

Zur Bedeutung von Kleingewässern für Laufkäfer (Carabidae), dargestellt an einem Beispiel aus dem Landkreis Osnabrück

von Simone Liebe, Eike Backhaus und Herbert Zucchi

1. Einleitung

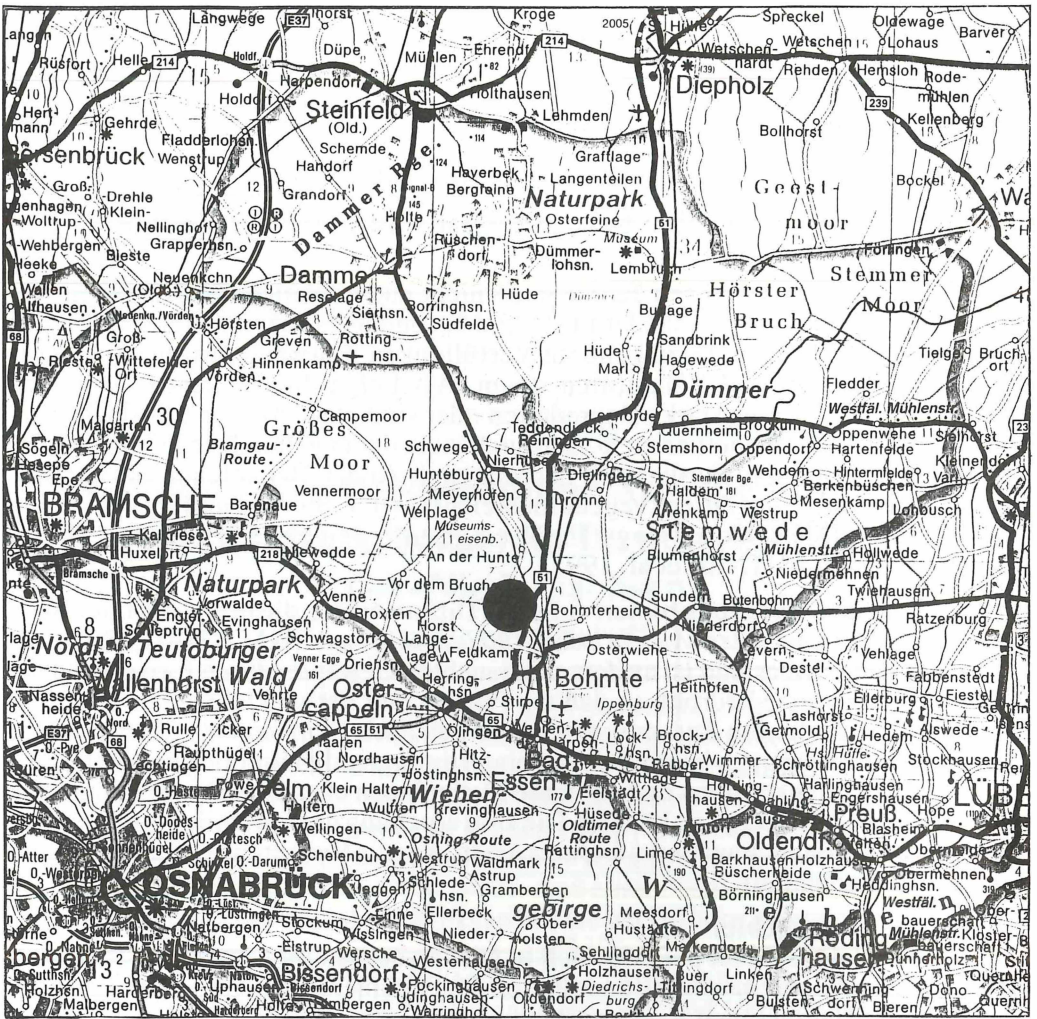
Feuchtgebiete unterliegen seit Jahrzehnten nicht enden wollenden Eingriffen, die meist im Zuge von Nutzungsänderungen und besonders Nutzungsintensivierungen der Landschaft erfolgen. Dazu gehören Verfüllungen, Entwässerungsmaßnahmen, Eintrag von Schad- und Nährstoffen u.v.m. Als Folge davon zeigen zahlreiche Feuchtlebensräume eine starke Degradation oder sind ganz von der Bildfläche verschwunden. So verwundert es nicht, daß auch viele daran gebundene heimische Organismenarten in ihrem Fortbestand bedroht sind. Zu den Betroffenen zählen auch die Laufkäfer: 60 % der Arten (vegetationsreicher) Ufer, Sümpfe und Moore sind in der Roten Liste Deutschlands als gefährdet eingestuft, weitere 15 % finden sich in der Vorwarnliste (TRAUTNER et al. 1997).

Die vorliegende Darstellung basiert auf einer Diplomarbeit, die in erster Linie einem isolierten Vorkommen des Moorfrosches (*Rana arvalis*) galt (BACKHAUS & LIEBE 1998). Dessen Fortbestand ist an dem untersuchten Gewässer durch fortschreitende Verlandungsprozesse bedroht, so daß ein Pflege- und Entwicklungsplan erarbeitet werden sollte. In diesem Zusammenhang wurden auch Flora und Vegetation sowie ausgewählte Tiergruppen bearbeitet, um einen umfassenden Einblick in die ansässige Biozönose zu bekommen und geplante Maßnahmen eher unter synökologischen Gesichtspunkten ansetzen zu können. Die Untersuchung der Carabiden ergab ein hohes Vorkommen stark feuchtepräferenter Arten, was die Bedeutung derartiger Kleingewässer dokumentiert.

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in Niedersachsen im Landkreis Osnabrück nordöstlich der Stadt Osnabrück und südlich des Dümmers (vgl. Abb. 1). Naturräumlich ist es der Haupteinheit Rahden–Diepenauer–Geest zuzuordnen. Damit liegt es im Übergangsraum vom maritim beeinflussten Nordwesten des Norddeutschen Tieflandes zu den kontinental beeinflussten niedersächsischen Börden. Die Jahresniederschläge liegen im Durchschnitt von unter 600 bis 650 mm, die Temperaturmittel im Januar um 0–1 °C und im Juli um 16–17 °C. Die Hauptwindrichtung ist Südwest. Das Jahr 1997 war im Vergleich zum langjährigen Mittel gekennzeichnet durch die auffallend feuchten Monate Februar, Juli und August. Demgegenüber fiel der September relativ trocken aus. Die Jahresdurchschnittstemperatur lag mit 9,6 °C minimal über dem langjährigen Mittel.

Bei der untersuchten Fläche handelt es sich um einen gemäß § 27 NNatG als Naturdenkmal ausgewiesenen Waldteich mit einem Durchmesser von ca. 60 m. Je nach Witterungsverhältnissen und Jahreszeit beträgt die Tiefe des Wasserkörpers 40–60 cm. Die Oberfläche des Gewässers ist durch eine ganztägige Besonnung gekennzeichnet, lediglich der südlichere Bereich ist in Ufernähe stärker beschattet. Gewässerökologisch gesehen handelt es sich um einen naturnahen oligobis mesotrophen, kalkarmen Weiher, der keiner Nutzung unterliegt.



Der Waldteich befindet sich in einem bereits stark fortgeschrittenen Verlandungsstadium. Die Vegetation läßt sich pflanzensoziologisch nicht genau einordnen. Es handelt sich einerseits um Dominanzgesellschaften von *Juncus effusus* in einer Ausprägung mit *Sphagnum cuspidatum* und andererseits um Dominanzgesellschaften von *Glyceria fluitans* ebenfalls in einer Ausprägung mit *Sphagnum cuspidatum*. Rings um den Teich schließt sich ein *Molinia-Dicranum*-Kiefernforst an.

