

Die Laufkäferfauna im Flurbereinigungsgebiet „Plaggenschale“

mit 2 Abbildungen und 2 Tabellen

Thorsten Aßmann* & Rainer Ehrnsberger**

Abstract: The carabid beetles of an arable landscape (brooks, hedgerows, groves, meadows and pastures) were studied by pitfall traps and collections by hand in 1989. 102 species were found. The habitat selection and the distribution of some species are discussed. Recommendations for the conservation of the carabid fauna are given.

Kurzfassung: 1989 wurde mit Barber-Fallen und Handaufsammlungen die Carabidenfauna einer bäuerlichen Kulturlandschaft mit Bächen, Hecken, kleinen Wäldern, Äckern, Wiesen und Weiden untersucht. Insgesamt konnten 102 Arten nachgewiesen werden. Die Habitatbindung und Verbreitung einiger Arten werden diskutiert. Vorschläge zum Erhalt der artenreichen Carabidenfauna werden gegeben.

1 Einleitung

Laufkäfer sind in den letzten Jahrzehnten ein bevorzugtes Objekt faunistisch-ökologischer Forschung geworden. Neben populationsbiologischen und öko-physiologischen Untersuchungen nehmen Arbeiten zur Bioindikation einen immer größeren Raum ein. Für eine Beurteilung von Biotopen eignen sich Laufkäfer deshalb besonders gut, weil die einzelnen Arten unterschiedliche Habitatbindungen aufweisen. Neben relativ euryöken Arten gibt es auch sehr stenöke Arten (vgl. z. B. LINDROTH 1945, THIELE 1977). Aus diesem Grund reagieren Laufkäfergesellschaften relativ schnell auf Veränderungen in der Umwelt (vgl. z. B. POSPISCHIL 1981).

Für die Carabidenfauna von landwirtschaftlich genutzten Flächen trifft dies in besonderem Maße zu. Nicht nur die Fruchtfolge hat einen wesentlichen Einfluß auf die Zusammensetzung der Carabidenfauna, sondern auch Feuchtigkeit und Bodentyp (HEYDEMANN 1955, TIETZE 1973). In den letzten Jahren konnte auch gezeigt werden, daß die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und der Einsatz von Insektiziden sich stark auf die Carabidenfauna der betroffenen Flächen auswirkt (BASEDOW et al. 1976, 1981, INGRISCH et al. 1988). Zu erwarten sind auch Veränderungen bei den Laufkäfergesellschaften, wenn wesentliche Bestandteile einer kleinräumig gegliederten, relativ extensiv genutzten Kulturlandschaft zerstört werden. Da kleinstrukturierte Lebensräume in einer zunehmend intensiver betriebenen Landwirtschaft selten geworden sind, ist es notwendig, solche Flächen auf ihr Arteninventar und ihre Diversität zu untersuchen. Nur so können bei eventuell später durchgeführten Eingriffen

* Dipl.-Biol. Thorsten Aßmann, Zoologisches Institut der Universität, Schloßplatz 5, D-4400 Münster, F. R. G.

** Prof. Dr. Rainer Ehrnsberger, Universität Osnabrück, Standort Vechta, D-2848 Vechta, Drivestr. 28

(Intensivierung, Flurbereinigung, Grundwasserabsenkung) die Auswirkungen festgestellt werden.

Um Grundlagen für eine solche Untersuchung zu liefern, wurde das Flurbereinigungsgebiet „Plaggenschale“ in der Samtgemeinde Neuenkirchen (Landkreis Osnabrück) ausgewählt. Durch Fallenfänge und zusätzliche Handaufsammlungen wurde eine Artenliste erstellt. Aufgrund der Habitatbindungen der einzelnen Arten außerdem eine Charakterisierung des Untersuchungsgebietes durchgeführt werden.

2 Untersuchungsgebiet und Methoden

Das Flurbereinigungsgebiet „Plaggenschale“ liegt an der Bundesstraße 218 zwischen Merzen und Schwagstorf nordwestlich von Osnabrück im Landkreis Osnabrück (Niedersachsen) (Abb. 1). Dieses Gebiet zeichnet sich durch kleinräumigen Wechsel unterschiedlicher Landschaftselemente aus. Hervorzuheben sind besonders die Hecken und angrenzenden Wege. An Bodentypen treten Gley-Podsole, Pseudogley-Podsole und in höheren Lagen Podsole auf. Örtlich kommen Decksand über Geschiebelehm und Verwitterungston vor.

Das Untersuchungsgebiet beschränkt sich auf zwei Teilgebiete des Flurbereinigungsgebietes südwestlich der Bundesstraße 218. Die Lage der Fallenstandorte ist Abb. 2 zu entnehmen. Von Mai bis Oktober 1989 waren je 5 Barber-Fallen an den Fangstellen 1, 2, 4, 5, 8, 9 und 10 aufgestellt. An den Fangstellen 3, 6 und 7 wurde mit je 5 Fallen von Juli bis Oktober gefangen. Die Fallen wurden mit einem Gemisch beschickt, das sowohl der Anlockung als auch der Konservierung dient (40% Ethanol, 20% Glycerin, 10% Essigsäure, 30% Wasser; nach RENNER 1982a, b). Einmal im Monat wurde der Falleninhalt gegen frisch angesetzte Fangflüssigkeit ausgetauscht. Außerdem wurden Handaufsammlungen an mehreren Stellen des Untersuchungsgebietes durchgeführt, um möglichst viele der im Gebiet vorkommenden Arten nachzuweisen. Dabei wurde die Bodenoberfläche zunächst mit dem Auge abgesucht, um die aktiven Arten festzustellen. Danach wurden im Boden versteckte Tiere durch leichtes Betreten und Beklopfen des Bodens aufgescheucht. An Uferpartien wurde der Boden auch mit Wasser übergossen, um die Tiere aus dem Boden zu treiben. Höhere Vegetation und die Rinde von Bäumen wurde ebenfalls abgesucht. In der Nomenklatur folgen wir FREUDE (1976) und LOMPE (1989).

