

Kleinräumige Verbreitungsmuster von Dytisciden-Populationen (Coleoptera; Dytiscidae) in zwei Oberharzer Hochmooren*

von Hauke Behr

Einleitung

Im Naturschutzgebiet „Oberharz“ liegen mehrere Hochmoore, deren Vegetation und Oberflächengestaltung schon 1928 von HUECK beschrieben wurden. Viele Moorflächen weisen auch heute noch eine fast ungestörte Vegetationsdecke auf und gehören somit zu den „Edelsteinen“ unter den norddeutschen Naturschutzgebieten.

Nach dem Erscheinen der pflanzensoziologischen Kartierung des Sonnenberger Moores (JENSEN 1961) bietet sich gerade hier für die zoologisch-freilandökologische Forschung ein überaus interessantes Betätigungsfeld.

Am Beispiel der Carabidenfauna untersuchte MOSSAKOWSKI (1970) in diesem Gelände den Zusammenhang von Mineralwasserzeigergrenze und dem Verbreitungsmuster der gefangenen Laufkäfer. Für die Art *Agonum ericeti* (Panz.) (Col.; Carabidae) ließ sich eine positive Korrelation nachweisen.

In dieser Arbeit soll nun neben der Charakterisierung der ortstypischen Dytiscidenfauna auch auf die Frage nach der räumlichen Kongruenz von Pflanzengesellschaften und zoologischen Taxazönosen eingegangen werden. Trennt die Mineralwasserzeigergrenze auch deutlich abgrenzbare Schwimmkäfer-Bestände? Bisher wurde diese Frage negativ beantwortet. PEUS (1932) sah für die Coleopteren den Schwerpunkt der biotopcharakterisierenden Arten im terrestrischen Lebensverein, und MOSSAKOWSKI (1970) hielt eine Differenzierung bei aquatischen Tieren für weniger wahrscheinlich.

Methoden

In den Untersuchungsgebieten Sonnenberger Moor und Bruchberg Moor konnten fünf Proben innerhalb von drei Jahren gezogen werden. Mit Rücksicht auf die sehr trittempfindliche Vegetation erfolgte in den Jahren 1985–1987 nur eine Probenahme je Fundort.

Folgende Fangtechniken kamen zum Einsatz:

A: Aasreusenfang (Schweineleber) mit Schüttelbechern (SB: ähnlich dem bei SCHAEFLEIN (1983 a) beschriebenen Modell)

– Wasserfläche 0–10 m²: 2 SB
10–50 m²: 4 SB

* Diese Arbeit ist Teil eines Dissertationsprojektes am Fachbereich Biologie der Universität Hamburg. Die entsprechende Sammelgenehmigung erteilte die Bezirksregierung Braunschweig (507.22223 BR, 507.22202).

B: Schöpf-Sieb-Einheiten (SSE)

Mit einem 10-l-Plastikkasten wird Wasser vom Uferbereich oder aus entfernteren Wassermoospolstern abgeschöpft und durch ein feinmaschiges Sieb gegossen.

– Wasserfläche 0–2 m²: 2×5 SSE
 2–10 m²: 4×5 SSE
 10–50 m²: 6×5 SSE

An einer Probestelle kam auch eine Unterwasserlichtfalle zum Einsatz. Zur Grobcharakteristik der untersuchten Gewässer wurden die jeweiligen Maxima für Wassertiefe, -länge und -breite sowie die Leitfähigkeits- und pH-Werte im Gelände gemessen. Um mögliche pH-Meßwertfehler (TURK 1986) zu vermeiden, wurden die verwendete Elektrode im Gelände geeicht und fünf Proben zur Kontrolle mit einer Spatelspitze KCl angereichert.

Zur sinnvolleren Auswertung der faunistischen Ergebnisse sind Fangdaten einzelner Probestellen klassifiziert worden. Diesen Teilbereichsklassen werden die jeweiligen Angaben zur relativen Individuendominanz zugeordnet.

Die Bestimmung des Probenmaterials sowie die entsprechende Nomenklatur orientiert sich an den Arbeiten von SCHAEFLEIN (1971), ANGUS/FOSTER (1985 a) und FRANCISCOLO (1979).

Gewässertypen

Da in der Literatur keine allgemeingültige Kleingewässersystematik existiert, soll an dieser Stelle eine relative Charakterisierung anhand abiotischer Faktoren (Beschattung, Größe, Tiefe, submerse und Ufervegetation, Wasserbewegung, pH, LF_{corr.}) erfolgen.

