Fangtechnik erheblich verbessert und aufgrund der Konstruktion neue Einsatzmöglichkeiten geschaffen.

Die untersuchten Gewässertypen weisen charakteristische Bestände aquatiler Coleopteren auf, die sich z. T. durch Arten mit enger Habitatbindung auszeichnen. Als Vorzugsbiotope insbesondere für die kleinen Hydrophiliden haben sich wenige Quadratmeter große sphagnumgefüllte Probestiche und für Großdytisciden der Röhrichtgürtel (*Phragmites communis*) des „Blauen Sees“ erwiesen.

Auf die Notwendigkeit, einer weiteren Eutrophierung der Gewässer wirksam zu begegnen und den Wasserhaushalt zu stabilisieren, wird hingewiesen.

*) Teil I erschien unter dem Titel: Beiträge zur Kenntnis der terrestrischen Fauna des Gildehauser Venns bei Bentheim.

I. Die Carabidenfauna der Heiden, Ufer und Moore. Abh. Landesmus. Naturk. Münster 40, 12- 34 (1978).

1. Einleitung

Das durch ein relativ hohes Niederschlagsnetto charakterisierte atlantische Klima Nord-West-Deutschlands hat dazu geführt, daß hier im Laufe von Jahrtausenden eines der größten Moorbildungszentren Mitteleuropas entstand. Heute sind aber von den ehemals 3500 km² umfassenden Hochmoorflächen Niedersachsens (OVERBECK, 1975) nur noch kleine Restflächen mit einer annähernd ursprünglichen Vegetationsdecke vorhanden. Der Großteil der ehemaligen Hochmoorflächen wurde von Menschenhand trockengelegt und irreversibel zerstört.

In alten Torfkuhlen, stellenweise auch auf der (meist sekundär veränderten) Oberfläche noch bestehender Moorreste, findet zwar eine Regeneration der Hochmoorvegetation statt, aber das Bild der ursprünglichen Hochmoorlandschaft können solche Moorrelikte nicht mehr vermitteln. Bereits WEBER (1901), der Altmeister der deutschen Moorforschung, beklagte diese Entwicklung: „Es läßt sich leider nicht in Abrede stellen, daß Forscher, welche sich mit zahlreichen Fragen beschäftigen, die besonders die Hochmoore stellen, schon jetzt im nordwestdeutschen Tieflande, einem der moorreichsten Länder der Erde, sich vergeblich um deren Lösung bemühen. In wenigen Jahren wird dies überhaupt auf deutschem Boden nicht mehr möglich sein, bei der Hast, mit der man bemüht ist, die letzte Spur der Natur auch diesen interessanten Bildungen der Nützlichkeit zu opfern.“ Nicht anders ist es eingetroffen. PEUS (1928) stellt in seiner ökologischen Untersuchung über die Fauna nordwestdeutscher Hochmoore fest, „... daß Norddeutschland ein unberührtes ursprüngliches Hochmoor wohl nicht mehr aufzuweisen hat.“ Um so mehr ist es ein Gebot der Stunde, die letzten partiell erhaltenen Restflächen faunistisch – ökologisch zu untersuchen.

Während der ökologische Zustand der verbliebenen Hochmoorreste im deutsch-niederländischen Grenzraum pflanzensoziologisch relativ gut untersucht ist (BURRICH-TER, 1969; DIERSSEN, 1973; BURRICH-TER & WITTIG, 1974) und auch avifaunistische Bestandsaufnahmen bekannt sind (KUMMERLOEVE, 1967; KOBLAUCH, 1969), ist das rezenten Arteninventar vieler Tiergruppen nur unzureichend beschrieben. Bis auf die Untersuchungen von PEUS (1928) und GOFFART (1928), die unter Berücksichtigung fast aller Tiergruppen die Fauna emsländischer Hochmoore bzw. Hochmoorreste untersuchten, liegen neuere Arbeiten, bis auf wenige Ausnahmen, die sich insbesondere der terristrischen Entomofauna widmen, im wesentlichen nicht vor. MOSSAKOWSKI (1977) hat die Coleopterenfauna der wachsenden Hochmoorfläche der Esterweger Dose, die inzwischen ebenfalls restlos zerstört ist, untersucht, und von GROSSECAPPENBERG, MOSSAKOWSKI & WEBER (1978) liegt eine Arbeit vor, die die terrestrische Fauna des Gildehäuser Venns mit besonderer Berücksichtigung der Carabiden zum Gegenstand hat.

Die aquatile Coleopterenfauna der nordwestdeutschen Hochmoorreste wurde meines Wissens noch nicht in nennenswertem Umfang untersucht. Die vorliegende Arbeit soll die Kenntnisse der Entomofauna des Gildehäuser Venns bei Bentheim erweitern und zur ökologischen Charakterisierung dieses Naturschutzgebietes beitragen.

Die Untersuchung konnte dank der freundlichen Genehmigung der Bezirksregierung Weser-Ems realisiert werden (Az.: 109.1 - OS - 22222/OS 31). Sie wurde im Rahmen der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt Sekundarstufe I unter Anleitung von Prof. Dr. Friedrich Weber, Zoologisches Institut der Universität Münster, angefertigt.

2. Material und Methode

2.1 Fangmethoden

Zum Fang der Wasserkäfer fand ein halbkreisförmiger Wasserkäscher mit einem Radius von 25 cm Verwendung. In Anlehnung an BALOGH (1958) und HOCH (1968) wurde in jedem untersuchten Gewässer eine Fläche von jeweils zwei Quadratmetern in unmittelbarer Nähe des Ufersaumes markiert. Nach KREUZER (1940) hält sich die Hauptmenge der Wasserinsekten innerhalb des Ufersaumes auf. In den markierten Fangzonen wurde in Zeitintervallen von etwa vier Wochen die aquatile Coleopterenfauna halbquantitativ durch jeweils zehn Käscherschläge erfaßt.

Das Aussammeln der Proben geschah auf einer weißen Kunststofffolie, wobei das im Käscher befindliche Torfmoos zuvor etwas ausgedrückt wurde, um die Coleopteren im relativ trockenen Substrat weniger bewegungsfähig zu machen. Durch diese Verfahrensweise wird das zeitraubende Aussammeln erheblich erleichtert. Auf die Schwierigkeiten und Fehlerquellen einer nur halbquantitativen Art der Probenentnahmen wird bei HOCH (1968) und SEEGER (1971) hingewiesen.

Der Forderung BALOGHS (1958) nach vollständiger Ermittlung des Artenbestandes wurde insofern entsprochen, als wohl erstmals in größerem Umfang in vier der untersuchten Gewässer zum Fang von adephagen Coleopteren (Dytisciden) zusätzlich Käferreusen eingesetzt wurden. Darüber hinaus wurden die von ALFES seit 1976 (mdl.) und von GOSSECAPPENBERG (1977) erbeuteten Dytiscidenarten berücksichtigt.

Es wurden zunächst Käferreusen nach dem von SCHIEFERDECKER (1963) entwickelten Typ eingesetzt (Abb. 1a). Über einen verschließbaren Deckel, der auch der Entnah-

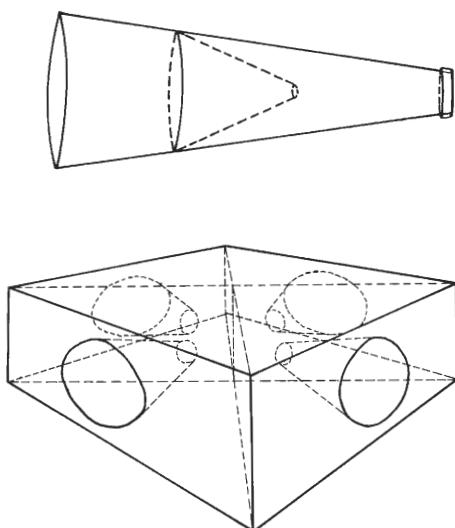


Abb. 1a und b: Verwendete Reusensysteme

a. Käferreuse nach SCHIEFERDECKER (1963). Maße: Vorderer Ring 300 mm ϕ , mittlerer Ring 200 mm ϕ , Kammeröffnung 35 mm ϕ , Gesamtlänge 900 mm.

b. 4-Kammer-Reusensystem. Maße siehe Text.

me der gefangenen Tiere dient, ist die Reuse zu beködern. Als ausgezeichneter Köder hat sich Schweineleber erwiesen.

Noch während des Untersuchungszeitraumes habe ich zur Beantwortung einiger für den Einsatz von Reusen spezifischer Fragestellungen, auf die ich in der Diskussion noch näher eingehen werde, versuchsweise ein von mir entworfenes 4-Kammer-Reusensystem entwickelt (Abb. 1b) und in den mit Reusen untersuchten Gewässern alternativ eingesetzt. Die 4-Kammer-Reuse besteht aus einem quadratischen Plexiglas-kasten mit den Maßen 400 x 400 mm und einer Höhe von 200 mm. Über zwei die Reuse diagonal durchziehende Plexiglasscheiben wird die Einteilung in vier voneinander getrennte Kammern erreicht. An den vier Außenwänden ist jeweils ein im Handel erhältlicher Haushaltstrichter in die Kammern eingelassen. Die äußere Trichteröffnung besitzt einen Durchmesser von 150 mm, während die innere nur 35 mm beträgt, um einerseits die Großdytisciden noch passieren zu lassen und andererseits die durch möglicherweise ausschwimmende Tiere entstehende Fehlerquote so gering wie möglich zu halten. Im Reusenboden befindet sich zwecks Wasserablauf beim Herausheben der Reuse eine alle Kammern umfassende 100 x 100 mm große, mit kleinmaschigem Fliegendraht bespannte Öffnung. Die Reusen wurden in der Regel nach 24 Stunden kontrolliert.

2.2 Wasseranalysen

Gleichzeitig mit den Fängen wurden an jedem Gewässer in etwa 5 cm Tiefe Wasserproben entnommen und die Temperatur gemessen (Tab. 1). Die Wasserproben wurden ca. 24 Stunden lang bei 20°C im Klimaraum deponiert. Anschließend wurden Leitfähigkeit (μScm^{-1}) und pH-Wert bestimmt (Werte s. Abb. 2). Außerdem wurde die Wasserfärbung notiert (Tab. 2).

Tab. 1: Wassertemperaturen ($^{\circ}\text{C}$) der untersuchten Gewässer; gemessen in 5 cm Tiefe.

Gewässer-Nr.	Probenentnahmedaten					
	19.10. 79	15.11. 79	15.12. 79	29.03. 80	30.04. 80	31.05. 80
1	12,7	2,4	6,0	7,9	10,8	21,0
2	13,8	6,9	6,2	8,1	11,5	21,2
3	13,4	6,4	6,7	7,2	13,5	13,2
4	13,4	5,0	6,9	7,5	17,0	14,5
5	14,0	5,9	6,8	7,5	17,0	15,0
6	12,0	4,4	7,0	6,8	15,0	14,6
7	11,0	5,4	7,2	6,6	16,0	-
8	11,2	4,3	7,0	7,9	12,3	12,5
9	12,0	3,6	5,7	7,9	9,3	21,5
9a	11,4	2,2	5,8	8,0	9,4	19,2
10	11,0	3,5	5,6	7,5	13,5	20,0
11	12,0	1,5	5,7	7,5	7,5	15,1
12	10,4	1,3	5,7	7,0	8,0	12,1
13	10,9	1,3	5,8	7,2	11,5	15,0
14	10,9	4,8	5,9	7,0	14,5	19,0
15	13,2	5,1	6,0	7,6	16,0	20,2
16	13,9	3,5	5,4	7,0	18,0	21,5
17	13,9	6,0	5,8	7,1	20,0	19,8
18	11,7	4,7	5,6	7,3	17,0	-
18a	12,1	5,5	5,9	7,2	17,3	-

oligotroph-dystroph Ge-wässer auf Sand	oligotroph-dystrophe und mesotroph-dystrophe Gewässer auf Torf	meso-eutrophe Gewässer
☀	☀	●

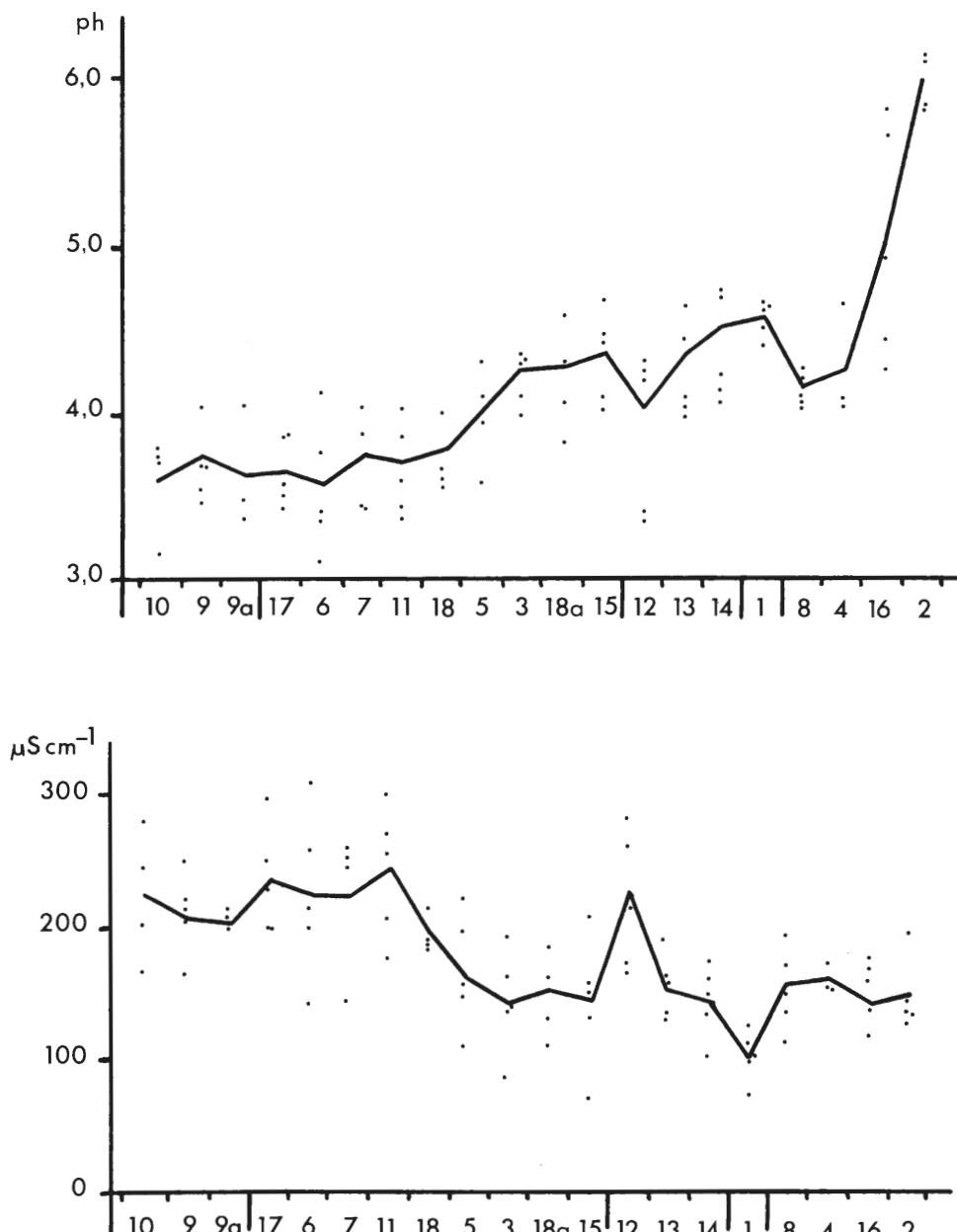


Abb. 2: pH- und Leitfähigkeits ($\mu\text{S cm}^{-1}$)- Mittelwerte der untersuchten Gewässer; ☀ = sonnenexponiert, ● = beschattet.

Tab. 2: Färbung der entnommenen Gewässerproben.

Gewässer- Nr.	Probenentnahmedaten					
	10.03. 79	10.10. 79	15.12. 79	29.03. 80	31.05. 80	
1	-	-	-	-	-	-
2	+++	+++	++	++	+++	
3	-	++	+	-	+	
4	o	o	-	-	+++	
5	+++	+	-	-	+	
6	+	+	-	-	+	
7	-	-	-	-	-	
8	+	-	++	-	-	
9	-	-	-	-	-	
9a	o	o	-	-	-	
10	+	o	-	-	-	
11	-	-	+	-	-	
12	+++	+++	+++	+++	+++	
13	+	+++	+	+	++	
14	-	+++	+	-	+++	
15	-	+++	+	-	++	
16	-	+	-	-	++	
17	-	-	-	-	+	
18	-	+	+	-	o	
18a	+	+++	+	+	o	

Zeichenerklärung: + schwach braun
 ++ mittel braun
 +++ stark braun
 - keine erkennbare Färbung
 o keine Wasserprobe

2.3 Charakterisierung des Untersuchungsgebietes

Das Gildehauser Venn im Kreis Grafschaft Bentheim (Niedersachsen) ist ein Heidemoor- und Dünengebiet, das in seinem Kern bereits 1938 in einer Größe von 174,8 ha unter Naturschutz gestellt wurde. Zu dieser Maßnahme berechtigten zahlreiche faunistische Kostbarkeiten, insbesondere seltene Vögel sowie vom Aussterben bedrohte Pflanzengesellschaften mit zahlreichen seltenen Arten (z. B. *Lobelia dortmanna*, *Ranunculus hololeucus*, *Arnica montana*). Im Rahmen eines Erweiterungsverfahrens soll das künftige Kerngebiet auf etwa 400 ha erweitert werden, wobei langfristig unter Einbeziehung der Randgebiete ein ca. 700 ha umfassendes Naturschutzgebiet entstehen soll.

Geomorphologisch gliedert sich das Gebiet in lange, in NNO-SSW-Richtung verlaufende Dünenzüge und flache Mulden, in denen während der Eichenmischwald-Hauszeit (1150-3000 v. Chr.) Moorbildung einsetzte (HAMBLOCH, 1957). Infolge von Torfabbau und Meliorationsmaßnahmen wurde das Moor fast völlig zerstört. Die alten Torfstiche werden als sekundäre Gewässer heute von naturnahen Pflanzengesellschaften eingenommen, die ebenfalls wertvoll und schützenswert sind. Echte Hochmoorstadien gibt es im Gildehauser Venn nicht mehr. Entweder sind solche Bereiche mehr oder weniger zerstört worden, oder aber die Moorbildung im Schwingrasen-Verlandungsbereich ist noch nicht vollständig aus dem Grundwasserkapillarsaum hinausgewachsen (DIERSSEN, 1973). Hier und da sind bereits wieder Übergangsmoorbereiche ausgebildet, in denen ombro-oligotrophe Arten wie *Andromeda polifolia* und *Vaccinium oxyccoccus* neben minerotrophen Arten auftreten. Das Inventar „echter“ Hochmoorarten ist aber noch verarmt.

