

Die Carabiden-Fauna des Naturschutzgebietes Hl. Meer, Kr. Tecklenburg

WERNER SCHILLER, Wellendorf

Bei vielen Carabiden ist eine ausgeprägte Habitatbindung zu verzeichnen, die entscheidend von den abiotischen Faktoren Feuchtigkeit, Temperatur und Bodentyp bestimmt wird, Faktoren also, welche ihrerseits von der Ausprägung der Vegetation abhängen. Da Pflanzengesellschaften bestimmte lokalklimatische Bedingungen anzeigen, wird oft versucht, die Habitate der Carabiden pflanzensoziologisch zu charakterisieren (THIELE 1964, LAUTERBACH 1964).

Auch in diesem Beitrag über die Carabidenfauna des Naturschutzgebietes Hl. Meer wird die Carabidenbesiedlung verschiedener, in Abb. 1 aufgeführter Pflanzengesellschaften beschrieben.

Herrn Dr. H. Beyer möchte ich für die mir in der Biologischen Station Hl. Meer gewährte Gastfreundschaft danken.

Zur Erfassung der auf der Erdoberfläche aktiven Carabiden wurden Barber-Fallen (BARBER 1931) verwendet. Als Fallen dienten Honiggläser von 7,5 cm Höhe und 7,2 cm innerem Durchmesser, die bis zur Hälfte mit einer 4 %igen Formalinlösung gefüllt waren. An jedem Fangort standen 10 Fallen in einem Abstand von jeweils 4—6 m (Ausnahme: kleinräumiges Brandungsufer, wo die Entfernung nur ca. 2 m betrug). Über die Fangintervalle gibt Tab. 1, über die aufgefundenen Carabiden-Arten und die Fangzahlen Tab. 2 Auskunft.

Für vorliegende Untersuchung ist die Arbeit von MOSSAKOWSKI (1970) interessant, der Moor- und Heidestandorte mit ihren Zwischenstufen in Schleswig-Holstein untersuchte. Er teilt die gefundenen Arten hinsichtlich ihrer Verteilung in verschiedene ökologische Gruppen ein.

Die euhygrobionten Arten *Pterostichus nigrita* und *Pterostichus diligens*, die von MOSSAKOWSKI sehr häufig in den Schwingdecken der Torfstiche gefunden wurden, konnte ich ebenfalls relativ zahlreich in dem von mir untersuchten *Sphagnum*-Moor nachweisen. Besonders bei *Pterostichus diligens* fiel das Auftreten in *Sphagnum*-Polstern auch anderer Fangorte (Gagelgebüsch, Scirpo-Phragmitetum) auf.

Pterostichus minor war immer neben *Pt. diligens* vertreten, kam aber im Gegensatz zu ihm auch an anderen Fangorten relativ zahlreich vor. Er scheint demnach eine breite ökologische Valenz zu besitzen.

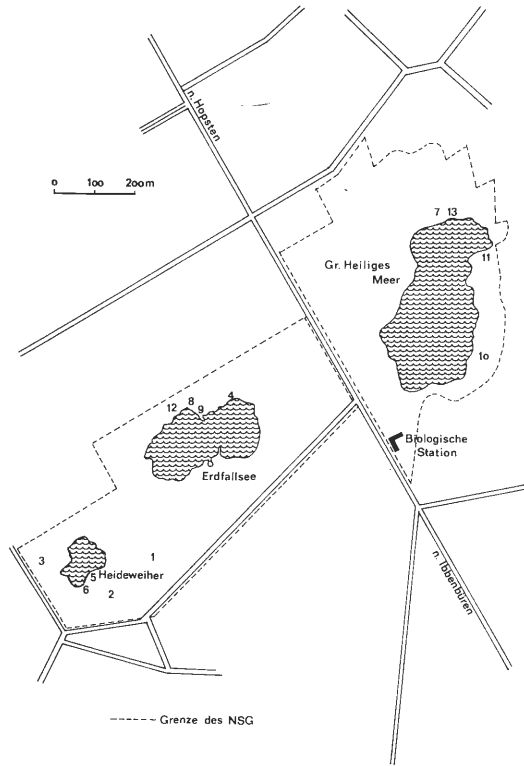


Abb. 1: Skizze des Naturschutzgebietes Hl. Meer. Die Lage der verschiedenen Pflanzengesellschaften ist durch Zahlen gekennzeichnet.