Aus Platzgründen wird auf die Wiedergabe der Fundortkarten und der Gewässertypen-Daten aus dem Bruchberg Moor verzichtet. Kartographische Darstellungen der Untersuchungsgebiete sind bei JENSEN (1961), URBAN (1978) und MOSSAKOWSKI (1970) veröffentlicht. In einer systematischen Übersicht (Abb. 1) sind einige wichtige Daten der untersuchten Moorgewässertypen zusammengestellt.

Durch den Zusatz -min. bzw. -om. wird angedeutet, ob sich das betreffende Gewässer im minerotrophen oder ombrotrophen Vegetationskomplex befindet.

Schlenken liegen in großer Zahl insbesondere im oberen Teil des Sonnenberger Moores. Sie haben häufig Querformat (Flarke). Bis auf wenige Ausnahmen findet man in den Schlenken kaum größere Mengen submerser Moose („mud-bottom hollows“).

Zu den fließenden Typen müssen die Quelle und ein Teil der Trichter (Einsturzgruben eines unterirdischen Baches) gerechnet werden. In der Gruppe der beschatteten Gewässer wird zwischen Waldrand- und „echten“ Waldgewässern (Abstand zum Waldrand größer als 20 m) differenziert.

Abb. 1: Moorgewässertypen im Sonnenberger Moor. Die LF_{corr.20}-Werte (µS/cm) wurden anhand zweier Meßreihen (A: 4. 10. 1986 / B: 10. 10. 1987) berechnet

1. unbeschattete Moorgewässer:

	n	Tiefe (cm)	Länge (cm)	Breite (cm)	pH	LF _{corr.}		submerse Vegetation
						A	B	
Schlenken-min.	6	5–15	0,5–2	0,5–2	3,6–3,9	$\bar{x} = 47,6$ $s^2 = 40,2$	$\bar{x} = 15,3$	+/-
Schlenken-om.	20	10–25	1–10	0,5–8	3,8–4,0	$\bar{x} = 28,3$ $s^2 = 22,2$	$\bar{x} = 10,5$	+/-
Quelle	1	1–10	0,5	0,2	3,6	59	37	+/-
Trichter-om.	5	50–100	1–4	1–4	3,7	37	–	+/-
gr. Torfstich	1	>50	8	5	3,8	32	–	+/-

2. beschattete Moorgewässer:

	n	Tiefe (cm)	Länge (cm)	Breite (cm)	pH	LF _{corr.}		submerse Vegetation
						A	B	
Waldgewässer	6	5–20	1–12	0,5–3	3,8–4,1	43	–	+
Suhle	1	5–15	8	8	–	–	–	–
Trichter-min.	4	5–50	0,2–1	0,2–1	3,7	38	–	+/-
Waldrandgewässer	2	15–20	2–8	0,5–3	3,7	42	–	–

Arten- und Dominanzspektren

Das von beiden untersuchten Gebieten intensiver bearbeitete Sonnenberger Moor wurde auch detaillierter ausgewertet. Die faunistischen Daten aus dem Bruchbergmoor werden anschließend vergleichend diskutiert. Unter den 1781 gefangenen Dytisciden befanden sich allein 1525 Individuen aus der Gattung *Hydroporus* (85 %). Neben der dominierenden Gruppe der kleinen Schwimmkäfer bilden die mittelgroßen Exemplare aus den Gattungen *Agabus*, *Rhantus* und *Ilybius* die zweite wichtige Dytisciden-Gruppe im Sonnenberger Moor (siehe Abb. 2).

Abb. 2: Dominanzspektren der mittelgroßen Dytisciden im Sonnenberger Moor (n = 255)

<i>Agabus congener</i>	22 %	<i>Ilybius aenescens</i>	4 %
<i>Agabus guttatus</i>	4 %	<i>Rhantus suturellus</i>	14 %
<i>Agabus melanarius</i>	13 %		
<i>Agabus bipustulatus</i>	40 %		
<i>Agabus sturmi</i>	4 %		

Die dominante Art *Agabus bipustulatus* ist in fast allen Moorgewässer-Typen nachgewiesen worden. Ähnliches gilt für *Agabus congener*. *Rhantus suturellus* dominierte deutlich in den unbeschatteten, ombrotrophen Bereichen.

Auffällig erscheint weiterhin das relativ isolierte Vorkommen von *Agabus guttatus* in einem beschatteten und von *Agabus sturmi* in zwei unbeschatteten Trichtern.

Die große Anzahl von Nachweisen aus der Gattung *Hydroporus* ermöglichte eine genauere Analyse der kleinräumigen Verteilung einzelner Arten im Sonnenberger Moor. Da nicht alle Gewässertypen in gleicher Häufigkeit im Gebiet vorkommen und einige Typen einmalige Erscheinungen darstellen, verbietet sich eine statistische Gesamtauswertung.