Von besonderer Bedeutung für das Gebiet sind flache oligotrophe Heideweicher (Schlatts) in den Tälern der Dünenzüge.

2.4 Die Fangstellen

2.4.1 Auswahl der Fangstellen und Untersuchungszeiträume

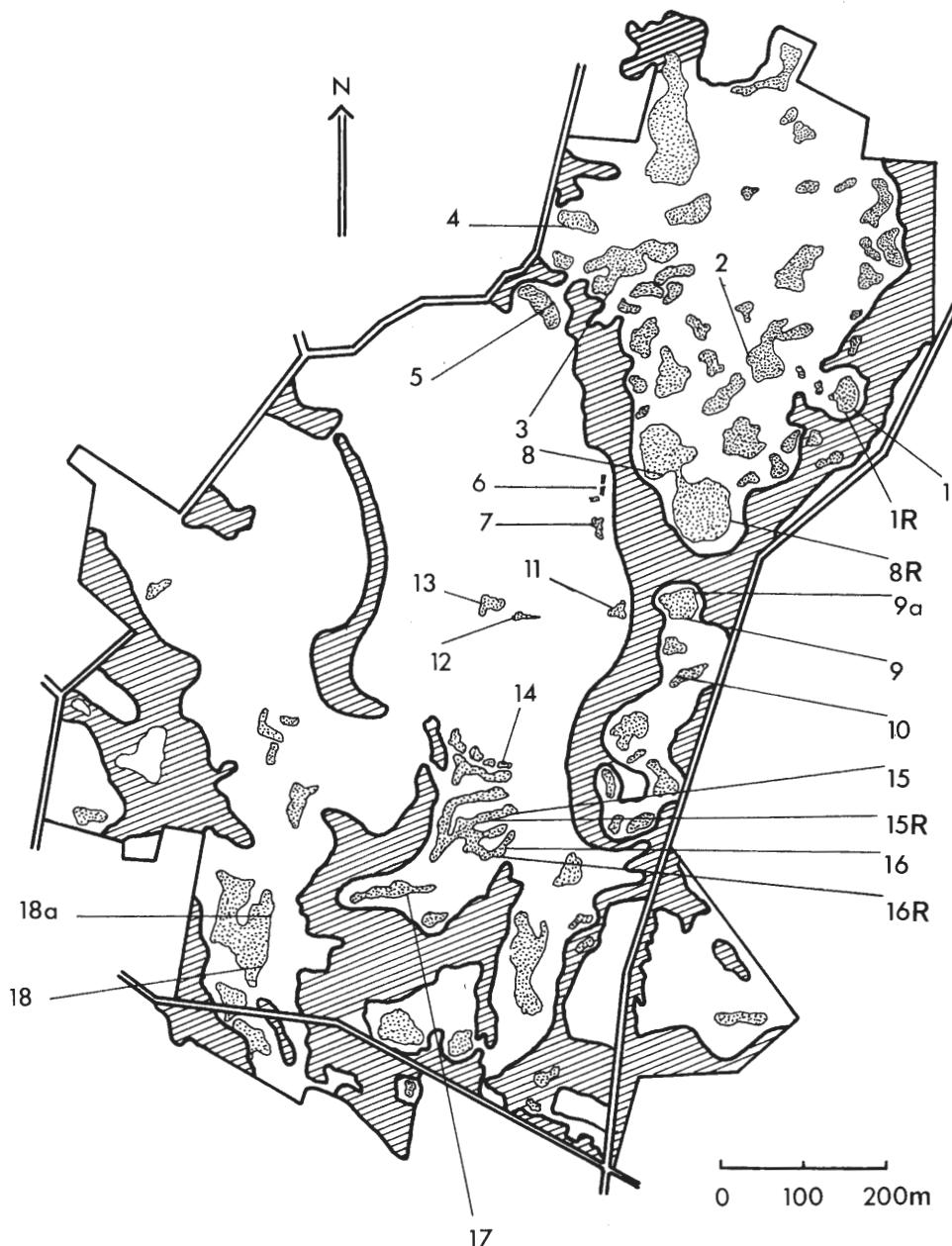


Abb. 3: Das Gildehauser Venn. Dünen = schraffiert (Querco-Betuletum, Genisto callunetum typicum und mollinietosum nach DIERSSEN, 1973). Gewässer = gepunktet. Die Fangstellen sind numeriert; die Nummern sind im Text eingeklammert; R = Reusenstandorte

Von der Vielzahl der im Gildehauser Venn vorhandenen Gewässer wurden insgesamt 18 untersucht (Abb. 3). Die Auswahl enthält alle im Venn vertretenen Gewässertypen (oligotroph-dystrophe Weiher auf Sand, oligotroph-dystrophe Torfgewässer, mesotroph-dystrophe Gewässer auf Torf sowie meso-eutrophe Gewässer) mit ihren unterschiedlichen Verlandungsgesellschaften. In Tab. 3 sind die untersuchten Gewässer entsprechend ihrer Typenzugehörigkeit mit Angabe der Untersuchungszeiträume aufgeführt.

Tab. 3: Untersuchte Gewässer, Anzahl der Kässcher (K)- und Reusenfänge (R) und Untersuchungszeiträume; die mit Reusen untersuchten Gewässer sind zusätzlich mit den Großbuchstaben R gekennzeichnet.

Gewässer-TYP	Gewässer-Nr. (Fangstellen)	K	R	Untersuchungszeiträume
Oligotroph-dystrophe Weiher (Schlatts) auf Sand	(9) und (10) (9a)	8 7	- -	III/79, X/79 bis V/80 X/79 bis V/80
Oligotroph-dystrophe Torfgewässer	(17), (5), (6), (7), (11)	8	-	III/79, X/79 bis V/80
Mesotroph-dystrophe Gewässer auf Torf	(18), (18a), (3), (15), (12) (13), (14), (15R)	8 - -	- 5	III/79, X/79 bis V/80 VIII/79, II/80 bis V/80
Meso-eutrophe Gewässer	(1), (8), (4), (16), (2), (8R), (1R), (16R)	8 - - -	- 9 5 7	III/79, X/79 bis V/80 VI/79 bis V/80 VI/79, II/80 bis V/80 VI/79 bis V/80

2.4.2 Charakterisierung der Fangstellen

Die pflanzensoziologische Charakterisierung der untersuchten Gewässer (Abb. 3) stützt sich weitgehend auf die von DIERSSEN (1973) publizierte Karte der realen Vegetation, die jedoch stets durch eigene Beobachtungen aktualisiert wurde.

Oligotroph-dystrophe Weiher (Schlatts) auf Sand mit geringer Mutterdeckschicht (FS 9, 9a, 10).

Die Senken zwischen den Dünenzügen enthalten z. T. langsam verlandende Gewässer („Schlatts“, „Heideweicher“) mit geringmächtiger Muddeauflage auf dem Mineralboden. Sie sind als oligotroph-dystroph zu charakterisieren. Die beiden untersuchten Schlatts im Osten des Naturschutzgebietes (Fangstelle 9, 9a und 10, vgl. Abb. 3) sind durch eine *Sphagnetum cuspidato-obesi*-Gesellschaft (Spießtorfmoos-Ges.) charakterisiert, die vermutlich die ursprünglichen, noch nährstoffärmeren Gesellschaften verdrängt hat. Landseitige Kontaktgesellschaft ist das *Molinia*-Bult-Stadium des *Ericetum tetralicis* (Moor-Heide). In Fangstelle 10, einem sehr flachen Weiher, ist das Bult-Stadium infolge größerer Ausdehnung des Oberflächenwassers nach Feuchtigkeitsperioden großflächiger ausgebildet. Stellenweise wächst hier *Rhynchospora alba* im Kontakt zum *Sphagnetum cuspidato-obesi*.

Durch das Zusammentreiben von organischen Schwebstoffen (Detritus) und ihre bevorzugte Ablagerung im N- und O-Teil der Kleingewässer ist die vorherrschende Windrichtung (aus SW) eine der Ursachen für die Ausbildung der Vegetationszonen in den Schlatts. Die quantitativen Untersuchungen an der Fangstelle (9) wurden deshalb innerhalb des Luv-Ufers im SW und an der gegenüberliegenden nordost-exponierten Lee-Seite (9a) durchgeführt. Die oben beschriebenen Ursachen führten an der Lee-Seite zur Entstehung vereinzelt ausgebildeter *Juncus effusus*-Bulten.

Oligotroph-dystrophe Torf-Gewässer (FS 17, 5, 6, 7, 11).

Die hier aufgeführten Gewässer befinden sich in Abgrenzung zu den zuvor beschriebenen auf mehr oder weniger mächtigem Torf. Sie sind wohl infolge des Torfabbaus aus Torfstichen entstanden.

Das sich an große Torfstiche anschließende flache Moorgewässer (17) ist durch umfangreiche, sich weit in die Feuchtheide erstreckende, schlenkenartige Vertiefungen charakterisiert. Neben *Sphagnum cuspidatum* und *Eriophorum angustifolium* wächst hier *Drosera intermedia*. Als landseitige Kontaktzone schließt sich ein *Ericetum tetralicis* mit ausgedehnten *Narthecium ossifragum*-Beständen an. Gekäschert wurde innerhalb der *Eriophorum angustifolium*-Bestände oder – bei tieferen Wasserständen – im Bereich des Torfmoos-Rasens.

Fangstelle (5) ist ein relativ großes Gewässer, das von einem ausgedehnten Schwingrasen aus *Sphagnum cuspidatum* fast vollständig bedeckt ist. Im Uferbereich dominiert meist *Eriophorum angustifolium*. Kontaktgesellschaft am NO-exponierten Ufersaum ist das *Erico-Sphagnetum medii* (das atlantische Glockenheide-Hochmoor). *Narthecium ossifragum*-Bestände markieren den Übergang zwischen Torf- und Mineralböden. Infolge zunehmender Guanotrophierung durch Wasservögel und vermutlich auch infolge von Immissionen entstanden im W des Gewässers großflächige *Juncus effusus*-Störungsstadien. Gekäschert wurde ausschließlich im *Eriophorum angustifolium*-Bereich am NO-Ufer.

Drei kleinere, etwa 3-4m² umfassende, sphagnumgefüllte Probestiche von 60-70 cm Tiefe bilden Fangstelle (6). Sie befinden sich nur wenige m voneinander entfernt, innerhalb bzw. am Rande eines feuchten *Ericetum tetralicis*. Unmittelbare Kontaktgesellschaften bilden *Molina*-Stadien, das *Erico-Sphagnetum medii* mit *Eriophorum angustifolium* und – am Rande des Dünenzuges – auch das *Genisto-Callunetum molinietosum*, in dem Birken-Buschwald aufkommt. Die Probestiche wurden als Einheit aufgefaßt und bei den monatlichen Untersuchungen alternierend berücksichtigt. Signifikante Unterschiede treten nicht auf.

Fangstelle (7) ist eine schlenkenartige Vertiefung in der Feuchtheide, in der den Witterungsverhältnissen entsprechend mehr oder weniger große Stellen periodisch mit Regenwasser bedeckt sind. Kennzeichnende Gesellschaft ist das *Erico-Sphagnetum medii*. Vereinzelt wächst *Rhynchospora alba*. Im Mai 1980 war die Senke vollständig ausgetrocknet.

Auch Fangstelle (11) ist eine meist das ganze Jahr über wasserführende Senke innerhalb der Feuchtheide. *Sphagnum cuspidatum* bildet einen ausgedehnten Torfmoos-Rasen. Kontaktgesellschaft ist das uferständige *Rhynchosporetum albae*, das seinerseits mit dem *Ericetum tetralicis* eng verzahnt ist. Vereinzelt wächst *Drosera intermedia*. Der östliche Teil des Gewässers steht in Kontakt zu einem lokal ausgebildeten *Erico-Sphagnetum medii*.

Mesotroph-dystrophe Gewässer auf Torf (FS 18, 18a, 3, 15, 12, 13, 14).

Der im SW des Gildehauser Venns gelegene Teich (18) ist durch eine Schwingrasen-Verlandung (*Caricetum rostratae*) gekennzeichnet. Das Schlammseggen-Ried ist die charakteristische Verlandungsgesellschaft oligotroph-dystropher Gewässer. „Es ersetzt . . . die Schilfröhrichte, die aus ernährungsbiologischen Gründen fehlen . . . Die graugrünen sehr lockeren Rasen bevorzugen in den Flachgewässern bei vorherrschenden

den SW-Winden die N- und O-Seiten und kennzeichnen auf den sauren Torfmudden die durch Vogelexkremente (Guanotrophierung) am relativ stärksten gedüngten Flächen. Sie bilden also innerhalb der sauren Gewässer den ersten Vorposten mesotraphenter Arten" (DIERSSEN, 1973). Die tieferen Zonen vor dem Schlammseggen-Ried besiedelt das *Potamogetono-Nuphareum*, die Laichkraut-Seerosen-Gesellschaft. Landwärts schließt sich das *Carici canescens-Agrostietum caninae* (Hundsstraußgras-Gesellschaft) an. Weitere Kontaktgesellschaften sind bultige Stadien des *Erico-Sphagnetum medii* innerhalb des im SO gelegenen Uferbereichs und das *Ericetum tetralicis*. Die Fangstelle (18) befand sich im südexponierten Teil des Schwingrasens (hier mit *Eriophorum angustifolium*), der größere Teile freien Wassers enthielt, in denen gekäschert wurde. Im Mai 1980 waren diese Wasserstellen weitgehend trocken gefallen, der Schwingrasen jedoch nicht passierbar, so daß in diesem Monat keine Käschersänge möglich waren.

Im NO des Teiches (Fangstelle 18a) dringen vom Ufer her ausgedehnte *Juncus effusus*-Bestände in den Schwingrasen vor. Die hier weiter fortgeschrittene Trophierung ist vermutlich wesentlich durch Immission bedingt, da der Vogelbestand vergleichsweise gering ist. Vereinzelt tritt bereits *Typha latifolia* (eutraphent) in den Bereichen stärkerer Mudde-Bildung auf. Im Mai 1980 konnte auch an Fangstelle (18a) nicht gekäschert werden.

Fangstelle (3) ist ein großer, häufig von Wasservögeln besuchter und daher relativ stark guanotrophierter Weiher mit ausgedehnten *Eriophorum angustifolium*-Beständen im Kontakt zum *Sphagnetum cuspidatum* einerseits und zum *Molinia coerulea*-Bultstadium des *Ericetum tetralicis* andererseits. Stellenweise wächst *Rhynchospora alba*. In den stärker vermuudeten Bereichen kommt es zur Ausbildung von *Juncus effusus*-Bulten, *Nymphaea alba*- und *Polygonum amphibium*-Beständen (mesotraphente Störungsanzeiger). Die Untersuchungen wurden am SO-exponierten Ufersaum innerhalb eines *Eriophorum angustifolium*-Bestandes durchgeführt.

Die Uferzonen des Torfstiches (15) sind durch *Myrica gale* geprägt, das am Gewässerrand vor Weidengebüschen und Birkenbeständen steht. Der Torfstich wird von einer Laichkraut-Seerosen-Gesellschaft besiedelt, die mit starker Mudde-Produktion eine rasche Verlandung, insbesondere im NO-Teil des Torfstichs, bedingt. Gekäschert wurde am SO-exponierten Ufersaum am Rande von *Juncus effusus*-Beständen.

Am Rande eines ehemaligen Torfweges befindet sich der etwa 2-3m² große, noch wasserführende Endausläufer eines heute weitgehend verlandeten Entwässerungsgrabens (12). In der in diesem Bereich großflächig entwickelten Baumschicht herrscht ausschließlich *Betula pubescens*, in der Krautschicht wächst *Molinia coerulea* und gelegentlich *Erica tetralix*. Das etwa 60-70 cm tiefe Gewässer ist als Folge des jährlichen Laubfalls intensiv braun gefärbt (Tab. 2). Sphagnen sind kaum vorhanden.

Der in unmittelbarer Nähe zu Fangstelle (12) gelegene Torfstich (13) zeigt in seiner näheren Umgebung ähnliche Vegetationsverhältnisse. Im Gegensatz zu (12) enthält er jedoch einen beinahe das ganze Gewässer überziehenden Schwingrasen aus *Sphagnum*, aus dem das mesotraphente Sumpfblutauge (*Comarum palustre*) herausragt. Neben einigen *Juncus effusus*-Bulten wächst vereinzelt *Eriophorum angustifolium*.

Der kleine Torfstich (14) ist der Fangstelle (13) durch das Auftreten von *Comarum palustre* innerhalb eines *Sphagnum*-Schwingrasens sehr ähnlich. Vereinzelt tritt hier auch *Typha latifolia* auf. Ein am Südrand angrenzender Birkenbruch beschattet den Torfstich, sein N-Rand grenzt an Feuchtheide.

Meso-eutrophe Gewässer (FS 1, 8, 4, 16, 2).

Fangstelle (1) ist ein innerhalb eines Dünenzuges im NO des Gildehauser Venns gelegener Weiher, der ringsum mit *Betula pubescens* bestanden ist. Äußeres Zeichen einer zunehmenden Eutrophierung ist ein dichter, den Weiher gürtelartig umgebender *Juncus effusus*-Bestand. Die Eutrophierung ist wohl hauptsächlich auf Guanotrophierung zurückzuführen. Daneben ist die periodische Belastung durch Laubfall von Bedeutung. Immissionen (Düngereinflug) spielen hingegen wegen der dichten Ufervegetation nur eine untergeordnete Rolle. Innerhalb des submersen *Sphagnum*-Rasens tritt im östlichen Teil des Gewässers *Eleocharis multicaulis* auf. In der südwestlichen Uferzone wachsen vereinzelt *Comarum palustre* und *Polygonum amphibium*. Gekäschert wurde im südlichen Teil des Gewässers innerhalb des *Juncus effusus*-Bestandes.

Der sogenannte „Blaue See“ (Fangstelle 8) weist als deutliches Zeichen relativ weit fortgeschritten der Eutrophierung einen ausgeprägten *Phragmites communis*-Gürtel auf. Im Unterschied zu stärker eutrophierten Gewässern zeichnet sich der Teichröhricht-Bestand aber noch durch geringe Wuchshöhe und Dichte aus. Die Ausbildungsform des *Phragmitetum* steht also gegenwärtig noch auf einer meso-eutrophen Stufe. Allerdings wächst vereinzelt bereits *Typha latifolia*. Kontaktgesellschaft zum Wasser hin ist das *Potamogetono-Nupharatum*, das nach DIERSSEN (1973) in mesotrophen und schwach eutrophierten Teichen die tieferen Wasserzonen vor dem Röhrichtgürtel besiedelt. Außerdem treten im tieferen Wasser große Bestände von *Menyanthes trifoliata* (Fieberklee) auf.