Die eigentliche Untersuchungsfläche, auf der die Laufkäfer erfaßt wurden, läßt sich folgendermaßen beschreiben:

Während der nahe Uferbereich durch feuchte und lichte bis halbschattige Verhältnisse gekennzeichnet ist, unterliegt der unmittelbar anschließende Böschungsbereich eher trockeneren Bedingungen bei einer zunehmenden, aber nicht sehr starken Beschattung durch den umstehenden Kiefernforst. Der Waldrandbereich ist weitgehend offen ausgeprägt, es fehlen typische Waldsaumstrukturen. Zudem ist der Schattenwurf der Kiefern durch geringen Kronenschluß nicht besonders intensiv. Es herrschen hier trockene Bedingungen vor.

3. Material und Methoden

3.1 Freilanduntersuchungen

Die Freilanduntersuchungen erfolgten in der Zeit vom 14.04. bis 13.10.1997. Innerhalb dieser Zeit wurden insgesamt sieben gleichmäßig verteilte Fangperioden von je 14 Tagen durchgeführt. Zur Erfassung der Laufkäfer dienten Standard-Honiggläser mit einem Öffnungsdurchmesser von 7,5 cm als Bodenfallen (Barberfallen). Sie wurden mit einer Fangflüssigkeit (Renner-Lösung) aus 40% Brennspiritus, 30% Wasser, 20% Glycerin, 10% Eisessig und 1 Tropfen Detergenz (Spülmittel) bestückt. Die Aufstellung der Bodenfallen erfolgte in Dreier- bzw. Vierergruppen entlang von fünf Transekten, die strahlenförmig vom Waldteich abgingen (vgl. Abb. 2). Mit ihnen sollten die Saumstrukturen um den Waldteich möglichst gründlich erfaßt werden. Dementsprechend wurden sie so aufgestellt, daß sie die unmittelbare Uferzone, den Böschungs- und schließlich den Waldrandbereich abdeckten. Die Numerierung der Transekte erfolgte in Uhrzeigerichtung und die der einzelnen Bodenfallen mit zunehmender Entfernung vom Waldteich alphabetisch aufsteigend. Der im Verlauf des Jahres rapide sinkende Wasserspiegel machte eine zusätzliche Ausbringung von Bodenfallen in unmittelbarer Wassernähe notwendig. Insbesondere bei den Transekten IV und V machte sich die Senkung des Wasserstandes besonders bemerkbar. Die dort zuvor aufgestellten Fallen waren im Juli schon so weit von der Wasserkante entfernt, daß sich bereits veränderte Feuchteverhältnisse durch einen verstärkt aufkommenden Pflanzenwuchs (*Molinia caerulea*) anzeigten. Aus diesem Grunde wurden schließlich zwei weitere Bodenfallen mit der Bezeichnung "aa" im Boden eingelassen. Insgesamt kamen 17 Bodenfallen zum Einsatz. Der mittlere Fallenabstand entlang der Transekte betrug ca. 5 m.

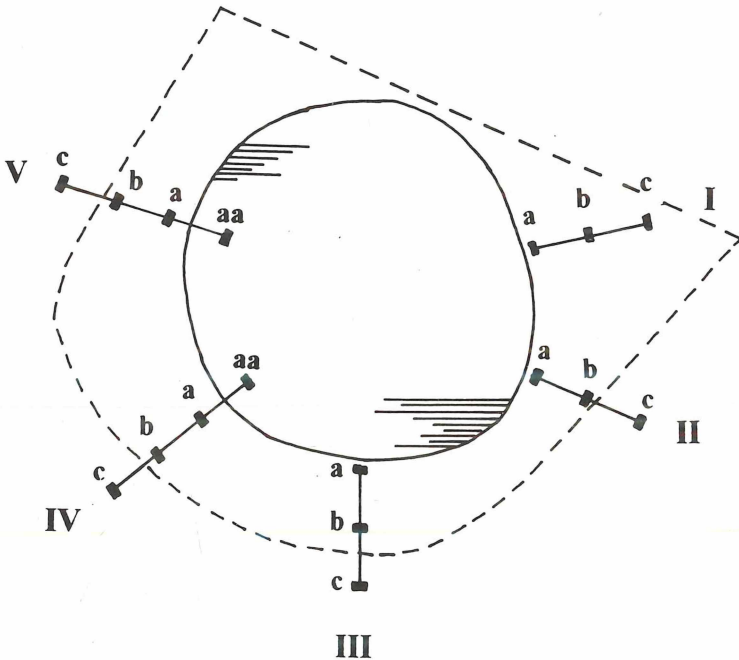


Abb. 2: Anordnung der Laufkäfer-Transekte:

I, II, III, IV, V: Bezeichnung der Transekte; aa, a: Uferfallen; b: Böschungsfallen; c: Waldrandfallen

3.2 Auswertungsmethoden

An HUGENSCHÜTT (1997) orientiert, der den Uferbereich eines Fleißgewässers in die drei Komplexe amphibische Zone, amphibisch–terrestrische Zone und terrestrische Zone gliederte und diese Zonen jeweils einer gesonderten Betrachtung unterzog, wurde die Untersuchungsfläche der vorliegenden Arbeit in eine Uferzone (Fallen a und aa), eine Böschungszone (Fallen b) und eine Waldrandzone (Fallen c) aufgeteilt. Die Synusien dieser drei Bereiche wurden jeweils zusammenfassend ausgewertet und betrachtet.

Die Bestimmung der Carabiden erfolgte nach FREUDE et al. (1976), TRAUTNER et al. (1983) und KEMPF (1986).

4. Ergebnisse

4.1 Arten und Aktivitätsdichte

Insgesamt wurden 42 Arten mit 2093 Individuen nachgewiesen. Davon präsentierten sich acht Arten mit nur einem Individuum (vgl. Tabelle 1). Vier Arten finden sich auf der Roten Liste (TRAUTNER et al. 1997): *Agonum gracile*, *Antracus consputus* und *Pterostichus gracilis* sind gefährdet, *Pterostichus diligens* steht auf der Vorwarnliste.

Fünf Carabidenarten traten mit auffallend hohen Individuenanteilen auf. Dies sind *Pterostichus nigrita* (23,7 %), *Pterostichus minor* (13,5 %), *Pterostichus diligens* (13,3 %), *Agonum fuliginosum* (12,4 %) und *Oxypselaphus obscurus* (11,4 %). Die genannten Arten sind mit einem Anteil von insgesamt 1557 Individuen (74,4 %) am Gesamtfang vertreten. Die verbleibenden 38 Arten verteilen sich mit 536 Individuen auf die restlichen 25,6 % des Gesamtfanges. Die Einzeldominanzen dieser Arten liegen unter 10 %.

4.2 Dominanzstruktur

Im Bereich der gesamten Probefläche herrschten *Pterostichus nigrita*, *Pterostichus minor*, *Pterostichus diligens*, *Agonum fuliginosum* sowie *Oxypselaphus obscurus* als dominante und *Carabus problematicus* und *Pterostichus niger* als subdominante Arten vor. Danach dominierte die Gattung *Pterostichus* entscheidend vor allen anderen Laufkäfer–Gattungen am Waldteich (Dominanzklasseneinteilung nach ENGELMANN 1978).