Statt dessen wurde die relative Häufigkeit der einzelnen Arten unter Bezug auf den jeweiligen Moorgewässertyp gegeben. Die Ergebnisse aus relativ individuenarmen Fängen sind in Abb. 3, die übrigen in Abb. 4 dargestellt.

Abb. 3: Dominanzspektren aus Moorgewässern mit individuenarmen *Hydroporus*-Fängen (in %) im Sonnenberger Moor

	Quelle	Torfstich beschattet	Trichter _{om}	Trichter _{min} unbeschattet	Suhle
<i>H. tristis</i>	–	–	50	–	–
<i>H. palustris</i>	–	–	50	–	–
<i>H. nigrita</i>	12,5	–	–	–	–
<i>H. ferrugineus</i>	62,5	–	–	–	–
<i>H. melanarius</i>	25	100	–	11,1	–
<i>H. melanocephalus</i>	–	–	–	77,7	100
<i>H. obscurus</i>	–	–	–	11,1	–
Probestellen	1	1	3	6	1
Individuenzahl	8	3	2	9	5

Abb.4: Dominanzspektren aus Moorgewässertypen mit individuenreichen *Hydroporus*-Nachweisen (in %) im Sonnenberger Moor

	Schlenken _{min}	Schlenken _{om}	Wald	Waldrand
<i>H. tristis</i>	0,2	3,2	–	–
<i>H. ferrugineus</i>	0,2	–	–	0,4
<i>H. melanarius</i>	92,0	6,9	15,8	91,7
<i>H. melanocephalus</i>	6,1	35,5	4,5	7,8
<i>H. obscurus</i>	1,6	54,4	–	–
<i>H. incognitus</i>	–	–	72,7	–
<i>H. longicornis</i>	–	–	6,8	–
Probestellen	6	20	6	2
Individuenzahl	641	349	44	472

Wichtig für die Einschätzung der Ergebnisse in Abb. 4 ist die Frage nach der Stetigkeit der dargestellten Daten innerhalb der großen Gruppe von ombrotrophen Schlenken. In 14 Gewässern dominierte *H. obscurus* eindeutig, in vier anderen war *H. melanocephalus* zahlenmäßig überlegen. Zwei Probestellen wurden von diesen Arten fast gleich stark besiedelt. *Hydroporus melanarius* war hinsichtlich der Individuenverhältnisse gegenüber den koexistierenden Arten in allen ombrotrophen Schlenken unterlegen.

In einem relativ großen, freiliegenden Trichter wurde eine Nacht lang die Unterwasserlichtfalle eingesetzt. Mit dieser Methode konnten hier nur zwei *Agabus bipustulatus*, 17 *Callicorixa praeusta* (Fieb.) (Heteroptera) und ein Exemplar von *Sigara nigrolineata* (Jaczewski) (Heteroptera) erbeutet werden.

Die Vegetationsverhältnisse im Bruchberg Moor sind erheblich schwieriger zu analysieren als im Sonnenberger Moor. Die meisten Probestellen liegen in Flächen, die man als Übergangsmoor charakterisieren muß. Eine grobe Kleingewässer-Typisierung (Abb. 5) scheint vorerst nur hinsichtlich der Beschattungsverhältnisse sinnvoll zu sein.

Abb. 5: Dytisciden-Dominanzspektrn (in %) im Bruchbergmoor für die Gattungen *Hydroporus* und *Agabus*

	unbeschattete K.	beschattete Kleingewässer
<i>H. tristis</i>	2	–
<i>H. melanocephalus</i>	47	38
<i>H. obscurus</i>	7	3
<i>H. melanarius</i>	45	59
Individuenzahl (<i>Hydroporus</i>)	106	29
<i>A. melanarius</i>	33	–
<i>A. bipustulatus</i>	45	–
<i>A. sturmi</i>	4	–
<i>A. congener</i>	18	–
Individuenzahl (<i>Agabus</i>)	51	–
Probestellen	13	5

Der Anteil der mittelgroßen Dytisciden an den insgesamt gefangenen Schwimmkäfern liegt mit 27,4 % deutlich höher als im Sonnenberger Moor.

Diskussion

Von entscheidender Bedeutung für die Bewertung der gesamten groben synökologischen Daten ist die Frage nach der Standorttreue, den populationsdynamischen Schwankungen und den jeweils angemessenen Fangmethoden.

Für einzelne Dytisciden-Arten konnte in natürlichen Hochmoorgewässern eine deutliche Standorttreue nachgewiesen werden (DETTNER 1976). Eigene Beobachtungen an koexistierenden *Hydroporus*-Populationen (laufendes Promotionsprojekt) bestätigen dieses Bild und deuten sogar darauf hin, daß die Dominanzverhältnisse in vielen Moorgewässern sich über mehrere Monate kaum wesentlich verändern.

