

Großflächige extensive Beweidung und die Habitate von *Elaphrus uliginosus* im Vergleich zu denen der anderen Elaphrinae Schleswig-Holsteins

Björn SCHULZ und Heinrich RECK

Abstract: Large scale extensive grazing and the habitats of *Elaphrus uliginosus* in comparison to other Elaphrinae in Schleswig-Holstein. - In the study area of the BMBF-funded project, the so called "Upper Eider Valley Pastoral Landscapes", investigations on carabid beetle communities have been carried out since the spring of 2000. All four species of the tribus Elaphrini (*Elaphrus cupreus*, *E. riparius*, *E. uliginosus* and *Blethisa multipunctata*) native to Schleswig-Holstein were found, two of which are endangered and rare in Schleswig-Holstein, as well as in Germany and Western Europe. We investigated the habitat preferences of these species, focussing on the influence of cattle grazing. To date very little is known about *E. uliginosus*. In the upper Eider valley the four species occur in seven types of biotopes that can be distinguished according to the percentage of bare soil, the soil-humidity and the vegetation structure. They all prefer bare and wet soil, but differ in their further requirements. *E. uliginosus* benefits considerably from moderate cattle trampling on wet sites or on sites close to open water.

Zusammenfassung

Im Niedermoorgrünland der 4 km² großen „Weidelandschaft Eidertal“ südlich von Kiel werden seit dem Frühjahr 2000 umfangreiche Bestandsaufnahmen zu Vorkommen von Laufkäfern durchgeführt. Dabei wurden alle in Schleswig-Holstein vorkommenden Arten der Unterfamilie Elaphrinae (d.h. *Elaphrus cupreus*, *E. riparius*, *E. uliginosus* und *Blethisa multipunctata*) nachgewiesen. Zwei dieser Arten sind nicht nur in Schleswig-Holstein, sondern in ganz Deutschland bzw. West-Europa gefährdet. Deshalb wurden ergänzende Untersuchungen zu ihren Habitatpräferenzen im Hinblick auf den Einfluss der Beweidung durchgeführt. Speziell zu den Lebensraumansprüchen von *E. uliginosus* war bisher wenig bekannt.

Die Fundstellen der genannten Arten konnten sieben verschiedenen Standortstypen zugeordnet werden, die sich v.a. in ihrem Anteil an Offenboden, in ihrer Bodenfeuchte und der Vegetationsstruktur unterscheiden. Die *Elaphrinae* sind alle Bewohner offener Bodenstellen nasser Standorte, unterscheiden sich jedoch wesentlich in ihren weiteren Ansprüchen an den Lebensraum. Anders als die restlichen Vertreter der Gattung profitiert *E. uliginosus* erheblich von durch Weidevieh leicht zertretenen Flächen, die an Nassstellen bzw. offenen Wasserflächen liegen.

1 Einleitung

Im Forschungsprojekt „Weidelandschaft Eidertal“ (JENSEN et al., 2002, RECK et al., 2002) werden die ökologischen und ökonomischen Wirkungen von Wiedervernässung und großflächig extensiver Beweidung analysiert. Dazu werden seit Frühjahr 2000 Untersuchungen an Laufkäfern durchgeführt. Alle in Schleswig-Holstein vorkommenden Arten der Unterfamilie *Elaphrinae* (*Blethisa multipunctata*, *Elaphrus cupreus*, *E. riparius* und *E. uliginosus*) kommen im Eidertal vor. *B. multipunctata* und *E. uliginosus* sind bundesweit gefährdet und DESENDER & TURIN (1989) zählen sie zu den in mehreren westeuropäischen Staaten am stärksten rückläufigen Laufkäferarten. Insbesondere *E. uliginosus* gilt im gesamten mittel- und nordeuropäischen Verbreitungsgebiet als selten; über seine Lebensraumwahl ist bislang nur widersprüchliches und sehr wenig zu erfahren. Da im Eidertal alle Arten der Gattung *Elaphrus* zumeist an einer Vielzahl von Standorten gefunden wurden, ist eine vergleichende Zusammenstellung ihrer Habitatpräferenzen möglich, und die „rätselhaften“ (LINDROTH 1945) Lebensansprüche von *E. uliginosus* werden besser erkennbar.

Eine nach Daten von 2000 und 2001 formulierte Hypothese zur Habitatpräferenz von *E. uliginosus* wurde im Jahr 2002 in einem Test bestätigt, im

Mai des Jahres wurde zudem mit der Untersuchung einzelner Populationen begonnen, die 2004 abgeschlossen sein wird (SCHREINER in Vorb.).