3 Charakterisierung der Fangstellen

Fangstelle 1 lag im Randbereich einer Feuchtwiede mit *Cardamine pratensis*, *Juncus effusus*, *Holcus mollis*, *Lycopus europaeus*, *Lotus uliginosus*, *Urtica dioica* und vielen anderen Pflanzenarten.

Ein schmaler Altholzbestand aus *Quercus robur*, *Alnus glutinosa* und *Betula spec.* mit *Ilex aquifolium*, *Rubus spec.* und *Sambucus nigra* bildete die Fangstelle 2.

Eine Standweide mit *Rumex acetosa*, *Urtica dioica*, *Lolium perenne*, *Elytrigia repens* und anderen typischen Weidenpflanzen war die Fangstelle 3.

Mit einzelnen Bäumen (*Quercus robur*, *Betula spec.*) ist dieser landwirtschaftlich nicht genutzte Streifen zwischen zwei Äckern bestanden (Fangstelle 4). Der ehemalige

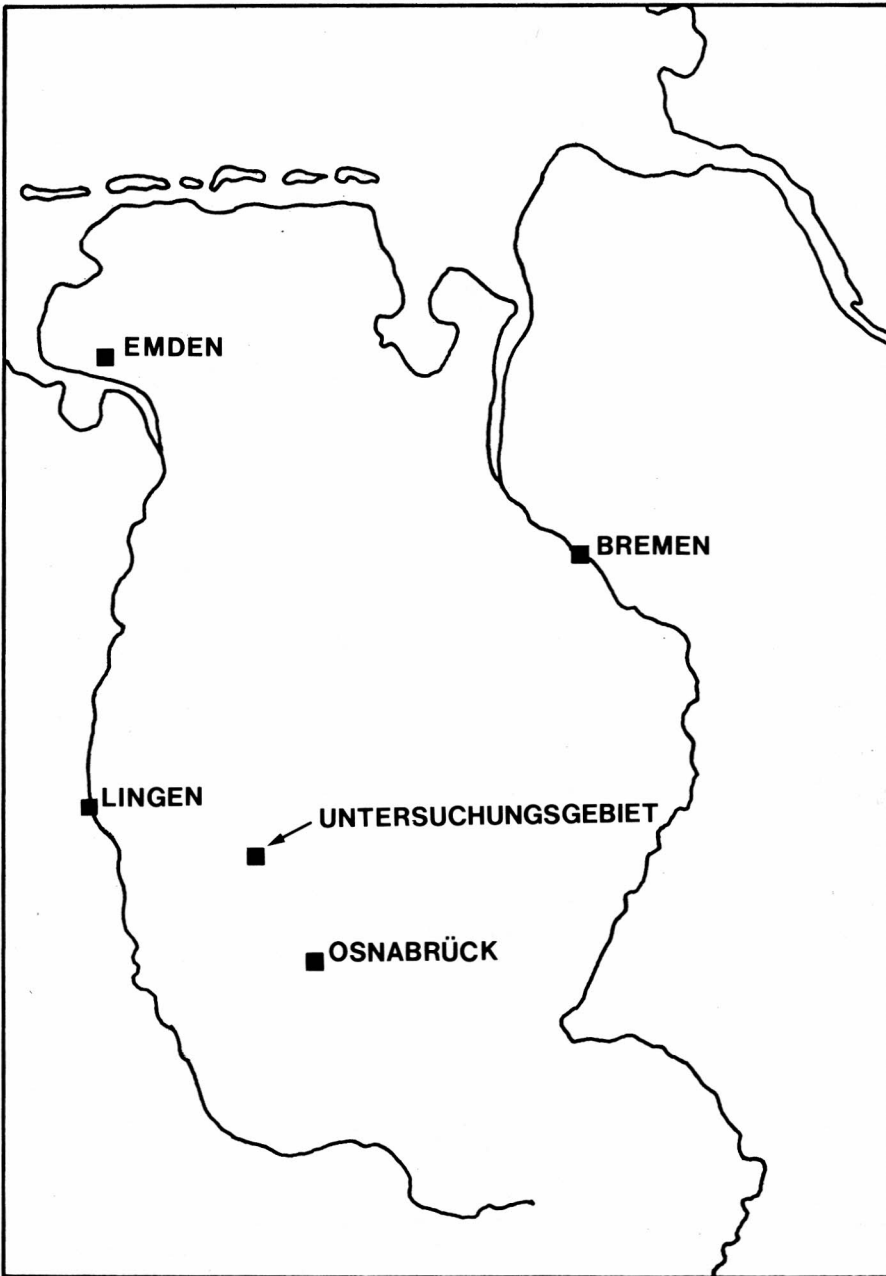


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes in Nordwestdeutschland.