Fangstelle (4) ist ein im NW des Venns gelegenes meso-eutrophes Gewässer von geringer Tiefe, das im März und Oktober 79 weitgehend trocken gefallen war. Im relativ dichten Teichröhricht tritt vereinzelt *Typha latifolia* auf. Nach NW schließen sich Grauweiden-Gebüsche an, nach SW ein *Rhynchosporetum albae* sowie nach SO ein *Carici canescens-Agrostietum*.

Fangstelle (16) ist das Ufer eines sehr muddehaltigen Torfstichs mit einer Laichkraut-Seerosen-Gesellschaft. Landseitige Kontaktgesellschaft ist auf der S-Seite ein ausgedehntes *Carici canescens-Agrostietum*, in dem auch *Comarum palustre* und *Hydrocotyle vulgaris* auftreten.

Ein im NO des Venns gelegener meso-eutropher Teich (Fangstelle 2) ist durch einen dichten *Scirpus lacustris*-Bestand in der Gewässermitte charakterisiert. Daneben tritt auch *Typha latifolia* auf. Beide Arten tragen von der Gewässermitte aus mit starker Mudde-Bildung zur Verlandung bei. Die freien Gewässerteile werden von einer Laichkraut-Seerosen-Gesellschaft besiedelt. Landseitige Kontaktgesellschaften sind das *Ericetum tetralicis* sowie das *Carici canescens-Agrostietum*. Hier wachsen auch *Hydrocotyle vulgaris* und *Comarum palustre*.

3. Ergebnisse

3.1 Arteninventar*)

Während des Untersuchungszeitraumes konnten 70 Spezies (Tab. 4) im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Die Anzahl der insgesamt gefangenen Imagines beläuft sich auf 5.284 Individuen, wovon 4.372 auf Käscherfänge (Tab. 5) und 912 Individuen (ausschließlich Dytisciden) auf Reusenfänge zurückgehen (Tab. 6). Die Familie der Dytisciden ist in allen Gewässern arten- und zahlenmäßig am stärksten vertreten. Während am Gesamtarteninventar von 54 Dytiscidenarten der Anteil der ausschließlich in Reusen gefangenen Arten mit 7,4 % (4 Arten) relativ gering ist, liegt dieser Anteil bei den mit Reusen untersuchten Einzelgewässern im Vergleich zu den dort gekäscherten Arten wesentlich höher (Tab. 7). Daraus folgt, daß neben der bewährten Käschermethode dem Einsatz einer Reuse zum Fang von Dytisciden im Hinblick auf die Erfassung des gesamten Artenbestandes eines Einzelgewässers entscheidende Bedeutung zukommt.

Tab. 4: Arteninventar der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen aquatilen Coleopteren.

<u>Haliplidae</u>	<u>Ilybius</u>
<i>Haliplinus ruficollis</i> DEGEER	<i>fenestratus</i> (F.)
<i>Haliplinus fluviatilis</i> AUBE	<i>ater</i> (DEG.)
<u>Dytiscidae</u>	<i>fuliginosus</i> (F.)
<i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	<i>aenescens</i> THOMS.
<i>Guignotus pusillus</i> (F.)	<i>pulversosus</i> (STEPH.)
<i>Bidessus unistriatus</i> (SCHRANK)	<i>notatus</i> (F.)
<i>Coelambus impressopunctatus</i> (SCHALL.)	<i>suturellus</i> (HARR.)
<i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)	<i>exsoletus</i> (FORST)
<i>Hygrotus decoratus</i> (GYLL.)	<i>Colymbetes fuscus</i> (L.)
<i>Suphrodytes dorsalis</i> (F.)	<i>paykulli</i> ER.
<i>Hydroporus scalesianus</i> STEPH.	<i>Hydaticus seminiger</i> (DEG.)
<i>Hydroporus angustatus</i> STURM	<i>Graphoderus zonatus</i> (HOPPE)
<i>Hydroporus umbrosus</i> (GYLL.)	<i>Graphoderus cinereus</i> (L.)
<i>Hydroporus tristis</i> (PAYK.)	<i>Acilius sulcatus</i> (L.)
<i>Hydroporus piceus</i> STEPH.	<i>Acilius canaliculatus</i> (NICOL.)
<i>Hydroporus palustris</i> (L.)	<i>Dytiscus semisulcatus</i> MÜLL.
<i>Hydroporus incognitus</i> SHP.	<i>Dytiscus dimidiatus</i> BERGSTR.
<i>Hydroporus erythrocephalus</i> (L.)	<i>Dytiscus marginalis</i> (L.)
<i>Hydroporus obscurus</i> STURM	<i>Dytiscus circumflexus</i> (F.)
<i>Hydroporus planus</i> (F.)	<i>Dytiscus lapponicus</i> GYLL.
<i>Hydroporus pubescens</i> (GYLL.)	<i>Cybister lateralimarginalis</i> (DEG.)
<i>Hydroporus nigrita</i> (F.)	<u>Hydraenidae</u>
<i>Hydroporus memnonius</i> NICOL.	<i>Helophorus grandis</i> ILL.
<i>Hydroporidius melanarius</i> STURM	<i>Helophorus aquaticus</i> (F.)
<i>Sternoporus neglectus</i> SCHAUM	<i>Helophorus laticollis</i> THOMS.
<i>Noterus crassicornis</i> (MÜLL.)	<i>Helophorus granularis</i> (L.)
<i>Laccophilus minutus</i> (L.)	<i>Helophorus flavipes</i> (F.)
<i>Copelatus haemorrhoidalis</i> (F.)	<i>Helophorus minutus</i> (F.)
<i>Agabus chalconotus</i> (PANZ.)	<u>Hydrophilidae</u>
<i>Agabus bipustulatus</i> (L.)	<i>Hydrobius fuscipes</i> (L.)
<i>Agabus sturmii</i> (GYLL.)	<i>Anacaena limbata</i> (F.)
<i>Agabus affinis</i> (PAYK.)	<i>Helochares obscurus</i> (MÜLL.)
<i>Agabus congener</i> (THUNB.)	<i>Enochrus ochropterus</i> (MARSH.)
<i>Agabus didymus</i> (OL.)	<i>Enochrus affinis</i> (THUNB.)
<i>Agabus undulatus</i> (SCHRANK)	<i>Enochrus coarctatus</i> (GREDL.)
<i>Agabus labiatus</i> (BRAHM)	<i>Cymbiodyta marginella</i> (F.)
	<i>Berosus luridus</i> (L.)

*) Die Bestimmung der Käfer erfolgte nach FREUDE (Halipliden), SCHAEFFLEIN (Dytisciden) und LOHSE (Hydraeniden und Hydrophiliden); alle in FREUDE. HARDE, LOHSE, Bd. 3, 1971.

Bei der Determination der Hydraeniden und Hydrophiliden war mir Herr F. HEBAUER freundlicherweise behilflich, wofür ich ihm auch an dieser Stelle herzlich danke.

Unter Berücksichtigung qualitativer Fänge aus den Jahren 1976 bis 1979 müssen neben den in Tab. 4 aufgeführten Dytiscidenarten fünf weitere von GROSSECAPPENBERG (1977) und ALFES (mdl.) nachgewiesene Arten erwähnt werden. ALFES fing am 15. 6. 77 in einem Torfstich zwei *Bidessus grossepunctatus* und am 20. 6. 78 je einen *Agabus melanocornis* und einen *Ilybius subaeneus*. Darüber hinaus konnte er am 9. 7. 79 in dem in der vorliegenden Untersuchung mit Fangstelle (6) bezeichneten Gewässer einen *Hydroporus marginatus* nachweisen. Von der Richtigkeit der Determination konnte ich mich selbst überzeugen. Im Juni 76 fand GROSSECAPPENBERG (1977) am Rande eines flachen, oligotrophen Heideweihers (Fangstelle 9) ein totes Exemplar von *Dytiscus latissimus* (Beleg in meiner Sammlung).

3.2 Auswertung der quantitativen Coleopteren-Fänge

3.2.1 Käschefänge

Die Käschefänge sind in Tab. 5 mit Angabe der absoluten Individuenzahlen zusammengestellt. Dabei wurde die Tabelle so angelegt, daß die für die einzelnen Fangstellen typischen aquatilen Coleopteren-Bestände in möglichst geschlossenen Blöcken erscheinen. Dies setzt auch eine bestimmte Anordnung der Fangstellen voraus. Sie wurden den ihnen entsprechenden Gewässertypen zugeordnet und außerdem in sonnenexponierte und beschattete Gewässer unterteilt. Innerhalb dieser Zuordnung folgt die Reihenfolge der Einzelgewässer dem zunehmenden Trophiegrad, der sich unter anderem in steigenden pH-Werten manifestiert (Abb. 2).

Die unterschiedlichen Familien angehörenden Arten wurden aus Platzgründen ihrer Zugehörigkeit gemäß beziffert: (1) = Dytiscidae, (2) = Hydrophilidae, (3) = Hydraenidae und (4) = Halipidae.

Die rechte Spalte in Tab. 5 enthält die für die untersuchten Habitate charakteristischen Artenkombinationen. Im unteren Teil der Tabelle erscheinen Irrgäste und seltenerne Arten, bei denen aufgrund der quantitativ geringen Ausbeute im Untersuchungsgebiet keine Bevorzugung bestimmter Gewässertypen festgestellt werden kann.

Als stenöke, die oligotroph-dystrophen Schlatts besiedelnde Arten haben sich der Dytiscide *Bidessus unistriatus* und der Hydrophilide *Berosus luridus* erwiesen. In allen anderen untersuchten Gewässern kommen sie lediglich vereinzelt vor. In den beiden untersuchten Schlatts treten aber signifikante Häufigkeitsunterschiede auf, deren Ursachen noch diskutiert werden.

Bemerkenswert ist, daß ein Unterschied in der Besiedlung oligotroph-dystropher und mesotroph-dystropher Torfgewässer nicht besteht.

Rhantus suturellus und *Hydroporus obscurus* sind Charakterarten sowohl der Schlatts als auch der Torfgewässer, wobei aber sonnenexponierte Habitate bevorzugt werden. Die beschatteten Torfstiche werden weitgehend gemieden.

In Tab. 5 folgt dann ein Block mit insgesamt neun Arten aus drei unterschiedlichen Familien, den Dytisciden *Hydroporidius melanarius*, *Hydroporus pubescens*, *H. tristis* und *H. planus*, den Hydrophiliden *Anacaena limbata*, *Hydrobius fuscipes* und *Enochrus affinis* sowie den Hydraeniden *Helophorus granularis* und *H. minutus*, denen eine große Affinität zu den sonnenexponierten Torf-Gewässern gemeinsam ist. Dabei fällt auf, daß sowohl in den kleineren, sphagnumgefüllten „Probestichen“ (Fangstelle 6) als auch in der in unmittelbarer Nähe liegenden schlenkenartigen und nur kleinflächig wasserführen-

Tab. 5: Absolute Häufigkeiten der insgesamt gekäscherten aquatilen Coleopteren und Darstellung ihrer Habitatbindung; die Familienzugehörigkeit der einzelnen Arten ist durch Ziffern markiert: (1)= Dytisciden, (2)= Hydrophiliden, (3)= Hydraeniden und (4)= Ha- lipliden; = sonnenexponiert, = beschattet.

Gewässer-Nr. Artenzahl	oligot.-dyst. Gew. a. Sand			oligotroph-dystrophe und mesotroph-dystrophe Gewässer auf Torf												meso- bis eutrophe Gewässer						Individuen- zahlen																	
	10	9	9a	17	6	7	11	18	5	3	18a	15	12	13	14	1	8	4	16	2	17	13	14	15	29	18	18	25	17	16	25	24	15	20	21	22	14	16	15
<i>Bidessus unistriatus</i> (1)	24	2	4	2	2	34	a																
<i>Berosus luridus</i> (2)	99	.	11	.	2	.	.	1	1	1	.	1	2	.	1	119																		
<i>Rhantus surellus</i> (1)	2	8	1	.	13	2	2	2	4	5	4	1	.	.	2	1	.	.	.	2	49	b																	
<i>Hydroporus obscurus</i> (1)	70	7	3	6	116	9	25	12	1	13	6	5	.	4	14	11	5	11	9	4	331																		
<i>Hydroporidius melanarius</i> (1)	13	6	.	.	1	20	c																		
<i>Helophorus granularis</i> (3)	.	.	.	.	2	3	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	7								
<i>Hydroporus pubescens</i> (1)	5	.	.	.	77	3	2	1	1	1	1	2	92	d																	
<i>Anacaena limbata</i> (2)	.	.	.	.	27	1	.	.	.	.	.	.	.	3	1	1	.	.	.	33								
<i>Helophorus minutus</i> (3)	1	.	.	.	1	10	9	.	.	.	2	.	.	1	24	e																		
<i>Hydrobius fuscipes</i> (2)	.	.	.	1	10	2	4	4	.	.	.	1	.	1	1	.	1	1	.	25																			
<i>Enochrus affinis</i> (2)	.	.	.	6	2	6	9	8	1	3	13	.	.	1	1	1	1	1	1	59	f																		
<i>Hydroporus tristis</i> (1)	12	.	.	11	403	40	34	45	2	6	27	57	6	10	16	46	47	12	9	2	785																		
<i>Hydroporus planus</i> (1)	4	1	.	.	24	5	8	3	.	3	2	.	3	3	.	1	.	2	.	3	62	g																	
<i>Colymbetes paykulli</i> (1)	.	.	.	.	.	2	9	.	1	.	4	.	1	.	.	.	.	.	.	17								
<i>Ilybius aenescens</i> (1)	.	2	.	.	4	.	4	2	.	.	1	.	3	16	h																		
<i>Agabus affinis</i> (1)	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.	2	.	1	1	.	1	.	.	9																
<i>Agabus congener</i> (1)	1	1	.	1	1	3	7	i																		
<i>Hydroporus incognitus</i> (1)	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.	92	6	.	1	.	.	.	.	99										
<i>Agabus sturmi</i> (1)	2	.	3	.	2	.	51	10	5	.	.	1	.	1	8	82	j																		
<i>Hygrotus inaequalis</i> (1)	.	1	.	1	.	5	.	2	.	1	.	.	2	6	3	2	32	.	55																				
<i>Hydroporus piceus</i> (1)	.	.	.	.	7	1	.	1	.	1	.	1	2	.	.	2	.	5	20	k															
<i>Rhantus exsoletus</i> (1)	.	.	.	.	1	.	3	.	1	1	.	1	.	2	.	.	.	.	3	12											
<i>Coelambus impressopunctatus</i> (1)	.	.	.	.	3	2	1	.	.	.	.	1	.	.	1	4	.	12	647	l											
<i>Hydroporus umbrosus</i> (1)	1	.	.	4	6	4	10	123	6	7	34	51	28	21	18	28	137	53	60	56																			
<i>Colymbetes fuscus</i> (1)	.	.	1	1	4	.	1	.	3	.	1	.	1	.	.	1	.	1	.	14	m																		
<i>Noterus crassicornis</i> (1)	1	.	4	58	.	50	18	19	28	27	24	.	5	3	47	1	19	12	55	371																			
<i>Rhantus pulverosus</i> (1)	.	2	1	.	1	.	2	1	.	4	3	.	5	3	.	1	1	1	8	32	n																		
<i>Agabus bipustulatus</i> (1)	1	1	1	2	42	1	3	4	.	3	16	.	10	3	.	1	.	.	14	102																			
<i>Helochares obscurus</i> (2)	17	3	2	8	22	5	27	17	5	3	11	13	.	5	3	1	7	8	7	1	165	o																	
<i>Hydroporus erythrocephalus</i> (1)	132	12	10	6	61	4	4	27	4	46	23	19	33	43	29	56	21	12	15	259																			
<i>Graphoderus zonatus</i> (1)	8	18	15	4	3	9	.	3	.	2	1	1	.	1	1	66	p																		
<i>Hydaticus seminiger</i> (1)	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	8	.	3	.	.	.	.	.	13								
<i>Acilius canaliculatus</i> (1)	.	1	9	.	3	.	.	1	5	.	3	.	52	6	16	.	.	1	1	4	102	q																	
<i>Acilius sulcatus</i> (1)	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	4			
<i>Dytiscus lapponicus</i> (1)	.	.	1	1	r																		
<i>Dytiscus circumflexus</i> (1)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
<i>Dytiscus dimidiatus</i> (1)	1	1	s																		
<i>Dytiscus marginalis</i> (1)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	3	.	2	.	.	.	.	8							

Gewässer-Nr. Artenzahl	oligot.-dyst. Gew. a. Sand		oligotroph-dystrophe und mesotroph-dystrophe Gewässer auf Torf												meso- bis eutrophe Gewässer						Individuen- zahlen	
	★		★												●		●		★			
	10 17	9 13	9a 14	17 15	6 29	7 18	11 18	18 25	5 17	3 16	18a 25	15 24	12 15	13 20	14 21	1 22	8 14	4 16	16 15	2 27		
<i>Graphoderus cinereus</i> (1)	1	.	1	
<i>Agabus chalconotus</i> (1)	1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	4		
<i>Agabus didymus</i> (1)	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
<i>Agabus labiatus</i> (1)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	3	
<i>Agabus undulatus</i> (1)	1	.	.	1		
<i>Copelatus haemorrhoidalis</i> (1)	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	3		
<i>Cymbiodyta marginella</i> (2)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1		
<i>Enochrus coarctatus</i> (2)	1	.	.	.	1		
<i>Enochrus ochropterus</i> (2)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1		
<i>Guignotus pusillus</i> (1)	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	
<i>Haliplus fluvialis</i> (4)	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
<i>Haliplus ruficollis</i> (4)	2	2		
<i>Helophorus aquaticus</i> (3)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1		
<i>Helophorus flavigipes</i> (3)	1	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	
<i>Helophorus grandis</i> (3)	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3		
<i>Helophorus laticollis</i> (3)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1		
<i>Hydroporus angustatus</i> (1)	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2		
<i>Hydroporus memnonius</i> (1)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1		
<i>Hydroporus nigrita</i> (1)	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
<i>Hydroporus palustris</i> (1)	1	1		
<i>Hydroporus scalesianus</i> (1)	1	.	.	.	.	2	.	.	.	3		
<i>Hygrotus decoratus</i> (1)	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6		
<i>Hyphydrus ovatus</i> (1)	2	2		
<i>Ilybius ater</i> (1)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1		
<i>Ilybius fuliginosus</i> (1)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1		
<i>Laccophilus minutus</i> (1)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1		
<i>Sternoporus neglectus</i> (1)	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	4	
<i>Suphydrus dorsalis</i> (1)	3	3		
Individuenzahl	380	59	64	115	851	104	193	292	74	130	179	204	292	138	126	208	233	130	122	478	4372	

a: Arten der oligotroph-dystrophen Schlatts.

b: Arten der sonnenexponierten oligotroph-dystrophen und mesotroph-dystrophen Gewässer auf Sand und Torf.

c: Arten mit Schwerpunkt in den sonnenexponierten dystrophen Gewässern auf Torf.

d: Arten sowohl der sonnenexponierten als auch der beschatteten dystrophen Gewässer auf Torf.

e: Arten der beschatteten dystrophen Gewässer auf Torf.

f: Art der meso- bis eutrophen Gewässer

g: Arten, die die oligotroph-dystrophen Gewässer auf Sand weitgehend meiden.

h: euryöke Arten.

i: Arten mit nur scheinbarer Habitatbindung.

j: Arten, die lediglich vereinzelt gekäschert wurden, bei den Reusenfängen aber dominant vertreten sind und partiell Habitatbindung erkennen lassen.

k: Irrgäste und seltene Arten, bei denen aufgrund der quantitativen geringen Ausbeute keine Bevorzugung bestimmter Gewässertypen festgestellt werden kann.

den Vertiefung (Fangstelle 7) alle neun Arten gemeinsam vertreten sind, wobei Fangstelle (6) bis auf *Helophorus minutus* und *Enochrus affinis* artenspezifisch signifikant höhere Individuenwerte aufweist. Dies scheint nicht durch abiotische Faktoren (Wasserchemismus, Temperatur) bedingt zu sein. Bereits PEUS (1928) und DETTNER (1976) weisen im Hinblick auf das Artenspektrum auf fundamentale Unterschiede zwischen kleineren und größeren Moorgewässern hin.

