©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Faun.-Ökol. Mitt. 8, 135-145 Kiel, 2001

Bedeutung urbaner Brachen für Laufkäfer (Carabidae)

Von Ulrich Irmler

Summary

Importance of urban fallow for ground beetles (Carabidae)

The ground beetles of 8 sites in the area of the city of Kiel (northern Germany) was investigated by pitfall traps in the years 1998, 1999 and 2000. Among these sites there were one meadow, 3 abandoned sites and 4 woody sites. In total, 72 species were recorded. Most species were found on the hillside of a landfill site. The woody sites contained the lowest species richness, the lowest number of species typical for the habitat, and the lowest number of endangered species. In the fallow of the landfill site the highest number of endangered species occurred, in particular, as a result of the occurrence of many thermophilous and xerophilous species. Afforestation of abandoned areas without connection to old forests seems therefore not appropriate for the aims of nature conservation and the development of an optimum biodiversity in urban areas.

Einleitung

Die Fläche der Städte hat trotz rückgängiger Bevölkerungszahlen in den letzten Jahren ständig zugenommen. Damit verlagerten sich zunehmend Probleme des Naturschutzes in den Bereich von Stadtgebieten (MÜLLER et al. 1975, KLAUSNITZER 1993), was schließlich dazu führte, daß sich seit mehreren Jahren vermehrt ökologische Arbeiten mit naturschutzrelevanter Planung in Städten beschäftigen, z.B. wie sollte Hausbegrünung aussehen, um einer möglichst vielfältigen Fauna Lebensraum zu geben (RIEGER 1995, ACHTEL 1995), wie kann die naturschutzrelevante Effizienz innerstädtischer Parkanlagen gesteigert werden (HAESELER 1972, NIEDRINGHAUS & BRÖRING 1990, MIOTK 1996) oder wie sollten innerstädtische Straßenränder gestaltet werden (SAYER 1989, HENNICKE & MÜLLER-MOTZFELD 1998). Dies ist um so bedeutungsvoller als in manchen Untersuchungen eine außerordentlich vielfältige Artenzusammensetzung mit zahlreichen schützenswerten Arten in verschiedenen Lebensräumen von Städten nachgewiesen wurde (z.B. KLATT 1989, KRATOCHWIL & KLATT 1989).

Im Rahmen studentischer Praktika wurde in den Jahren 1998 bis 2000 die Laufkäferfauna verschiedener Brachen im Raum Kiel untersucht. Die Praktika hatten zwar hauptsächlich das Ziel, Studenten die freilandökologische Erfassung von Tierbeständen und ihre landschaftsökologische Auswertung zu vermitteln, es ergaben sich aber auch zusätzliche Fragen, die sich mit dem Thema Naturschutz in Städten oder Stadträndern beschäftigen. Diese sind vor allem mit dem Problem der Gestaltung und der Naturschutzbedeutung ungenutzter Flächen im Stadtrandgebiet verbunden. Es sollten folgende

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Fragen bearbeitet werden: 1) Welche Bedeutung hat eine Brache im Vergleich zu einer normal genutzten Wiese mit ungefähr vierzehntägiger Mahd? 2) Welche Bedeutung haben kleine, städtische Wälder bzw. Gehölze oder Gebüsche, die weitab der größeren Wälder außerhalb der Städte liegen? 3) Welche Bedeutung haben Brachen auf einer ehemaligen Mülldeponie?

Standorte und Methoden

Die Standorte lagen in Kiel oder am Stadtrand von Kiel (Schleswig-Holstein, Norddeutschland). Kiel liegt in der weicheleiszeitlichen Jungmoränenlandschaft im Landschaftsraum Ostholsteinisches Hügelland. Auf den Untersuchungsflächen sind im wesentlichen Stadtböden, die durch unterschiedliche Aufschüttungen zustande gekommen sind, teilweise auch Parabraunerden und Gleye vorhanden. Kiel liegt im Einflußbereich des atlantischen Klimas mit einer mittleren Jahrestemperatur von 8°C und einem mittleren jährlichen Niederschlag von 720 mm. Das Kieler Stadtklima zeichnet sich durch eine geringe Zahl windstiller Tage aus. Die Stadt ist im Durchschnitt etwas wärmer als das Umland, insbesondere während der Nächte und der kalten Jahreszeit. Auf großen Grünflächen oder am Stadtrand, zu denen auch die hier untersuchten Gebiete gehören, unterscheidet sich das Klima allerdings nicht vom Umland oder bildet ein eigenes Kleinklima aus, das stärker durch die Vegetation, Gewässer oder die Exposition geprägt ist.

Es wurden drei Areale untersucht, die alle im äußeren Stadtgebiet oder am Stadtrand von Kiel liegen. Ein Gebiet liegt in der Nähe der Universität auf dem Gelände der Lubinus Klinik. Es gliedert sich in einen üblich gepflegten Rasen mit ungefähr vierzehntägiger Mahd, einer benachbarten Brache mit wenigen jungen Bäumen und einem Erlengehölz mit periodisch austrocknendem Tümpel. Die Böden sind zum größten Teil aufgeschüttet. Auf der Wiese dominieren die Gräser *Poa nemoralis* und *Dactylus glomerata* sowie verschiedene Kleearten (z.B. *Trifolium repens*) und Gänseblümchen (*Bellis perennis*). Die Brache wird durch Giersch (*Aegopodium podagraria*) und Ackerdistel (*Cirsium arvense*) sowie die Gehölze *Sorbus sanguinea* und *Prunus padus* geprägt. Das Erlengehölz ist nur 0,25 ha groß und enthält neben Erle (*Alnus glutinosa*) noch Eiche (*Quercus robur*), im Unterwuchs große Bestände nitrophiler Pflanzenarten wie Brennessel (*Urtica dioica*) und *Aegopodium podagraria*.