Bei Betrachtung der einzelnen Zonationskomplexe Ufer, Böschung und Waldrand ergibt sich eine differenzierte Verteilung. So treten z.B. einige wenige Arten wie *Pterostichus nigrita* und *Carabus problematicus* deutlicher in ihrer Aktivitätsdichte hervor (vgl. Abb. 3, 4 und 5). Besonders auffallend ist dabei das Dominanzverhältnis von *Carabus problematicus*. Während er, bezogen auf die Gesamtfläche, mit 9,2 % zu den subdominanten Arten zu zählen ist, tritt er in der Waldrandsynusie mit einer Einzeldominanz von 29,5 % wie kein anderer Käfer in den Zonationsbewertungen hervor. Damit liegt er nur knapp unter einer eudominanten Einstufung. Die Einzeldominanzen sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Innerhalb der einzelnen Zonationskomplexe ergeben sich unterschiedliche Dominanzstrukturen. In der Tabelle 2 ist die Dominanzklassenverteilung aufgeführt.

Tabelle 1: Arten und Aktivitätsdichten sowie Angaben zur Biologie und Ökologie der Arten

Arten	Ufer		Böschung		Waldrand		Gesamt		Ökologische und biologische Daten						
	Summe	Dom. (%)	Summe	Dom. (%)	Summe	Dom. (%)	Summe	Dom. (%)	HP	ÖT	EA	ÖA	FD	FP	ÜW
<i>Acupalpus flavicollis</i>	2	0.13					2	0.10	UM	4	eu	h	m	F	I
<i>Acupalpus parvulus</i>	1	0.06	1	0.33			2	0.10	HMU	4	eu	mh	m	F	I
<i>Agonum duftschmidi</i>	1	0.06					1	0.05	US	4	eu	h	m	F	I
<i>Agonum fuliginosum</i>	224	14.42	21	6.93	14	5.91	259	12.37	MfWi	3	eu	h	d	F	I
<i>Agonum gracile</i>	9	0.58	4	1.32	2	0.84	15	0.72	UM	3	eu	mh	m	F	I
<i>Agonum muelleri</i>	3	0.19			1	0.42	4	0.19	AGPR	5	eu	m	m	F	I
<i>Amara familiaris</i>			1	0.33			1	0.05	UAGR	5	eu	m	m	F	I
<i>Amara lunicollis</i>	2	0.13					2	0.10	WiAD	6	eu	mx	m	F	I
<i>Amara plebeja</i>	1	0.06	1	0.33			2	0.10	AB	6	eu	mx	m	F	I
<i>Amara similata</i>					1	0.42	1	0.05	AGPR	6	eu	m	m	F	I
<i>Bembidion consputus</i>	2	0.13					2	0.10	MUfWi	3	eu	mh	m	F	I
<i>Bembidion lunulatum</i>	1	0.06					1	0.05	U	4	eu	h	m	F	I
<i>Bradycellus harpalimus</i>	3	0.19	4	1.32	1	0.42	8	0.38	HDAM	6	eu	x	d	H	(L)
<i>Colathus erratus</i>			1	0.33			1	0.05	AHKW	6	eu	x	d	H	(L)
<i>Calathus fuscipes</i>			3	0.99	1	0.42	4	0.19	AHGRSt	6	eu	x	d	H	(L)
<i>Carabus coriaceus</i>	7	0.45	3	0.99	6	2.53	16	0.76	WRGFb	2	eu	mh	b	H	(L)
<i>Carabus nemoralis</i>	1	0.06	1	0.33	2	0.84	4	0.19	WG	2	eu	mh	b	F	(I)
<i>Carabus problematicus</i>	59	3.8	64	21.12	70	29.54	193	9.22	W	1	eu	m	b	H	-
<i>Cychnus caraboides</i>	2	0.13			3	1.27	5	0.24	W	1	eu	mx	b	H	(L)
<i>Dyschirius globosus</i>	4	0.26					4	0.19	UMfWi fA	4	eu	m	d	F	I
<i>Elaphrus cupreus</i>	2	0.13	1	0.33			3	0.14	U	4	st	h	m	F	I
<i>Harpalus laevipes</i>	1	0.06	1	0.33	8	3.38	10	0.48	LW	1	eu	mx	m	F	(I)
<i>Loricera pilicornis</i>	42	2.7					42	2.01	-	7	eu	h	m	F	(I)
<i>Nebria brevicollis</i>	2	0.13	1	0.33			3	0.14	WAGRSt	2	eu	m	m	H	(L)
<i>Notiophilus biguttatus</i>	9	0.58	25	8.25	2	0.84	36	1.72	WP	2	eu	m	d	F	(I)
<i>Notiophilus palustris</i>	4	0.26	1	0.33			5	0.24	GWH	2	eu	mh	d	F	I
<i>Oxysephalus obscurus</i>	172	11.08	36	11.88	31	13.08	239	11.42	fWfh	2	eu	h	d	F	I
<i>Platynus assimilis</i>	2	0.13	1	0.33			3	0.14	WRU	2	eu	h	d	F	I
<i>Poecilus versicolor</i>	2	0.13					2	0.10	fWiAM	6	eu	m	m	F	I
<i>Pterostichus diligens</i>	244	15.71	11	3.63	24	10.13	279	13.33	MSUfWfWi	3	st	h	d	F	(I)
<i>Pterostichus gracilis</i>	4	0.26					4	0.19	UMSfh	3	eu	h	m	F	(I)
<i>Pterostichus minor</i>	275	17.71	5	1.65	3	1.27	283	13.52	UfW S	4	st	h	d	F	(I)
<i>Pterostichus niger</i>	55	3.54	15	4.95	20	8.44	90	4.30	WGB	2	eu	m	d	H	L
<i>Pterostichus nigrita</i>	373	24.02	83	27.39	41	17.3	497	23.75	SUM	3	eu	h	m	F	(I)
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	5	0.32	18	5.94	3	1.27	26	1.24	W	1	eu	mh	b	F	(I)
<i>Pterostichus quadrifoveolatus</i>	1	0.06					1	0.05	KWHM	2	eu	x	m	F	(I)
<i>Pterostichus strenuus</i>					1	0.42	1	0.05	-	7	eu	mh	d	F	I
<i>Stenolophus mixtus</i>	24	1.55			1	0.42	25	1.19	USfW	4	eu	h	m	F	I
<i>Stenolophus tentonus</i>	1	0.06					1	0.05	UfWi	4	eu	mh	m	F	I
<i>Syntomis truncatellus</i>	3	0.19					3	0.14	KWHMAuT	5	eu	x	d	F	I
<i>Synuchus vivalis</i>	6	0.39	1	0.33	2	0.84	9	0.43	WiAHRG	6	eu	m	d	H	L
<i>Trichocellus placidus</i>	4	0.26					4	0.19	UfhfWi	3	eu	h	m	F	I
Gesamtsumme	1553	100	303	100	237	100	2093	100							
Artenzahl	37		24		21		42								

Legende zur Tabelle 1: Arten und Aktivitätsdichten sowie Angaben zur Biologie und Ökologie der Arten

Die Determination folgt TRAUTNER et al. (1997).