1.1 Das Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungen werden im Oberen Eidertal in einem ca. 400 ha großen Projektraum zwischen Flintbek und Bordesholm südlich von Kiel durchgeführt. Etwa die Hälfte der Fläche besteht aus Niedermooren, deren Böden nahezu flächendeckend mehr oder weniger entwässert und degradiert sind. Ziel des Naturschutzprojektes ist es, degenериerte Niedermoorböden wieder zu vernässen und damit die Torfzehrung zu mindern. Außerdem sollen die Flächen durch eine großflächige und wenig gesteuerte Beweidung offen gehalten werden, wodurch im Moorbereich schutzbedürftigen hygrophilen Arten vor allem der offenen Landschaft das Überleben gesichert werden soll.

Die Niedermoorflächen werden von meist artenarmen Grünlandbeständen dominiert, die in den letzten Jahrzehnten zunehmend brachgefallen sind und erst in jüngster Vergangenheit wieder in Nutzung genommen wurden. Eutrophe Weidelgrasweiden unterschiedlicher Sukzessionsstadien nehmen dabei die größten Flächen ein. Begleitend treten mesotraphente bis oligotraphente Grünlandbestände in geringen Flächenanteilen auf. Ebenfalls mit großen Flächenanteilen vertreten sind im Niedermoor Brennnesselbestände und Sumpfschilfriede, innerhalb derer kleinflächig Erlenbrüche, verlandende Stillgewässer, ein oligotrophes Zwischenmoor u.a. Biotoptypen eingestreut sind.

Im Jahr 2001 wurden nach Maßgaben des Naturschutzprojektes vier Weideflächen mit insgesamt etwa 150 ha von Rindern beweidet (drei Weideflächen nur von Mai bis Oktober). Insgesamt darf im Sommerhalbjahr die Viehdichte 1,5 GVE/ha nicht übersteigen. Die Beweidung bleibt innerhalb der Einzelweiden ungesteuert, wodurch eine hohe zeitliche und räumliche Variabilität weidebedingter Strukturen (Vertrittstellen, junge und ältere Brachstellen) hervorgerufen wird.

2 Methoden und Begriffsverwendung

Als Fangmethode dienten vor allem Bodenfallen mit einem Öffnungsdurchmesser von 7,1 cm, die

mit 5 %igem Essig als Konservierungsmittel und mit Entspannungsmittel befüllt wurden.

In den Jahren 2000 und 2001 wurden insgesamt 431 Bodenfallen eingesetzt, 279 davon in 31 Serien zu je 9 Fallen, 48 in Serien zu je 3 Fallen und die restlichen 104 als Einzelfallen. Je nach Untersuchungszweck variierte neben der Fallenzahl pro Standort auch die Fangdauer (meist von April bis September, in einigen Fällen mit einer Pause von Mitte Juni bis Ende Juli, an den Uferstandorten nur eine 14-tägige Fangperiode im Mai). An ausgewählten Standorten wurden darüber hinaus Handfänge durchgeführt, die mit Ausnahme des unten beschriebenen Tests jedoch nicht standardisiert erfolgten, d.h. die Fangdauer und die abgesuchten Flächen variierten. Eine besondere Berücksichtigung erfuhren die Uferbiotope, deren Laufkäferfauna durch vom Boot aus direkt am Eiderufer eingesetzte Fallen erfasst wurde. Zusätzlich fanden ausgedehnte Handfänge an einer Vielzahl weiterer Uferstandorte sowie an offenen Bodenstellen außerhalb der Ufer statt (Unter Ufern werden hier gewässernahe Wasserwechselzonen verstanden, nicht hingegen die nur bei extremen Hochwassern überstauten Flächen).

Am 2. Mai 2002 wurden sieben verschiedene Standorte systematisch nach Elaphrinae abgesehen. Jeden Standort suchten 4 bzw. 5 Personen eine halbe Stunde lang (d.h. 2 bzw. 2,5 Stunden pro Untersuchungsfläche) ab und die Anzahl der gefangenen Individuen der verschiedenen Arten sowie die untersuchten Lebensraumtypen wurden notiert. Die Ergebnisse dieses Fangtermins sind im Ergebnisteil gesondert von denen der Jahre 2000 / 2001 dargestellt.