Das zweite Gebiet liegt am Rande des Ortsteils Suchsdorf und gliedert sich in eine ältere und jüngere Aufforstung sowie eine junge Grünlandbrache. Die Böden sind Pseudogleye, auf höher gelegenen Stellen kleinräumig auch sandige Braunerden. Auf der Grünlandbrache dominieren die Gräser *Agropyron repens* und *Alopecurus geniculatus*. Unter den Kräutern sind vor allem große Bestände von Ampfer (*Rumex crispus*) und *Cirsium arvense* vorhanden. Die unterschiedlich alten Aufforstungen lassen sich in einen älteren ca. 35 jährigen Bestand und einen höchstens 10jährigen Bestand gliedern. Die erste wird durch *Quercus robur*, die zweite durch Rotbuche (*Fagus sylvatica*) geprägt. Als Unterwuchs kamen im älteren Wald besonders *Urtica dioica*, *Rubus idaeus* und *Poa trivialis* vor, in dem jüngeren sehr dicht durch Buche bestandenen Wald, fehlte ein Unterwuchs.

Bei dem dritten Gebiet handelt es sich um eine Bauschutt Deponie in der Nähe der Ortschaft Schönwohld, die seit 4 Jahren stillgelegt ist und mit einem ungefähr 1 m dicken Bodenauftrag abgedeckt wurde. Auf dieser Deponie wurde ein Südwest Hang untersucht, der im unteren Bereich durch einen alten sehr breiten und vielfältigen Knick begrenzt wird. Auf der Deponie dominieren Pflanzenarten des Molinio-Arrhenateretea, z.B. Rotschwingel (*Festuca rubra*) und Schafgarbe (*Achillea millefolium*). Außerdem kamen einige Trockenheit anzeigende Arten wie Storchschnabel (*Geranium dissectum*), Wilde

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Möhre (*Daucus carota*) und Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*) vor.

In allen drei Gebieten wurde die Laufkäferfauna mit Hilfe von Bodenfallen untersucht. Die Bodenfallen, handelsübliche Marmeladengläser mit 5,6 cm Öffnung, waren mit 4 % Formaldehyd und einem Entspannungsmittel (Agepon) versehen. Sie wurden im Abstand von 14 Tagen gewechselt und standen am Deponiestandort vom 1.5. bis 31.8. 2000 bzw. in den Jahren 1998, 1999 (Gebiet der Lubinus Klinik) und im Jahr 2000 (Gebiet bei Projensdorf) vom 15.4. bis 30.6. In allen drei Gebieten wurden die Fallen in einer Matrix aufgestellt, die Aussagen über die räumlicher Verteilung der Laufkäferarten zuläßt. Auf der Fläche bei der Lubinus Klinik standen je 9 Bodenfallen auf der Wiese und der Brache und 7 in dem Erlengehölz. Bei Suchsdorf standen 10 Bodenfallen auf der Wiese und je 12 in den beiden Aufforstungen und bei Schönwohld 22 Bodenfallen auf der Deponie bzw. 5 Bodenfallen in dem angrenzenden Knick.

Ergebnisse

Arteninventar

Insgesamt wurden in den drei Gebieten 72 Laufkäferarten erfaßt (Tabelle 1). In den einzelnen Bereichen kamen zwischen 19 und 46 Arten vor. Die meisten Arten wurden auf der Deponie erfaßt, die wenigsten in den mit Bäumen bestandenen Bereichen an der Lubinus-Klinik und bei Suchsdorf. Unter diesen waren 9 gefährdete Arten der Roten Liste der Laufkäfer Schleswig-Holsteins (ZIEGLER & SUIKAT 1994). Mit Ausnahme der drei Gehölzbereiche wurden in allen Gebieten zwischen 1 und 7 gefährdete Arten gefunden. Die Deponie ragt mit einer Anzahl von 7 gefährdeten Arten aus den übrigen Grünlandbereichen mit nur 1-2 gefährdeten Arten heraus.

Die meisten Individuen wurden auf der Wiese der Lubinus-Klinik und in dem jungen Forst bei Suchsdorf gemessen, wobei diese beiden Standorte sich durch eine außerordentlich hohe Dominanz einer einzigen Art auszeichneten. Auf der Wiese der Lubinus-Klinik erreichte *Poecilus versicolor* eine Dominanz von 48 %, die nächst häufigste Art, *Bembidion lampros* noch 28 %. In dem jungen Forst bei Suchsdorf kam *Nebria brevicollis* sogar auf 65 % aller Individuen. Derart hohe Dominanzen einer Art wurden nur noch auf der Brache an der Lubinus-Klinik und der Deponie ebenfalls von *Poecilus versicolor* mit 48 % bzw. 51 % erreicht. Die höchsten Artendiversitäten wurden daher nicht auf diesen Standorten, sondern auf der Brache an der Lubinus-Klinik und dem alten Forst sowie dem alten Knick bestimmt. Auf der Wiese an der Lubinus-Klinik und in dem jungen Forst reichten 3 Arten, um über 75% aller Individuen zu stellen, in dem Erlenwald an der Lubinus-Klinik und an den Deponie-Standorten sind dazu 6-7 Arten notwendig.

Verteilung der Habitatpräferenztypen

Unter den gefundenen Laufkäfern können 7 Arten definiert werden, die ihre höchsten Mengen an bewaldeten Standorten mit einer Baumbedeckung von durchschnittlich über 80 % aufweisen (Tabelle 1). Diese hierzu gehörenden Arten wurden als Waldarten bezeichnet (W). Als charakteristische Arten des feuchten Grünlandes (FGr) mit einer Bevorzugung von Bodenfeuchten über 35 % können 4 Arten bezeichnet werden, während 8 Arten trockenes Grünland (TGr) mit Bodenfeuchten unter 20 % bevorzugen. Weitere 9 Arten wurden mit höchsten Mengen im Grünland mittlerer Bodenfeuchten (MGr) zwischen 20 % und 35 % Bodenfeuchte festgestellt (IRMLER in Vorbereitung). Die Arten,

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Tabelle 1: Liste der Laufkäferarten und ihre Habitatbindung an den acht untersuchten Standorten. Die Angaben beziehen sich auf je 10 Fallentage (FGr: Feuchtgrünland, MGr: mittelfeuchtes Grünland, TGr. Trockenes Grünland, W: Wald, e: euryök, eh: hygrophil euryök, ex: xerophil euryök, +: unter 0,001 Ind.).