Dom = Dominanzwerte

HP = Habitatpräferenz

A: Acker
B: Brache
D: Düne
f: feucht
G: Garten
H: Heide
KW: Kiefernwald
LW: Laubwald
M: Moor

ÖT = Ökologischer Typ siehe Text Kap. 4.3

P: Park
R: Hecken, Gehölzstreifen
S: Sumpf
St: Steinbruch
T: Trockenrasen
U: Ufer
W: Wald
Wi: Wiese, Weide

EA = Ökologische Amplitude

eu : eurytop
st : stenotop

ÖA = Ökologische Ansprüche

h : hygrophil
mh : mesophil - hygrophil
m : mesophil
mx : mesophil - xerophil
x : xerophil

FD = Flugdynamik

b : brachypter
m : macropter
d : di-/polymorph

FP = Fortpflanzungstyp

F : Fortpflanzung im Frühjahr
H : Fortpflanzung im Herbst

ÜW = Überwinterungstyp

I : imaginaler Überwinterer
L : larvaler Überwinterer
- : instabile Überwinterungsverhältnisse

(I) : imaginaler Überwinterer mit
Herbstbestand
(L) : larvaler Überwinterer, z.T.
auch Imaginalüberwinterung

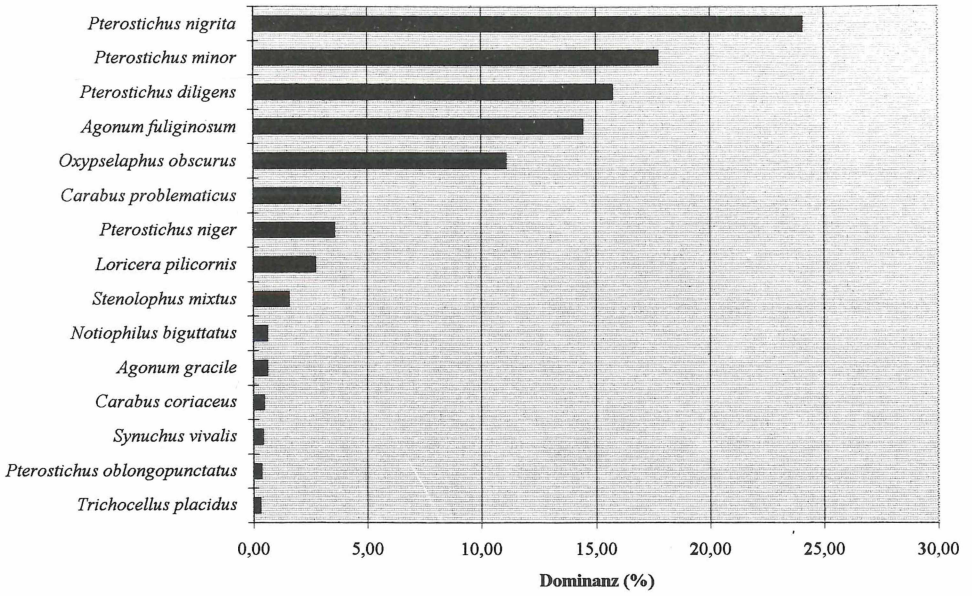


Abb. 3: Dominanzstruktur der Ufersynusie

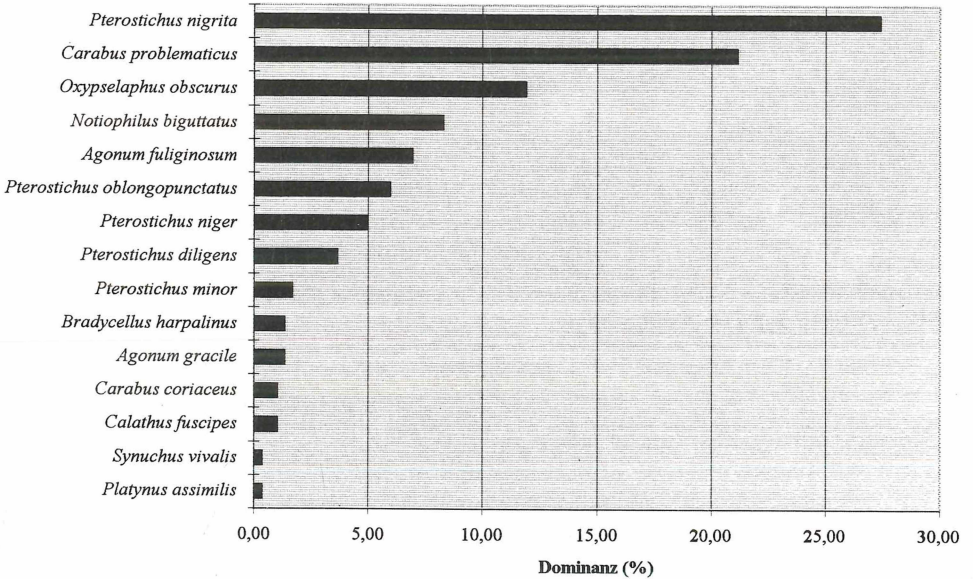


Abb. 4: Dominanzstruktur der Böschungssynusie

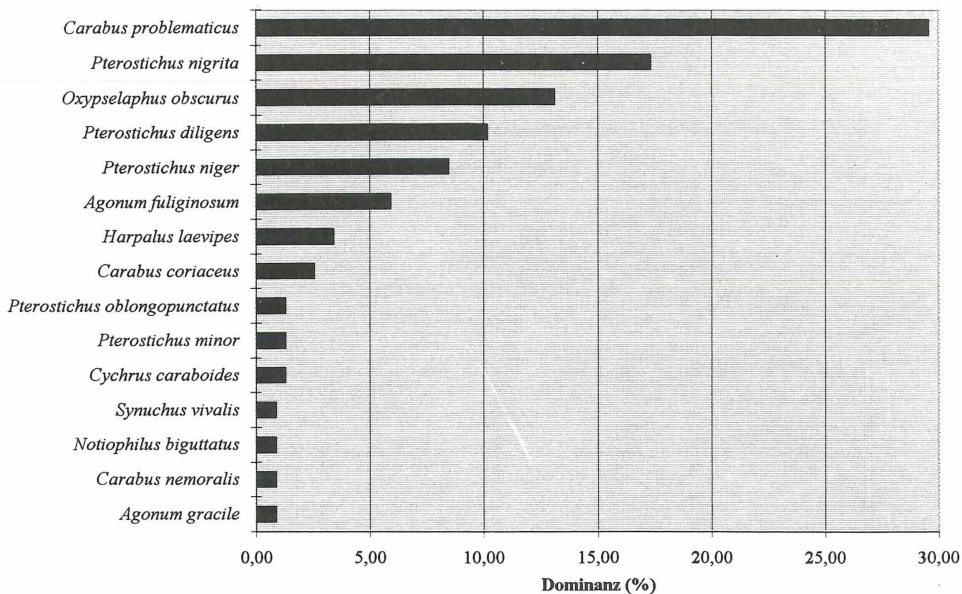


Abb. 5: Dominanzstruktur der Waldrandsynusie

Tabelle 2: Dominanzklassenverteilung getrennt nach Zonationskomplexen

Dominanz- klasse	Ufer		Böschung		Waldrand	
	Arten	Dom. (%)	Arten	Dom. (%)	Arten	Dom. (%)
eudominant	-	-	-	-	-	-
dominant	5	82,9	3	60,4	4	70,0
subdominant	-	-	4	26,1	2	14,3
rezedent	4	11,6	4	7,9	5	9,7
subrezedent	5	2,3	13	5,6	10	5,9
sporadisch	23	3,1	-	-	-	-

4.3 Biologie und Ökologie der Arten

Tabelle 1 macht auch Angaben zur Biologie und Ökologie der festgestellten Laufkäferarten. Sie basieren auf den Arbeiten von BALKENHOL et al. (1991), BARNER (1937, 1949, 1954), DÜLGE et al. (1994), HANDKE & MENKE (1995), HOLLMANN & ZUCCHI (1992), LINDROTH (1945), PLATEN (1989), TRAUTNER et al. (1983), WACHMANN et al. (1995) und ZUCCHI et al. (1993).