Auch *Colymbetes paykulli*, *Ilybius aenescens* und *Agabus affinis* zeigen eine deutliche Bindung an die Torfgewässer des Untersuchungsgebietes, wobei aber sowohl die sonnenexponierten als auch die beschatteten Habitate besiedelt werden, während *Agabus congener*, *Hydroporus incognitus* und *Agabus sturmi* eine engere, auf die beschatteten Torfstiche beschränkte Habitatbindung aufweisen. Die innerhalb dieses Gewässertyps signifikant unterschiedliche Individuenhäufigkeit von *Hydroporus incognitus* und *Agabus sturmi* wird im Hinblick auf ihre möglichen Ursachen noch zu diskutieren sein.

Einige Charakterart der stärker eutrophierten sonnenexponierten Gewässer des Untersuchungsgebietes ist *Hygrotus inaequalis*, der an Fangstelle (2) mit einer absoluten Individuenzahl von 32 zahlenmäßig am stärksten vertreten ist, was möglicherweise auf den vergleichsweise hohen pH-Mittelwert von 6,0 (Abb. 2) zurückzuführen ist.

Im Mittelteil der Tab. 5 folgt ein Block mit acht Dytiscidenarten (*Hydroporus piceus*, *Rhantus exsoletus*, *Coelambus impressopunctatus*, *Hydroporus umbrosus*, *Colymbetes fuscus*, *Noterus crassicornis*, *Rhantus pulverosus* und *Agabus bipustulatus*), denen gemeinsam ist, daß sie die oligostroph-distrophischen Gewässer auf Sand weitgehend meiden.

Ihnen folgen *Helochares obscurus* und *Hydroporus erythrocephalus* als im Untersuchungsgebiet tychozöne Arten (euryöke Arten) im Sinne TISCHLERS (1947).

Die sich aus Tab. 5 scheinbar ergebende Habitatbindung der Dytisciden *Graphoderus zonatus*, *Hydaticus seminiger* und *Acilius canaliculatus* ist nicht real, wie die Reusenfänge (Tab. 6) gezeigt haben. So kommt *Graphoderus zonatus*, der in Tab. 5 eine Bevorzugung oligotroph-dystropher Gewässer auf Sand zeigt, sowohl in dem mesotroph-dystrophischen Gewässern vor. *Hydaticus seminiger*, der in Tab. 5 eine deutliche Bindung an beschattete Torfstiche erkennen läßt, kommt in dem stärker eutrophierten und sonnenexponierten „Blauen See“ (Fangstelle 8) in etwa der gleichen Anzahl vor. *Acilius canaliculatus*, der in Tab. 5 in den beschatteten Torfstichen dominant vertreten ist, wurde mittels Reuse in erheblicher Anzahl in dem sonnenexponierten Torfgewässer (Fangstelle 15) sowie in den meso-eutrophen Gewässern (Fangstellen 8 und 16) nachgewiesen.

3.2.2 Reusenfänge

In Tab. 6 sind die absoluten Individuenzahlen der Reusenfänge angegeben. Es fällt auf, daß es sich vorwiegend um mittelgroße Arten (6,5 bis 20 mm lang) und sogenannte Großdytisciden der Gattungen *Dytiscus* und *Cybister* (25 bis 40 mm lang) handelt, während Kleindytisciden etwa der *Hydroporinae* oder *Noterinae* (1,7 bis 6 mm lang) lediglich in vier Arten (*Hydroporus erythrocephalus*, *H. tristis*, *Noterus crassicornis* und *Hygrotus inaequalis*) mit nur insgesamt acht Exemplaren (= 0,88 %) vertreten sind (Abb. 4).

Bis auf *Acilius sulcatus*, der in dem sonnenexponierten Torfstich (Fangstelle 15R) in höherer Individuenzahl gefangen wurde, sind alle zur Unterfamilie der *Dytiscinae* gehörenden Arten im „Blauen See“ (Fangstelle 8R) am häufigsten gefunden worden. Neben den fünf *Dytiscus*-Arten *circumflexus*, *dimidiatus*, *lapponicus*, *marginalis* und *semisulca-*

Tab. 6: Absolute Häufigkeiten der insgesamt mittels Reusen gefangen Dytisciden;
 ☼ = sonnenexponiert, ☽ = beschattet.

Gewässer-Nr.	☼	☽	☽	Gesamt
	15R	16R	8R	
<i>Dytiscus circumflexus</i>	-	2	53	-
<i>Dytiscus dimidiatus</i>	-	-	28	2
<i>Graphoderus cinereus</i>	2	-	29	4
<i>Cybister lateralimarginalis</i>	1	3	30	3
<i>Hydaticus seminiger</i>	1	1	9	1
<i>Dytiscus lapponicus</i>	6	39	240	4
<i>Graphoderus zonatus</i>	30	16	153	7
<i>Rhantus exsoletus</i>	2	-	9	-
<i>Agabus bipustulatus</i>	3	-	4	-
<i>Ilybius ater</i>	3	-	3	-
<i>Dytiscus semisulcatus</i>	1	-	3	-
<i>Aciulus canaliculatus</i>	15	17	47	-
<i>Colymbetes fuscus</i>	3	2	4	-
<i>Agabus sturmi</i>	6	3	1	-
<i>Aciulus sulcatus</i>	20	3	14	11
<i>Dytiscus marginalis</i>	15	8	29	10
<i>Hydroporus erythrocephalus</i>	2	-	-	-
<i>Hydroporus tristis</i>	2	-	-	-
<i>Noterus crassicornis</i>	1	1	1	-
<i>Ilybius fenestratus</i>	1	1	-	-
<i>Ilybius aeneescens</i>	1	-	-	-
<i>Hygrotus inaequalis</i>	-	1	-	-
<i>Rhantus notatus</i>	-	-	1	-
abs. Individuenzahlen	115	97	658	42
				912

15R: mesotroph-dystrophes Gewässer auf Torf.

16R, 8R, 1R: meso- bis eutrophe Gewässer.

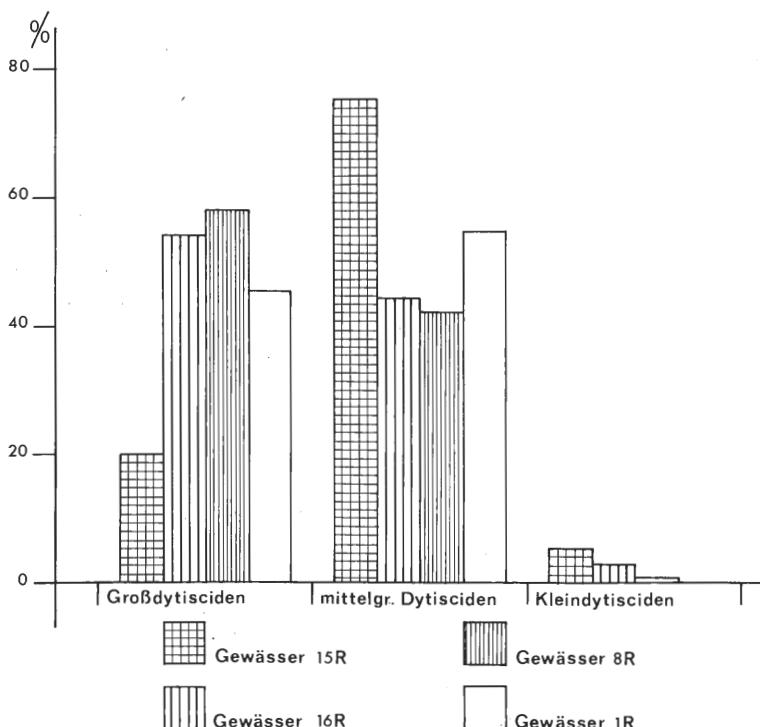


Abb. 4: Prozentualer Anteil der Großdytisciden, mittelgroßen Dytisciden und Kleindytisciden am Gesamtaufkommen der mit Reusen untersuchten Gewässer.

tus sowie *Cybister lateralimarginalis* zeigen auch *Graphoderus cinereus*, *G. zonatus*, *Hydaticus seminiger* und *Acilius canaliculatus* eine deutliche Bevorzugung dieses Biotops. Sie finden im Röhrichtgürtel offenbar optimale Biotopverhältnisse vor.

Der Einsatz des 4-Kammer-Reusensystems zeigt eindrucksvoll, daß der Röhrichtgürtel (*Phragmites communis*-Fazies) für die Unterfamilie der *Dytiscinae* einen Vorzugsbiotop darstellt. Wie eingangs geschildert, wurde die Reuse innerhalb des Röhrichtgürtels am Rande zur freien Wasseroberfläche deponiert. Je nach Wasserspiegelschwankung war der Röhrichtgürtel mehr oder weniger weit unter Wasser gesetzt. In den Monaten April und Juni 1980 schob sich die Wassergrenze relativ weit in den Röhrichtgürtel vor, während sie im Mai 1980 infolge geringer Niederschlagsmengen (Abb. 5) nur noch den unmittelbar vor der freien Wasserfläche gelegenen Teil des Röhrichts überflutete. Während im April und Juni die zum Ufer geöffnete Kammer die höchste Individuenzahl aufweist, ist die zur Seemitte geöffnete Kammer nur mit wenigen Individuen bestückt (Tab. 8). Dieses Ergebnis ist um so auffälliger, als angenommen werden kann, daß die in der rechten bzw. linken Reusenkammer gefangenen Tiere ebenfalls aus dem Bereich der Uferzone stammen. D. h. die Tiere bewohnen beinahe ausschließlich die Röhrichtzone und meiden die tiefere, vor dem Röhricht gelegene Zone freien Wassers. Ist die Röhrichtzone nur noch in geringem Maße überflutet, wie im Mai 1980, so erhöht sich die Anzahl der gefangenen Tiere auch in der zur Seemitte geöffneten Reusenkammer (Tab. 8). Die hohe Individuenzahl der in der rechten Kammer gefangenen Tiere ist darauf zurückzuführen, daß der dieser Kammer zugewandte Röhrichtanteil sich weiter ins freie Wasser vorschobt als der übrige. Auch daran wird deutlich, daß die Tiere bei rückläufigem Wasserspiegel zunächst in die breiteren, relativ länger unter Wasser stehenden Röhrichtanteile ausweichen, bevor sie ins freie Wasser vordringen.

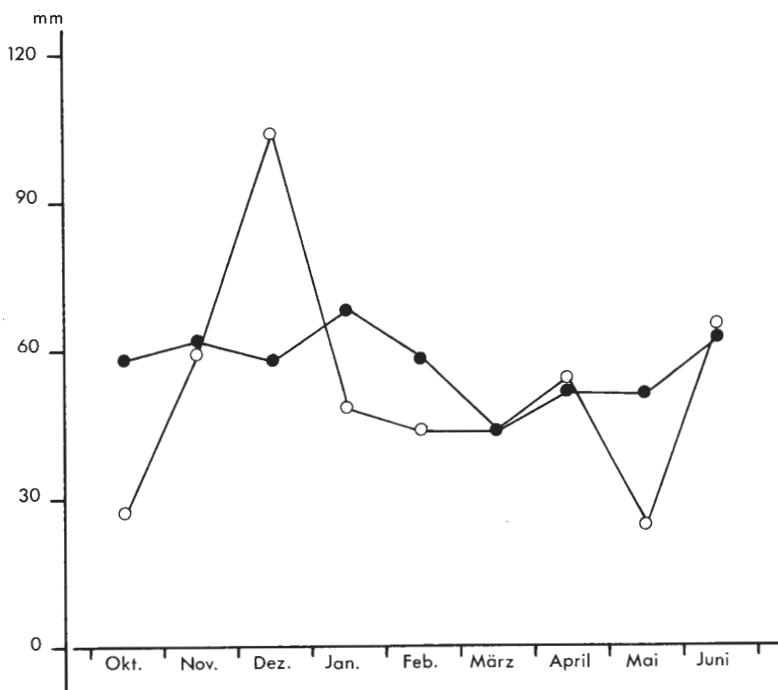


Abb. 5: Monatsmittel (1979/ 80; Kreis) und langjährige Mittel (Punkt) der Niederschläge für Münster, Westfalen; Deutscher Wetterdienst, Wetterstation Münster.

Reusenuntersuchungen an der im SW des „Blauen Sees“ gelegenen Röhricht-freien Uferzone vom 23. 6. 78, 23. 7. 78, 8. 9. 78 und 7. 6. 79, bei denen kein einziges Tier gefangen werden konnte, bestätigen die Beobachtung, daß Großdytisciden das freie Wasser meiden und im Röhricht optimale Lebensbedingungen finden. Das Fehlen von Kleindytisciden bei den Reusenfängen, ist auf deren überwiegender Lebensweise innerhalb des unmittelbaren Ufersaums zurückzuführen.

Tab. 7: Prozentualer Anteil der Reusenfänge am Gesamt-Arteninventar der mit beiden Fangmethoden (Käschter u. Reuse) untersuchten Gewässer.

Gewässer-Nr.	Käschter-fänge	Reusen-fänge	Gesamt	%
8R	12	15	27	55,6
15R	18	11	29	37,9
16R	13	8	21	38,1
1R	17	5	22	22,7

Von den insgesamt 23 mittels Reusen gefangenen Arten konnten 19 auch bei den Käschterfängen ermittelt werden; lediglich *Dytiscus semisulcatus*, *Cybister lateralimarginalis*, *Rhantus notatus* und *Ilybius fenestratus* wurden ausschließlich mit Reusen gefangen.

Tab. 8: Absolute Individuenhäufigkeiten der in Gewässer (8R) in den Monaten April - Juni 80 mittels 4-Kammer-Reusensystem gefangenen Dytisciden mit Angabe der Individuenanteile in den Kammern.
RK I : Zur Uferseite hin geöffnete Reusenkammer
RK II : Vom Ufer aus nach links geöffnete R.
RK III: Vom Ufer aus nach rechts geöffnete R.
RK IV : Zur Seeseite hin geöffnete R.

	RK I	RK II	RK III	RK IV	Gesamt
April 80	49	15	24	9	97
Mai 80	74	81	148	99	402
Juni 80	32	29	27	8	96

3.3 Beifänge in den Reusen

Neben Vertretern der Heteroptera (Wanzen), vorwiegend *Notonectidae* (z. B. *Notonecta glauca*), die zwar regelmäßig, aber lediglich in wenigen Exemplaren bei den Reusenfängen vertreten waren, sind Vertreter der Araneida (Spinnen) zu nennen. So konnte sowohl *Argyroneta aquatica* aus der Familie der Wasserspinnen (*Argyronetidae*) als auch *Dolomedes fimbriatus* aus der Familie der Jagdspinnen (*Pisauridae*) vereinzelt beobachtet werden.

Bemerkenswert ist vor allem das Auftreten von *Misgurnus fossilis*, des sogenannten Schlampeizgers, ein Vertreter der *Cobitidae* (Schmerlen), der in den mit Reusen untersuchten Torfstichen nachgewiesen werden konnte. Nach BROHMER (1974) handelt es sich um einen Bodenfisch stehender Gewässer mit schlammigem Grund. Am 14. 6. 79 konnte er in einem Exemplar und am 6. 8. 79 in drei Exemplaren in der in dem stark mudhaltigen Torfstich (16R) deponierten Reuse beobachtet werden. In Fangstelle (15R) war *Misgurnus fossilis* am 22. 5. 80 in zwei Exemplaren in der Reuse gefangen gehalten.

Im Hinblick auf die Besiedlungsweise von Wassertieren weist THIENEMANN (1950) auf den Transport durch Wasservögel hin. „Im Gefieder und an den Füßen und Beinen von Wasservögeln werden sowohl Dauerstadien von Protozoen, Bryozoen, Spongillen, Crustaceen, Rotatorien, ferner auch Molluscen und allerei Würmer, vielleicht auch ge-

legendlich Amphibien und Fische (Eier) verschleppt." Möglicherweise ist *Misgurnus fossilis* auf diese Weise ins Gildehauser Venn gelangt.

4. Diskussion

4.1 Vorteile des neu entwickelten 4-Kammer-Reusensystems

Die Verwendung des von mir konstruierten 4-Kammer-Reusensystems hat die Fehlerquellen der herkömmlichen Käferreusen zum Fang von submers lebenden Insekten,

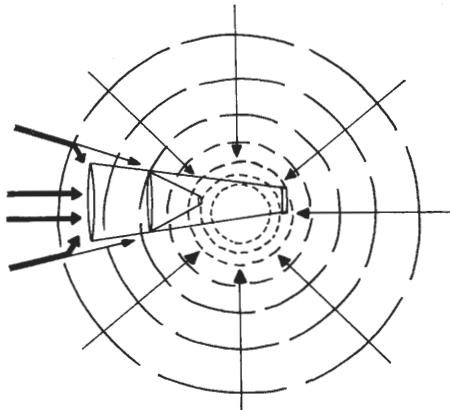


Abb. 6a: Käferreuse (nach SCHIEFERDECKER) mit radiärem Diffusionsfeld (stark schematisiert); dünne Pfeile = keine Einschwimmmöglichkeit; dicke Pfeile = Einschwimmmöglichkeit.