- 1 = Calluna-Heide (*Calluno-Genistetum typicum*); licht, trocken
- 2 = Erica-Heide (*Ericetum tetralicis*); licht, trocken
- 3 = Birkenbruchwald (*Betuletum pubescentis*); schattig, relativ trocken
- 4 = Brandungsufer; licht, feucht
- 5 = Heideweiher-Ufer (je nach Wasserbedeckung *Sphagnetum cuspidato-obesi* bzw. *Sphagnum cuspidatum-Eriophorum angustifolium*-Ges.); licht, feucht
- 6 = Pfeifengras-Bulten-Ges.; licht, feucht
- 7 = Sphagnum-Moor; licht, feucht
- 8 = Gagelgebüsch (*Myricetum gale*); halbschattig, feucht
- 10 = Erlenbruchwald (*Carici elongatae-Alnetum medio-europaeum*); schattig, feucht
- 11 = Weiden-Faulbaum-Gebüsch (*Frangulo-Salicetum cinereae*); schattig, feucht
- 12 = Weidengebüsch; schattig, feucht
- 13 = Übergangszone vom Weiden-Faulbaum-Gebüsch zum *Scirpo-Phragmitetum*; schattig, feucht.

Ein Bevorzuger nährstoffreicher, schattiger Seeufer ist nach MOSSAKOWSKI *Agonum fuliginosum*. In Übereinstimmung hiermit fand ich diese Art sehr zahlreich am Großen Hl. Meer. Relativ häufig kam die Art aber auch an einigen Stellen des oligotrophen Erdfallsees vor, und zwar bevorzugt dort, wo früher Wiesengraben in den Erdfallsee einmündeten, wodurch eine gewisse Trophierung dieser Standorte bedingt sein könnte.

Tab. 1: Fangintervalle (Die einzelnen Pflanzengesellschaften sind durch Zahlen gekennzeichnet. Siehe Legende zu Abb. 1).

1, 2, 3	5, 6	7, 11, 10	10, 11, 13	4, 8, 9, 12	8, 12
21.6.—30.6.72	21.6.—30.6.72	15.5.—26.5.72	11.4.—16.4.73	31.5.—13.6.72	25.4.—02.5.73
07.8.—17.8.72	07.8.—17.8.72	12.7.—22.7.72		23.7.—02.8.72	
19.9.—30.9.72	19.9.—30.9.72	21.8.—31.8.72		05.9.—15.9.72	
31.3.—08.4.73					
08.5.—19.5.73					

Charakteristisch für das Scirpo-Phragmitetum scheint *Agonum thoreyi* zu sein, da ich die Art nur in dieser Pflanzengesellschaft fand. Diese Annahme konnte durch Handauflesungen bestätigt werden, die ich im Scirpo-Phragmitetum am Gr. Hl. Meer durchführte, das ich wegen des hier sehr hohen Wasserstandes nicht mit Fallen besetzen konnte. Neben dem zahlreich vertretenen *Agonum thoreyi* fand ich in diesem Habitat noch in großen Anzahlen *Odacantha melanura* und *Demetrias imperialis*. Da die Angaben von LOHSE (1954) und BARNER (1954) über diese drei Arten mit den vorgefundenen Verhältnissen übereinstimmen, können sie als charakteristisch für das Scirpo-Phragmitetum gelten.

Agonum obscurum fand ich nur in den Ufergesellschaften des oligotrophen Erdfallsees und Heideweiher, nicht aber in denen des eutrophen Gr. Hl. Meeres. In diesem Falle ist möglicherweise der Trophiegrad für die Habitatbindung mitbestimmend (vgl. die Befunde von MOSSAKOWSKI (1970) über *Agonum ericeti*).

Als stenotoper Torfbewohner wird von MOSSAKOWSKI *Trichocellus cognatus* bezeichnet. Im Untersuchungsgebiet konnte auch ich diese Art auf nährstoffarmem Torf (im Birkenbruch) feststellen.

Zu den Torf- und Heidearten zählt MOSSAKOWSKI auch die Arten *Bradycellus similis* und *Bradycellus collaris*. Beide Arten fand ich in der feuchten Erica-Heide, davon *Bradycellus similis* aber auch in der *Calluna*-Heide. Letzteres stimmt aber mit dem Befund von RABELER (1947) überein, der *Bradycellus similis* als Präferenten des Callunetogenistetum angibt.