In der Tabelle 1 sind auch die Habitatpräferenzen der Laufkäfer aufgeführt. Die Arten wurden nach gleichen oder ähnlichen Präferenzen zu sieben "Ökologischen Typen" (ÖT) zusammengefaßt:

ÖT 1: Waldarten

Es handelt sich hier um Arten, die keinem bestimmten Waldtyp zugeordnet werden. Es kommen sowohl Laubwälder als auch Nadelwälder in Frage. Wichtig sind für sie geschlossene Waldbereiche als bevorzugter Lebensraum.

ÖT 2: Arten von Wäldern bis hin zu Gehölzen in halboffenen Bereichen

Hierzu gehören Arten, die nicht nur in Wäldern auftreten. Sie besiedeln auch Waldsäume und Feldgehölzstrukturen oder Hecken in offenen Bereichen, die jedoch meist in unmittelbarer Waldnähe liegen.

ÖT 3: Arten von Sümpfen, Mooren, Auen und Feuchtwiesen

Diese Arten besiedeln Bereiche, die zumeist offen und immer durch eine relativ hohe Bodenfeuchtigkeit gekennzeichnet sind.

ÖT 4: Uferarten

Das Vorkommen dieser Arten ist eng an das Vorhandensein von Gewässern gebunden. Sie halten sich vorzugsweise in unmittelbarer Nähe des Ufers auf. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um Still- oder Fließgewässer handelt und ob ein eutrophes oder oligotrophes Gewässer vorliegt. Ebenso können diese Arten auch sehr feuchte Wälder oder Waldrandbereiche besiedeln.

ÖT 5:

Halboffenlandarten mit weitgehender Tendenz zum Offenland Arten der Hecken und anderer Gehölzstreifen in Nachbarschaft von Äckern und Grünlandbereichen gehören in diese Gruppe.

ÖT 6: Offenlandarten

Arten der unterschiedlichsten Offenlandbereiche wie Äcker, Sanddünen, Trockenrasen usw. gehören hier hinein. Die Flächen sind zumeist durch Wärme und starke Besonnung gekennzeichnet.

ÖT 7: Arten ohne Zuordnung

In der Literatur wird z.B. die Art *Pterostichus strenuus* den unterschiedlichsten Habitaten zugeordnet. ZUCCHI et al. (1993) stuften sie als Ubiquist ein, während DÜLGE et al. (1994) sie als eurytope Grünlandart einstuften. Im vorliegenden Fall wurde nach der zugehörigen Regionalliteratur entschieden.

Von den 42 ermittelten Arten gehören 16 Arten (38 %) zum Typ 3 und 4 (feuchte bis nasse Bereiche), 13 zum Typ 1 und 2 (Wälder und andere Gehölze), 11 zum Typ 5 und 6 (Halboffen- bis Offenland) und 2 zum Typ 7 (keine Zuordnung).

In den Abbildungen 6 und 7 ist die Habitatpräferenz der Arten und Individuen anhand der sieben Ökologischen Typen getrennt nach Zonationskomplexen und für die gesamte Untersuchungsfläche dargestellt. Der Abbildung 6 ist zu entnehmen, daß schattenliebende und feuchtepräferente Arten der Typen 1-4 einen hohen Anteil im Untersuchungsgebiet erreichen. Der Anteil der Uferarten (ÖT 4) nimmt mit zunehmender Entfernung vom Gewässer deutlich ab, wohingegen der Anteil der Waldarten (ÖT 1) gleichmäßig zunimmt. Zugleich ist festzustellen, daß in den zwei Zonationskomplexen Böschung und Waldrand mehr xerophile und thermophile Offenlandarten (ÖT 5 und 6) vorkommen als am Ufer, vor allem in der Böschung.

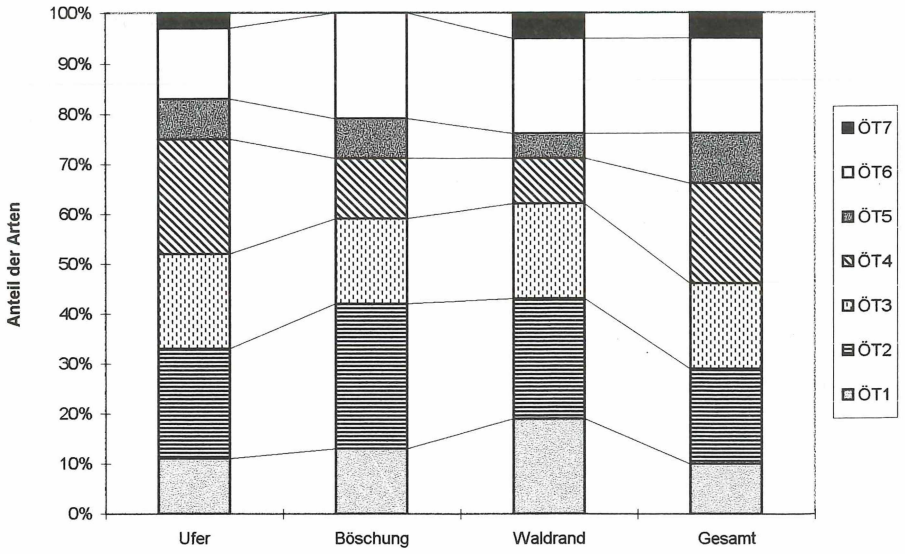


Abb. 6: Habitatpräferenzen der Carabidenarten hinsichtlich der Verteilung auf die Ökologischen Typen 1 - 7 (Erklärung siehe Kap. 4.3)

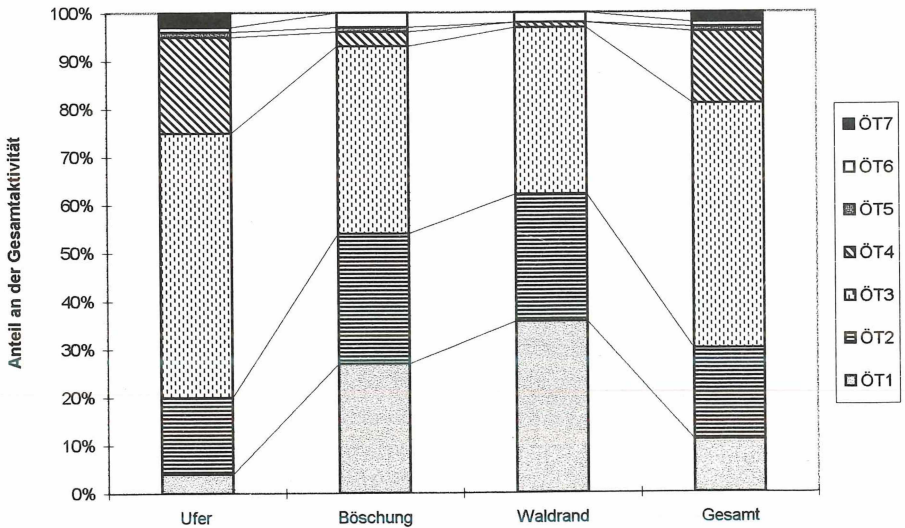


Abb. 7: Habitatpräferenzen der Carabidae hinsichtlich der Verteilung auf die Ökologischen Typen 1 - 7 unter Berücksichtigung der Aktivitätsdichten

Wie Abbildung 7 zeigt, gestaltet sich die Aktivitätsdichte der Arten in bezug auf die Ökologischen Typen differenzierter. Der Anteil feuchtepräferenter Individuen (ÖT 3 und 4) ist stark erhöht, gefolgt werden sie von waldbzw. schattenliebenden Individuen (ÖT 1 und 2). Während der Anteil feuchtepräferenter Laufkäfer im Uferbereich dominiert, stellen sich im Böschung- und Waldrandbereich sehr stark Individuen des Waldes (ÖT 1) bzw. des Waldes bis hin zu Halboffenbereichen (ÖT 2) ein. Die Präsenz von Individuen der Offenlandarten (ÖT 5 und 6) ist gering.