Nicht zuletzt aus Gründen des Naturschutzes war es leider nicht möglich, diese Beobachtungen im Sonnenberger Moor durch wiederholte Probenahmen zu überprüfen. Für die These der relativen Arten- und Dominanzkonstanz einzelner Dytiscidenbestände sprechen jedoch auch noch folgende Beobachtungen: Obwohl die einzelnen Probenahmen innerhalb der ombrotrophen Vegetationsabschnitte mehrere Monate auseinanderlagen (Juli 1985 / Mai 1986 / Oktober 1986 / August 1987), ergaben fast alle Fangdaten ähnliche Dominanzwerte für die dort koexistierenden *Hydroporus*-Populationen.

Durch kombiniertes Schöpfen und Sieben können insbesondere kleinere Wasserkäfer gut gefangen werden. Sie lassen sich mit dieser Methode besser als mit einem Kescher aus zum Teil dichter, submerser Vegetation erfassen.

Die Aasreusen-Daten lassen sich bei faunistisch-ökologischen Fragestellungen nur dann sinnvoll auswerten, wenn sie keine spezifisch selektive Wirkung ausüben. In einer Serie von Aquarienversuchen ließ sich für keine der im Untersuchungsgebiet vorkommenden *Hydroporus*-Arten eine anlockende Wirkung von Schweineleber nachweisen. Die in einigen Gewässern überraschend hohe Fängigkeit einiger Aasreusen (bis zu 150 Individuen pro Falle) kann zum erheblichen Teil auf die hohe Individuendichte zurückgeführt werden. Durch Reusen ermittelte Abundanzwerte ähneln vermutlich den durch Barber-Fallen im terrestrischen Bereich erfaßten „Aktivitätsdichten“. Erfahrungen aus einem anderen

Moorgebiet (NSG Fischbeker Heide, Hamburg) unterstützen diese Aussage. So konnte z. B. *Hydroporus obscurus* in mehreren Reusen ohne Aasbesatz mit bis zu 30 Exemplaren pro Falle nachgewiesen werden.

Eine anlockende oder abstoßende Wirkung durch Stoffe, die von frühzeitig in die Falle gelangten Tieren abgesondert werden, kann jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Größere Dominanzdifferenzen zwischen Schöpf- (SSE) und Reusenfängen (SB) waren nicht zu beobachten.

Schwimmkäfer der Gattung *Hydroporus* sind in der Dytisciden-Hochmoorfauna offensichtlich besonders stark vertreten (Sonnenberger Moor: 86 %; Rotes Moor/Rhön: 80 %). In den weiteren Ausführungen wird daher vorwiegend auf diese besonders bedeutsame Gruppe eingegangen. Ein Vergleich der dominanten *Hydroporus*-Arten aus drei Mittelgebirgs-Hochmooren zeigt mit Blick auf die Kleingewässer im ombrotrophen Vegetationsbereich Unterschiede und Gemeinsamkeiten (Abb. 6).

Abb. 6: Vergleich der im weiteren Sinn dominanten (relative Individuenhäufigkeit > 10 %) *Hydroporus*-Arten aus den unbeschatteten Gewässern auf vorwiegend ombrotrophen Flächen dreier Mittelgebirgs- und einem Flachlandhochmoor (in %)

	Wildseemoor Schwarzwald 913 m ü. N. N. DETTNER 76	Rotes Moor Rhön 815 m ü. N. N. DROSTE 83	Sonnenb. M. Harz 800 m ü. N. N. 1985–1986	Bissend. M. Hannover 50 m ü. N. N. 1986
<i>H. melanocephalus</i>	–	10	36	–
<i>H. tristis</i>	50–95	30	3	–
<i>H. obscurus</i>	0–50	53	54	16
<i>H. melanarius</i>	0–14	6	7	2
Probestellen	4	?	20	11
Individuenzahl	?	227	349	159
Arten	8	5	4	8

Hydroporus obscurus ist mit relativen Individuendominanzwerten von bis zu 54 % in allen aufgeführten Faunenlisten auffallend stark vertreten, während *H. melanarius* in allen Gebieten subdominant erscheint. Die sehr ähnlichen Dominanzwerte dieser beiden Arten im Sonnenberger und Roten Moor fallen besonders auf! Noch höhere Dominanzwerte erreicht *H. obscurus* in einem Hamburger Heidemoor (Fischbeker Heide). Ein interessantes Bild bietet auch der Vergleich von *Hydroporus*-Dominanzstrukturen aus Mittelgebirgshochmooren und einem der größten, relativ naturnahen Hochmoore des norddeutschen Flachlandes, dem Bissendorfer Moor bei Hannover (SCHMIDT/SCHLIMM 1984, VOIGT, A./JOHNSEN, I. 1987). Die montane Art *H. melanocephalus* fehlt in letzterem, obwohl sie vereinzelt auch im Flachland vorkommt. In den hier meist stark gestörten Hochmoorgebieten sind häufig auch *H. umbrosus*, *H. neglectus*, *H. erythrocephalus* und *H. pubescens* anzutreffen, die jedoch in den drei angesprochenen Mittelgebirgsmooren fehlen.