Fangorte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Dyschirius globosus	32	889	27	6	1		1	636	11			78	
Pterostichus coerulescens	286	118			3	16							
Calathus erratus	277	3			1								
Pterostichus lepidus	191					1							
Notiophilus aquaticus	19	33		1	1			2					
Bembidion lampros	48	1	1										
Calathus melanocephalus	15	29											
Bembidion nigricorne	31	2											
Harpalus rufitarsis	29												
Metabletus foveatus	24												
Carabus problematicus	15	7	39			1	3			2			
Harpalus pubescens	21												
Pterostichus diligens		18	63	3	1	3	152	711	57	14	24	61	31
Calathus fuscipes	10	1											
Bradycellus collaris		9		2									
Bradycellus harpalinus	6	2											
Amara famelica	7												
Pterostichus niger	2	4	1	21			17	1		8	31		
Pterostichus vernalis	4	2			2			1	1			2	
Bradycellus similis	4	2											
Calathus micropterus	1	3	26					6					
Anisodactylus binotatus	3			2	5	1		1					
Carabus granulatus	2			1				1	3	13	6	1	
Nebria brevicollis	2		4	25	15	5	7	3	1	6	17	5	1
Miscodera arctica	2												
Cicindela campestris	2												
Harpalus neglectus	2												
Harpalus aeneus	2												
Broscus cephalotes	1												
Cymindis vaporariorum	1												
Harpalus latus	1												
Harpalus tardus	1												
Harpalus smaragdinus	1												
Harpalus quadripunctatus	1												
Loricera pilicornis	1												
Pterostichus oblongopunctatus			145					12	12	124	102	83	3
Notiophilus biguttatus	49			5						1	24	4	
Agonum obscurum	52							101	2			34	
Trichocellus cognatus	35												
Pterostichus nigrita			64	1	27	81	4	5	177	159	5	5	
Amara brunnea	7												
Pterostichus minor	4		58	13	17	66	48	32	95	270	119	21	
Trechus quadristriatus	3						50			1	22		
Leistus rufescens	1						8		1	1	1		
Cychrus rostratus	1						1		1				
Clivina fossor	1											1	
Leistus rufomarginatum	1												
Agonum viduum			195	11			1	5	5	9	9		
Elaphrus riparius			74	48									
Elaphrus cupreus			41	34					2	16		13	
Acupalpus dorsalis				26	29							1	
Bembidion rupestre			32	1									
Agonum fuliginosum			18	1			11	196	161	130	164	301	6
Agonum sexpunctatum			14	8									
Agonum marginatum			2	18									
Acupalpus mixtus			1	18	1							1	
Acupalpus teutonius				5									
Bembidion ustulatum			5										
Bembidion articulatum			3										
Bembidion doris			2									1	
Nebria salina							2						
Acupalpus brunnipes				2									
Dyschirius thoracicus			1										
Acupalpus flavicollis			1										
Chlaenius nigricorne			1										
Agonum moestum			1						1	1	8		
Patrobus atrorufus							1			431	61		
Agonum thoreyi								3	27				4
Notiophilus palustris								2					
Bembidion assimile									1				
Carabus nemoralis									1				
Demetrias imperialis									1				
Agonum assimile										62	85	1	
Calathus piceus											2		
Abax ater											2		
Oodes helopioides											1		
Agonum mülleri												1	

Tab. 2: Liste der gefangenen Carabiden-Arten. Die Reihenfolge der Arten ist nach ihrer Häufigkeit in nach Feuchte und Licht unterschiedenen Fangortgruppen gewählt (licht, trocken → schattig, relativ trocken → licht, feucht → halbschattig, feucht → schattig, feucht). Die Zuordnung der verschiedenen Pflanzengesellschaften zu den Fangortgruppen ist aus der Legende zu Abb. 1 ersichtlich. Angegeben sind die absoluten Zahlen der gefangenen Carabiden.

Die nach MOSSAKOWSKI für Heiden charakteristische Artenkombination: — *Metabletus foveatus*, *Pterostichus lepidus*, *Harpalus tardus*, *Harpalus aeneus*, *Broscus cephalotes*, *Amara famelica* — wird auch im Untersuchungsgebiet in der *Calluna*-Heide wiedergefunden.

Bembidion nigricorne fand ich wie RABELER (1947) im Callunetogenistetum, für das er nach diesem Autor in Nordwestdeutschland spezifisch sein soll. Nach MOSSAKOWSKI (1970) entwickelt sich diese Art in Schleswig-Holstein aber auch auf anmoorigem Boden.