Auch bei der Betrachtung der ökologischen Ansprüche (Abb. 8 und 9) ist die Feuchtigkeitspräferenz hervorzuheben. Der Anteil mesobis hygrophiler sowie mesophiler Arten und Individuen ist kleiner, aber ebenfalls sehr hoch. Dies ist auch darauf zurückzuführen, daß sowohl einige der offenlandpräferierenden als auch der Waldarten mittlere Feuchtigkeitsgrade bevorzugen.

In der Uferzone erreichen die Individuen der hygrophilen Arten mit ca. 90 % den größten Anteil an der Aktivitätsdichte, während ihr Anteil in den beiden anderen Zonenkomplexen um etwa 50 % liegt. Umgekehrt verhält sich der Anteil der mesophilen Arten an der Aktivitätsdichte. Bei einem Vergleich der Zonenkomplexe ist zu erkennen, daß der Anteil in der Uferzone mit knapp 10 % am geringsten und in der Böschung- und Waldrandzone bis über 40 % ansteigt.

5. Diskussion

5.1 Arten- und Individuenzahlen

Der Nachweis von 42 Arten im Untersuchungsgebiet stellt zunächst ein nur durchschnittliches Ergebnis dar. Dies gilt jedoch nicht für alle Teilflächen. Bei Berücksichtigung der Einteilung in Zonationskomplexe sieht die Verteilung der Arten und Aktivitätsdichten wie folgt aus:

- Uferzone 1553 Individuen aus 37 Arten,
- Böschungszone 303 Individuen aus 24 Arten und
- Waldrandzone 237 Individuen aus 21 Arten.

Während sich danach das Artenspektrum und die Aktivitätsdichte im Uferbereich im Vergleich zum Gesamtergebnis nicht grundsätzlich ändern, fällt im Böschungs- und Waldrandbereich die Reduktion der Arten- und Individuenzahlen ausgesprochen hoch aus. Aufgrund der verschiedenen Arten- und Individuenzahlen kann darauf geschlossen werden, daß am Waldteich zonenabhängig sehr unterschiedliche Lebensbedingungen vorliegen. Der unmittelbare Uferbereich erweist sich dabei als besonders günstiger Lebensraum. Trotz seiner Kleinflächigkeit ist er von einem relativ hohen Strukturreichtum geprägt, was sich im erhöhten Artenspektrum und den höheren Aktivitätsdichten widerspiegelt.

Im Böschungs- und Waldrandbereich macht sich die intensive Waldwirtschaft bemerkbar, was zu weniger Arten und einer wesentlich geringeren Dichte der Carabiden führt.

5.2 Dominanzverhältnisse und Habitatpräferenzen

Insgesamt betrachtet liegen am und um den Waldteich relativ ausgeglichene Carabidenzönosen vor, eu- und superdominante Arten treten nicht auf.

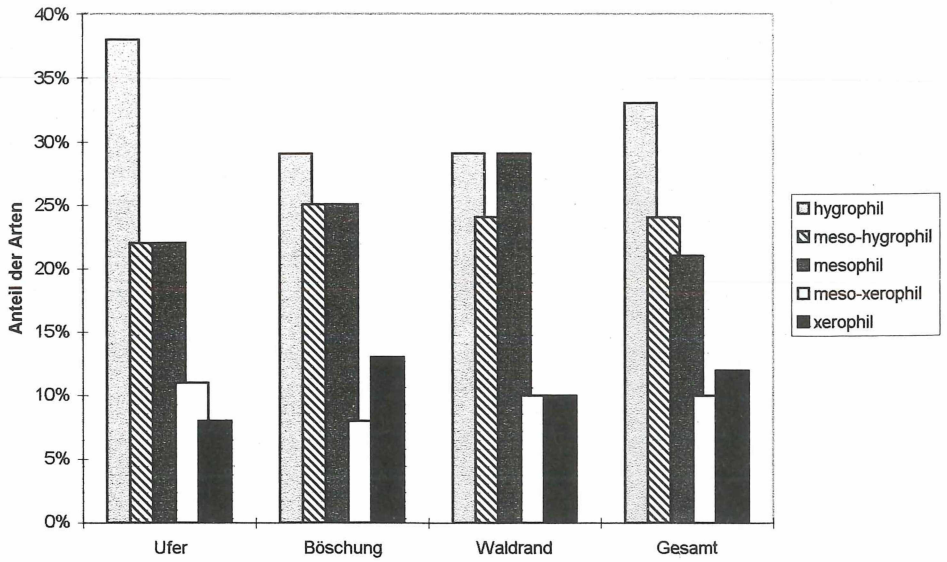


Abb. 8: Ökologische Ansprüche der Carabidenarten hinsichtlich Feuchte bzw. Trockenheit

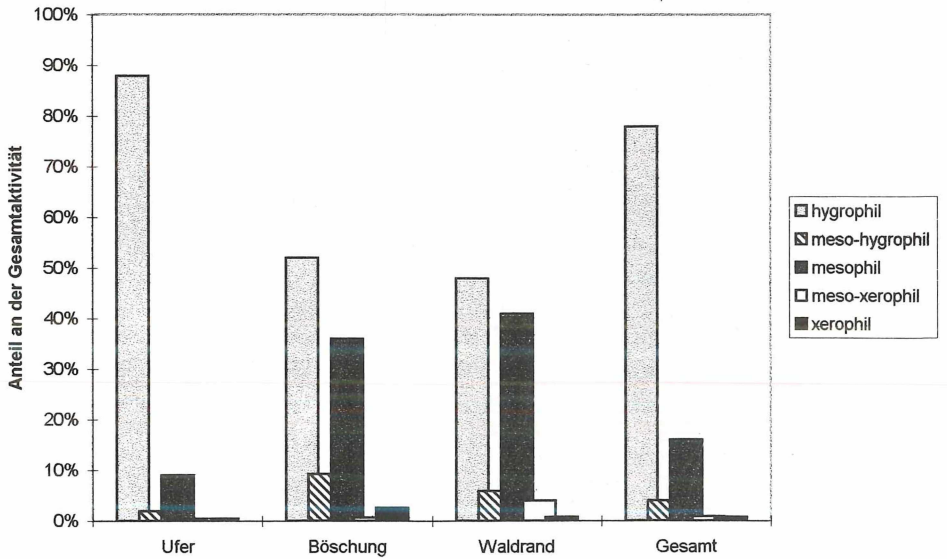


Abb. 9: Ökologische Ansprüche der Carabidae hinsichtlich Feuchte bzw. Trockenheit unter Berücksichtigung der Aktivitätsdichten

Bezüglich des Gesamtergebnisses erreichen stark hygrobionte Arten wie *Oxypselaphus obscurus* (Zeigerart für Rohhumus), *Pterostichus diligens* und *Pterostichus nigrita* sehr hohe Dominanzen. Allen vorangestellt sind die Arten der Ufer, Sümpfe, Moore und Feuchtwiesen, gefolgt von den Arten der Wälder und anderer Gehölze. Halb- und xerophile Offenlandarten sind erwartungsgemäß auf kleinere Dominanzränge zurückgedrängt.