Art	Habitat-bindung	Lubinus-Klinik			Suchsdorf			Schönwohld	
		Wiese	Brache	Erlen-wald	Wiese	alter Forst	junger Forst	Deponie	Knick
Acupalpus exiguus	FGr	.	.	.	0.02	.	.	.	.
Acupalpus meridianus	MGr	.	.	.	0.02	.	.	.	.
Acupalpus parvulus	eh	.	0.01	.	.	.	.	.	.
Agonum afrum	FGr	.	.	.	.	.	.	.	.
Agonum fuliginosum	FGr	.	.	.	0.34	.	.	.	.
Agonum muelleri	e	0.28	0.13	.	0.02	.	0.01	0.04	.
Agonum sexpunctatum	eh	.	.	.	.	.	.	0.13	.
Agonum viduum	eh	0.01	.	0.01	0.02	.	0.01	.	.
Amara aulica	ex	0.01	0.01	.	.	.	.	0.07	0.02
Amara communis	eh	0.08	0.10	0.05	0.02	.	.	0.14	.
Amara familiaris	e	0.09	0.02	.	.	.	.	.	.
Amara lunicollis	eh	.	.	.	.	.	.	0.08	.
Amara plebeja	e	0.01	.	.	.	.	.	.	.
Amara similata	e	.	.	.	.	.	.	.	0.02
Asaphidion flavipes	W	.	.	0.11	.	.	.	.	.
Badister bullatus	MGr	0.15	0.05	.	.	0.04	.	0.02	0.02
Badister lacertosus	W	.	0.01	.	.	0.07	0.05	0.03	0.06
Badister sodalis	eh	0.01	0.03	.	0.02	0.07	0.04	.	.
Bembidion biguttatum	eh	.	.	.	0.08	.	0.01	.	.
Bembidion guttula	FGr	0.35	0.32	0.06	0.44	.	.	+	.
Bembidion lampros	MGr	2.74	1.14	0.03	.	.	.	0.25	0.02
Bembidion mannerheimii	W	0.01	0.03	.	.	0.02	.	.	.
Bembidion obtusum	MGr	0.23	0.09	.	.	.	.	+	.
Bembidion properans	MGr	0.34	0.16	0.01	0.02	.	.	.	.
Bembidion tetracolum	e	0.04	0.06	.	0.02	0.02	0.04	.	.
Blemus discus	MGr	.	0.01	.	.	.	.	+	.
Bradycellus harpalinus	ex	0.04	.	.	.	.	.	.	.
Calathus fuscipes	ex	.	.	.	.	.	.	0.07	0.05
Calathus melanocephalus	TGr	0.03	.	.	.	.	.	0.18	0.02
Calathus rotundicollis	W	.	.	.	.	0.06	0.28	0.01	0.87
Carabus auratus	MGr	.	.	.	.	.	.	+	.
Carabus convexus	e	.	.	.	.	.	.	0.06	0.34
Carabus coriaceus	W	.	.	.	.	.	.	0.10	0.29
Carabus granulatus	eh	0.01	0.01	.	0.53	2.32	0.48	0.15	0.15
Carabus hortensis	W	.	.	.	.	.	.	+	0.22
Carabus nemoralis	e	0.01	0.01	0.38	0.21	1.27	0.72	0.20	2.44
Clivina fossor	e	0.31	0.25	0.01	0.44	.	0.09	0.09	.
Cychrus caraboides	eh	.	.	.	.	.	0.01	0.01	.
Dromius linearis	TGr	0.01	0.05	.	.	.	.	0.01	.
Dyschirius globosus	eh	.	.	.	0.02	.	.	0.02	.
Harpalus affinis	TGr	0.03	.	.	.	.	.	0.03	.
Harpalus rubripes	ex	0.04	0.02	0.03	.	0.04	0.09	0.44	0.17
Harpalus tardus	ex	.	.	.	.	.	.	0.03	0.06
Leistus rufomarginatus	W	.	.	.	.	0.07	0.32	.	.
Leistus terminatus	eh	.	.	0.01	.	0.02	.	+	0.04
Loricera pilicornis	e	0.02	.	0.01	0.02	.	.	.	0.88
Nebria brevicollis	e	.	.	0.02	0.19	0.83	6.26	.	0.04
Notiophilus biguttatus	W	0.04	.	0.25	0.02	0.46	0.15	.	.
Notiophilus palustris	eh	.	.	0.44	.	.	.	0.02	0.02
Ophonus nitidulus	TGr	.	.	.	.	.	.	0.03	.
Ophonus rufibarbis	e	.	.	.	.	.	.	.	0.02
Panagaeus bipustulatus	TGr	.	0.01	.	.	.	.	+	.
Patrobus atrorufus	eh	.	.	.	0.02	.	0.02	.	.
Platynus assimilis	eh	.	.	0.25	0.02	1.43	0.34	.	0.83
Platynus dorsalis	MGr	0.06	0.12	0.05	.	.	.	0.01	0.02
Platynus obscurus	eh	0.01	0.04	0.25	.	0.04	0.01	.	.