Heckencharakter ist nur noch an den Überhältern erkennbar. Der 2–3 m breite Grenzstreifen liegt ca. 20–30 cm oberhalb der angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen. Dominante Pflanzenarten sind *Rumex acetosa*, *Cynosurus cristatus* und *Festuca ovina*.

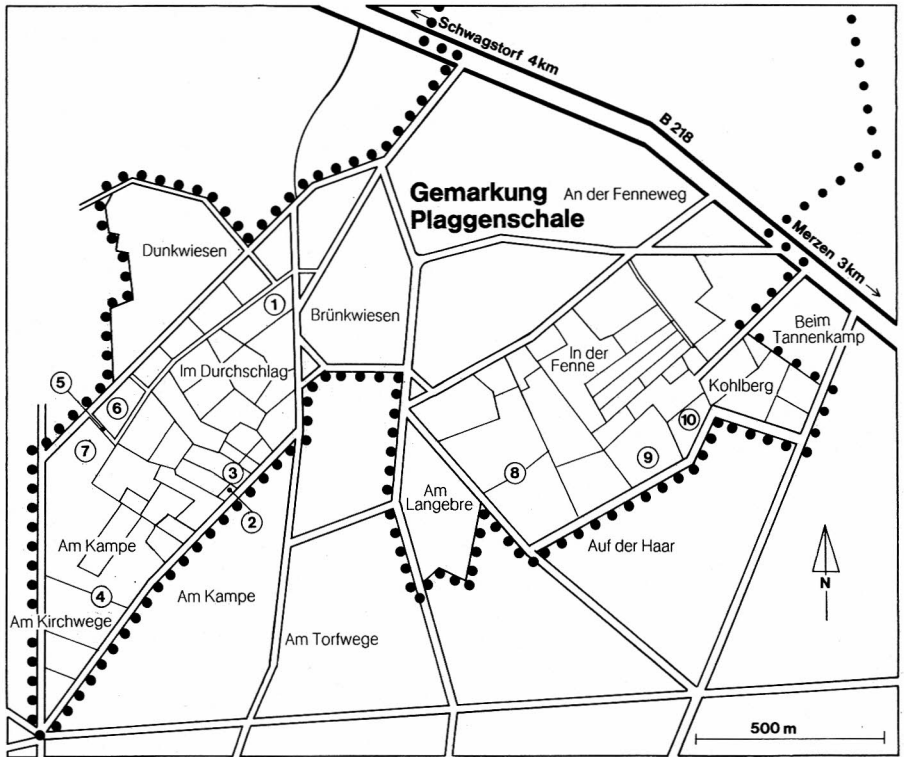


Abb. 2: Lage der Fangstellen im Untersuchungsgebiet.

Die Fallen der Fangstelle 5 standen in einem mit Bäumen zugewachsenen ehemaligen Weg. Die Breite des Gebüschstreifen beträgt ca. 7 m. Häufige Pflanzenarten sind: *Quercus robur*, *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*, *Populus tremula* und *Lonicera spec.*

An der Fangstelle 6 wachsen neben vielen anderen Pflanzenarten besonders *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Urtica dioica* und *Holcus mollis*.

Die Fangstellen 7 und 10 waren im Bereich von Äckern. Fangstelle 10 war nur 2 bis 3 m vom Rand eines Waldes entfernt, dessen Baumschicht aus *Fagus sylvatica*, *Pinus sylvestris*, *Quercus robur* und *Betula spec.* gebildet wurde.

Fangstelle 8 lag oberhalb eines Entwässerungsgrabens mit abbrechender Böschung. Die Vegetation zwischen dem Graben und dem angrenzenden Acker wurde von folgenden Arten dominiert: *Cirsium arvense*, *Holcus mollis*, *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Tussilago farfara*, *Artemisia vulgaris*, *Juncus effusus* und *Tanacetum vulgare*. An diesem Bach wurden auch viele der ripicolen Arten durch Handaufsammlungen nachgewiesen.

An einer Ansammlung von *Quercus*-Stubben, die z. T. von einer hohen Vegetation aus *Epilobium angustifolium*, *Hypericum perforatum*, *Rubus spec.*, *Galium aparine*, *Artemisia vulgaris*, *Rumex acetosa* u. a. Arten überwachsen werden, war die Fangstelle 9. An diese Fangstelle grenzten Ackerflächen.

Tab. 1: Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten. Arten, die auf der "Roten Liste" der gefährdeten Tierarten der Bundesrepublik Deutschland verzeichneten Käfer sind vor dem Artnamen mit einem 'x' gekennzeichnet.