In den bisher aufgelisteten Tabellen dieser Arbeit tauchen drei Arten der Gattung *Hydroporus* auf, die zu den typischen Quelltieren gehören (*H. nigrita*, *H. ferrugineus*, *H. longicornis*). Die entsprechenden Fundorte im Sonnenberger Moor decken sich sehr gut mit den entsprechenden Literaturangaben (SCHAEFLEIN 1983 b, KLEIN 1965).

Hydroporus palustris wird selten in Hochmoorgewässern gefangen (ALLEN 1959, BRINCK 1983). Die übrigen hier angeführten Arten dieser Gattung gelten als tyrphophil, d. h., sie werden vorwiegend in Hochmoorgebieten angetroffen.

Die von BALFOUR-BROWNE (1962) mit Blick auf *H. gyllenhalii* (= *H. piceus*, siehe auch FOSTER/ANGUS 1985 b) notierte Beobachtung "It seems to be replaced by *H. morio* (= *H. melanocephalus*; Anm. d. Verf.) in the mountains" scheint in groben Zügen auch in Mitteleuropa zu gelten. FLECHTNER (1983) konnte diese Art nur in Höhenlagen bis zu 750 m nachweisen. Bei rein qualitativen Listen (RÜSCHKAMP 1926) ergeben sich selbstverständlich andere Verhältnisse.

Einige Fachleute (z. B. FICHTNER 1983) stufen sogar *H. melanocephalus*, *H. longicornis* und *H. obscurus* als typhobiont ein, andere bestreiten dieses grundsätzlich (PEUS 1932, HORION/HOCH 1954).

Mit dem Problem der Biotopbindung sehr eng verknüpft ist auch die Frage nach einer möglichen Kongruenz von Pflanzen- und Tiergesellschaften. Auf eine allgemeine Diskussion dieses Komplexes wird an dieser Stelle verzichtet (vgl. dazu u.a.: MÜLLER 1975, HEYDEMANN 1955, MIOTK 1980). Statt dessen soll hier geprüft werden, ob ein kleinflächiges Mosaik von verschiedenen Moortypen auch spezifische Dytisciden-Bestände beherbergen kann.

Die wesentlichen Ergebnisse aus Kapitel 4 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Struktur einzelner Dytisciden-Bestände wird unter anderem von der Gewässergröße und dem jeweiligen Beschattungsgrad beeinflusst. Darüber hinaus weisen die *Hydroporus*-Populationen der Kleingewässer im Hochmoorbereich bei gleichem Artenspektrum deutlich andere Dominanzverhältnisse auf als innerhalb von Niedermoorflächen.

Größere Artenspektrumsdifferenzen bestehen zwischen den Teilbereichen freies, oligotrophes Moor – Quelle – Fichtenwald. Einige Arten waren in nur einem dieser drei Typen nachzuweisen (*H. longicornis*, *H. incognitus*, *H. obscurus*). Eindeutig höhere Dominanzwerte am Fundort – Quelle –, einer Helokrene, erreichten *H. ferrugineus* und *H. nigrita*. Besonders interessant ist ein Vergleich der *Hydroporus*-Dominanzspektren aus minerotropen und ombrotropen Schlenken. In diesen Gewässern existiert prinzipiell das gleiche Artenspektrum. Während jedoch im Niedermoorbereich *H. melanarius* eindeutig dominiert, besitzen *H. obscurus*-Populationen eine in Hochmoor-Komplexen offensichtlich überragende Position gegenüber der von *H. melanarius* und *H. melanocephalus*. Bei vielen im Sonnenberger Moor lebenden *Hydroporus*-Arten liegt also eine offensichtliche kleinräumige Trennung vor. Wie ist diese aber zu erklären?

Die Lösung dieses Problems hängt entscheidend von der Beantwortung folgender Fragen zur jeweiligen ökologischen Nische ab:

- Welche Präferenzen besitzen die im Gebiet syntopisch lebenden *Hydroporus*-Arten bezüglich abiotischer Faktoren?
- Gibt es eine positive Präferenz für den Lebensraum ombrotrophe Schlenke? Wenn ja, welcher Faktor besitzt eine Schlüsselfunktion?
- Inwieweit wird die reale Nische durch interspezifische Konkurrenz beeinflusst?
- Können potentielle Predatoren (z. B. Anisopterenlarven) selektiv auf *Hydroporus*-Populationen wirken?