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Fortsetzung Tabelle 1:

Art	Habitat-bindung	Lubinus-Klinik Wiese	Brache	Erlen-wald	Suchsdorf Wiese	alter Forst	junger Forst	Schönwohld Deponie	Knick
Poecilus cupreus	e	.	.	.	.	.	.	0.09	0.02
Poecilus versicolor	MGr	5.15	3.02	0.28	0.95	0.04	0.01	4.08	0.04
Pseudoophonus rufipes	TGr	0.01	0.02	0.03	.	.	.	0.16	0.11
Pterostichus melanarius	e	0.03	0.02	0.10	1.13	0.29	0.51	0.68	0.30
Pterostichus niger	e	0.01	.	0.05	0.25	0.31	0.12	0.34	0.99
Pterostichus nigrita	eh	.	.	.	0.04	.	.	+	.
Pterostichus strenuus	eh	0.32	0.16	0.24	0.88	.	0.06	0.06	0.02
Pterostichus vernalis	eh	0.24	0.23	0.07	.	.	.	0.04	.
Stomis pumicatus	e	0.03	0.01	0.05	.	0.04	0.05	0.02	0.08
Syntomus truncatellus	TGr	.	.	.	.	.	.	0.01	.
Synuchus vivalis	e	.	.	.	.	.	.	0.05	0.04
Trechoblemus micros	MGr	.	.	.	.	.	.	+	.
Trechus obtusus	eh	.	.	.	.	.	.	0.16	0.06
Trechus quadristriatus	ex	0.06	0.17	.	.	.	.	0.02	.
Trechus secalis	eh	0.02	.	.	.	.	.	.	.
Trichocellus placidus	eh	.	.	.	.	.	0.01	.	.
Individuenmenge/Falle		10.85	6.34	2.77	5.76	7.43	9.71	7.94	8.29
Artenzahl		35	30	24	25	19	24	46	31
Diversität (Hs ld)		2.0	2.6	1.8	2.2	2.4	2.0	1.5	2.4

die unabhängig von der Baumbedeckung in die genannten Grenzen der Bodenfeuchten fallen, wurden als eurytop hygrophil (eh), eurytop xerophil (ex) oder nur als eurytop (e) bezeichnet, wenn ihre Präferenzen bei Bodenfeuchten zwischen 20 % und 35 % lagen.

Beim Vergleich der Habitatpräferenzen zwischen den untersuchten Standorten fällt der geringe Anteil an Waldarten in den drei untersuchten Gehölzbeständen auf (Abb. 1). Nur in dem mehr als 35 Jahre alten Eichengehölz sind 26 % der Arten und 56 % der Individuen als typisch für Wälder zu zählen. In dem kleinen Erlengehölz gehören sogar nur 8 % der Arten und 26 % der Individuen zu den typischen Waldbewohnern. Insbesondere der junge Forst zeichnet sich durch den hohen Anteil eurytoper Arten aus. Demgegenüber weisen die Grünländer eine typische Artenzusammensetzung auf, die sie als typisches mittelfeuchtes Grünland kennzeichnen. Die Wiese bei Suchsdorf tendiert zu einer feuchten Variante, kann aber noch nicht als Feuchtwiese bezeichnet werden, obwohl sie mit 12 % der Arten die höchste Anzahl von Arten mit dieser Habitatpräferenz enthält. Die Deponie tendiert zu einer trockenen Variante und besitzt dementsprechend die größte Anzahl von 15 % der Arten mit einer Habitatpräferenz für trockenes Grünland.

Verteilungsmuster einzelner Arten

Die Arten spiegeln zum Teil eine relativ enge Verteilung innerhalb der untersuchten Gebiete wider (Abb. 2). Die Art *Bembidion lampros* kann in Schlewig-Holstein als typischer Bewohner des mittelfeuchten Grünlandes aufgefaßt werden. In dem Gelände an der Lubinus-Klinik erweist sich die Art als nahezu ausschließlicher Bewohner des intensiv gemähten Rasens. Nur wenige Individuen wurden am Rande der Brache wenige Meter von dem Rasen entfernt gefunden. Demgegenüber findet sich *Bembidion guttula,* ein Vertreter des Feuchtgrünlandes und etwa von der gleichen Größe wie *Bembidion lampros,* nur

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

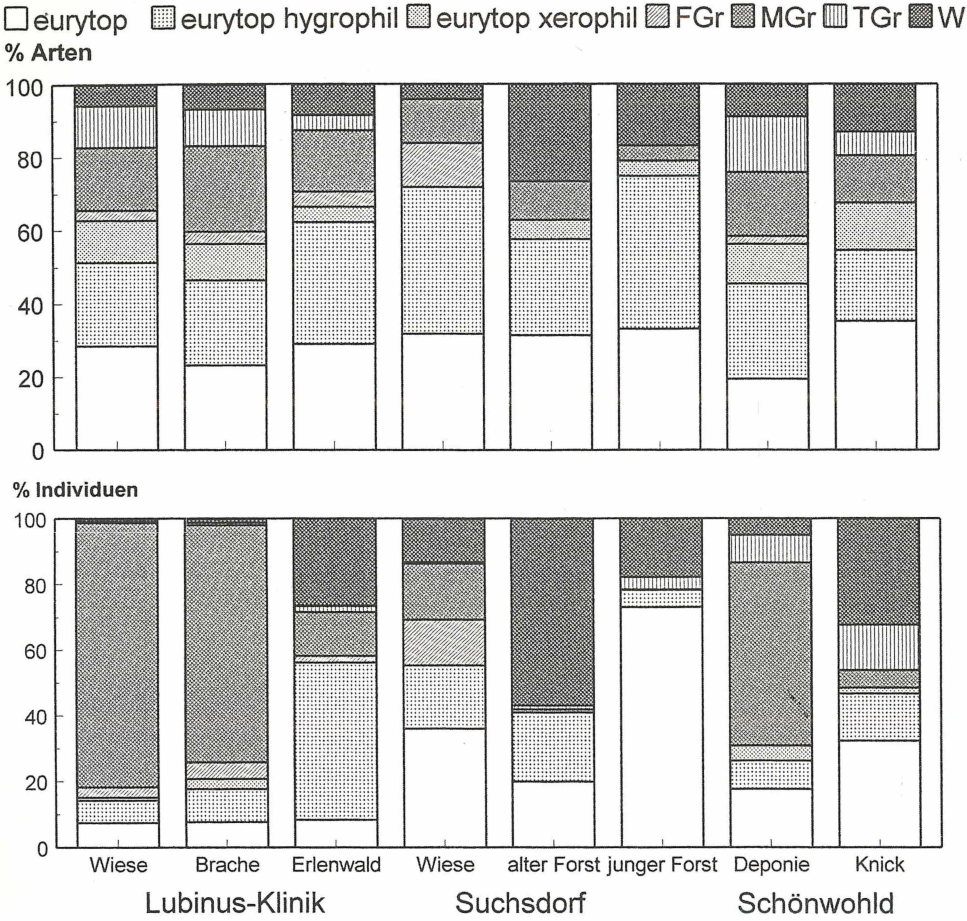

Abb. 1: Verteilung von Habitätpräferenzen der Laufkäfer in den 8 untersuchten Standorten

auf der Brache und im Schatten von niedrigem Gebüsch, wo auch das Mähen erschwert war. Die Verteilung der beiden Arten kann als Folge des unterschiedlichen Mikroklimas in den beiden Bereichen aufgefaßt werden, da sich das Gelände sonst weder durch eine unterschiedliche Exposition noch durch unterschiedliche Bodenverhältnisse auszeichnete.