Bemerkenswert ist das Vorkommen des circumpolaren *Miscodera arctica*, den ich in 2 Exemplaren in der *Calluna*-Heide fand. Dies entspricht den Angaben von LOHSE (1954) und MOSSAKOWSKI (1964).

Für *Pterostichus oblongopunctatus* liegen zahlreiche Beobachtungen vor (van der DRIFT 1951; THIELE u. KOLBE 1962; PAARMANN 1966; LAUTERBACH 1964). Er wird von allen Autoren übereinstimmend als eurytope Waldart bezeichnet, bevorzugt aber Wälder mit relativ trocken-warmem Mikroklima (Eichen-Birken-Wälder), während er den kühl-feuchteren Wald meidet (PAARMANN 1966). Das im Untersuchungsgebiet ausschließliche Vorkommen dieser Art im relativ trockenen Birkenbruch stimmt mit seinen Ansprüchen gut überein. Nach PAARMANN (1966) bietet für *Pt. oblongopunctatus* die Verschiebung des Verhältnisses von Tag- zu Nachtaktivität eine Möglichkeit zur Anpassung an die verschiedenen mikroklimatischen Bedingungen in seinem verhältnismäßig großen Lebensraum.

Während ich *Pterostichus nigrita* außer an feuchten Schattenstandorten auch in offen-feuchten Habitaten (*Sphagnum*-Moor, Pfeifengras-Bulten-Ges.) fand, kam *Agonum assimile* im Untersuchungsgebiet nur an sehr feuchten Schattenstandorten (Erlenbruchwald, Weiden-Faulbaum-Gebüsch) vor. Dies stimmt weitgehend mit den Befunden von THIELE (1966) überein, der *Agonum assimile* als stenökes Waldtier, *Pterostichus nigrita* aber als euryökes Tier bezeichnet. THIELE u. KOLBE (1962) fanden *A. assimile* hauptsächlich in feucht-kühlen Wäldern vom Typ der Fagetalia (Querceto-Carpinetum), wo ihn auch WILMS (1961) sehr zahlreich fing. MLETZKO (1972) bezeichnet ihn als typisches Auwaldtier, das eine breite ökologische Valenz besitze. LEHMANN (1965) fand ihn ebenfalls in Auwäldern. Interessant ist bei *A. assimile* die experimentelle Ermittlung seiner Vorzugsbereiche, die in der Natur selten kombiniert auftreten: *A. assimile* ist kältepräferent und xerophil

(THIELE 1966). Da ich ihn nur an sehr nassen (!) Stellen fand, ist zu vermuten, daß seine Kältepräferenz für die Habitatbindung ausschlaggebend ist und die Xerophilie überlagert. Somit kann ein von THIELE (1966) im Kombinationsversuch ermittelter Befund bestätigt werden.

Ein euryökes Tier ist *Carabus problematicus*, ich fand ihn sowohl im Wald als auch in der benachbarten Heide. Er scheint aber extrem nasse Standorte zu meiden, was vielleicht mit seinen relativ hohen Temperaturansprüchen (LAUTERBACH 1964; THIELE 1964) zusammenhängt. Nach THIELE u. KOLBE (1962) ist *C. problematicus* ein reines Waldtier und kommt sowohl an feuchten als auch an trockenen Standorten vor. In Übereinstimmung mit meinen Ergebnissen fand DEN BOER (1965, 1970) ihn in der Drenthe zwar überwiegend in relativ trockenen Wäldern, aber in geringer Anzahl auch auf einer trockenen benachbarten Heide.

Im Gegensatz zu *Calathus micropterus*, der fast ausschließlich im Birkenbruch vorkam, fand ich *Calathus erratus* nur im offenen, trockenen Habitat der *Calluna*-Heide. Am Beispiel dieser nahe verwandten Arten wird deutlich, daß die feste Habitatbindung Arten sehr ähnlicher Biologie auch auf kleinstem Raum voneinander zu isolieren vermag. BROEN (1965) konnte für die beiden *Calathus*-Arten das gleiche Verhalten beobachten.

Dyschirius globosus ist im Untersuchungsgebiet weit verbreitet, meidet aber extrem trockene Habitate. Gehäuft ist sein Vorkommen in der feuchten *Erica*-Heide und im Gagegebüsch.