	Arten der Feuchtgebiete	Arten der Grünfl. und Äcker	Arten der Wälder	Euryöke Arten
<i>Cicindela hybrida</i>		x		
<i>Cicindela campestris</i>		x		
<i>Carabus coriaceus</i>			x	
<i>Carabus granulatus</i>				x
<i>Carabus cancellatus</i>		x		
<i>Carabus nemoralis</i>				x
<i>Cychrus caraboides</i>	x			
<i>Leistus rufomarginatus</i>			x	
<i>Leistus rufescens</i>	x			
<i>Nebria brevicollis</i>				x
<i>Nebria salina</i>		x		
<i>Notiophilus aquaticus</i>	x			
<i>Notiophilus palustris</i>	x			
<i>Notiophilus biguttatus</i>			x	
x <i>Omophron limbatum</i>	x			
<i>Elaphrus uliginosus</i>	x			
<i>Elaphrus cupreus</i>	x			
<i>Elaphrus riparius</i>	x			
<i>Loricera pilicornis</i>				x
<i>Clivina fossor</i>	x			
<i>Dyschirius thoracicus</i>	x			
<i>Dyschirius aeneus</i>	x			
<i>Dyschirius tristis</i>	x			
<i>Dyschirius globosus</i>	x			
<i>Trechus secalis</i>	x			
<i>Trechus quadristriatus</i>				x
x <i>Bembidion litorale</i>	x			
<i>Bembidion lampros</i>		x		
<i>Bembidion properans</i>		x		
<i>Bembidion dentellum</i>	x			
<i>Bembidion semipunctatum</i>	x			
<i>Bembidion obliquum</i>	x			
<i>Bembidion tetracolum</i>				x
<i>Bembidion bruxellense</i>	x			
<i>Bembidion femoratum</i>		x		
<i>Bembidion schüppeli</i>	x			
<i>Bembidion assimile</i>	x			
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>		x		
<i>Bembidion articulatum</i>				x
<i>Bembidion biguttatum</i>	x			
<i>Bembidion guttula</i>	x			
x <i>Ocys harpaloides</i>	x			
<i>Asaphidion flavipes</i>		x		
<i>Patrobus atrorufus</i>	x			
<i>Anisodactylus binotatus</i>				x
<i>Harpalus rufipes</i>		x		
<i>Harpalus aeneus</i>		x		
<i>Harpalus latus</i>		x		
<i>Stenolophus teutonius</i>	x			
x <i>Stenolophus mixtus</i>	x			
<i>Trichocellus placidus</i>			x	
<i>Acupalpus dorsalis</i>	x			
<i>Anthraxus consputus</i>	x			
<i>Stomis pumicatus</i>		x		
<i>Poecilus versicolor</i>		x		
<i>Poecilus cupreus</i>		x		
<i>Pterostichus vernalis</i>	x			
<i>Pterostichus melanarius</i>		x		
<i>Pterostichus strenuus</i>	x			
<i>Pterostichus diligens</i>	x			

	Arten der Feuchtgebiete	Arten der Grünfl. und Äcker	Arten der Wälder	Euryöke Arten
<i>Pterostichus minor</i>	x			
<i>Pterostichus niger</i>				x
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>			x	
<i>Pterostichus nigrita</i>	x			
<i>Pterostichus rhaeticus</i>	x			
<i>Pterostichus anthracinus</i>	x			
<i>Abax parallelepipedus</i>			x	
<i>Synuchus nivalis</i>		x		
<i>Calathus piceus</i>			x	
<i>Calathus fuscipes</i>		x		
<i>Calathus erratus</i>		x		
<i>Calathus melanocephalus</i>		x		
<i>Olisthopus rotundatus</i>		x		
<i>Agonum marginatum</i>	x			
x <i>Agonum viridicupreum</i>	x			
<i>Agonum sexpunctatum</i>	x			
<i>Agonum mülleri</i>	x			
<i>Agonum moestum</i>	x			
<i>Agonum viduum</i>	x			
<i>Agonum micans</i>	x			
<i>Agonum fuliginosum</i>	x			
<i>Platynus dorsalis</i>		x		
<i>Platynus obscurus</i>	x			
<i>Platynus albipes</i>	x			
<i>Platynus assimilis</i>	x			
<i>Amara aulica</i>		x		
<i>Amara apricaria</i>		x		
<i>Amara plebeja</i>		x		
<i>Amara eurynota</i>		x		
<i>Amara tibialis</i>		x		
<i>Amara familiaris</i>		x		
<i>Amara aenea</i>		x		
<i>Amara communis</i>		x		
<i>Chlaenius nigricornis</i>	x			
<i>Badister lacertosus</i>	x			
<i>Badister sodalis</i>	x			
<i>Panagaeus crux-major</i>	x			
<i>Dromius agilis</i>			x	
x <i>Dromius angustus</i>			x	
<i>Dromius quadrimaculatus</i>			x	
<i>Dromius spilotus</i>			x	
<i>Syntomus truncatellus</i>		x		

Tab. 2: Ergebnisse der BARBER-Fallen.