Ein ähnliches Muster exklusiver Verteilungen wurde auch auf dem Gelände der Deponie gefunden. Die sehr wärmeliebende Art *Ophonus nitidulus* bewohnte ausschließlich den südwestlich exponierten Bereich des Hanges, während *Poecilus cupreus* nur Teile des westlich exponierten Hanges besiedelte. Auch die Verteilung dieser beiden Arten läßt sich nur durch sehr geringe mikroklimatische Unterschiede erklären, die sich aus der Hangexposition ergeben.

In den beiden Aufforstungen bei Suchsdorf waren nur wenige typische Arten von Wäldern vorhanden, darunter zwei Bewohner lichter Wälder und Knicks, *Calathus rotundicollis* und *Badister lacertosus*. Trotzdem war die Verteilung der beiden Arten unterschied-

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

lich. Während *Calathus rotundicollis* nahezu ausschließlich in der jungen Aufforstung und nur an einer Stelle an einem Knick gefunden wurde, war *Badister lacertosus* mehr in der älteren Aufforstung und nur am Rand zwischen junger und alter Aufforstung vorhanden. Als Ursache für dieses Verteilungsmuster könnte das unterschiedliche Alter und die unterschiedliche Ausbreitungsfähigkeit der beiden Arten in Frage kommen.

Ein auffälliges Verteilungsmuster wurde auch bei der gefährdeten Art *Bembidion obtusum* auf dem Gelände der Lubinus-Klinik gefunden (Abb. 3). Die Art zeigte in den zwei aufeinander folgenden Jahren 1998 und 1999 ein ähnliches Verteilungsmuster. Die meisten der insgesamt 37 Tiere waren in der Brache im Grenzbereich zum Rasen sowie in dem weniger intensiv gemähten Grenzbereich zwischen Rasen und Hecke anzutreffen. Diese Verteilung deutet auf die Präferenz eines wenig genutzten Standortes mit geringer Vegetationshöhe hin.

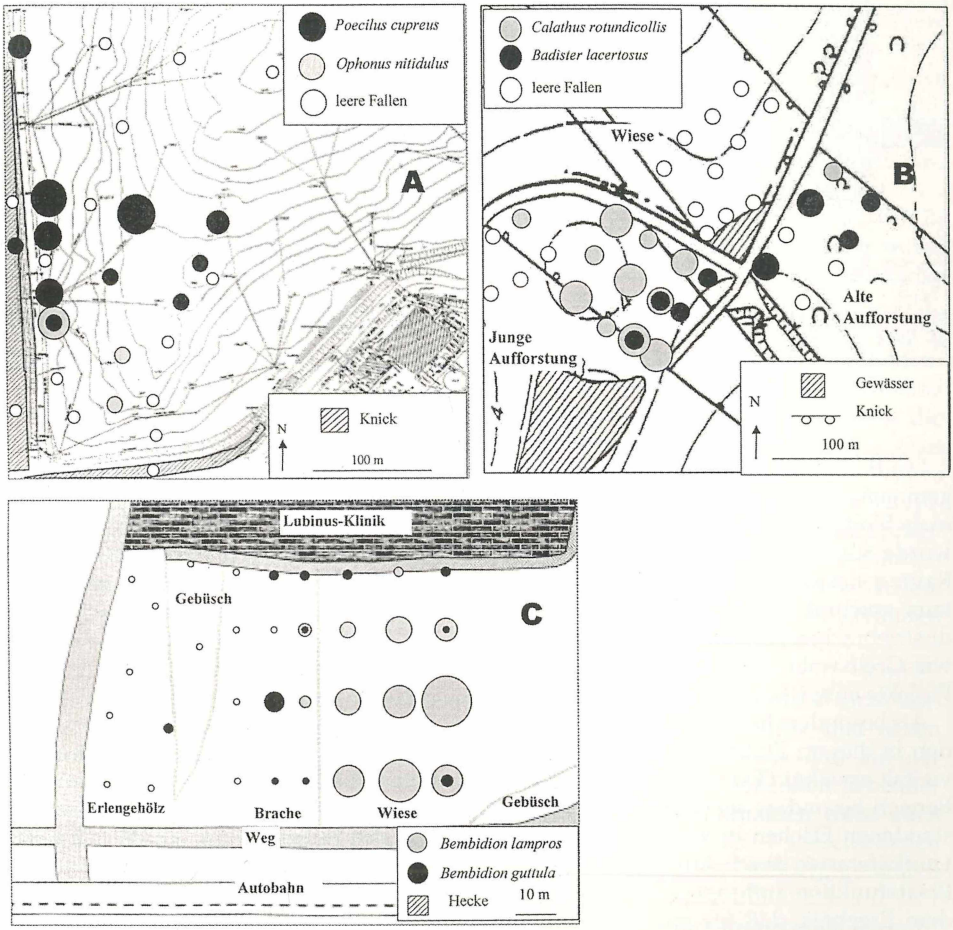

Abb. 2: Verteilung einiger Laufkäferarten in den drei untersuchten Gebieten (A: Deponie bei Schönwohld, B: Gebiet bei Suchsdorf, C: Gebiet bei der Lubinus-Klinik).