Die einzelnen Gewässer im Sonnenberger Moor zeichnen sich durch einen sehr unterschiedlichen Dytisciden-Individuenreichtum (Schlenke_{min} >> Schlenke_{om} > gr. Torfstich) aus. Verantwortlich für dieses Erscheinungsbild ist möglicherweise auch der verschieden starke Predatordruck durch Großlibellenlarven (s. a. JEFFRIES/LAWTON 1985). In den Wassermoospolstern der Blänke entwickeln sich z. B. erheblich mehr Anisopterenlarven als in allen anderen untersuchten Gewässern. Wenn man abschließend noch einmal die zusammenfassende Darstellung in Abb. 7 betrachtet und sich daran erinnert, daß die Arten 3–8 im allgemeinen als typhophil eingestuft werden, fällt folgendes auf: Eine öko-

logisch befriedigende Klassifizierung dieser Arten mit der von HEBAUER (1974) vorgeschlagenen Terminologie ist kaum möglich.

Dagegen scheinen Pflanzengesellschaftskomplexe besser geeignet zu sein, ortstypische Dytisciden-Bestände zu systematisieren.

Von den acht dargestellten *Hydroporus*-Arten sind *H. melanarius* und *H. melanocephalus* hinsichtlich ihrer Biotopwahl am wenigsten wählerisch. Drei Arten (*H. nigrita*, *H. longicornis*, *H. tristis*) stellen in keinem der untersuchten Gewässer die stärkste der koexistierenden *Hydroporus*-Populationen.

Korrelationsanalysen zwischen Vegetations- und Dytiscidengesellschaften wurden mit wechselndem Erfolg schon in mehreren Arbeiten (z. B. BOURASSA et. al. 1986/MATTHEY

Hydroporus sp.

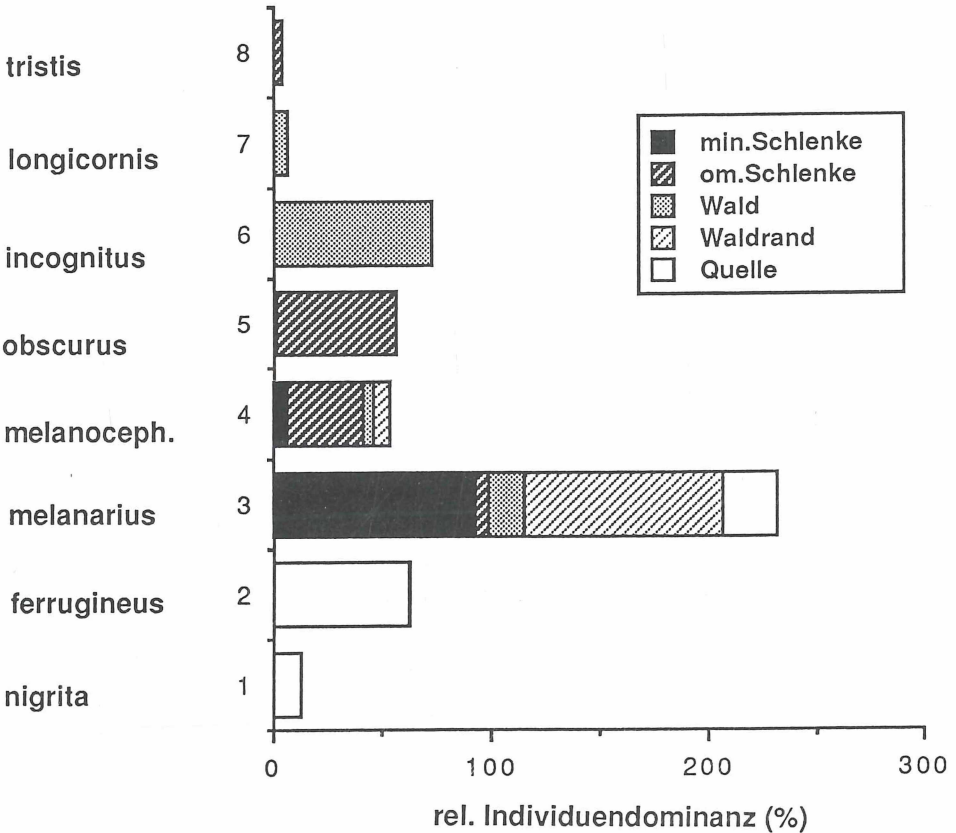


Abb. 7: Zusammenfassende Darstellung wesentlicher Individuendominanzwerte der nachgewiesenen *Hydroporus*-Arten

(Die Balkenanteile eines Gewässertyps addieren sich zu 100 %. Für jede Art sind die relativen Individuendominanzwerte aus den einzelnen Gewässertypen aneinandergereiht in einem Balken dargestellt)

1971/GASSMANN 1974) angestellt. Soweit dies möglich ist, scheint eine Vegetationsklassifizierung aufgrund der Wasserpflanzengesellschaften und der umgebenden Pflanzeneinheiten besonders sinnvoll zu sein.