Als stenökes Feldtier, das nur äußerst selten in Wäldern vorkommt, wird *Loricera pilicornis* von THIELE (1964) bezeichnet. Dagegen sprechen aber die Präferenzen für niedrige Temperaturen und hohe Feuchtigkeit, die mit den klimatischen Verhältnissen dieses Lebensraumes nicht übereinstimmen. Ich fand *L. pilicornis* sehr zahlreich an schattigen, feuchten Standorten, die den experimentell ermittelten Vorzugsbereichen entsprechen.

Die Habitatbindung von *Patrobus atrorufus* im Untersuchungsgebiet an sehr feuchte und schattige Fangorte stimmt mit der von THIELE (1964) festgestellten Feuchtigkeitspräferenz und der geringen Trockenheitsresistenz überein.

Nebria brevicollis wurde überall dort gefunden, wo auch *Patrobus atrorufus* auftrat, daneben fing ich ihn aber auch am offenen Ufer. Nach HEYDEMANN (1963) kann er auch in reiner Feldlandschaft zahlreich existieren.

Agonum viduum scheint ein Bewohner unbewachsener, offener Ufer zu sein. Er wurde von mir jedenfalls nur am Brandungsufer in größeren Anzahlen gefangen.

Am Brandungsufer traten auch die beiden *Elaphrus*-Arten (*cupreus* u. *riparius*) auf, deren ökologische Valenzen sich aber etwas unterscheiden. *Elaphrus riparius* besiedelt nur vegetationsfreie Ufer und ist heliophiler als der auch an schattigen Fangorten (Erlenbruchwald, Weidenbüsch) auftretende *cupreus*. BAUER (1972) konnte die verschiedenen ökologischen Präferenda dieser beiden Arten mit Verhaltensunterschieden korrelieren.

Die im Untersuchungsgebiet an Ufern gefundenen Carabiden: *Agonum marginatum*, *Bembidion rupestre*, *Bembidion articulatum* und *ustulatum* werden auch von anderen Autoren als typische Ufertiere bezeichnet (LOHSE 1954; KLESS 1961; LEHMANN 1965).

Als Bewohner schlammiger Ufer und sumpfiger anmooriger Heiden (Heideweiher-Ufer, Pfeifengras-Bulten-Gesellschaft) können nach meinen Befunden die *Acupalpus*-Arten *dorsalis*, *brunnipes*, *teutonius* und *mixtus* gelten.

Literatur

- BARBER, H. S. (1931): Traps for cave-inhabiting Insects. Journal. Elish. Mitchell. Science Soc. **46**, 259—266. — BARNER, K. (1954): Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Bielefeld III. Abh. Landesmus. Naturk. Münster **16** (1), 1—64. — BAUER, Th. (1972): Eine Instinktbewegung als ökologischer Regelmechanismus bei Laufkäfern. Naturw. **59** (12), 649. — BOER, P. J. den (1970): On the Significance of Dispersal Power for Populations of Carabid-Beetles (Coleoptera, Carabidae). Oecologia (Berl.) **4**, 1—28. — BROEN, B. von (1965): Vergleichende Untersuchungen über die Laufkäferbesiedlung (Coleoptera, Carabidae) einiger norddeutscher Waldbestände und angrenzender Kahlschlagflächen. Dtsch. Ent. Z. N. F. **12** (1/2), 67—81. — DRIFT, J. van der (1951): Analysis of the animal community in a beech forest floor. T. Entom. **94**, 1—168. — HEYDEMANN, B. (1964): Die Carabiden der Kulturbiotop von Binnenland und Nordseeküste — ein ökologischer Vergleich (Coleoptera, Carabidae). Zool. Anz. **172** (1), 49—86. — KLESS, J. (1961): Tiergeographische Elemente in der Käfer- und Wanzenfauna des Wutachgebietes und ihre ökologischen Ansprüche. Z. Morph. Ökol. Tiere **49**, 541—628. — LAUTERBACH, A. W. (1964): Verbreitungs- und aktivitätsbestimmende Faktoren bei Carabiden in sauerländischen Wäldern. Abh. Landesmus. Naturk. Münster **26** (4), 1—103. — LEHMANN, H. (1965): Ökologische Untersuchungen über die Carabidenfauna des Rheinufer in der Umgebung von Köln. Z. Morph. Ökol. Tiere **55**, 597—630. — LOHSE, G. A. (1954): Die Laufkäfer des Niederelbegebietes und Schleswig-Holsteins. Verh. v. Naturw. Heimatforschung. Hamburg **31**, 1—39. — MLETZKO, G. (1972): Ökologische Valenzen von Carabidenpopulationen im Fraxino-Ulmetum. Beitr. Ent. **22** (7/8), 471—485. — MOSSAKOWSKI, D. (1964): Zur Faunistik und Ökologie von *Miscodera arctica* Payk. (Coleoptera: Carabidae). Faunist. Mitt. Norddeutshl. II (5/6). — MOSSAKOWSKI, D. (1970): Ökologische Untersuchungen an epigäischen Coleopteren atlantischer Moor- und Heidestandorte. Z. wiss. Zool. **181** (3/4), 233—316. — PAARMANN, W. (1966): Vergleichende Untersuchungen über die Bindung zweier Carabidenarten (*P. angustatus* DFT. und *P. oblongopunctatus* F.)