Bei den Beschreibungen der Zönosen werden als Begleitarten jene Arten bezeichnet, die mit einer hohen Stetigkeit zusammen mit einer anderen Art vorkommen. In dieser Untersuchung gelten Tiere nur dann als „zusammen gefunden“, wenn sie sich in derselben Probe (d.h. in derselben Bodenfalle desselben Fangzeitraumes) befinden. Diese enge Definition von „gemeinsamem Vorkommen“ beschränkt die Zahl der möglichen auf nur wenige dafür ggfs. sehr eng assoziierte Begleitarten. Dieses erscheint sinnvoller für solche Arten, die nur vorübergehend vorhandene Lebensräume wie kleinflächige Offenbodenstellen bzw. im Jahresverlauf zuwachsende Ufer besiedeln. In der Liste der Begleitarten sind jeweils zwei Werte angegeben,

$$\text{Wert 1} = \frac{n_{\text{Gesamtzahl der gemeinsamen Proben der Begleitarten mit der betrachteten Elaphrusart}}}{n_{\text{Gesamtzahl der Proben mit Elaphrinae}}}$$

$$\text{Wert 2} = \frac{n_{\text{Gesamtzahl der gemeinsamen Proben der Begleitarten mit der betrachteten Elaphrusart}}}{n_{\text{Gesamtzahl der Proben mit der Begleitart}}}$$

die wie folgt ermittelt wurden:

Als Begleitarten der Elaphrinae werden die Arten gewertet, bei denen einer der beiden Werte mindestens 0,5 d.h. 50 % beträgt.

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Faunistik und Habitatpräferenzen der Elaphrinae Schleswig-Holsteins

Insgesamt wurden 30.095 Laufkäferindividuen aus 3.304 Einzelproben (Einzelprobe = Inhalt einer über 14 Tage fängigen Falle) ausgewertet. Elaphrinae konnten in 80 Einzelproben nachgewiesen werden. In diesen wurden insgesamt 1101 Individuen von 68 verschiedenen Carabidenarten erfasst (Tab.1).

Viele der Probestellen, an denen Elaphrinae nachgewiesen wurden, ähneln sich in ihrem Anteil an Offenboden bzw. der Vegetationsbedeckung, der Vegetationshöhe, dem Grad des Vertritts durch Rinder und/oder der Baumbedeckung. Unter Berücksichtigung dieser Kriterien kann man die in Tab. 2 gegebenen 10 Lebensraumtypen gruppieren.

Blethisa multipunctata

Diese bundesweit gefährdete Art konnte bis zum Sommer 2002 lediglich in zwei Individuen an zwei Standorten nachgewiesen werden. Der erste Fang (Handfang) gelang am 23.05.2001 an einem flachen Ufer mit einem Mosaik aus Ufervegetation und offenen Schlammflächen. Der zweite Fang erfolgte am 29.06.2001 mittels einer Bodenfalle, die in einer sehr lange überstauten (bis Ende Mai und von Juli bis mindestens Ende August) und gleichzeitig durch Rinder zertretenen Feuchtwiese eingesetzt wurde. Wegen der wenigen Funde wird auf eine vergleichende Darstellung der Ansprüche der Art im Eidertal mit den bekannten Ansprüchen aus anderen Räumen verzichtet.

Erst im Herbst 2002 konnten mehrere Individuen (14 Individuen innerhalb von 14 Tagen in neun Bodenfallen) gemeinsam mit *E. riparius* und *E. cupreus* nachgewiesen werden. Der Standort, eine bachnahe nur ca. 400 m² große Flutmulde, war im Winter 2001/2002 und nach den ausgiebigen Regenfälle des Sommers 2002 von Juli bis

September überstaut. Im Frühjahr 2003 konnte erneut ein sehr individuenstarkes Vorkommen (bis zu neun Individuen pro Falle bei drei Tagen Fangdauer) nachgewiesen werden. Hier kommt die Art in einem für *E. uliginosus* typischen Lebensraum (kleine, offene Wasserflächen, vereinzelt Trittstellen) gemeinsam mit zahlreichen Individuen dieser Art vor (SCHREINER, in Vorb.).

Elaphrus riparius

Von den 83 Individuen dieser Art wurden lediglich zwei Tiere an Nicht-Uferbiotopen nachgewiesen. Dabei handelt es sich in einem Fall um einen allerdings sehr ufernahen vegetationsarmen trockenen Sandrasen, in dem *E. riparius* zusammen mit anderen meist psammo- oder xerophilen Arten vorkam. Ein weiteres Einzeltier ist in einer durch Weidevieh großflächig mehr oder weniger vegetationslos zertretenen Senke fernab eines Ufers gefunden worden. Alle anderen Tiere hingegen wurden an Uferbereichen gesammelt, die z.T. stärker mit Vegetation durchsetzt, meist aber vegetationslos waren.