In der Ufersynusie erreichen einige wenige Arten (vor allem *Pterostichus nigrita*) hohe Dominanzen. Dabei vereinen fünf Carabidenarten ca. 83 % der Gesamtaktivität. Subdominante Arten fehlen gänzlich. Den größten Anteil am Artenspektrum machen innerhalb der Dominanzwertung die Nebenarten aus, die es aber nur auf 17 % der Gesamtaktivität bringen.

Als positiv ist der hohe Anteil der stenotopen Arten *Pterostichus minor* und *Pterostichus diligens* einzustufen, die in der Ufersynusie eine vorrangige Stellung (15,7 und 17,7 %) einnehmen (im Gesamtgebiet machen sie 27 % aus).

Sie sind durch eine hohe Feuchtigkeitspräferenz gekennzeichnet. Insbesondere *Pterostichus diligens* und die eurytope Art *Pterostichus nigrita* gelten als Indikatoren für vernässten Boden (vergleiche DÜLGE et al. 1994). Die gleichen Autoren beobachteten, daß die auch in der Ufersynusie vorkommenden Arten *Agonum duftschmidi*, *Elaphrus cupreus*, *Trichocellus placidus* und *Stenolophus mixtus* selbst bei geringen Aktivitätsdichten auf eine hohe Bodenfeuchtigkeit hinweisen. Nach NAGEL (1975, in HANDKE & MENKE 1995) ist ein hoher Anteil stenotoper Arten ein Hinweis auf Natürlichkeit und Stabilität eines Lebensraumes. Insgesamt läßt sich damit die Uferzone des Waldteiches als hochwertiger Feuchtlebensraum einstufen, wie auch die Abbildungen 6 – 9 belegen. Bei weiterem Voranschreiten der Verlandung werden jedoch zunehmend trockenere Verhältnisse und damit ungünstigere Lebensbedingungen für die Ufersynusie eintreten. Zusammen mit dem Konkurrenzdruck durch einwandernde eurytope Arten, auch des Offen- und Halboffenlandes, dürfte dies schließlich zu einer Verdrängung der stenotopen und feuchtepräferenten Arten führen. Einige Offenlandarten konnten bereits nachgewiesen werden. Aufgrund ihrer geringen Aktivitätsdichten ist eine derzeitige erfolgreiche Reproduktion eher fraglich.

In der Böschungs- und Waldrandsynusie treten stenotope und feuchtepräferente Arten zurück, Arten der Wälder und anderer Gehölzstrukturen treten stärker in den Vordergrund. Dennoch ist auch hier noch ein hoher Anteil an Hygrophilien erkennbar, was sicher mit der Kleinräumigkeit des Gebietes und damit der Nähe zum Teich erklärbar ist. Eurytope Arten wie *Pterostichus nigrita* können offensichtlich bei einem derart kleinflächig wechselnden Gelände wie im vorliegenden Fall alle Zonationskomplexe besiedeln und dort überall hohe Dominanzen erreichen, was an fehlenden Barrieren (z.B. durch starken Wechsel im Kleinklima) liegen mag (vgl. HUGENSCHÜTT 1997).

In der Waldrandzone wurden insgesamt nur vier typische Waldcarabiden nachgewiesen. Dieser Sachverhalt und das rezedente Auftreten von *Cychrus caraboides* und *Pterostichus oblongopunctatus* könnten daran liegen, daß geschlossene Waldsaumstrukturen fehlen, die Flächen also sehr licht und offen sind. Im Gegensatz dazu tritt *Carabus problematicus* dort mit einem Anteil von 29,5 % auf und liegt damit knapp unter

der Grenze zu einer eudominanten Art. Er ist offensichtlich selbst unter diesen Bedingungen sehr konkurrenzstark und expandiert bis in den zum Teil gehölzbestandenen Uferbereich, was an der fehlenden Waldsaumbarriere liegen könnte. Auch diese Tendenz wird sich bei zunehmender Verlandung des Teiches wohl fortsetzen.

5.3 Fortpflanzungstypen und Flugdynamik

Auf der gesamten untersuchten Probestfläche ist der Anteil frühjahrsbrütiger Arten mit 80 % sehr hoch. Der im Jahresverlauf schwankende Wasserspiegel des Waldteiches und die auf engstem Raum wechselnde morphologische Ausprägung des Geländes nehmen einen unmittelbaren Einfluß auf das Fortpflanzungsgeschehen der ansässigen Carabidenzönose. Zwischen den Synusien kann eine Verschiebung der Fortpflanzungstypen festgestellt werden. So nimmt der Anteil der Frühjahrsbrüter vom Ufer zum Waldrand hin ab, während der Anteil der Herbstbrüter steigt.

Der Anteil macropterer Arten ist in allen Synusien gleichmäßig verteilt. Die schwankenden Feuchtigkeitsverhältnisse lassen vermuten, daß innerhalb des sehr hohen Anteils dimorpher Arten vor allem in der Uferzone sehr viele Individuen dem macropteren Typ zuzuordnen sind beides Hinweise auf eher dynamische Verhältnisse. Die brachypteren Arten nehmen den geringsten Anteil im Untersuchungsraum ein. Im Waldrandbereich erreichen jedoch große flugunfähige Carabiden wie *Carabus*-Arten und *Pterostichus niger* immerhin einen Anteil von 42,6 %. Nach HEYDEMANN (1964, in HANDKE & MENKE 1995) kennzeichnet ein hoher Anteil großer Laufkäfer eher alte stabile Lebensräume. Zudem ist ein zunehmendes Größenspektrum der Tiere mit fortgeschrittener Sukzession korreliert (ODUM und BROWN 1982, 1969, in HANDKE & MENKE 1995). Am Waldrand ist dieser Anteil bereits relativ hoch und läßt sich auf das Alter des Kiefernforstes von 50 bis 60 Jahren zurückführen.

5.4 Konsequenzen

Viele Carabiden besitzen eine strikte Bindung an spezifische Lebensraumfaktoren und reagieren sehr fein auf deren Veränderungen. Die vorliegende Untersuchung zeigt, daß sich kleinflächig eine starke Änderung der Laufkäfersynusien vollzieht, was durch die Geländemorphologie und die Einflüsse der Waldwirtschaft bedingt ist. Hygrophile Arten dominieren auf einen sehr schmalen Uferstreifen, der zum Teil nach wenigen Dezimetern von einer trockeneren Böschungskante abgelöst wird. Die Böschungs- und Waldrandsynusien sind sich sehr ähnlich, was auf ähnliche Lebensbedingungen hinweist. Ein fehlender geschlossener Waldsaum und die dadurch bedingte Lichtheit ermöglichen im Waldrand wie in der Böschung die Existenz xerothermophiler Offenlandarten wie *Amara similata* und *Synuchus vivalis* und verschaffen eurytopen Arten Konkurrenzvorteile gegenüber stenotopen Waldarten. Eine zunehmende Verlandung des Waldteiches wird diese Tendenz fördern und die feuchtepräferenten Arten zurückdrängen. Für sich betrachtet bedarf dieser Sachverhalt eigentlich keiner besonderen Beachtung, ist doch die Verlandung eines kleinen Stillgewässers ein ganz normaler Prozeß. Gäbe es in unserer Landschaft genügend großflächige Bereiche, in denen eine natürliche Dynamik ablaufen könnte, würde sich jede Überlegung hinsichtlich eines Pflegeplanes erübrigen, würden sich doch dann vor allem in Flußauen Verlandung und Neuentstehung von Kleingewässern die Waage halten.