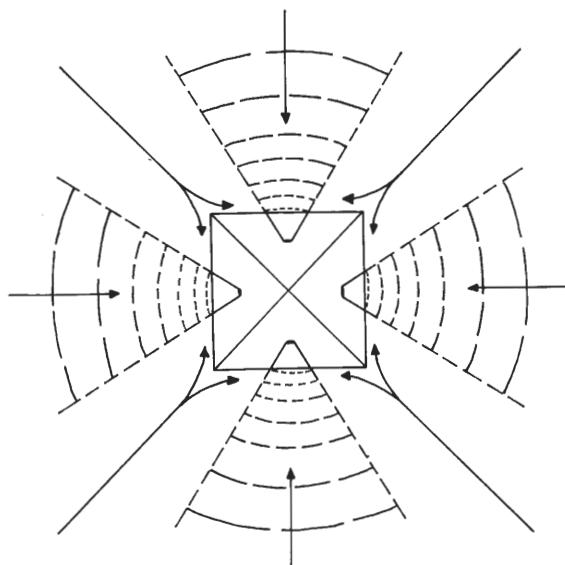


Abb. 6b: 4-Kammer-Reusensystem mit kammerspezifischen Diffusionsfeldern und richtungsunabhängigen Einschwimmmöglichkeiten (stark schematisiert).

wie sie SCHIEFERDECKER (1963) konstruiert und verwendet hat, deutlich aufgezeigt und zur Beantwortung einiger Fragen beigetragen.

Während die auf den Köder ansprechenden Dytisciden bei der Verwendung der „alten“ Käferreuse innerhalb des gleichmäßigen Diffusionsfeldes der Lockstoffe umherirren (Abb. 6a) und es dem Zufall überlassen blieb, ob sie die Einschwimmöffnung passieren konnten oder nicht, bietet das 4-Kammer-Reusensystem aufgrund der bis auf die 4 Einschwimmöffnungen nach außen geschlossenen Konstruktion (Abb. 6b) die Möglichkeit, das Lockmittelzentrum gerichtet zu erreichen. Dabei ist es gleichgültig, von wo aus sich die Käfer in Richtung Lockmittelzentrum bewegen; die nach 4 Seiten geöffnete Reuse verhindert ein Umherirren der Käfer im Diffusionsfeld.

Das neue 4-Kammer-Reusensystem sollte jedoch gerade wegen des großen Fangerganges – im Mai 1980 konnten an Fangstelle (8R) nach 24 Std. 402 Individuen gezählt werden, – sehr behutsam und nur im größeren Zeitintervallen eingesetzt werden, um eine rasche Verarmung der Populationen zu verhindern. Besser wäre es, z. B. durch Anbringen von Schwimmern zu gewährleisten, daß die Reusenoberkante sich wenige Zentimeter oberhalb der Wasserfläche befindet. Auf diese Weise erhalten die gefangenen Dytisciden ihren lebensnotwendigen atmosphärischen Sauerstoff und werden nicht getötet.

4.2 Habitatbindung

Die anhand der festgestellten Habitatbindungen vorgenommene ökologische Charakterisierung der aquatilen Coleopteren (Tab. 5) soll im folgenden für die charakteristischen Vertreter der dieser Untersuchung zugrundeliegenden Käferfamilien mit bisherigen Literaturbefunden verglichen und diskutiert werden.

4.2.1 Dytisciden

Das Vorkommen von *Bidessus unistriatus*, der eine deutliche Bindung an die sonnenexponierten oligotroph-dystrophen Schlatts aufweist, wird in der Literatur unterschiedlich bewertet. Während HORION (1941), HOCH (1956) und KOCH (1968) die Art mit dem Attribut acidophil bzw. typhophil belegen und auch GUIGNOT (1947) sie zur Moorassoziation gehörig beschreibt, beschränkt sie BURMEISTER (1939) auf stehende Gewässer, wobei diese unterschiedlichen Charakter aufweisen können (Tümpel, Teiche, Seen, Wiesen- und Moosgräben). In Übereinstimmung mit KREUZER (1940) ist *Bidessus unistriatus* im Gildehauser Venn ein Bewohner klaren Wassers (Tab. 2). Die habitatspezifischen Häufigkeitsunterschiede zwischen Fangstelle (10) und (9) bzw. (9a) sind meines Erachtens auf die erheblich flachere Wasserführung der Fangstelle (10) zurückzuführen. Die nur bis zu 2 mm große Art findet in nicht vollständig submers lebenden Sphagnen offenbar günstigere Biotopvoraussetzungen, wenngleich ALFES & BILKE (1977) betonen, daß sie weniger an das Vorhandensein von Sphagnen gebunden ist als z. B. *Bidessus grossepunctatus*, der hier aber nicht gefunden wurde.

Im Hinblick auf die Typhophilie von *Rhantus suturellus* und *Hydroporus obscurus* sind sich alle deutschen Autoren einig (PEUS, 1928; HARNISCH, 1925; HORION, 1941; SCHAEFLEIN, 1971; DETTNER, 1976; u. a.). Auch GUIGNOT (1947) rechnet *Hydroporus obscurus* für Frankreich zur Moorassoziation. Nach BALFOUR-BROWN (1952) ist die Art „a peat-moss spezies“. PEUS, der *Hydroporus obscurus* in seiner ökologischen Studie von 1928 noch als typhophil bezeichnet, gelangt in seinem 1932 veröffentlichten „Handbuch zur Moorkunde“ zu der Auffassung daß „. . aufgrund des stetigen Moorvorkommens, der Abundanz wie des geographischen Verbreitungsbildes die Entwicklung im

Hochmoor angenommen werden . . ." muß. HEBAUER (1974) betrachtet beide Arten als typhobiont im Sinne einer ausschließlichen Verbreitung in Torfstichen. Diese Aussage kann für das Vorkommen im Gildehauser Venn nicht bestätigt werden, wenngleich beide Arten in den mit Fangstelle (6) bezeichneten kleinen Probestichen ihre größten Individualzahlen aufweisen (Tab. 5.) Sie besiedeln sowohl die sonnenexponierten oligotroph-dystrophen Schlatts als auch die oligotroph-dystrophen und oligotroph-mesotrophen Gewässer auf Torf und konnten in den zentral gelegenen Torfstichen (Fangstellen 12, 13, 14, 15, und 16) nur vereinzelt nachgewiesen werden. Auch die Annahme von ALFES & BILKE (1977), daß *Rhantus suturellus* ähnliche Biotope besiedelt wie *Graphoderus zonatus* kann nicht bestätigt werden. Die Reusenfänge machen deutlich, daß *Graphoderus zonatus* in erheblicher Anzahl auch in den meso-eutrophen Gewässern vorkommt (Tab. 6).

Charakteristische Dytisciden der sonnenexponierten Gewässer auf Torf sind die Hydroporinen *Hydroporidius melanarius*, *Hydroporus pubescens*, *H. tristis* und *H. planus* (Tab. 5), wobei *Hydroporidius melanarius* in den am Rande der holländischen Grenze gelegenen Moorgewässern (z. B. Gildehauser Venn, Syen-Venn, Witte Venn, Schwattet Gatt, Graeservenn, Ruenberger Venn, Hündfelder Moor, Amtsvenn, Zwillbrocker Venn u. a.) bisher nicht nachgewiesen werden konnte (ALFES & BILKE, 1977). Alle genannten Arten gelten in der Literatur als typhophil (PEUS, 1932; HORION, 1941; HEBAUER, 1974; DETTNER, 1976), wobei bereits HORION (1941) und KOCH (1972) für *Hydroporus planus* eine Vorliebe für sonnenexponierte Gewässer feststellten.

Die als selten geltende und gelegentlich mit *Colymbetes fuscus* verwechselte Art *Colymbetes paykulli* stellt für die westf. Tieflandsbucht einen Neufund dar (ALFES & BILKE, 1977). Sie erreicht im nordwestlichen Münsterland die Südgrenze ihrer Verbreitung und lebt nach HORION (1941) vorwiegend in Moorgräben und Moortümpeln. Auch SCHAEFLEIN (1971) bezeichnet sie als typhophil. Im Gildehauser Venn bewohnt die Art neben *Ilybius aenescens* und *Agabus affinis* die dystrophen Gewässer auf Torf, wobei sowohl die sonnenexponierten als auch die beschatteten Gewässer besiedelt werden. In Übereinstimmung mit BURMEISTER (1939), der die Art für Tümpel mit schlammigem Grund angibt, ist festzustellen, daß *Colymbetes paykulli* im Untersuchungsgebiet schwingdeckenumsäumte und mudhaltige Gewässer bevorzugt. – Neben den von SCHAEFLEIN (1971) genannten Determinationskriterien ist die Art deutlich an der Färbung der Fühlerglieder zu erkennen. Während die Fühlerglieder von *C. fuscus* einfarbig hellrot sind, ist diese Färbung bei *C. paykulli* auf die beiden basalen Fühlerglieder beschränkt. Das dritte und die folgenden Fühlerglieder sind schwarz gefärbt.

Die Habitatbindung von *Ilybius aenescens* und *Agabus affinis* bestätigen die von verschiedenen Autoren angegebene Typhophilie (BURMEISTER, 1939; HORION, 1941; SCHAEFLEIN, 1971).

Von den die beschatteten Torfstiche besiedelnden Arten zeigen *Hydroporus incognitus* und *Agabus sturmi* interessante habitatspezifische Häufigkeitsunterschiede. Möglicherweise sind für das quantitativ stärkste Auftreten an Fangstelle (12) besondere abiotische Faktoren wirksam. Abgesehen davon, daß kaum Sphagneten vorhanden sind, bietet das Gewässer innerhalb dieses Gewässertyps den vergleichsweise niedrigsten pH-Wert und den relativ höchsten Leitfähigkeitswert (Abb. 2). Darüber hinaus ist die intensive Braunfärbung Indiz für einen hohen Huminstoffgehalt (Tab. 2). Während KOCH (1972) *Agabus sturmi* als Charakterart der beschatteten Gräben bezeichnet, nimmt DETTNER (1976) ubiquitäre Lebensweise an. HEBAUER (schrftl.) neigt dazu, ihn als typhophil zu bezeichnen. *Hydroporus incognitus* und *Agabus congener* gelten eben-

falls als tyrphophil (DETTNER, 1976), wobei *Hydroporus incognitus* interessanterweise beinahe ausschließlich dort vorkommt, wo kaum Sphagneten vorhanden sind (Fangstelle 12).

Hygrotus inaequalis, den KOCH (1972) als Leitart größerer beschatteter Gewässer bezeichnet, ist die einzige Charakterart der meso-eutrophen Fangstelle des Untersuchungsgebietes, wobei die größte Individuenrate entgegen KOCHS Aussage nicht in dem beschatteten Heideweicher, sondern in dem sonnenexponierten *Scirpus*-Gewässer (Fangstelle 2) auftritt. Hier spielt vermutlich der relativ hohe pH-Wert von 6,0 (Abb. 2) eine wesentliche Rolle, denn KREUZER (1940) hat die Art überwiegend in alkalischen Gewässern gefangen.

Dytiscus lapponicus hat mit insgesamt 289 Ex. den quantitativ größeren Anteil unter den *Dytiscus*-Arten (Tab. 6). Allein 240 Ex. konnten an Fangstelle 8R („Blauer See“) gefangen werden. Während PEUS (1932) bereits feststellt, „... daß die Arten (*Coelambus novemlineatus* und *D. lapponicus*) ± acidophil sind und daher nicht auf Hochmoore beschränkt sein können“ charakterisiert ANT (1963) die Art als stenotopen Hochmoorbewohner. Da es sich bei Fangstelle (8R) nicht um ein typisches Moorgewässer, sondern um einen auf Sand gebetteten meso-eutrophen See handelt und das Vorkommen von *D. lapponicus* in den mit Reusen untersuchten größeren Torfstichen (Fangstelle 15R und 16R) ungleich geringer ist, kann die Annahme ANTs nicht bestätigt werden. Der Säuregrad des „Blauen Sees“ (Abb. 2) und auch zahlreiche andere Funde aus sauren Sand- und Kiesgruben des Emslandes (BRINK leg.) sprechen vielmehr dafür, daß es sich bei *D. lapponicus* um eine Art handelt, die im Sinne PEUS mit dem ökologischen Attribut „acidophil“ zu kennzeichnen ist.

Besonders bemerkenswert ist der Nachweis von *Dytiscus semisulcatus*, dem sogenannten „Schwarzbauch“. Während die Art um die Jahrhundertwende in Westfalen nicht selten war (ALFES & BILKE, 1977), konnte sie seit mehr als vierzig Jahren nicht mehr nachgewiesen werden.

4.2.2 Hydrophiliden

Von den acht im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Hydrophilidenarten weisen vier eine signifikante Habitatbindung auf (*Berosus luridus*, *Anacaena limbata*, *Hydrobius fuscipes* und *Enochrus affinis*). Nach HORIZON und HOCH (1954) besitzen alle vier Arten eurytopen Charakter.

Interessanterweise ist *Berosus luridus* im Gildehauser Venn als stenöke Art der oligotroph-dystrophen Schlatts charakterisiert (Tab. 5). Allein im März 1979 konnte sie an Fangstelle (10) in 76 Ex. gefangen werden. Der in diesem Monat aufgrund des hohen Niederschlagsmittels (Abb. 5) relativ hohe Wasserspiegel überflutete einen Großteil des ausgedehnten *Molinia*-Bultstadiums, so daß die gesamte ufernahe Wasserfläche mit abgestorbenen Pfeifengrashalmen der letzten Vegetationsperiode bedeckt war. In diesem Gewirr von abgestorbenen *Molinia*-Resten, die für *Berosus luridus* möglicherweise ernährungsbiologisch bedeutsam sind, waren die Tiere vermehrt vertreten.

Neben *Anacaena limbata*, der nach HARNISCH (1925) auf dem Moor fest beheimatet ist, sind auch *Hydrobius fuscipes* und *Enochrus affinis* durch ihr Schwerpunktauftreten in den sonnenexponierten dystrophen Gewässern auf Torf charakterisiert. Nach LOHSE (1971) besiedelt *Enochrus affinis* vorzugsweise saure Gewässer.

4.2.3 Hydraeniden

HEBAUER (1980) bezeichnet die Hydraeniden der Gattung *Helophorus* als charakteristische Detritusbewohner und teilweise sogar semiaquatisch lebende Gruppe. Im Gildehauser Venn sind die beiden Arten *Helophorus granularis* und *H. minutus* durch Bindung an sonnenexponierte dystrophe Gewässer auf Torf charakterisiert. Nach KOCH (1968) handelt es sich bei *Helophorus minutus* um eine acidophile Art, während *H. granularis* euryöken Charakter aufweist (HEBAUER, 1980).

4.3 Irrgäste und seltenere Arten

Es ist durchaus möglich, daß es sich bei einigen der lediglich vereinzelt gefangenen Individuen nicht um Irrgäste handelt, sondern um habitattypische, aber seltene Spezies. Dies gilt vermutlich besonders für *Hydroporus scalesianus* und *Helophorus laticollis*. Das Vorkommen von *Hydroporus scalesianus* wurde bisher sowohl für die Westfälische Tieflandsbucht als auch für das Weserbergland als fraglich angenommen (ALFES & BILKE, 1977). Bereits WESTHOFF (1881) bezeichnet die Art als sehr selten. SCHAEFLEIN (1971), der einige wenige neue Fundpunkte dieser Art zusammengetragen hat (1979), beschreibt sie als Moorbewohner.

Besonders bemerkenswert ist der Nachweis des Hydraeniden *Helophorus laticollis*, dessen Einzelangaben aus dem nördlichen und östlichen Europa nach LOHSE (1971) revisionsbedürftig sind und sich wohl überwiegend auf *H. strigifrons* beziehen. Die Art ist in Skandinavien verbreitet und galt nach HEBAUER (1980) für Deutschland lange Zeit als fraglich. Als sicheren und ergiebigen Fundort nennt er lediglich ein im Bayerischen Wald gelegenes Wiesenmoor mit *Scirpus* und *Carex*, in dem er 1977 einige Exemplare fangen konnte. Darüber hinaus sind vereinzelt rheinländische Meldungen aus vorwiegend moorigen Gewässern bekannt geworden (Koch, 1968).

Typische Irrgäste sind die kaltstenotherme Art *Hydroporus nigrita*, die nach Hebauer (1974) kalte Berggräben und Quellbäche besiedelt und möglicherweise von den Bentheimer Höhen zugeflogen ist, sowie *Agabus didymus*, der langsam fließende Bäche bevorzugt, aber auch in Gewässern mit starker Strömung gefunden wurde (ALFES & BILKE, 1977).

Hydroporus palustris, einer der bekanntesten Ubiquisten unter den Dytisciden (HEBAUER, 1976) kommt im Untersuchungsgebiet bis auf das eine an Fangstelle (2) gefangene Exemplar nicht vor. Die Art wird in Mooren von dem viel besser angepassten und habituell ähnlichen *H. incognitus* abgelöst.

Auch die lediglich in drei Exemplaren nachgewiesenen Halipliden müssen meines Erachtens als Irrgäste angesehen werden. Das fast ausnahmslose Fehlen in Moorgewässern geht nach KREUZER (1940) auf die Nahrungsgewohnheiten der Halipliden zurück. Sowohl die Larven als auch die Imagines sind vorwiegend Algenfresser, (z. B. Fadenalgen der Gattungen *Spirogyra* und *Cladophora*), die in Moorgewässern fast vollständig fehlen. SCHAEFLEIN (1971) weist darauf hin, daß auch die Eiablage in diesem Substrat erfolgt.

4.4 Gewässerschützende Maßnahmen

Um die Vielzahl der im Gildehauser Venn vorhandenen Moorgewässer, von denen einige bereits meso-eutrophe Charakter aufweisen und pflanzensoziologisch durch ausgeprägte Nährstoffanzeiger geprägt sind, zumindest in ihren gegenwärtigen Zustand zu erhalten, sind intensive Schutzmaßnahmen erforderlich.

Vordringliches Problem ist es, einer weiteren Eutrophierung Einhalt zu gebieten. Dazu ist es notwendig, die Ursachen der Gewässerbelastung einzudämmen bzw. zu be-seitigen. Ich denke im einzelnen an die Verminderung von Immissionsbeeinträchtigungen (z. B. Düngereinflug) durch intensiveres Zusammenwirken der Naturschutzbehörden mit den verantwortlichen Landwirtschaftsinstitutionen sowohl auf regionaler als auch auf Landesebene. Die beabsichtigte Erweiterung des Naturschutzgebietes allein wird dieser Problematik langfristig nur teilweise gerecht.