Fangstelle Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Carabus granulatus</i>					2					
<i>Carabus cancellatus</i>				2						
<i>Carabus nemoralis</i>	1									
<i>Cychrus caraboides</i>	1									
<i>Leistus rufomarginatus</i>	6		1						12	
<i>Leistus rufescens</i>	2								1	
<i>Nebria brevicollis</i>	37	> 68	34	10	21	12	13	31	7	2
<i>Notiophilus aquaticus</i>	1									1
<i>Notiophilus palustris</i>	4				1					
<i>Notiophilus biguttatus</i>	15		1	2	10	1	5	3	3	5
<i>Loricera pilicornis</i>	2		3							14
<i>Clivina fossor</i>	1									
<i>Dyschirius globosus</i>	2									
<i>Trechus secalis</i>										1
<i>Trechus quadristriatus</i>						1				
<i>Bembidion lampros</i>		1	1							
<i>Bembidion properans</i>	1	3	13						1	20
<i>Bembidion tetracolum</i>	1		2			1		1		
<i>Bembidion femoratum</i>						1				
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>			1							
<i>Bembidion articulatum</i>			1				1	1		
<i>Bembidion biguttatum</i>	1									
<i>Bembidion guttula</i>									1	
<i>Asaphidion flavipes</i>	5	1							2	1
<i>Patrobus atrorufus</i>	58								2	
<i>Harpalus rufipes</i>				2						
<i>Harpalus aeneus</i>				1						
<i>Harpalus latus</i>			1	1						
<i>Acupalpus dorsalis</i>						1				
<i>Stomis pumicatus</i>					1					
<i>Poecilus versicolor</i>	6	1	27	60	6	2			1	5
<i>Poecilus cupreus</i>			1							
<i>Pterostichus vernalis</i>	17				1					
<i>Pterostichus melanarius</i>	49	5	1	36	3	3	3	2	16	3
<i>Pterostichus strenuus</i>	1									
<i>Pterostichus diligens</i>	24			3			1			
<i>Pterostichus minor</i>	6									
<i>Pterostichus niger</i>	1								2	
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	5				9	1	3			15
<i>Pterostichus nigrita</i> , Männchen	1									
<i>Pterostichus rhaeticus</i> , "	6									
<i>Pt. nigrita/rhaeticus</i> , Weibchen	17									
<i>Abax parallelepipedus</i>							1			
<i>Synuchus nivalis</i>				1						
<i>Calathus fuscipes</i>				17						
<i>Calathus erratus</i>				15						
<i>Calathus melanocephalus</i>				1	1					
<i>Agonum mülleri</i>				1						
<i>Agonum fuliginosum</i>	4									
<i>Platynus dorsalis</i>				3					1	5
<i>Platynus assimilis</i>	67						5	1		1
<i>Amara aulica</i>				1			1			
<i>Amara apricaria</i>				5						
<i>Amara plebeja</i>	1			9					1	1
<i>Amara tibialis</i>			1	2						
<i>Amara familiaris</i>				14					5	1
<i>Amara aenea</i>				4		1			1	1
<i>Amara communis</i>	1			16					2	
<i>Badister lacertosus</i>	4									
<i>Badister sodalis</i>	1									
<i>Panagaeus crux-major</i>	1									

4 Ergebnisse

In Tab. 1 sind alle 102 Arten aufgelistet, die in dem Flurbereinigungsgebiet „Plaggenschale“ nachgewiesen wurden. 60 Arten waren in den Barber-Fallen. Die Ergebnisse aus den Barber-Fallen sind in Tab. 2 wiedergegeben. Die Weibchen der sibling species *Pterostichus rhaeticus*/*Pterostichus nigrita* ließen sich nicht sicher einer der beiden Arten zuordnen.

Die Gesamtfangzahlen der Barber-Fallen sind für die einzelnen Fangstellen sehr unterschiedlich. Dies darf nicht einfach auf unterschiedliche Populationsdichten der gefangenen Arten zurückgeführt werden, da das Fangergebnis durch vielfältige Faktoren beeinflusst wird: Neben dem Raumwiderstand i. S. HEYDEMANN (1957) kommt der Aktivität der einzelnen Tiere, die in unterschiedlichen Bereichen ganz unterschiedlich sein kann (vgl. BAARS 1979), eine besondere Bedeutung zu. Bei der Interpretation dieser Daten ist außerdem zu berücksichtigen, daß die Fallen durch Unbefugte z. T. mehrmals zerstört wurden. Aus diesen Gründen verbietet sich ein streng quantitativer Vergleich dieser Fangergebnisse.

5 Diskussion

5.1 Habitatbindung

Als ausgesprochen euryöke Arten sind *Nebria brevicollis* und *Pterostichus melanarius* zu bezeichnen. Beide Arten wurden an allen 10 mit Barber-Fallen untersuchten Fangstellen nachgewiesen. Dennoch unterscheiden sich beide Arten in ihrem Vorzugsbereich: *Pterostichus melanarius* präferiert mehr landwirtschaftlich genutzte Fläche, während *Nebria brevicollis* besonders an etwas beschatteten Stellen sehr häufig ist (vgl. z. B. LINDROTH 1945, DEN BOER 1977). Beide Arten leben auch in Gärten, Parks und an Straßenrändern.

Eine Reihe von Arten, die wenigstens mäßige Beschattung und Feuchtigkeit bevorzugen, konnte an Fangstelle 1 nachgewiesen werden: *Leistus rufomarginatus*, *Leistus rufescens*, *Notiophilus palustris*, *Patrobus atrorufus*, *Pterostichus strenuus*, *Platynus assimilis* und *Badister lacertosus* (vgl. Angaben von LINDROTH 1945, 1974, BARNER 1954, ASSMANN & STARKE 1990). *Leistus rufomarginatus* hat in Nordwesteuropa sein Verbreitungsareal offenbar erheblich ausgeweitet. LINDROTH (1974) führt die Art für England als „apparently a late immigrant, still extending its range“ an. Ähnliches könnte auch für Nordwestdeutschland zutreffen (BARNER 1949).