an ihre verschiedenen Lebensräume. Z. wiss. Zool. **174** (1/2), 83—176. — RABELER, W. (1947): Die Tiergesellschaften der trockenen Calluna-Heide in Nordwestdeutschland. Jahresber. Naturhist. Ges. Hannover **94**—**98**, 357—375. — THIELE, H. U. u. W. KOLBE (1962): Beziehungen zwischen bodenbewohnenden Käfern und Pflanzengesellschaften in Wäldern. Pedobiologia **1**, 157—173. — THIELE, H. U. (1964): Experimentelle Untersuchungen über die Ursachen der Biotopbindung bei Carabiden. Z. Morph. Ökol. Tiere **53**, 387—452. — THIELE, H. U. (1966): Ein Beitrag zur experimentellen Analyse von Euryökie und Stenökie bei Carabiden. Z. Morph. Ökol. Tiere **58**, 355—372. — WILMS, B. (1961): Untersuchungen zur Bodenkäferfauna an drei pflanzensoziologisch unterschiedenen Wäldern der Umgebung Münsters. Abh. Landesmus. Naturk. Münster **23**, 1—15.

Anschrift des Verfassers: Werner Schiller, 4501 Wellendorf, Im Schlehdorn 1

Fundortbeschreibung und Fixierungsmethode von *Craspedacusta sowerbyi* (Hydrozoa)

WERNER HINZ, Duisburg, und JOACHIM ZABEL, Castrop-Rauxel

Den bereits bekannten Fundorten der Süßwassarmeduse *Craspedacusta sowerbyi* Lank. in unserem Gebiet [vgl. die bei KRAMER (1968) im Kapitel „Hydrozoa“ zusammengestellte Literatur sowie RÜSCHE (1954), HEINRICHS (1958), KAMP (1961) und REICHEL (1970)] können wir einen weiteren hinzufügen: Die „Alte Fahrt“ des Rhein-Herne-Kanals westlich von Henrichenburg (TK 25 Herne 4409 und Recklinghausen 4309) ist ein ca. 1/2 km langer, ehemaliger Kanalabschnitt, der heute mit Ausnahme einer Rohrverbindung isoliert ist. 1972 erstmals von Anglern entdeckt, traten 1973 Medusen wiederum auf. Im Rhein-Herne-Kanal selbst wurde die Art bisher nicht gesichtet.

Die „Alte Fahrt“ ist ca. 30 m breit und 2,5 bis 3 m tief, ihr Sediment besteht aus schwarzem bis schwarzgrauem Schlamm mit wenig grobem Detritus und geringer H₂S-Entwicklung. Am 10. 5. 1973 betrug die deutsche Gesamthärte des Oberflächenwassers 16°. Im Gegensatz zum benachbarten Toten Arm des Kanals (HINZ 1973 a) handelt es sich in bezug auf die Benthosfauna um ein individuen- und artenarmes Gewässer: 10 am 10. 5. 1973 mit dem Ekman-Birge-Greifer der Fläche 225 cm² entnommene Proben enthielten lediglich die in Tab. 1 aufgeführten Tiere. Die Abundanz von *Lithoglyphus* beispielsweise beträgt demnach weniger als ein Zwanzigstel von derjenigen im Toten Arm, und in der „Alten Fahrt“ konnten Pisidien lebend nicht nachgewiesen werden.

Ähnlich feind- und konkurrenzarme Verhältnisse gelten auch für die Sechs-Seen-Platte (TK 25 Düsseldorf-Kaiserswerth 4606) in Duisburg (vgl. HINZ 1973 b). Das von Reichel (1970) von dort gemeldete

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Heimat](#)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): Schiller Werner

Artikel/Article: [Die Carabiden-Fauna des Naturschutzgebietes Hl. Meer, Kr. Tecklenburg 111-118](#)