Ein weiteres Problem bietet die zunehmende Guanotrophierung durch Wasservögel (vorwiegend Enten), die erheblichen Einfluß auf die Vegetationsdynamik ausübt. Bei stärkerer Beeinträchtigung der Gewässer kommt es in kurzer Zeit zur vollständigen Verdrängung der oligotraphenten Pflanzenarten. In diesem Zusammenhang spielt die Stabilisierung des Wasserhaushaltes eine erhebliche Rolle. Starke Wasserspiegel-schwankungen, die stets Ausdruck einer schon erheblichen Störung sind, führen zur Ausweitung der Eutrophierungsbereiche. Neben der nach Westen bereits vorgenommenen Abdämmung des Naturschutzgebietes sollten zur Verhinderung der Wasserver-dunstung regelmäßig Entbirkungen vorgenommen werden, was gleichzeitig einer lang-fristigen Erhaltung der Heideflächen entgegenkäme.

Wie wichtig diese Maßnahmen auch zur Erhaltung der aquatilen Coleopteren sind, zeigen die Untersuchungsergebnisse. Während mehrere Arten Habitatbindungen an oligotroph-dystrophe Gewässer auf Sand zeigen, sind die meso-eutrophen Gewässer in ihrem aquatilen Käferbestand lediglich durch das Vorkommen einer einzigen Art (*Hygrotus inaequalis*) charakterisiert (Tab. 5).

5. Literatur

- ALFES, C. & H. BILKE (1977): Coleoptera Westfalica: Familie Dystiscidae. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **39** (3/4), 1-109.
- ANT, H. (1963): *Dytiscus lapponicus* (Coleoptera) in Westfalen und seine Verbreitung im übrigen Deutschland. - Natur und Heimat **23** (2), 40-44.
- BALFOUR-BROWN, F. (1952): The aquatic Coleoptera of South Hampshire. - Ent. Gazette, 127-160.
- BALOGH, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere. - Akademie Verlag Berlin, 560 S.
- BRINK, M. (1980): Die Habitatbindung der aquatilen Coleopteren des Gildehauser Venn. - Staats- arb. Nr. 309, Zoolog. Inst., Münster.
- BROHMER, P. (1974): Fauna von Deutschland. - Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg, 580 S.
- BURMEISTER, F. (1939): Biologie, Ökologie und Verbreitung der europäischen Käfer, - Krefeld, 307 S.
- BURRICHTER, E. (1969): Das Zwillbrocker Venn, Westmünsterland, in moor- und vegetationskund-licher Sicht. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **31** (1), 1-60
- BURRICHTER, E. & R. WITTIG (1974): Das Hündfelder Moor, seine Vegetation und seine Bedeutung für den Naturschutz. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **36** (1), 1-20.
- DETTNER, K. (1976): Populationsdynamische Untersuchungen an Wasserkäfern zweier Hoch- moore des Nordschwarzwaldes. - Arch. Hydrobiol. **77** (3), 375-402.
- DIERSEN, K. (1973): Die Vegetation des Gildehauser Venns (Kreis Grafschaft Bentheim). - Beih. Ber. Naturhist. Ges. 8, 1-120.
- FREUDE, H. (1971): Haliplidae, Wassertreter. In: FREUDE, HARDE, LOHSE: Die Käfer Mitteleuropas, III. - Goecke & Evers, Krefeld, 8-15.
- GOFFART, H. (1928): Beitrag zur Kenntnis der Fauna westfälischer Hochmoore. - Beitr. Natur- denkmalspflege **12** (3), 237-285.
- GROSSECAPPENBERG, W. (1977): Beiträge zur terrestrischen Fauna der Moore und Heiden im Gil- dehauser Venn bei Bentheim - Staatsarbeit Nr. 220 des Zoologischen Instituts der Universität Münster, 1-101.
- GROSSECAPPENBERG, W., D. MOSSAKOWSKI & F. WEBER (1978): Beiträge zur Kenntnis der terres- trischen Fauna des Gildehauser Venns bei Bentheim. I. Die Carabidenfauna der Heiden, Ufer und Moore. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **40** (2), 12-34.

- GUIGNOT, F. (1947): Coléoptères hydrocanthares - Faune de France **48**, 1-288.
- HAMBLOCH, H. (1957): Das Alter der Düne im Gildehauser Venn. - Natur und Heimat **17** (3), 65-67.
- HARNISCH, O. (1925): Studien zur Ökologie und Tiergeographie der Moore. - Zool. Jb. Abt. Syst. **51**, 1-166.
- HEBAUER, F. (1974): Über die ökologische Nomenklatur wasserbewohnender Käferarten. - Nachr.-Bl. bayer. Entom. **23** (5), 87-92.
- ,- (1980): Beitrag zur Faunistik und Ökologie der Elminthidae und Hydraenidae in Ostbayern (Coleoptera). - Mitt. Münch. Ent. Ges. **69**, 29-80.
- HOCH K. (1956): Sphagnum und Moorkäfer. - Entomol. Bl. **52**, 160-161.
- ,- (1968): Die aquatilen Coleopteren westdeutscher Augewässer insbesondere des Mündungsgebietes der Sieg. - Decheniana **120**, 81-133.
- HORION A. (1941): Faunistik der deutschen Käfer. - I. Adephaga - Caraboidea. - Krefeld, Goecke, 1-463.
- HORION, A. & K. KOCH (1954): Beitrag zur Kenntnis der Koleopterenfauna der rheinischen Moorgebiete. - Decheniana **102 B**, 9-39.
- KOCH, K. (1968): Käferfauna der Rheinprovinz. - Decheniana, Beih. **13**, 382 S.
- ,- (1972): Vergleichende Untersuchungen über die Bindung aquatiler Koleopteren an ihre Lebensräume im Neusser Raum. - Decheniana **124** (2), 69-112.
- Schäfer in: PEITZMEIER, J., Avifauna von Westfalen. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **31** (3), 24-42.
- KREUZER, R. (1940): Limnologisch-ökologische Untersuchungen an holsteinischen Kleingewässern. - Arch. Hydrobiol. Suppl. X, 359-572.
- KUMMERLOEVE, H. (1967): Gildehauser Venn und Syen Venn, zwei biologische Kostbarkeiten in der Grafschaft Bentheim. - Jb. Heimatver. Grafsch. Bentheim.
- LOHSE, G.-A. (1971): Hydraenidae, Hydrophilinae. In FREUDE, HARDE, LOHSE: Die Käfer Mitteleuropas. III. - Goecke & Evers, Krefeld, 95-129, 141-156.
- MOSSAKOWSKI, D. (1977): Die Käferfauna wachsender Hochmoorflächen in der Esterweger Dose. - Drosera **77** (2), 63-72.
- OVERBECK, F. (1975): Botanisch-geologische Moorkunde unter besonderer Berücksichtigung der Moore Nordwestdeutschlands als Quellen zur Vegetations-, Klima- und Siedlungsgeschichte. - Karl Wachholtz Verlag, Neumünster, 1-719.
- PEUS, F. (1928): Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. Eine ökologische Studie. Insekten, Spinnentiere (teilw.), Wirbeltiere. - Z. Morph. Ökol. Tiere **2**, 533-683.
- ,- (1932): Die Tierwelt der Moore unter besonderer Berücksichtigung der europäischen Hochmoore. - Handbuch zur Moorkunde **3**, 1-277.
- RUNGE, F. (1978): Die Naturschutzgebiete Westfalens und des Reg. Bez. Osnabrück. - 3. Aufl., Münster Westfalen, 327 S.
- SCHAFFLEIN, H. (1971): Dytiscidae, echte Schwimmkäfer. In: FREUDE, HARDE, LOHSE: Die Käfer Mitteleuropas. III. - Goecke & Evers, Krefeld, 16-89.
- ,- (1979): Beitrag zur Dytiscidenfauna Mitteleuropas (Col.), nebst einigen ökologischen Miserebenräume im Neusser Raum. - Decheniana **124** (2), 69-112.
- SCHIEFERDECKER, H. (1963): Über den Fang von Wasserinsekten mit Reusenfallen. - Entomol. Nachr. **7** (5), 60-64.
- SEEGER, W. (1971): Die Biotopwahl bei Halipliden, zugleich ein Beitrag zum Problem der syntopischen (sympatrischen s. str.) Arten (Haliplidae; Coleoptera). - Arch. Hydrobiol. **69**, 155-199.
- THIENEMANN, A. (1950): Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. In: Die Binnengewässer **18**. - Stuttgart, 809 S.
- TISCHLER, W. (1947): Über die Grundbegriffe synökologischer Forschung. - Biolog. Zentralblatt **66**, 49-56.
- WEBER, C.-A. (1901): Über die Erhaltung von Mooren und Heiden Norddeutschlands im Naturzustande sowie über die Wiederherstellung von Naturschäden. - Abh. Nat. Ver., Bremen, **15** (3).
- WESTHOFF, F. (1881): Die Käfer Westfalens I. - Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. Westf., Suppl. **38**, 1-140.

Anschrift des Verfassers: Martin Brink, Eichenstraße 6, 4448 Emsbüren

Beitrag zur Habitatbindung der aquatilen Coleopterenfauna

MARTIN BRINK, Emsbüren u. HEINER TERLUTTER, Münster

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	50
2. Material und Methode	51
2.1 Fangmethode	51
2.2 Wasseranalysen	51
3. Beschreibung des Untersuchungsgebietes	51
3.1 Ausweisung des Untersuchungsgebietes	51
3.2 Charakterisierung der Gewässer	52
4. Ergebnisse	53
4.1 Gewässeranalyse	53
4.2 Arteninventar	54
4.3 Auswertung der quantitativen Fänge	55
5. Diskussion	57
5.1 Habitatbindung	57
5.2 Faunistische Bemerkungen	59
5.3 Indikatorwert von aquatilen Coleopteren	59
6. Literaturverzeichnis	60

1. Einleitung

Unter Coleopterologen gibt es nur wenige, die sich der Arbeit an den in vielerlei Hinsicht unattraktiven Wasserkäfern (*Dytiscidae*, *Haliplidae*, *Gyrinidae*, *Hydraenidae*, *Hydrophilidae*) in besonderer Weise widmen. Die publizierten Informationen beschränken sich meist auf einzelne Aufsammlungen oder auf das Auffinden von als selten geltenden Arten. Untersuchungsergebnisse, die auf längerfristigen systematischen Untersuchungen basieren – z. B. Habitatbindungsarbeiten, wie sie für Carabiden häufig durchgeführt wurden –, liegen bis auf wenige Ausnahmen nicht vor (HOCH 1968, KOCH 1972, DETTNER 1976, MEYER u. DETTNER 1981).

Eine unfassende Untersuchung über „Die Habitatbindung der aquatilen Coleopteren des Gildehauser Venn“, einem größeren Heidemoor- und Dünengebiet im Kreis Grafschaft Bentheim (Niedersachsen), wurde von BRINK (1981, 1983) durchgeführt. Untersucht wurden mehrere oligotrophe wie auch dystrophe und mesotrophe Moor- und Heidegewässer. Es erscheint naheliegend, derartige Untersuchungen auf andere Gewässertypen der weiteren Umgebung auszudehnen.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde der Versuch unternommen, die aquatile Coleopterenfauna eines heterogenen Untersuchungsgebietes im Kreis Grafschaft Bentheim (oligotrophe und eutrophe Stillgewässer sowie Fließgewässer) zu vergleichen. Ziel dieser Arbeiten ist es, durch Herausstellen habitatspezifischer Charakterarten die Grundlagen zur Bewertung von Gewässern und Gewässertypen für den Natur- und Artenschutz zu liefern.

2. Material und Methode

2.1 Fangmethoden

Zum Fang der aquatilen Coleopteren wurde ein halbkreisförmiger Wasserkäscher mit einem Halbmesser von 25 cm verwendet. Im Untersuchungszeitraum von April bis Oktober 1981 erfolgte bis auf den Monat April, in dem im Abstand von zwei Wochen zweimal gekäschert wurde, eine monatliche Probenentnahme im Abstand von etwa vier Wochen. Insgesamt wurde auf jeder Untersuchungsfläche (2 m^2) achtmal gekäschert. Das Aussammeln der Proben geschah auf einer weißen Kunststofffolie oder direkt auf dem Netz. Auf die Problematik dieser nur halbquantitativen Probenentnahmen wird bei HOCH (1968) und SEEGER (1971) bereits hingewiesen.

Der Forderung BALOGHS (1958) nach vollständiger Ermittlung des Arteninventars wurde insofern entsprochen, als in den größeren Gewässern (Fangstellen (4), (5) und (6) zusätzlich regelmäßig Käferreusen zum Fang von aedephagen Coleopteren (Dytisciden) eingesetzt wurden. Dabei fand das von BRINK (1981, 1983) entwickelte Reusensystem Verwendung. Der Vorteil dieses Reusensystems gegenüber herkömmlichen Käferreusen (z. B. SCHIEFERDECKER 1963) liegt insbesondere darin, daß vom Lockmittel sensibilisierte Tiere weitgehend richtungsunabhängige Einschwimmfähigkeiten haben und nicht im Diffusionsfeld umherirren (BRINK 1981, 1983). Dadurch werden quantitativ wie qualitativ bessere Fangergebnisse erzielt. Die Käferreusen wurden monatlich einmal verwendet und nach 24 Stunden kontrolliert. Als Köder diente Schweineleber.

2.2 Wasseranalysen

Gleichzeitig wurden in monatlichen Abständen aus jedem Gewässer in etwa 5 cm Tiefe Wasserproben entnommen. Um die tagesperiodischen Schwankungen der gemessenen Parameter zu umgehen, wurden sämtliche Gewässer in jeweils derselben tageszeitlichen Reihenfolge untersucht. Im einzelnen wurde die Bestimmung der pH- und Leitfähigkeitswerte (μScm^{-1}) vorgenommen. Die Messungen erfolgten im Labor mittels pH- bzw. Leitfähigkeitelektrode.

3. Beschreibung des Untersuchungsgebietes

3.1 Ausweisung des Untersuchungsgebietes

Die untersuchten Gewässer (= Fangstellen) befinden sich in den Gemeinden Neuenhaus und Uelsen im Landkreis Grafschaft Bentheim nahe der holländischen Grenze (MTB 3507, Neuenhaus-Süd). Die genaue Lage der einzelnen Fangstellen ist in Rechts- und Hochwerten der topographischen Karte in Klammern angegeben. Untersucht wurden insgesamt fünf Gewässer unterschiedlichen Charakters (Fangstelle (3), (4), (5), (6) und (8)), deren pflanzensoziologische Charakterisierung sich weitgehend auf POTT (1980), RUNGE (1973) und WITTIG (1980) stützt.

Die Fangstellen (1), (2) und (7) wurden in die Ergebnisse der Untersuchung nicht mit einbezogen. Fangstelle (1) ist ein stark verlandeter Weiher in einer Weide, der aber kurz nach Untersuchungsbeginn bereits völlig ausgetrocknet war. Fangstellen (2) und (7) sind größere Fischteiche, in denen vermutlich wegen der extensiven Fischereinutzung nur sehr wenige Tiere gefangen werden konnten. Zur Ergänzung der Faunenliste des Untersuchungsgebietes werden hier die Arten ge-

nannt, die in diesem Gewässer gefunden wurden und nicht in Tab. 2 aufgeführt sind: *Hydroporus piceus*, *Hydroporus angustatus*, *Coelostoma orbiculare*, *Cercyon marinus* und *C. tristis*.

3.2 Charakterisierung der Gewässer

(3) *Epilobio-Juncetum*-Graben (61350/14600): Es handelt sich um einen etwa 150 m langen Graben, der innerhalb einer Bodensenke durch eine extensiv genutzte Weide verläuft.

Der Pflanzenbestand der Weiden als anthropogene Ersatzgesellschaften wird weitgehend durch die Intensität der Düngung und des Viehbesatzes bestimmt (ELLENBERG 1978). Die Bodensenke ist durch ein *Lolio-Cynosuretum* mit zahlreichen Feuchtigkeitszeigern (z. B. *Cardamine pratensis*, *Cirsium palustre*, *Ranunculus flammula* und *Alopecurus geniculatus*) charakterisiert. Der Graben selbst sowie auch tiefer gelegene, nassere Stellen der unmittelbaren Umgebung sind durch das *Epilobio-Juncetum effusi* gekennzeichnet (RUNGE 1973). Im Juni war der Graben ausgetrocknet (pH: 6,1; μ S: 397).

(4) *Polygonum*-Weiher (60880/16080): Es handelt sich um einen inmitten von Getreideanbauflächen innerhalb einer Senke gelegenen Weiher von etwa 20 m Durchmesser. Der im Laufe des Sommers trocken gefallene Ufersaum ist mit einjährigen Pioniergesellschaften der Bidentalia bedeckt. Die niedrigwüchsigen, aus Annuellen aufgebauten Gesellschaften kennzeichnen meist nährstoffreiche Schlammböden an Tümpeln und Gräben. Dichte Bestände bilden die Charakterarten *Polygonum hydropiper* und *Bidens tripartita*, aber auch *Mentha arvensis* und *Lysimachia vulgaris* sind mit größerer Deckung vorhanden. Im Wasser selbst dominiert der Phosphattrophierungszeiger *Polygonum amphibium*. Solche Bestände gelten als Fazies des *Myriophyllo-Nupharretums* flacher Gewässer auf schlammigem Grund (POTT 1980). Im nordöstlichen Teil des Weiher ist ein dichtes, aber schlechtwüchsiges *Phragmites*-Röhricht ausgebildet. Am Ufer stehen vereinzelt *Salix aurita*, *S. cinerea* und *Quercus robur* (pH: 6,6; μ S: 121).

(5) *Sphagnum*-Weiher (59250/16880): Diese Fangstelle ist ein durch Sandabgrabungen inmitten eines Kiefernforstes entstandener Weiher mit einem Durchmesser von etwa 40 m. Durch die windgeschützte Lage und die Nährstoffarmut des Bodens konnten sich seltene Pflanzengesellschaften entwickeln. Der Weiher selbst ist durch die *Sphagnum cuspidatum*-Gesellschaft charakterisiert. *Sphagnum cuspidatum* und *Juncus bulbosus* bilden z. T. Rasen aus. Zum Ufer treten *Eleocharis palustris* und *Eriophorum angustifolium* hinzu. Einzelne *Nymphaea alba* wachsen im tieferen Wasser.