Die Schwesterarten *Bembidion lampros* und *Bembidion properans* kommen beide auf landwirtschaftlichen Nutzflächen in dem Flurbereinigungsgebiet „Plaggenschale“ vor. Nach MÜLLER (1971) bevorzugt *Bembidion properans* etwas feuchtere Bereiche, während *Bembidion lampros* geringere Ansprüche an die Bodenverhältnisse stellt.

Typische Waldarten sind *Abax parallelepipedus*, *Pterostichus oblongopunctatus* und *Notiophilus biguttatus*. Wenn diese Arten außerhalb beschatteter Bereiche gefunden wurden, so handelte es sich bei diesen Tieren um Irrgäste.

Besonders an Fangstelle 4 konnte eine Reihe von Arten gefangen werden, die deutlich trockene Standorte bevorzugen: die *Harpalus*-, *Calathus*- und *Amara*-Arten sowie *Poecilus versicolor* (LINDROTH 1945, DEN BOER 1977). Im Gegensatz zur Fangstelle 1

ist hier die Bodenfeuchtigkeit also sehr viel geringer. Dies wird durch das weitgehende Fehlen von hygrophilen Arten noch unterstrichen.

Von Arten, die besonders auf lehmigen, landwirtschaftlich genutzten Böden leben (BARNER 1954), wurden nur wenige Individuen gefangen: *Stomis pumicatus*, *Platynus dorsalis*, *Badister sodalis* und *Pterostichus strenuus*.

Carabus cancellatus ist eine typische Art landwirtschaftlicher Nutzflächen (BARNER 1937). In Schleswig-Holstein ist diese Art unabhängig von Insektizideinsätzen stark zurückgegangen. In anderen Gebieten lebt diese Art auch auf intensiv genutzten Äckern (eigene Beobachtungen aus der Umgebung von Gießen). In der Umgebung von Osnabrück ist *Carabus cancellatus* jedoch in den letzten Jahren sehr stark zurückgegangen. Sein Rückgang ist fast vergleichbar mit dem des *Carabus auratus* (vgl. Angaben von INGRISCH et al. 1989, BASEDOW et al. 1976, 1981). RENNER (1985) führt *Carabus cancellatus* als potentiell bedrohte Art auf. Genauere Untersuchungen zum Rückgang und dessen Ursachen wären sehr interessant. Die geringen Fangzahlen an Fangstelle 4 lassen keinen Rückschluß auf die Populationsgröße oder -dichte zu (s. Kap. 4). Hinzu kommt, daß die von uns verwandte Fangflüssigkeit für *Carabus*-Arten offenbar nur eine geringe Attraktivität besitzt, wie wir bei Vergleichen mit Fängen, die aus Formaldehyd-Fallen stammten, feststellen konnten.

Durch Handfänge konnten Arten nachgewiesen werden, die offene, sandig-lehmige Ufer bevorzugen: *Omopron limbatum*, *Elaphrus riparius*, *Dyschirius thoracicus* und *Stenolophus teutonius* (LINDROTH 1945, BARNER 1949, 1954, BALKENOHL 1988).

Schlammigere, oft auch stärker beschattete Bereiche bevorzugen *Elaphrus uliginosus* (nur ein Einzelexemplar!), *Elaphrus cupreus*, *Chlaenius nigricornis*, *Bembidion schüppeli*, *Bembidion bruxellense* und *Agonum moestum* (LINDROTH 1945, BARNER 1949, 1954, ASSMANN & STARKE 1990).

Mit Fallen- und mit Handfängen konnten *Pterostichus nigrita* und *Pterostichus rhaeticus* nachgewiesen werden, die erst vor wenigen Jahren als selbständige Arten erkannt worden sind (KOCH 1985). An der Fangstelle 1 kamen die beiden Arten zusammen vor. Auch KOCH (1985) berichtet von einem syntopen Vorkommen der beiden Schwesterarten. Obwohl sich die beiden Arten auch ökologisch sehr ähneln, bevorzugen sie doch unterschiedliche Habitate: *Pterostichus rhaeticus* findet sich mit großer Konstanz in beschatteten und unbeschatteten *Sphagnum*-Beständen (alle von ASSMANN 1981, 1982, 1983 gemeldeten Vorkommen von Tieren aus dieser Artengruppe beziehen sich auf diese Art) sowie anderen bodensauren Bereichen. Dies Vorkommen steht in Übereinstimmung mit dem Verhalten in Präferenzversuchen, bei denen die Art niedrige Boden-pH-Werte bevorzugt (PAJE 1981, die von ihm unterschiedenen beiden Formen von *P. nigrita* beziehen sich auf *P. rhaeticus* und *P. nigrita*). *Pterostichus nigrita* bevorzugt oft nährstoffreiche, schlammige, manchmal lehmige Bereiche. Auch diese Art lebt in beschatteten und unbeschatteten Bereichen. Im Untersuchungsgebiet lebt *P. nigrita* zusammen mit *P. anthracinus* am Rande der Entwässerungsgräben. An der Ems leben diese drei Arten und der nahe verwandte *P. gracilis* in nächster Nähe zusammen (ASSMANN, in Vorb.).

Bemerkenswert ist auch das Vorkommen des Laufkäfers *Agonum viridicupreum*, der früher in Nordwestdeutschland wahrscheinlich nicht vorkam (GERSDORF & KUNTZE 1957). Aus den letzten Jahren liegen jedoch einige Funde vor, so daß man eine rezente Ausbreitung dieser Art annehmen kann (ASSMANN, in Vorb.).