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

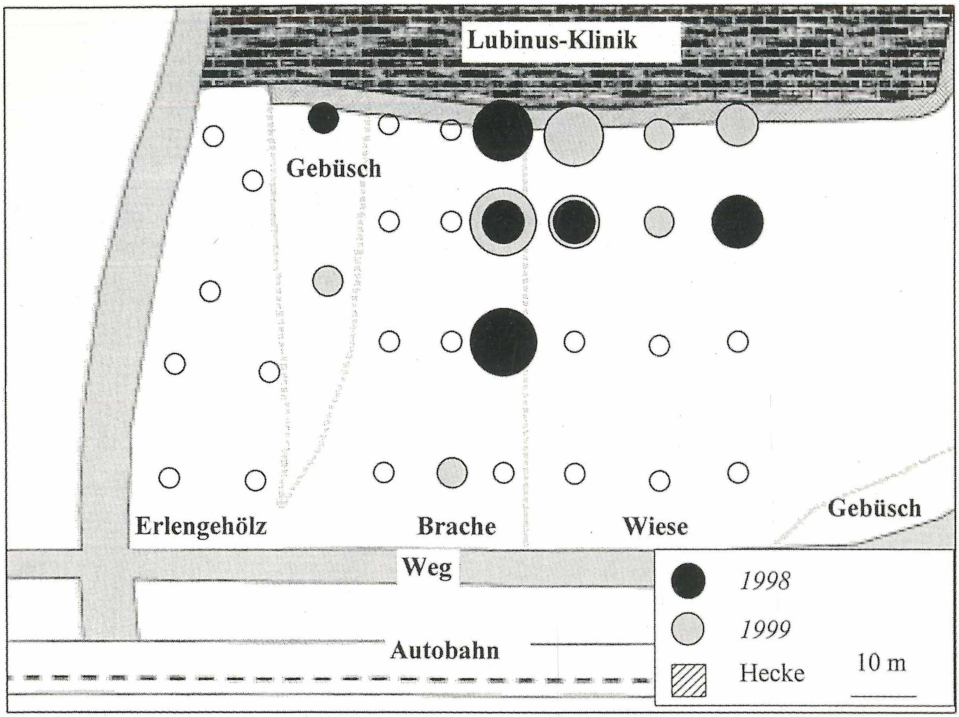

Abb. 3: Verteilung von *Bembidion obtusum* in den Jahren 1998 und 1999 auf dem Untersuchungsgebiet bei der Lubinus-Klinik.

Diskussion

Die Berücksichtigung der Belange des Naturschutzes in der Stadtplanung ist seit langem gefordert und Methoden und Instrumente sind hierfür ausgearbeitet, um eine optimale Biodiversität in den Städten zu erreichen (AUHAGEN & SUKOPP 1983). In jüngster Zeit wurde auch gefordert, daß Sukzession auf Flächen im urbanen Bereich wieder verstärkt Raum gelassen wird und dies auch bei der urbanen Bevölkerung zunehmend an Akzeptanz gewinnt (BUTTSCHARDT 1998). Besonders in großen Ballungsräumen, wie auf Industriebrachen im Ruhrgebiet (WEISS & SCHÜTZ 1997), aber auch in mittelgroßen Städten, wie Greifswald (MÜLLER-MOTZFELD 1999), wurden in dieser Hinsicht sehr weitgehende Projekte entwickelt.

Als besonders bedeutsame Umweltparameter für den biotischen Wert der Flächen wurden in diesem Zusammenhang die Flächengröße, der Biotopverbund und die Strukturvielfalt erwähnt (TARA & ZIMMERMANN 1997). Gehölze sind in dieser Hinsicht im urbanen Bereich besonders sensible Ökosysteme. CZECHOWSKI (1982) hebt die mit Gehölzen bestandenen Flächen in Warschau hervor und betont den hohen Druck auf die silvicolen Laufkäferarten durch Arten des offenen Geländes. EVERSHAM et al. (1996) überprüften die Ersatzfunktion anthropogener Habitate in Städten für naturnahe Habitate. Sie kamen zu dem Ergebnis, daß für naturnahes Grünland mehrere Habitattypen (5) in Städten zur Verfügung stehen. Dagegen diente nur offener Wald als Analogon für die Hecken als städtische Ersatzbiotope, während geschlossener Wald keine Ersatzbiotope in Städten

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

hatte. Nach Untersuchungen von MIYASHITA et al. (1998) nimmt sowohl die Artenzahl als auch -dichte mit zunehmender Fragmentierung der Gehölze ab. In 40 ha großen Gehölzen einer japanischen Großstadt war die Artenzahl und -dichte von Spinnen doppelt so hoch wie in 0,5 ha großen. Außerhalb der Städte wurde in Schleswig-Holstein für Laufkäfer ein ähnlicher Zusammenhang mit der Fläche von Wäldern gefunden (IRMLER im Druck), wobei insbesondere der Rückgang gefährdeter Waldarten hervorgehoben wurde. Auch TOPP (1972) weist bei seinen Untersuchungen des alten Botanischen Gartens in Kiel auf typische Merkmale einer Insellage hin, obwohl dieser durch Gehölze geprägte Park bereits weit über 100 Jahre besteht. Die Untersuchungen im Stadtbereich von Kiel verdeutlichen, daß kleine Gehölze oder Aufforstungen in Städten nur von sehr wenigen silvicole Arten erreicht werden können. Selbst so weit verbreitete Arten, wie *Carabus hortensis*, scheinen nicht in der Lage zu sein, Gehölzinseln oder Aufforstungen selbst am äußeren Stadtrand in einer Zeit von mehr als 35 Jahren zu erreichen. Simulationen mit dem silvivolen Laufkäfer *Abax parallelepipedus* ergaben, daß die Art einen 500 m breiten Acker, trotz der Anlage von 6 als Trittsteine dienenden Gebüschen, erst nach mehr als 400 Jahren überwinden kann (REUTER 2000). Eine Aufforstung von Brachflächen ohne eine Anbindung an vorhandene größere und ältere Gehölze führt daher nicht zur entsprechend typischen Besiedlung von Wäldern, so daß auch langfristig nicht von einer Etablierung gefährdeter silvicoler Arten in solchen Bereichen ausgegangen werden kann. Sie können allerdings noch als Lebensraum für wenige silvicole Arten, die sich durch schnelle Ausbreitung auszeichnen, wie *Notiophilus biguttatus* und *Calathus rotundicollis*, dienen. Weitgehend sind sie aber nur von weitverbreiteten euryöken Arten besiedelt.