Orientierende wasserchemische Analysen (pH, LF_{corr}) waren zur Trennung der vorgestellten Kleingewässertypen im Sonnenberger Moor weniger aussagekräftig (s. Abb. 1).

Unter den von PETRY (1914) und KLEIN (1956) in Oberharzer Mooren nachgewiesenen Dytisciden konnten nur *H. kraatzi* im Rahmen dieser Arbeit nicht wiedergefunden werden. *Hydroporus incognitus* dagegen tauchte in deren Listen noch nicht auf.

5. Zusammenfassung

Aus zwei Oberharzer Hochmooren werden Angaben zur Struktur (Arten und relative Dominanzen) der Dytisciden-Bestände verschiedener Kleingewässer-Typen präsentiert. Wesentliche Unterschiede zeigen sich zwischen beschatteten und unbeschatteten sowie zwischen Gewässern in ombrotrophen und minerotropen Vegetationsabschnitten. In den ermittelten Artenlisten dominiert die Gattung *Hydroporus* eindeutig (80 %). Die Dominanzstrukturen von *Hydroporus*-Populationen aus drei verschiedenen Mittelgebirgshochmooren werden vergleichend diskutiert.

Summary

The community structure of the water beetle fauna (Col.; Dytiscidae) in two mountain bogs (Harz, F. R. G.) has been investigated.

Species compositions from unshaded waters and pools lying in woodland parts of the mire show great differences. Abundance relationships correlate obviously with the position in the open sampling locality. In ombrotrophic areas *Hydroporus obscurus* is the dominant water-beetle. *Hydroporus melanarius* reaches highest abundances within the minerotrophic vegetation units. Most individuals (80 %) belong to the genus *Hydroporus* Clairville. The dominance structure of the *Hydroporus* populations from three different German mountain bogs are comparatively discussed.

Literatur

- ALLEN, A. A. (1959): *Hydroporus incognitus* Sharp (Coleoptera; Dytiscidae) in West Kent and Berks.; and a possible extension of its habitat-range. Ent. Mon. Mag. **95**, 87.
- BALFOUR-BROWNE, F. (1962): Water-beetles and other things. Half a century's work.
- BOURASSA, J. P./ALARIE, Y./LECLAIR, Jr.(1986): Distribution and habitat selection of Dytiscid beetles in characteristic vegetal units of southern Quebec. Ent. Basil. **11**, 289–295.
- BRINCK, M. (1983): Beitrag zur Kenntnis der Fauna des Gildehauser Venns bei Bentheim. II. Die Habitatbindung der aquatilen Coleopteren. Abh. Westf. Mus. Naturk., 45. Jg., H. **2**, 24–50.
- DETTNER, K. (1976): Populationsdynamische Untersuchungen an Wasserkäfern zweier Hochmoore des Nordschwarzwaldes. Arch. Hydrob. **77**, 375–402.
- FICHTNER, E. (1983): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera-Dytiscidae. Faun. Abh. Staatl. Mus. Naturkd. Dresden **11**, 1–48.
- FLECHTNER, G. (1984): Höhenzonierung von Vorkommen und Struktur von Lebensgemeinschaften mitteleuropäischer Schwimmkäfer (Col.; Dytiscidae). Verh. SIEEK **X**, 260–265.
- FOSTER, G. N./ANGUS, R. B. (1985 a): Key to British species of *Hydroporus*. Balfour-Browne Club Newsletter **33**.