Faunistisch bemerkenswert ist auch das Vorkommen von *Bembidion schüppeli*, das

nur in wenigen Exemplaren aus Niedersachsen bekannt war (GERSDORF & KUNTZE 1957). In den letzten Jahren sind – ähnlich wie bei *Agonum viridicupreum* – aus Nordwestdeutschland mehrere Fundpunkte bekannt geworden (Achmer bei Bramsche, mittlere Ems).

Die drei *Dromius*-Arten *D. agilis*, *D. angustus* und *D. quadrimaculatus* sind typische Baumbewohner, die in Nordwestdeutschland weit verbreitet sind (ASSMANN & STARKE 1990). Da Laubbäume (vor allem Eichen) im Untersuchungsgebiet vorherrschen, ist besonders *Dromius quadrimaculatus* sehr häufig. *Dromius angustus* bevorzugt Koniferen; das nachgewiesene Einzeltier ist deshalb vielleicht ein Irrgast.

5.2 Beurteilung des Untersuchungsgebietes aufgrund der Carabidenfauna

Mit 102 Arten sind relativ viele Carabidenarten für ein Untersuchungsgebiet nachgewiesen worden. 6 der nachgewiesenen Laufkäferarten sind auch auf der Roten Liste der gefährdeten Tierarten der Bundesrepublik Deutschland (GEISER 1984) verzeichnet: *Omophron limbatum*, *Bembidion litorale*, *Ocys harpaloides*, *Stenolophus mixtus*, *Agonum viridicupreum* und *Dromius angustus*. Zumindest *Stenolophus mixtus* ist in Nordwestdeutschland nicht bedroht, da die Art relativ häufig an unterschiedlichsten Feuchtstellen (von mesotrophen *Sphagnum*-Beständen bis zu eutrophierten Abwässergräben) anzutreffen ist. *Dromius angustus* ist ebenfalls weit verbreitet und lebt bevorzugt auf Koniferen; auch diese Art kann deshalb in Nordwestdeutschland nicht als bedroht angesehen werden. Die übrigen vier Arten sind an Feuchtgebiete oder Ufer gebunden.

Aufschlußreich ist eine Analyse der Carabidenfauna aufgrund der Habitatbindung der einzelnen Arten. In Tab. 1 ist jede der nachgewiesenen Arten einer von vier „ökologischen Gruppen“ zugeordnet worden. Eine solche Zuordnung wird der Habitatbindung der einzelnen Arten natürlich nicht gerecht, da z. B. euryöke Arten sich deutlich in ihren Habitatpräferenzen unterscheiden können. Der Vorteil einer solchen Klassifizierung ist jedoch, daß man über die Fauna eines Gebiets Aussagen machen kann.

Die meisten der nachgewiesenen Laufkäfer (52 Arten) sind Ufer- und Feuchtstellenbewohner. Ungefähr ein Drittel der Arten (30 Arten) lebt bevorzugt auf landwirtschaftlichen Nutzflächen (inkl. trockenen Weiden). 11 Arten sind als Waldarten i. w. S. anzusprechen. 9 Arten weisen eine große ökologische Amplitude auf (euryöke Arten). Bemerkenswert ist, daß so viele feuchtigkeitsbedürftige Arten nachgewiesen wurden. Viele dieser Arten – darunter auch die vier oben genannten Arten der Roten Liste – haben nur dann Überlebenschancen in dem Untersuchungsgebiet, wenn Veränderungen, die die Uferstruktur der Bäche und den Grundwasserstand des Gebietes betreffen, vollständig unterbleiben. Auch eine Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung des Untersuchungsgebietes sollte vermieden werden, wenn diese Arten und viele Arten der Grünlandflächen nicht ausgerottet werden sollen. Besonders vermehrter Düngereinsatz führt zu einem verstärkten Hoch- und Zusammenwachsen der Vegetation. Etliche der Grünlandarten (z. B. manche *Amara*-Arten) würden bei einer solchen Entwicklung zurückgehen. Auch die Kleinräumigkeit der untersuchten Landschaft dürfte für die sie bewohnenden Laufkäfer nicht ohne Bedeutung sein, da so viele Arten vorübergehend ungünstigen Bedingungen entgehen können. Für Carabiden-Arten, von denen die meisten in der Schädlingsbekämpfung von Bedeutung sind

(SCHERNEY 1959), haben Hecken und Waldränder der landwirtschaftlich genutzten Flächen eine erhebliche Bedeutung als Überwinterungsquartier (vgl. DESENDER & ALDERWEIRELDT 1988).