Im Gegensatz zu den silvicolen Arten können die Arten des offenen Geländes weit in die Städte eindringen (HENNICKE & MÜLLER-MOTZFELD 1998, CZECHOWSKI 1982), wobei Bahngelände (PLATEN & KOWARIK 1995, WAHLBRINK & ZUCCHI 1995), Straßenränder (CZECHOWSKI 1982, HAESELER 1982), ein Verbund von Parkanlagen (FAETH & KANE 1978, HELLING 1995) und Ähnliches eine große Rolle spielen. In zahlreichen Untersuchungen wird aber nachgewiesen, daß eine starke Nutzung durch Mahd oder sonstige Bodenbearbeitung die Artenvielfalt nachteilig beeinflußt und euryöken Arten zur Dominanz verhilft (CZECHOWSKI 1982, ZELTNER 1989). In den untersuchten Brachen war zwar die Artenzahl nicht höher als in der Wiese, doch lag die Artendiversität deutlich höher. Dies hing mit der hohen Dominanz der beiden Arten *Poecilus versicolor* und *Bembidion lampros* zusammen. Trotzdem war, anders als für die Gehölze, in allen Grünlandflächen die typische Artenzusammensetzung von Grünland unterschiedlicher Feuchtestufen ausgeprägt. Eine Besiedlung mit typischen Arten von Grünlandflächen wird daher in den Städten nicht behindert. Dies hat auch Auswirkungen auf die Förderung gefährdeter Arten. Während auf den verschiedenen Grünlandflächen 1 bis 2 gefährdete Arten gefunden wurden, waren in den Wäldern überhaupt keine gefährdeten Arten vorhanden.

Vielfach wurde bereits bemerkt, daß in urbanen Ökosystemen besonders Trockenheit liebende Arten gefördert werden. Dies konnte auf dem untersuchten Grünland nicht festgestellt werden. Auch in dem trockenen Grünland an der Lubinus Klinik sind neben 10 Feuchte liebenden Arten nur 9 Trockenheit liebende Arten vertreten. Nur auf der Brache der Deponie findet sich mit 12 Arten eine größere Anzahl Trockenheit liebender Arten. Auf den hohen Anteil Trockenheit liebender Arten auf Müllhalden weist auch TOPP (1971) hin. Auch KLAUSNITZER & RICHTER (1980) betonen, daß von 7 verschiedenen Standorten im Stadtgebiet von Leipzig die meisten Arten auf einem Müllberg gefunden wurden.

Welche Schlußfolgerungen ergeben sich für Naturschutzaufgaben im urbanen Bereich? Durch isolierte Aufforstungen ungenutzter Flächen lassen sich keine nennenswerten Verbesserungen für den Erhalt der Biodiversität in der Stadt erzielen. Aufforstungen könnten

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

im Randbereich der Städte nützlich sein, wenn eine Anbindung an vorhandene alte Waldbestände gegeben ist. Dagegen scheint die natürliche Sukzession, die sich über lange Zeiträume auch zu einem Wald entwickeln kann, besonders dann von großer Bedeutung für den Erhalt der Biodiversität zu sein, wenn durch südliche Hanglagen thermophile Arten begünstigt werden. Das Erreichen isolierter offener Grünlandflächen durch Laufkäfer ist anscheinend in dem stark durch offene Habitate geprägten Stadtbereichen nicht so problematisch wie das Erreichen von Waldparzellen durch silvicole Laufkäferarten.

Zusammenfassung

In den Jahren 1998, 1999 und 2000 wurden die Laufkäfer im Bereich der Stadt Kiel (Norddeutschland) mit Hilfe von Bodenfallen an 8 Standorten untersucht. Unter den Standorten befanden sich ein Rasen, 3 Brachflächen und 4 mit Gehölzen bestandene Flächen. Insgesamt wurden 72 Arten der Laufkäfer nachgewiesen. Die meisten Arten waren auf einem Südhang der Mülldeponie vorhanden. Die Gehölze enthielten die geringste Artenanzahl, die geringste Anzahl charakteristischer Arten für Gehölze und die geringste Anzahl gefährdeter Arten. Die Brache an der Mülldeponie enthielt dagegen die höchste Anzahl gefährdeter Arten, was vor allem auf das Vorkommen vieler thermophiler und xerophiler Arten zurückzuführen ist. Eine Aufforstung brachliegender Flächen, die nicht an vorhandene ältere Waldbestände anschließen, ist daher als Ziel des Naturschutzes in der Stadt ungeeignet.

Literatur

ACHTEL, L. (1995): Untersuchungen zur Besiedlung begrünter Dächer durch Arthropoda im Stadtbereich. Faun.-Ökol. Mitt. Suppl. 19, 7-26.

AUHAGEN, A. & SUKOPP, H. (1983): Ziel, Begründung und Methoden des Naturschutzes im Rahmen der Stadtentwicklung von Berlin. Natur & Landschaft 58, 9-15.

BUTTSCHARDT, T. K. (1998): Prozeßschutz in Siedlungsräumen? Eine Diskussion aus anthropozentrischer Sicht. Naturschutz u. Landschaftsplanung 30, 324-326.

CZECHOWSKI, W. (1982): Occurence of carabids (Coleoptera, Carabidae) in the urban greenery of Warsaw according to the land utilization and cultivation. Memorabilia Zoologica 39, 3-108.

EVERSHAM, B. C., ROY, D. B. & TELFER, M. G. (1996): Urban, industrial and other manmade sites as analogues of natural habitats for Carabidae. Ann. Zool. Fennici 33, 149-156.

FAETH, S. & KANE, T. C. (1978): Urba biogeography City parks as islands for Diptera and Coleoptera. Oecologia 32, 127-133.