Heute allerdings werden solche Lebensräume immer mehr zur Mangelware, so daß Pflegemaßnahmen zur Erhaltung vieler Arten nötig sind. In Fällen wie bei dem hier untersuchten Kleingewässer sollte der Verlandung in regelmäßigen Abständen ent-

gegengewirkt werden so lange jedenfalls, bis wir umfangreiche Revitalisierungen von Fließgewässern und ihren Auen erreicht haben.

6. Zusammenfassung

In der Zeit vom 14.04. – 13.10.1997 wurde an einem Waldteich im Landkreis Osnabrück mittels Barberfallen die ansässige Laufkäfergemeinschaft erfaßt. Insgesamt wurden 2093 Tiere aus 42 Arten gefangen, darunter vier Arten der Roten Liste, nämlich *Agonum gracile*, *Antracus consputus*, *Pterostichus diligens* und *Pterostichus gracile*.

Im Rahmen der Auswertung erschien es sinnvoll, eine Zonationskomplexaufteilung der Untersuchungsfläche in Ufer-, Böschungs- und Waldrandzone vorzunehmen. Dabei ergaben sich qualitative und quantitative Unterschiede in der Zusammensetzung der Synusien. In der Uferzone wurde mit 37 Arten die höchste Vielfalt und zugleich auch die höchste Aktivitätsdichte festgestellt. Stark hygrobionte Arten erreichten hier hohe Dominanzen.

Hervorzuheben ist das Vorkommen stenotoper Arten wie *Pterostichus diligens*, *Pterostichus minor* und *Elaphrus cupreus* mit einem Anteil von 27 % an der Gesamtaktivität. In den Böschungs- und Waldrandsynusien, die sich sehr ähnlich waren, traten die hygrobionten Arten stark zurück.

Insgesamt wurden nur vier typische Waldcarabiden nachgewiesen, was wohl mit dem Fehlen eines geschlossenen Waldsaumes und der Lichtheit der Fläche zusammenhängt.

be connected with the lack of a characteristic forest belt and the brightness of the area.

Summary

From 14.04. to 13.10.1997 the community of ground beetles was recorded by using Barber traps on a pond in a forest close to Osnabrück. 2093 individuals from 42 species were caught. Four of them are listed on the Red Data Book, these are *Agonum gracile*, *Antracus consputus*, *Pterostichus diligens* and *Pterostichus gracile*.

While analysing the results it appeared to be important to divide the area into three different zones like bank, embankment and margin of the forest. There were qualitative and quantitative differences in the combinations of the synusia. The highest species diversity and activity density were recognised on the bank with 37 species. Extreme hygrobiotic species reached a very high dominance.

Very significant is the occurrence of stenotopic species like *Pterostichus diligens*, *Pterostichus minor* and *Elaphrus cupreus*. They occur by a rate of 27% of the whole activity density.

In the synusia of the embankment and the margin of the forest the hygrobiotic species were of secondary importance.

The occurrence of only four typical woodland carabids could be proved. This could be connected with the lack of a characteristic forest belt and the brightness of the area.

7. Literatur

BACKHAUS, E., LIEBE, S. (1998): Erstellung eines Pflege- und Entwicklungsplanes für einen Waldteich nördlich von Osnabrück auf der Grundlage faunistisch-floristischer Untersuchungen unter

besonderer Berücksichtigung des Moorfrosches (*Rana arvalis*). Diplomarbeit, Fachhochschule Osnabrück, Fachbereich Landschaftsarchitektur, unveröffentlicht. BALKENHOL, B., FLISSE, J., ZUCCHI, H. (1991): Untersuchungen zur Laufkäfer- und Spinnenfauna (Carabidae et Araneida) in einem innerstädtischen Steinbruch. *Pedobiologia* 35, (3), 153 162. BARNER, K., (1937): Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Bielefeld I., Abhandlung aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 8, (3), Münster. BARNER, K., (1949): Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Bielefeld II, Abhandlung aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 12, (2), Münster. BARNER, K., (1954): Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Bielefeld III, Abhandlung aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 16, (1), Münster. DÜLGE, R., ANDRETTZKE, A., HANDKE, K., HELLBERND-TIEMANN, L., RODE, M. (1994): Beurteilung nordwestdeutscher Feuchtgrünlandstandorte mit Hilfe von Laufkäfergesellschaften. *Natur und Landschaft* 69, (4), 148 156. ENGELMANN, H.-D. (1978): Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden. *Pedobiologia* 18, (5/6), 378 381. FREUDE, H., HARDE, K. W., LOHSE, G. A. (1976): Die Käfer Mitteleuropas. Band 2: Adepaga 1. Goecke & Evers, Krefeld. HANDKE, K., MENKE, K. (1995): Laufkäferfauna von Röhrichten und Grünlandbrachen Naturschutz-Bedeutung feuchter Brachflächen in der Bremer Flußmarsch. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 27, (3), 106 113. HOLLMANN, V., ZUCCHI, H. (1992): Laufkäfer in Regenwasser-Rückhaltebecken. Untersuchungen zur Lebensraumfunktion in Verdichtungsgebieten. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 24, (2), 58 67. HUGENSCHÜTT, V. (1997): Bioindikationsanalyse von Uferzonationskomplexen der Spinnen- und Laufkäfergemeinschaften an Fließgewässern des Drachenfelder Ländchens. Inaugural-Dissertation der Universität Bonn, Martina Galunder-Verlag, Wiehl. KEMPF, L. (1986): Zwei neue Bestimmungsschlüssel für die Gattung *Agonum*, U.G. *Euophilus CHAUDOIR* (Coleoptera, Carabidae). *Entomologische Nachrichten und Berichte* 30, 79 83. LINDROTH, C. H. (1945): Die fennoskandischen Carabidae. Eine tiergeographische Studie. Kgl. Vetenskapssoch Vitterhets-Samhälles Handlingar, Göteborg. PLATEN, R. (1989): Struktur der Spinnen- und Laufkäferfauna anthropogen beeinflusster Moorstandorte in Berlin (West). Inaugural-Dissertation der Technischen Universität Berlin, Berlin. TRAUTNER, J., GEIGENMÜLLER, K., DIEHL, B. (1983): Laufkäfer. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (Hrsg.), Hamburg. TRAUTNER, J., MÜLLER-MOTZFELD, G., BRÄUNICKE, M. (1997): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae), 2. Fassung, Stand Dezember 1996. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 29, (9), 261 273. WACHMANN, E., PLATEN, R., BARNDT, D. (1995): Laufkäfer Beobachtung, Lebensweise. Naturbuchverlag, Augsburg. ZUCCHI, H., KACHE, P., KUKOLL, G., SPILLING, E., STAMM-BEGEMANN, F., WÄHL-BRINK, D. (1993): Faunistisch ökologische Untersuchungen an einer Wassermühle (Nackte Mühle) auf dem Gebiet der Stadt Osnabrück. *Ber. Naturhist. Ges. Hannover* 135, 155 194.

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Ing. Eike Backhaus Merschwiese 30 49477 Ibbenbüren

Dipl.-Ing. Simone Liebe Bramscher Straße 26 49088 Osnabrück

Prof. Dr. Herbert Zucchi Fachbereich Landschaftsarchitektur der Fachhochschule Osnabrück Am Krümpel 33 49090 Osnabrück

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [52](#)

Autor(en)/Author(s): Liebe Simone, Backhaus Eike, Zucchi Herbert

Artikel/Article: [Zur Bedeutung von Kleingewässern für Laufkäfer \(Carabidae\), dargestellt an einem Beispiel aus dem Landkreis Osnabrück 43-58](#)