- FOSTER, G. N./ANGUS, R. B. (1985 b): The identity of *Hydroporus piceus* Stephens (Col.; Dytiscidae). Ent. Gaz. **36**, 187–188.
- FRANZISCOLO, M. E. (1979): Coleoptera: Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae. Fauna D'Italia Vol. XIV.
- GASSMANN, M. (1974): Etude faunistique et ecologique considerant principalement les relations entre la faune et la vegetation. Le faune des coleopteres aquicoles du marais de Kloten. ETH Zürich, These Nr. 5232.
- HARNISCH, O. (1929): Die Biologie der Moore. In: Die Binnengewässer, Bd. 7.
- HEBAUER, F. (1974): Über die ökologische Nomenklatur wasserbewohnender Käferarten. Nachr.-Bl. Bayr. Entomol. **23**, 5, 87–92.
- HEYDEMANN, B. (1955): Die Frage der topographischen Übereinstimmung des Lebensraumes von Pflanzen- und Tiergesellschaften. Verh. Dt. Zool. Ges. **1955**, 444–452.
- HORION, A./HOCH, K. (1954): Beitrag zur Kenntnis der Koloepteren-Fauna der Rheinischen Moorgebiete. Decheniana **102-B**, 9–39.
- HUECK, K. (1928): Die Vegetation und Oberflächengestaltung der Oberharzer Hochmoore. Beitr. Naturdenkmalpflege **12**, 2, 151–216.
- JEFFRIES, M. J./LAWTON, J. H. (1985): Enemy free space and the structure of ecological communities. Biol. J. Linn. Soc. **23**, 269–286.
- JENSEN, U. (1961): Die Vegetation des Sonnenberger Moores im Oberharz und ihre ökologischen Bedingungen. Naturschutz Landschaftspflege Nieders. H. 1.
- KLEIN, A. (1965): Studien zur Kenntnis der Insekten bestimmter Standorte des Bruchberges (Oberharz). Z. angew. Ent. **56**, 148–238.
- MATTHEY, W. (1971): Ecologie des insectes aquatiques d'une tourbiere du Haut Jura. Revue Suisse Zool. **78**, 367–536.
- MIOTK, P. (1980): Zur Problematik der Tierartensicherung durch Flächenschutzmaßnahmen. Phytocoenologica **7**, 183–194.
- MOSSAKOWSKI, D. (1970): Das Hochmoor-Ökoareal von *Agonum ericeti* (Panz.) (Col.; Carabidae) und die Frage der Hochmoorbindung. Faun.-Ökol. Mitt. **3**, 378–392.
- MÜLLER, H.-J. (1975): Zur Problematik der Kongruenz von Phyto- und Zoocenosen. Mitt. Sect. Geobot. Phytotax. Biol. Ges. DDR.
- PETRY, A. (1914): Über die Käfer des Brockens unter besonderer Berücksichtigung der biogeographischen Verhältnisse. Entomologische Mitteilungen **3.1–4**, 11.
- PEUS, F. (1932): Die Tierwelt der Moore unter besonderer Berücksichtigung der europäischen Hochmoore. Handbuch für Moorkunde Bd. 3.
- RÜSCHKAMP, F. (1926): Zur vertikalen und horizontalen Verteilung der aquatilen Coleopteren des Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirges. Verh. Nat. Ver. Preuss. Rheinl. Westfalens **82**, 111–148.
- SCHAEFLEIN, H. (1983 a): Dytiscidenfang mit selbstgebauter automatischer Falle. Ent. Nachr. Ber. **27**, 4, 163–166.
- SCHAEFLEIN, H. (1983 b): Zweiter Beitrag zur Dytiscidenfauna Mitteleuropas (Col.) mit faunistisch-ökologischen Betrachtungen. Stuttgarter Beitr. Naturkd., Ser. A., Nr. 361.
- SCHAEFLEIN, H. (1971): Dytiscidae. In: Die Käfer Mitteleuropas. Bd. (FREUDE, HARDE, LOHSE eds.) **3**, 16–89.
- SCHMIDT, G. H./SCHLIMM, L. (1984): Bedeutung der Saltatoria (Insecta) des Naturschutzgebietes „Bissendorfer Moor“ als Bioindikatoren. Braunschweiger Naturkundliche Schriften **2**, 1, 145–180.
- TURK, J. T. (1986): Precision of a field method for determination of pH in dilute lakes. Water, Air, and Soil Pollution **27**, 237–242.
- URBAN, B. (1978): Pollenanalytische Untersuchungen zur Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte des Bruchbergmoores/Oberharz. Eiszeitalter u. Gegenwart **28**, 189–194.
- VOIGT, A./JOHNSEN, I. (1987): Environmental impact on ombrotrophic bogs in NW-Europe (ENV 891). National Agency of Environmental Protection (MST Luft-A 114).

Anschrift des Verfassers: Hauke Behr
c/o Zoologisches Institut und Museum Universität Hamburg
Martin-Luther-King-Platz 3, 2000 Hamburg 13

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistisch-Ökologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1988-1990

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Behr Hauke

Artikel/Article: [Kleinräumige Verbreitungsmuster von Dytisciden-Populationen \(Coleóptera; Dytiscidae\) in zwei Oberharzener Hochmooren 43-52](#)