HAESELER, V. (1972): Anthropogene Biotope (Kahlschläge, Kiesgruben, Stadtgärten) als Refugien für Insekten, untersucht am Beispiel der Hymenoptera, Aculeata. Zool.Jahrb.Syst. 99, 133-212.

HAESELER, V. (1982): Ameisen, Wespen und Bienen als Bewohner gepflasterter Bürgersteige, Parkplätze und Straßen (Hymenoptera, Aculeata). Drosera 1, 17-32.

HELLING, B. (1995): Die Carabidenfauna anthropogen beeinflußter städtischer Grünflächen am Beispiel des Bürgerparks in Braunschweig. Verh. Gesell. Ökol. 24, 391-394.

HENNICKE, S. & MÜLLER-MOTZFELD, G. (1998): Die Besiedlung innerstädtischer Grünflächen Greifswalds durch Kurzflügeldecken-Käfer (Coleoptera: Staphylinidae). Ent. General. 23, 107-127.

IRMLER, U. (im Druck): Charakterisierung der Laufkäfergemeinschaften schleswig-holsteinischer Wälder und Möglichkeiten ihrer ökologischen Bewertung. Angewandte Carabidologie Suppl.

IRMLER, U. (in Vorbereitung): Die ökologische Einordnung der Laufkäfer Schleswig-Holsteins. Faun.-Ökol. Mitt. Suppl.

KINDERMANN, W. & ZELTNER, G.-H. (1986): Rekultivierte Mülldeponien als Rückzugsflächen für gefährdete und/oder seltene Ackerunkräuter? Verh. Ges. Ökol. 14, 217.

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

KLATT, M. (1989): Insektengemeinschaften an Ruderalvegetation der Stadt Freiburg im Breisgau. Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Natrurschutz N.F. 14, 869-890

KLAUSNITZER, B. & RICHTER, K. (1980): Qualitative und quantitative Aspekte der Carabidenfauna der Stadt Leipzig. Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math-Naturwiss. R. 29, 567-573.

KLAUSNITZER, B. (1993): Ökologie der Großstadtfauna. 2.Aufl. Stuttgart, Fischer, 454 S.

KRATOWCHWIL, A. & KLATT, M. (1989): Apoide Hymenoptera an Ruderalstellen der Stadt Freiburg i. Br. (BRD) – submediterrane Faunenelemente an Standorten kleinräumig hoher Persistenz. Zool. Jahrbücher Systematik 116, 379-389.

MIOTK, P. (1996): The naturalized garden – a refuge for animals? – First results. Zool. Anz. 235, 101-116.

MIYASHITA, T., SHINKAI, A. & CHIDA, T. (1998): The effects of forest fragmentation on web spider communities in urban areas. Biological Conservation 86, 357-364.

MÜLLER, P., KLOMANN, C., NAGEL, P., REIS, H. & SCHÄFER, A. (1975): Indikatorwert unterschiedlicher biotischer Diversität im Verdichtungsraum von Saarbrücken. Verh. Gesell. Ökol. Erlangen 1974, 113-128

MÜLLER-MOTZFELD, G. (1999): Stadtökologie zwischen Naturwissenschaft und Politik. Entomol. Nachr. u. Berichte 43, 183-194.

NIEDRINGHAUS, R. & BRÖRING, U. (1990): Zur Besiedelung von Kraut-Gras-Flächen in naturnah gestalteten Grünanlagen am Beispiel von Heuschrecken, Wanzen und Zikaden. Verh. Ges. Ökol. 19, 108-115.

PLATEN, R. & KOWARIK, I. (1995): Dynamik von Pflanzen-, Spinnen- und Laufkäfergemeinschaften bei der Sukzession von Trockenrasen zu Gehölzgesellschaften auf innerstädtischen Bahnbrachen in Berlin. Verh. Gesell. Ökol. 24, 431-440.

REUTER, H. (2000): Individuum und Umwelt. Wechselwirkungen und Rückkopplungsprozesse in individuenbasierten tierökologischen Modellen. Dissertation, Universität Bremen, 319 S.

RIEGER, A. (1995): Die Besiedlung von begrünten Hauswänden durch Arthropoda im Stadtbereich. Faun.-Ökol. Mitt. Suppl. 19, 27-46..

SAYER, M. (1989): Straßenbegleitgrün als Lebensraum für Tiere. Zum Einfluß der Mahd. Verh.Ges.Ökol. 17, 695-700

TARA, K. & ZIMMERMANN, K. (1997): Brachen im Ruhrgebiet. LÖBF- Mitteilungen 3, 16-21.

TOPP, W. (1971): Zur Ökologie der Müllhalden. Ann. Zool. Fennici 8, 194-222.

TOPP, W. (1972): Die Besiedlung eines Stadtparks durch Käfer. Pedobiologia 12, 336-346.

WAHLBRINK, D. & ZUCCHI, H. (1995): Zur Besiedlung eines stadteinwärts führenden Bahndamms durch Kurzflügler (Coleoptera, Staphylinidae). Zschr. Ökologie u. Naturschutz 4, 61-73.

WEISS, J. & SCHÜTZ, P. (1997): Effizienzkontrollen im Rahmen der Entwicklung von Industriebrachen. LÖBF-Mitteilungen 3, 22-27.

ZELTNER, U. (1989): Einfluß unterschiedlicher Pflegeintensitäten von Grünland auf die Arthropoden-Fauna im urbanen Bereich. Faun.-Ökol. Mitt. Suppl. 8, 1-68.

ZIEGLER, W. & SUIKAT, R. (1994): Rote Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Käferarten. Kiel, Landesamt für Naturschutz u. Landschaftspflege.

Anschrift des Autors:

Dr. Ulrich Irmler
Ökologie-Zentrum, Universität Kiel
Schauenburgerstr. 112
D-24118 Kiel

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Faunistisch-Ökologische Mitteilungen

Jahr/Year: 2000-2007

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Irmler Ulrich

Artikel/Article: Bedeutung urbaner Brachen für Laufkäfer (Carabidae) 135-145