Am nordostexponierten Ufer hat sich ein dichter *Juncus effusus*-Bestand entwickelt (Detritusanspülung). Der oligotrophe Charakter des Gebietes wird unterstrichen durch eine *Ericetum tetralicis*-Kontaktgesellschaft mit zahlreichen *Molinia coerulea*-Bulten sowie durch ein *Rhynchosporetum* mit *Rhynchospora alba* und *Drosera intermedia*, das sich in alten Fahrspuren angesiedelt hat (pH: 4,5; μ S: 87).

(6) Dinkel-Altgewässer (65880/17100): Unter dieser Fangstelle sind mehrere Altgewässer der Dinkel, die nur noch teilweise mit der Dinkel in Kontakt stehen, zusammengefaßt. An vielen Stellen reichen Viehweiden direkt an das Wasser heran. Innerhalb abgezäunter Bereiche finden sich Röhrichte des *Scirpo-Phragmitetum* mit *Phragmites communis* und *Scirpus lacustris*. *Rumex hydrolapathum* und *Sparganium erectum* erreichen ebenfalls hohe Deckungsgrade. An einigen Stellen bildet *Glyceria maxima* ausgedehnte Bestände. Die Gewässer sind stark verschlammt; nur vereinzelt wachsen *Nymphaea alba*, *Hydrocharis morsus-ranae* und verschiedene *Potamogeton*-Arten. Ein Altarm wird zu einem Drittel von einem *Spirodeletum polyrhizae* besiedelt (pH: 7,1; μ S: 392).

(8) Holländischer Umleitungskanal (66050/15180): Die Fangstelle bezeichnet den sogenannten „Holländischen Umleitungsgraben“, der südlich von Neuenhaus in die Dinkelumflut mündet und das einzige Fließgewässer der vorliegenden Untersuchung darstellt. Wegen der geringen Fließgeschwindigkeit kann sich im Wasser ein dichter Pflanzenwuchs entwickeln. Es handelt sich im wesentlichen um ein *Sagittario-Sparganietum emersi* mit *Nuphar lutea*-Beständen. Dazwischen wachsen dichte Bestände von *Potamogeton perfoliatus* und *Potamogeton pectinatus*. Die steil abfallenden Ufer sind von dichten *Glyceria maxima*-Beständen bewachsen (pH: 7,3; μS : 792).

4. Ergebnisse

4.1 Gewässeranalyse (Abb. 1 und 2)

Die pH-Werte der Gewässer (3), (4), (6) und (8) liegen im neutralen Bereich zwischen 5,9 und 7,4. Einen deutlich abweichenden pH-Wert zeigt das Gewässer (5), in dem Werte zwischen 4,3 und 4,7 gemessen wurden. Die jahreszeitlichen Schwankungen der Werte in den einzelnen Gewässern sind gering.

Die Leitfähigkeitsmessungen ergeben für die Gewässer (3), (6) und (8) mittlere Leitfähigkeitswerte. Die jahreszeitlichen Schwankungen der Werte sind zum Teil erheblich, was zumindest für Gewässer (3) mit der geringen Wassermenge und dem daher starken Einfluß von Niederschlag, Verdunstung und Verunreinigung durch Rinder erklärt werden kann.

Die Leitfähigkeitswerte der Gewässer (4) und (5) liegen um 100 μS . Für Gewässer (4) ist diese geringe Leitfähigkeit bemerkenswert, da durch die Lage inmitten von Ackerflächen mit einer Einleitung von Mineralstoffen durch Oberflächenwasser gerechnet werden muß. Die Schwankungen der Werte sind bei den Gewässern (4) und (5) gering.

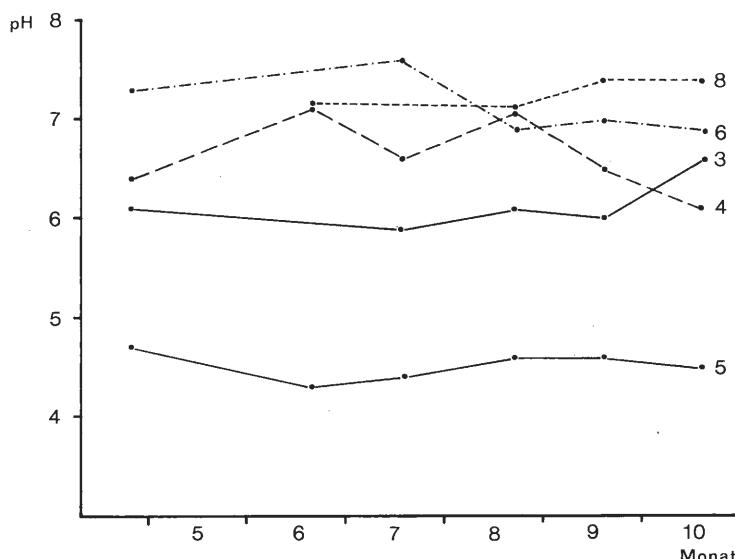


Abb. 1: Jahreszeitliche Schwankungen des pH.

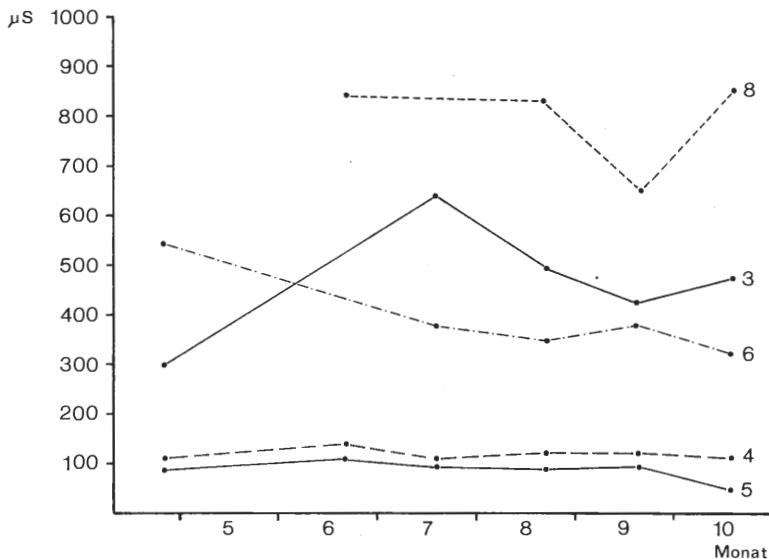


Abb. 2: Jahreszeitliche Schwankungen der Leitfähigkeit.

4.2 Arteninventar

Unter Berücksichtigung sämtlicher Ausbeuten (Käscher- und Reusenfänge) konnte ein Arteninventar von 76 Spezies im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden (Tab. 1 u. 2).

Tab. 1: Anzahl der Arten und der Individuen pro Familie.

Familie	Anzahl der Arten	Anzahl der Individuen
Dytiscidae	47	832
Hydrophilidae	11	141
Hydraenidae	9	179
Haliporidae	6	81
Gyrinidae	2	17
Hygrotidae	1	1
Gesamt:	76	1251

Die Anzahl der insgesamt gefangenen Imagines belief sich auf 1251 Individuen (Tab. 1), wovon 953 auf Käscherfänge und 298 (297 Dytisciden und 1 Hydrophilide) auf Reusenfänge zurückgehen (Tab. 3).

Aus folgenden Familien wurden Arten festgestellt: *Dytiscidae*, *Hydrophilidae*, *Hydraenidae*, *Haliporidae*, *Gyrinidae* und *Hygrotidae* (Tab. 1).

Die Familie der *Dytiscidae* ist in allen Gewässern artenmäßig am stärksten vertreten. 6 von insgesamt 47 nachgewiesenen Dytisciden wurden ausschließlich mit der Reusenmethode gefangen (Tab. 3). Dieser Anteil ist in einigen Gewässern sogar noch höher. Z. B. wurden in Gewässer (5) von insgesamt 31 Arten 9 ausschließlich durch Reusenfänge nachgewiesen (29%). Dem Einsatz einer Reuse kommt im Hinblick auf die Erfassung des gesamten Artenbestandes eine große Bedeutung zu (BRINK 1981, 1983).

Tab. 2: Arteninventar der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen aquatilen Coleopteren. Nomenklatur nach FREUDE, HARDE, LOHSE (1971).

<u>H y g r o b i i d a e</u>	<i>I. subaeneus</i> ER.
<i>Hygrobia tarda</i> HERBST	<i>I. obscurus</i> (MARSH.)
<u>H a l i p l i d a e</u>	<i>I. aenescens</i> THOMS.
<i>Haliphus lineatocollis</i> MARSHAM	<i>Rhantus pulverosus</i> (STEPH.)
<i>H. ruficollis</i> DEGEER	<i>R. suturellus</i> (HARR.)
<i>H. heydeni</i> WEHNKE	<i>R. exsoletus</i> (FORST.)
<i>H. fluviatilis</i> AUBE	<i>Colymbetes fuscus</i> (L.)
<i>H. laminatus</i> SCHALLER	<u>Dytiscinae</u>
<i>H. flavicollis</i> STURM	<i>Hydaticus seminiger</i> (DEG.)
<u>D y t i s c i d a e</u>	<i>Graphoderus zonatus</i> (HOPPE)
<u>Hydroporinae</u>	<i>G. cinereus</i> (L.)
<i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	<i>Acilius sulcatus</i> (L.)
<i>Guignotus pusillus</i> (F.)	<i>A. canaliculatus</i> (NICOL.)
<i>Coelambus impressopunctatus</i> (SCHALL.)	<i>Dytiscus dimidiatus</i> BERGST.
<i>C. confluens</i> (F.)	<i>D. marginalis</i> L.
<i>Hygrots versicolor</i> (SCHALL.)	<i>D. circumcinctus</i> AHR.
<i>H. inaequalis</i> (F.)	<i>D. circumflexus</i> F.
<i>Hydroporus dorsalis</i> (F.)	<i>D. lapponicus</i> GYL.
<i>H. angustatus</i> STURM	<i>G y r i n i d a e</i>
<i>H. umbrosus</i> (GYLL.)	<i>Gyrinus marinus</i> GYL.
<i>H. tristis</i> (PAYK.)	<i>G. substriatus</i> STEPH.
<i>H. palustris</i> (L.)	<i>H y d r a e n i d a e</i>
<i>H. erythrocephalus</i> (L.)	<i>Ochthebius minimus</i> (F.)
<i>H. obscurus</i> STURM	<i>Helophorus grandis</i> ILL.
<i>H. planus</i> (F.)	<i>H. aquaticus</i> (L.)
<i>H. pubescens</i> (GYLL.)	<i>H. guttulus</i> ssp. <i>brevipalpis</i> BEDEL
<i>H. nigrita</i> (F.)	<i>H. laticollis</i> THOMS.
<i>Graptodytes pictus</i> (F.)	<i>H. flavipes</i> (F.)
<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i> (F.)	<i>H. granularis</i> (L.)
<i>Potamonectes canaliculatus</i> (LAC.)	<i>H. minutus</i> (F.)
<u>Noterinae</u>	<i>H. griseus</i> HERBST
<i>Noterus crassicornis</i> (MÜLL.)	<u>H y d r o p h i l i d a e</u>
<u>Laccophilinae</u>	<i>Cercyon convexiusculus</i> STEPH.
<i>Laccophilus minutus</i> (L.)	<i>C. analis</i> (PAYK.)
<i>L. hyalinus</i> (DEG.)	<i>Hydrobius fuscipes</i> (L.)
<u>Colymbetinae</u>	<i>Anacaena limbata</i> (F.)
<i>Agabus chalconotus</i> (PANZ.)	<i>Laccobius alutaceus</i> THOMS.
<i>A. bipustulatus</i> (L.)	<i>Helochares obscurus</i> (MÜLL.)
<i>A. sturmi</i> (GYLL.)	<i>Enochrus affinis</i> (THUNB.)
<i>A. paludosus</i> (F.)	<i>E. coarctatus</i> (GRELL.)
<i>A. nebulosus</i> (FORST.)	<i>E. quadripunctatus</i> (HERBST)
<i>Ilybius fenestratus</i> (F.)	<i>Chaetarthria seminulum</i> (HERBST)
<i>I. ater</i> (DEG.)	<i>Hydrous piceus</i> (L.)
<i>I. fuliginosus</i> (F.)	

4.3 Auswertung der quantitativen Fänge

Alle erbeuteten Coleopteren sind mit Angabe der absoluten Individuenzahlen in Tab. 3 zusammengestellt, wobei in der letzten Spalte die Reusenfänge zusätzlich herausgestellt sind. Dabei wurde die Tabelle so angelegt, daß die für die einzelnen Fangstellen charakteristischen Coleopterenbestände in möglichst geschlossenen Blöcken erscheinen. Dies setzt voraus, daß die einzelnen Arten in der linken Tabellenspalte entsprechend angeordnet erscheinen. Im unteren Teil der Tabelle erscheinen Arten, die infolge ihres mehrfachen oder selteneren Auftretens keine habitatspezifische Bindung erkennen lassen. Darunter sind Irrgäste und seltener Arten, bei denen aufgrund der quantitativ geringeren Ausbeute keine Zuordnung möglich ist.

Tab. 3: Absolute Häufigkeiten der insgesamt erbeuteten aquatilen Coleopteren.

Gewässer-Nr.	III	IV	V	VI	VIII	Gesamt	davon Reusen- fänge
Artenzahl	24	37	31	35	14	76	25
Individuenzahl	317	269	257	238	170	1251	298
<i>Anacaena limbata</i>	68	1	.	1	.	70	.
<i>Hydrobius fuscipes</i>	35	.	1	.	.	36	.
<i>Helophorus flavipes</i>	15	2	.	2	.	19	.
<i>Helophorus minutus</i>	20	16	5	1	1	43	.
<i>Hydroporus nigrita</i>	11	1	.	.	.	12	.
<i>Hydroporus planus</i>	10	3	.	3	.	16	.
<i>Helophorus granularis</i>	11	2	.	1	.	14	.
<i>Laccobius alutaceus</i>	6	.	.	.	.	6	.
<i>Dytiscus circumflexus</i>	.	31	5	4	.	40	40
<i>Laccophilus minutus</i>	.	21	1	.	.	22	.
<i>Coelambus impressopunctatus</i>	.	6	1	.	.	7	1
<i>Agabus nebulosus</i>	.	5	.	.	.	5	.
<i>Ilybius subaeneus</i>	.	5	.	.	.	5	4
<i>Helophorus griseus</i>	1	7	.	.	.	8	.
<i>Hydroporus erythrocephalus</i>	1	1	34	.	.	36	.
<i>Noterus crassicornis</i>	1	1	15	2	.	19	1
<i>Helochares obscurus</i>	.	.	15	.	.	15	.
<i>Dytiscus lapponicus</i>	.	.	6	.	.	6	6
<i>Hydroporus tristis</i>	.	.	5	.	.	5	.
<i>Acilius canaliculatus</i>	.	.	4	.	.	4	4
<i>Guignotus pusillus</i>	.	.	4	.	.	4	.
<i>Ilybius ater</i>	4	.	2	26	.	32	26
<i>Helophorus guttulus ssp. brevipalpis</i>	6	4	.	15	.	25	.
<i>Hydroporus dorsalis</i>	.	.	.	9	.	9	.
<i>Agabus sturmi</i>	.	.	.	6	.	6	1
<i>Dytiscus dimidiatus</i>	.	.	.	6	.	6	5
<i>Haliphus fluviatilis</i>	.	2	.	.	53	55	.
<i>Laccophilus hyalinus</i>	.	1	.	1	39	41	.
<i>Hygrotus versicolor</i>	.	.	.	1	26	27	.
<i>Gyrinus marinus</i>	.	.	.	.	12	12	.
<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i>	.	.	.	.	6	6	.
<i>Acilius sulcatus</i>	.	78	25	8	.	111	107
<i>Hydroporus palustris</i>	42	5	.	57	1	105	2
<i>Rhantus pulverosus</i>	11	4	24	2	4	45	3
<i>Helophorus aquaticus</i>	30	9	13	.	5	57	.
<i>Colymbetes fuscus</i>	.	2	21	27	.	50	38
<i>Hygrotus inaequalis</i>	.	14	23	8	2	47	.
<i>Agabus bipustulatus</i>	23	3	13	5	.	44	8
<i>Hyphydrus ovatus</i>	.	13	.	6	14	33	3
<i>Dytiscus marginalis</i>	.	5	9	12	.	26	24
<i>Haliphus ruficollis</i>	.	8	.	13	1	22	.
<i>Graphoderus zonatus</i>	.	7	7	1	.	15	12
<i>Ilybius fuliginosus</i>	2	2	3	2	.	9	3
<i>Rhantus exsoletus</i>	.	1	3	2	.	6	.
<i>Gyrinus substriatus</i>	.	.	.	4	1	5	.
<i>Enochrus affinis</i>	1	1	4	.	.	6	.
<i>Ilybius obscurus</i>	3	.	.	1	.	4	.
<i>Agabus chalconotus</i>	3	.	.	.	.	3	.
<i>Coelambus confluens</i>	.	3	.	.	.	3	.
<i>Graphoderus cinereus</i>	.	.	3	.	.	3	3
<i>Ilybius aenescens</i>	.	.	3	.	.	3	1
<i>Ilybius fenestratus</i>	.	.	1	1	1	3	1
<i>Ochthebius minimus</i>	.	.	.	3	.	3	.
<i>Rhantus suturellus</i>	.	.	2	.	.	2	1
<i>Cercyon convexiusculus</i>	.	.	.	2	.	2	.
<i>Hydaticus seminiger</i>	.	.	1	1	.	2	2
<i>Hydroporus obscurus</i>	.	.	2	.	.	2	.
<i>Hydroporus pubescens</i>	.	.	2	.	.	2	.
<i>Hydrous piceus</i>	.	.	.	2	.	2	1
<i>Agabus paludosus</i>	1	.	.	.	.	1	.
<i>Cercyon analis</i>	.	.	.	1	.	1	.
<i>Dytiscus circumcinctus</i>	.	.	.	1	.	1	1
<i>Enochrus coarctatus</i>	1	.	.	.	.	1	.
<i>Enochrus quadripunctatus</i>	.	1	.	.	.	1	.
<i>Graptodytes pictus</i>	.	.	.	.	1	1	.

Gewässer-Nr.	III	IV	V	VI	VIII	Gesamt	davon Reusen- fänge
Artenzahl	24	37	31	35	14	76	25
Individuenzahl	317	269	257	238	170	1251	298
<i>Haliphus flavigollis</i>	.	.	.	.	1	1	.
<i>Haliphus heydeni</i>	.	.	.	.	1	1	.
<i>Haliphus laminatus</i>	.	.	.	1	.	1	.
<i>Haliphus lineatocollis</i>	.	.	.	.	1	1	.
<i>Helophorus grandis</i>	.	1	.	.	.	1	.
<i>Helophorus laticollis</i>	1	.	.	.	.	1	.
<i>Hydroporus angustatus</i>	.	1	.	.	.	1	.
<i>Hydroporus umbrosus</i>	1	.	.	.	.	1	.
<i>Hygrobia tarda</i>	.	1	.	.	.	1	.
<i>Potamonectes canaliculatus</i>	.	1	.	.	.	1	.
<i>Chaetarthria seminulum</i>	1	.	.	.	.	1	.