Schriftenverzeichnis

- ASSMANN, T. (1981): Ein Beitrag zur Kenntnis der Carabidenfauna des Oppenweher Moores. – Osnabrücker naturwiss. Mitt., **8**: 161–171.
- (1982): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an der Carabidenfauna naturnaher Biotope im Hahnenmoor (Coleoptera, Carabidae). – Osnabrücker naturwiss. Mitt., **9**: 105–134.
- (1983): Über die Bodenkäferfauna des Naturschutzgebietes „Lengener Meer“ im Kreis Leer (Ostfriesland) (Coleoptera: Carabidae et Silphidae). – Drosera, **83** (1): 5–12.
- ASSMANN, T. & STARKE, W. (1990): Coleoptera Westfalica: Familia Carabidae, Subfamiliae Callistinae, Oodinae, Licininae, Badistrinae, Panagaeinae, Colliurinae, Aephtidinae, Lebiinae, Demetriinae, Cymindinae, Dromiinae et Brachiniinae. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **52** (1): 1–60.
- BAARS, M. A. (1979): Patterns of movement of radioactive Carabid beetles. – Oecologia, **44**: 125–140.
- BALKENOHL, M. (1988): Coleoptera Westfalica: Familia Carabidae, Subfamiliae Scaritinae et Broscinae. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **50** (4): 3–27.
- BARNER, K. (1937): Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Bielefeld I. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster, **8** (3): 1–34.
- (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.
- BASEDOW, T., BORG, A. & SCHERNEY, F. (1976): Auswirkungen von Insektizidbehandlungen auf die epigäischen Raubarthropoden in Getreidefeldern, insbesondere die Laufkäfer (Col., Carabidae). – Ent. exp. appl., **19**: 37–51.
- (1981): Auswirkungen von Insektizidbehandlungen auf die epigäischen Raubarthropoden in Getreidefeldern, insbesondere die Laufkäfer (Col., Carabidae) II. – Acta Agriculturae Scandinavica, **31**: 153–164.
- DESENDER, K. & ALDERWEIRELDT, M. (1988): Population dynamics of adult and larval Carabid beetles in maize field and its boundary. – J. Appl. Ent., **106**: 13–19.
- FREUDE, H. (1976): Die Käfer Mitteleuropas, Adepaga 1. – In: FREUDE, HARDE & LOHSE: Die Käfer Mitteleuropas, **2**; Krefeld.
- GEISER, R. (1984): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). – In: BLAB, NOWAK, TRAUTMANN & SUKOPP: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland; Greven.
- GERSDORF, E. & KUNTZE, K. (1957): Zur Faunistik der Carabiden Niedersachsens. – Ber. naturhist. Ges. Hannover, **103**: 101–136.
- HEYDEMANN, B. (1955): Carabiden der Kulturfelder als ökologische Indikatoren. – Ber. 7. Wanderversamm. dt. Ent.: 172–185.
- (1957): Die Biotopstruktur als Raumwiderstand und Raumfülle für die Tierwelt. – Verh. dt. zool. Ges. Hamburg, 1956: 332–347.
- INGRISCH, S., WASNER, U. & GLÜCK, E. (1989): Vergleichende Untersuchung der Ackerfauna auf alternativ und konventionell bewirtschafteten Flächen. – In: Alternativer und konventioneller Landbau; Münster-Hiltrup (Landwirtschaftsverlag).
- KOCH, D. (1985): Morphologische und öko-physiologische Differenzierung, Speziation und Verbreitung der Arten des *Pterostichus nigrita*-Komplexes. – Dissertation; Köln.
- LINDROTH, C. H. (1945): Die fennoskandischen Carabidae. – Göteborgs kungl. vetensk. Vitterh., Samh. Handl. B, **IV** (1): 1–709.
- (1974): Coleoptera Carabidae. – In: Handbooks for the identification of British insects; Dorking.
- LOMPE, A. (1989): Ergänzungen und Berichtigungen zu FREUDE-HARDE-LOHSE „Die Käfer Mitteleuropas“, **2** (1976). – In: LOHSE & LUCHT: Die Käfer Mitteleuropas, **12**; Krefeld.

- MÜLLER, G. (1971): *Bembidion lampros* HRBST. und *B. properans* STEPH. – zwei Arten? – Ent. Nachr., **11/12**: 118–124.
- PAJE, F. (1983): Laborversuche zur Verteilung von Carabiden im pH-Gradienten. – In: BRANDMAYR, DEN BOER & WEBER: Report 4th Symp. Carab. **81**: 79–85.
- POSPISCHIL, R. (1981): Die Entwicklung der Käferfauna des Naturschutzgebietes „Im Hölken“ von 1958 bis 1977 und die Bedeutung einiger Käferarten als Bioindikatoren. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **34**: 78–91.
- RENNER, K. (1982a): Funddaten der neuen *Taxicera* (*T. renneri* BENICK) aus dem südöstlichen Westfalen und dem nordwestöstlichen Hessen (Col., Staphylinidae). – Ent. Bl., **78** (2/3): 131–133.
- (1982b): Coleopterenfänge mit Bodenfallen am Sandstrand der Ostseeküste, ein Beitrag zum Problem der Lockwirkung von Konservierungsmitteln. – Faun.-ökol. Mitt., **5**: 137–146.
- (1985): Am Ziegenberg bei Paderborn nachgewiesene Käferarten und ihre Einstufung in die Gefährdungskategorien der Roten Listen. – Decheniana, **138**: 92–103.
- SCHERNEY, F. (1959): Unsere Laufkäfer. – Wittenberg (Ziemsen).
- THIELE, H. U. (1977): Carabid beetles in their environments. – Berlin (Springer).
- TIETZE, F. (1973): Zur Ökologie, Soziologie und Phänologie der Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) des Grünlandes im Süden der DDR. – Hercynia, **10**: 3–76, 111–126, 243–263.