5. Diskussion

5.1 Habitatbindung

Die im Untersuchungsgebiet festgestellten Habitatbindungen verschiedener Coleopteren werden im folgenden für die charakteristischen Vertreter (Tab. 3) habitatspezifisch analysiert und mit bisherigen Literaturbefunden verglichen und diskutiert.

(3) *Epilobio-Juncetum*-Graben:

Fangstelle (3) weist neben zwei *Hydroporus*-Arten jeweils drei Vertreter aus der Familie der *Hydrophilidae* und *Hydraenidae* als Charakterarten auf.

Bei *Anacaena limbata* und *Hydrobius fuscipes*, die fast ausschließlich an Fangstelle (3) gefangen wurden, kann der von HORION und HOCH (1954) konstatierte eurytophe Charakter nicht bestätigt werden. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse lassen eine deutliche Habitatbindung erkennen. Im Gegensatz zu MEYER u. DETTNER (1981) sowie KOCH (1972), die *Anacaena limbata* für kleine beschattete Gewässer bzw. beschattete Waldgewässer charakterisieren, handelt es sich bei Fangstelle (3) um einen stark sonnenexponierten, detritusreichen Biotop. In Übereinstimmung mit MEYER u. DETTNER (1981) spielt möglicherweise für das Auftreten dieser Art ein hoher Gehalt an organischen Komponenten eine Rolle.

HEBAUER (1980) betrachtet die Hydraeniden der Gattung *Helophorus* als charakteristische Detritusbewohner. *Helophorus flavipes* und *H. granularis* gelten als euryök Arten, während *H. minutus* das Attribut acidophil erhält (HEBAUER 1980). Alle genannten Arten lassen ebenfalls eine deutliche Habitatbindung erkennen, sind für das Untersuchungsgebiet also nicht als euryök zu klassifizieren. In Anlehnung an BRINK (1981 u. 1983) gelten *H. minutus* und *H. granularis* als Bewohner sonnenexponierter Gewässer. Auch *Hydroporus planus* wird von KOCH (1972) als Leitart kleiner sonnenexponierter Gewässer beschrieben, während *H. nigrita* als kaltstenertherme Art gilt. Möglicherweise stammen diese Tiere aus dem Quellbereich des Grabens oder aus einem benachbarten Quellgewässer.

(4) *Polygonum*-Weiher:

Bis auf *Helophorus griseus* handelt es sich bei den Charakterarten der Fangstelle (4) ausschließlich um Vertreter der *Dytiscidae*.

Dytiscus circumflexus zeigt mit 31 Individuen eine deutliche Habitatbindung an den nährstoffreichen Lehmweiher. Wenngleich HEBAUER (1976) ihn unter Hinweis auf HORIZON als „ziemlich euryök“ bezeichnet, so weist er dennoch auf das bevorzugte Auftreten in „frisch ausgehobenen Lehmteichen“ hin. In seiner 1974 veröffentlichten Studie „Über die ökologische Nomenklatur wasserbewohnender Käferarten“ bezeichnet HEBAUER *D. circumflexus* neben *Agabus nebulosus* und *Coelambus confluens* aufgrund der Lebensweise in Kiesgruben und Lehmteichen als „silicophil“. Obwohl *D. circumflexus* auch in Fischteichen und größeren Heide- und Moorgewässern in Anzahl gefunden wurde (BRINK 1981 u. 1983), ist eine Bevorzugung oben genannter Gewässer nicht von der Hand zu weisen. Ein gemeinsames Auftreten von *D. circumflexus* und *D. lapponicus*, wie es ALFES u. BILKE (1977) für Kiesgruben feststellten, kann nicht bestätigt werden. Während das Auftreten von *D. circumflexus* nicht mit den pH-Werten der Gewässer korreliert, ist bei *D. lapponicus* in bisher allen Untersuchungen eine deutliche pH-Präferenz im sauren Bereich erkennbar. Insoweit ist ein gemeinsames Vorkommen nicht auf ökologische Gemeinsamkeiten zurückzuführen, sondern auf Überlappung der ökologischen Amplitude oder sogar nur zufällig und somit für die ökologische Charakterisierung wenig bedeutsam.

HEBAUER (1976) weist auf eine „Vergesellschaftung“ von *Dytiscus circumflexus* mit *Coelambus confluens* und *Ilybius subaeneus* hin. Beide Arten konnten ausschließlich an Fangstelle (4) nachgewiesen werden. Während HEBAUER (1974) *C. confluens* als „silicophil“ charakterisiert, bezeichnet er *I. subaeneus* und *Laccophilus minutus* als „iliophil“ (Schlammbewohner). Da bis auf Gewässer (5) alle untersuchten Gewässer von mehr oder weniger schlammiger Beschaffenheit sind, ist die Habitatbindung dieser beiden Arten mit dem Terminus „iliophil“ nicht hinreichend begründet.

(5) *Sphagnum*-Weiher:

Fangstelle (5) mit einem mittleren pH-Wert von 4,5 entspricht mit seinen Charakterarten *Dytiscus lapponicus*, *Hydroporus tristis*, *H. erythrocephalus*, *Noterus crassicornis* und *Acilius canaliculatus* einer acido-tyrphophilen Käferfauna. Hinzu kommen die in lediglich 2 Exemplaren gefangenen Arten *Hydroporus obscurus* und *Rhantus suturellus*, die von HEBAUER (1974) sogar als „tyrphobiont“ bezeichnet werden, sowie *Hydroporus pubescens*, der ebenfalls als tyrphophil gilt. Auch *Graphoderus cinereus* und *Ilybius aenescens* sind typische Bewohner saurer Heide- und Moorgewässer.

Guignotus pusillus, den HEBAUER (1976) als konstantesten Kiesgrubenbewohner unter den Dytisciden beschreibt, hat seine pH-Präferenz ohne Zweifel im sauren Bereich. KOCH (1972) bezeichnet ihn als Charakterart kleiner sonnenexponierter Gewässer. Auch nach MEYER u. DETTNER (1981) ist die Art thermophil und „bewohnt als typischen Lebensraum die ganz flachen, sich bei Sonneneinstrahlung sehr rasch erwärmenden Uferzonen“. Fangstelle (5) erfüllt die Bedingungen der pH-Präferenz ebenso wie der exponierten Sonneneinstrahlung.

Das Auftreten von *Helochares obscurus* steht in Anlehnung an MEYER u. DETTNER (1981) möglicherweise mit dem hohen Gehalt an organischen Komponenten (Detritus) im ufernahen Bereich in Zusammenhang, was in ihren Untersuchungen der „Drover Heide“ in der Korrelation zwischen Abundanz und hohem KMnO₄-Verbrauch zum Ausdruck kommt. Eine signifikante Bindung an schattige Gewässer kann im Gegensatz zu MEYER u. DETTNER (1981) nicht festgestellt werden (BRINK 1981 u. 1983).

(6) Dinkel-Altgewässer:

Fangstelle (6) ist durch die schatten- und schlammliebenden Arten *Ilybius ater* und *Hydroporus dorsalis* charakterisiert. Für *Agabus sturmi* werden neben ubiquitärer Le-

bensweise (MEYER u. DETTNER 1981, SCHAEFLEIN schrft.) auch spezielle Habitatbindungen diskutiert. HEBAUER (schrft.) neigt dazu, die Art als typhophil zu bezeichnen. In Übereinstimmung mit KOCH (1972) handelt es sich möglicherweise um eine schattenliebende Art, die Waldgewässer oder am Waldrand gelegene Gewässer bevorzugt.

Helophorus guttulus ssp. *brevipalpis* wird von HEBAUER (1980) als eurytherme und euryöke Art sowohl der Ebene als auch der Gebirge beschrieben. Wenngleich die Art an zwei weiteren Fangstellen mit je 3 Individuen gefangen werden konnte, wird eine Bevorzugung für Fangstelle (6) mit insgesamt 15 Individuen dennoch deutlich.

Dytiscus dimidiatus bevorzugt nach HEBAUER (1974) größere Teiche und Seen („-limnophil“). Die Art konnte in einem größeren Altarm der Dinkel mittels Reuse gefangen werden.

(8) Holländischer Umleitungskanal:

Fangstelle (8) ist durch zwei für Fließgewässer charakteristische Arten gekennzeichnet: *Laccophilus hyalinus* und *Stictotarsus duodecimpustulatus*. Wenngleich beide Arten gelegentlich auch in stehenden Gewässern gefangen werden, zeigen sie doch eine deutliche Bevorzugung vegetationsreicher, langsam fließender Gräben und Bäche (KOCHE 1972; ALFES u. BILKE 1977).

Hygrotus versicolor, der nach KOCH (1972) größere sonnenexponierte Weiher bevorzugt und von ALFES u. BILKE (1977) unter Hinweis auf HOCH (1968) als eindeutiger Bewohner von Augewässern charakterisiert wird, zeigt im Untersuchungsgebiet ebenfalls eine deutliche Bevorzugung des vegetationsreichen Fließgewässers.

5.2 Faunistische Bemerkungen:

Die Dytisciden *Ilybius subaeneus* und *Dytiscus circumcinctus* werden in den Faunistiken von KOCH (1968) und ALFES u. BILKE (1977) als sehr selten angegeben. Diese Angabe trifft im Untersuchungsgebiet für *I. subaeneus* wohl nicht zu. Die tatsächliche Häufigkeit dieser Art wie auch vieler anderer Arten der *Colymbetinae* und *Dytiscinae* wird erst die weitere Anwendung von Reusen zeigen.

Interessant sind die Funde von *Helophorus laticollis* und *H. griseus* (beide det. HEBAUER). Nach LOHSE (1971) soll *H. laticollis* nur im östlichen Mitteleuropa vorkommen. Das vorliegende Exemplar sowie Funde aus dem Rheinland (KOCHE 1978) und Westfalen (BRINK 1981 u. 1983) weisen auf eine weitere Verbreitung hin. Ein umgekehrtes Bild ergibt sich für *H. griseus*. Während HORION (1949) und LOHSE (1971) die Art als überall nicht selten angeben, liegt für das Rheinland erst ein sicherer Fund vor (KOCHE 1978). HEBAUER (1981) kennt die Art trotz intensiver Suche nicht aus Ostbayern. LOHSE (schrft.) gibt die Art für Norddeutschland als häufig an. Ein genaues Bild wird erst die Überprüfung der als *H. griseus* gemeldeten Tiere ergeben.

Bemerkenswert ist der Reusenfang des Brutfürsorge betreibenden Pflanzenfressers *Hydrous piceus*. Ein weiteres Exemplar wurde im Dinkel-Altgewässer gefunden (Todfund).

5.3 Indikatorwert von aquatilen Coleopteren

Um Veränderungen natürlicher oder naturnaher Biotope durch menschliche Einflüsse erkennen und beurteilen zu können, sind umfassende faunistische, floristische

und chemische Untersuchungen häufig nicht durchführbar. Es wird daher oft nur das Vorhandensein oder Fehlen weniger Tier- und Pflanzenarten festgestellt, die als Zeigerarten den ökologischen Zustand des Biotops kennzeichnen. Die Zeigerarten sollten durch eine geringe ökologische Plastizität charakterisiert sein. Am häufigsten werden Pflanzen, besonders Moose und Flechten, als Zeigerarten (Bioindikatoren) verwendet; es ist jedoch von Vorteil, Organismen verschiedener Lebensformtypen zu betrachten. Bei Insekten muß beachtet werden, daß der Fundort der Imagines, die in den meisten Fällen nur determiniert werden können, nicht der Ort sein muß, an dem die Entwicklung der Tiere stattgefunden hat. Es sollten daher nur Arten mit hoher Abundanz als charakteristisch für einen Biotop angesehen werden, Arten mit geringer Abundanz können auch Irrgäste sein. Ein Versuch, Käferarten als Bioindikatoren zu charakterisieren, wurde von KOCH et al. (1977) für das Rheinland unternommen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit und ein Vergleich mit den Arbeiten von BRINK (1981 u. 1983), ALFES u. BILKE (1977) sowie weitere eigenen Aufsammlungen erlauben es, für das westfälische Tiefland und das westliche Niedersachsen einige aquatile Käferarten als Zeigerarten zu charakterisieren. Diese Charakterisierung beschränkt sich zunächst auf saure oligotrophe Gewässer und auf Fließgewässer. Für die Vielzahl

der zum eutrophen Gewässertyp zählenden Gewässer liegen erst wenige Untersuchungen der Käferfauna vor. Unter dem Begriff „oligotrophe Gewässer“ sind sowohl saure, nährstoffarme Gewässer auf Sand als auch auf Torf (Moorgewässer) zusammengefaßt. Sie sind häufig durch dichte *Sphagnum*-polster charakterisiert. Auf Begriffe wie „acidophil“, „tyrphophil“ und „sphagnophil“ soll hier verzichtet werden, da über die tatsächlich wirksamen Faktoren, die das Vorkommen einer Art bestimmen, noch zu wenig bekannt ist.

Zu den Charakterarten der sauren oligotrophen Gewässer können *Rhantus suturalis*, *Hydroporus obscurus*, *H. pubescens*, *H. tristis*, *H. erythrocephalus*, *Noterus crassicornis*, *Acilius canaliculatus*, *Graphoderus zonatus*, *Dytiscus lapponicus* und *Helochares obscurus* gezählt werden.

Die charakteristischen Arten vorwiegend langsam fließender Gewässer mit starkem Pflanzenwuchs sind *Laccophilus hyalinus*, *Stictotarsus duodecimpustulatus* und *Haliphus fluviatilis*.

Wenn auch zu beiden Gruppen noch einige weitere Arten gezählt werden könnten, lassen sich durch die genannten Arten oligotrophe Gewässer und Fließgewässer eindeutig kennzeichnen.

6. Literatur

- ALFES, C. & H. BILKE (1977): Coleoptera Westfalica: Familie Dytiscidae. - Abh. westf. Landesmus. Naturk. Münster 39 (3-4), 1-109.
- BALOGH, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere. - Akademie-Verlag Berlin. 560 S.
- BRINK, M. (1980): Die Habitatbindung der aquatilen Käferarten des Gildehauser Venns. - Staatsarbeit Nr. 309 des Zoologischen Instituts der Universität Münster.
- ,- (1983): Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Gildehauser Venns bei Bentheim. - II. Die Habitatbindung der aquatilen Coleopteren. - Abh. Westf. Mus. Naturk. 45 (2).
- DETTNER, K. (1978): Populationsdynamische Untersuchungen an Wasserkäfern zweier Hochmoore des Nordschwarzwaldes. - Arch. Hydrobiol. 77 (3), 375-402.
- ELLENBERG, H. (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. - Ulmer, Stuttgart. 982 S.
- FREUDE, H. (1971): Hygrobiidae, Haliplidae. In: FREUDE H., HARDE K.-W. u. LOHSE G. A.: Die Käfer Mitteleuropas Bd. III, S. 7-15, - Goecke u. Evers, Krefeld.

- HEBAUER, F. (1974): Über die ökologische Nomenklatur wasserbewohnender Käferarten. – Nachr. Bl. bayer. Entomol. **23** (5), 87-92.
- ,- (1976): Subhalophile Dytisciden. – Entomol. Blätter **72** (2) 105-113.
- ,- (1980): Beitrag zur Faunistik und Ökologie der Elmimthidae und Hydraenidae in Ostbayern (Coleoptera). – Mitt. Münch. Ent. Ges. **69**, 29-80.
- HOCH, K. (1968): Die aquatilen Coleopteren westdeutscher Augewässer insbesondere des Mündungsgebietes der Sieg. – Decheniana **120**, 81-133.
- HORION, A. (1949): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Bd. II. – Verlag Vittorio Klostermann, Frankfurt am Main. 388 S.
- HORION, A. & K. HOCH (1954): Beitrag zur Kenntnis der Koleopterenfauna der rheinischen Moorgebiete. – Decheniana **102** B, 3-39.
- KOCH, K. (1968): Käferfauna der Rheinprovinz. – Decheniana, Beiheft **13**, 382 S.
- ,- (1974): Erster Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. – Decheniana **126** (1/2), 191-265.
- ,- (1978): Zweiter Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. – Decheniana **131**, 228-261.
- KOCH, K. (1972): Vergleichende Untersuchungen über die Bindung aquatiler Koleopteren an ihre Lebensräume im Neußer Raum. – Decheniana **124** (2), 69-112.
- KOCH, K., S. CYMOREK, A. M.J. EVER, H. GRÄF, W. KOLBE & S. LÖSER (1977): Rote Liste der im nördlichen Rheinland gefährdeten Käferarten (Coleoptera) mit einer Liste von Bioindikatoren. – Ent. Bl. **73**, Sonderheft.
- LOHSE, G. A. (1971): Hydraenidae, Hydrophilidae. In: FREUDE H., HARDE K.-W. u. LOHSE G. A.: Die Käfer Mitteleuropas Bd. III, 95-125, 127-156. – Goecke u. Evers, Krefeld.
- MEYER, W. & K. DETTNER (1981): Untersuchungen zur Ökologie und Bionomie von Wasserkäfern der Droyer Heide bei Düren (Rheinland). – Decheniana **134**, 274-291.
- POTT, R. (1980): Die Wasser- und Sumpfvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht – Pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen. – Abh. westf. Landesmus. Naturk. Münster **42** (2), 1-156.
- RUNGE, F. (1973): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Aschendorff Münster. 246 S.
- SCHAFFLEIN, H. (1971): Dytiscidae. In: FREUDE H., HARDE K.-W. u. LOHSE G. A.: Die Käfer Mitteleuropas Bd. III, 16-89. – Goecke u. Evers, Krefeld.
- SCHIEFERDECKER, H. (1963): Über den Fang von Wasserinsekten mit Reusenfallen. – Ent. Nachr. **7** (5), 60-64.
- SEEGER, W. (1971): Die Biotopwahl bei Halipliden, zugleich ein Beitrag zum Problem der syntopischen (sympatrischen s. str.) Arten (Haliplidae, Coleoptera). – Arch. Hydrobiol. **69**, 155-199.
- WITTIG, R. (1980): Die geschützten Moore und oligothrophen Gewässer der Westfälischen Bucht. – Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen **5**, 228 S.

Anschriften der Verfasser:

Martin Brink, Eichenstraße 6, D-4448 Emsbüren

Heiner Terlutter, Elsässer Straße 22, D-4400 Münster