Die circumpolar verbreitete Art kommt in ganz Deutschland vor (HORION, 1941), damals wie heute ist er häufig. Nach LINDROTH (1945) bewohnt er schattenfreie, vegetationsarme Gewässerufer, die aus Sand oder Lehm bestehen, organische Substrate hingegen soll er meiden. Dass dieses nicht richtig ist, zeigt HEJKAL's (1989) Fund mehrerer Individuen auf nacktem Torfboden auf einer ehemaligen Torfabbaufäche. Auch die Eidertal-Funde gelangen zum allergrößten Teil auf organischen Substraten, welche meist aus stark zersetzten organischen Schlämmen bestanden.

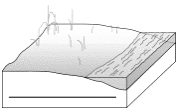
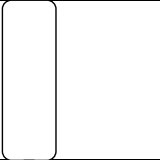
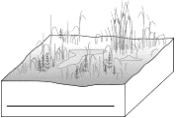
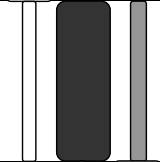
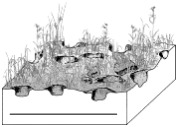
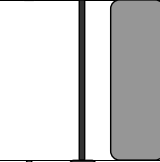
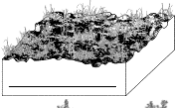
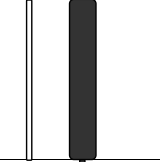
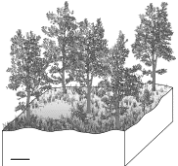
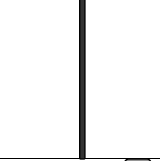
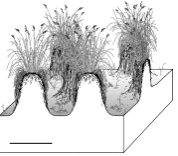
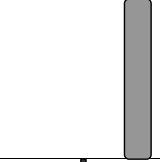
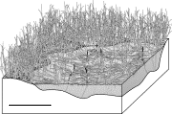
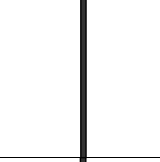



BAUER (1974) untersuchte die Augenmorphologie verschiedener Elaphrinae und fand dabei heraus, dass *E. riparius* bei starker Sonneneinstrahlung schärfer als die anderen Vertreter der Gattung sehen kann; möglicherweise eine Anpassung an sehr offene Standorte. Den Ergebnissen seiner Studie zufolge kommen *E. riparius* und *E. cupreus* zusammen vor. Laut LINDROTH (1945) ist dies aber nur dort der Fall, „wo reichliche Ufervegetation durch größere, kahle und feste Flächen unterbrochen ist“. Bei einer mosaikartigen Verzahnung von vegetationslosen mit vegetationsbestandenen Flächen hat *E. riparius* seinen Schwerpunkt in den großflächigeren Offenbereichen, *E. cupreus* hingegen in den kleinflächig zwischen Vegetation

Arten	Ges.-Anzahl			U1		U2		S		T1		T1/T2		T2/S		C	E		R		GB
	n	B	H	B	H	B	H	H	B	H	B	H	B	H	B	B	B	H	B	B	B
<i>Elaphrus cupreus</i>	127	68	59	23	11	28	21	4	1	.	7	2	15	11	.	1	1	1	1	1	.
<i>Elaphrus riparius</i>	83	68	15	55	12	12	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Elaphrus uliginosus</i>	18	13	5	1	.	1	1	.	.	.	8	2	2	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>Blethisa multipunctata</i>	2	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Agonum viduum</i>	164	107	57	22	9	38	16	5	25	.	.	.	27	21	1	.	.	.	.	.	.
<i>Pterostichus nigrita</i>	146	140	6	32	3	46	.	1	45	.	.	.	2	9	2	3	.	.	3	.	.
<i>Carabus granulatus</i>	113	113	.	27	.	12	.	.	52	.	.	.	3	2	4	5	.	.	8	.	.
<i>Nebria brevicollis</i>	46	46	.	20	.	.	.	.	26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bembidion articulatum</i>	38	23	15	15	5	8	9	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agonum afrum</i> (duftsch.)	28	19	9	12	4	3	4	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	1	.	.
<i>Platynus assimilis</i>	24	24	.	11	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.
<i>Loricera pilicornis</i>	23	23	.	1	.	4	.	.	6	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dyschirius globosus</i>	22	21	1	20	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pterostichus melanarius</i>	22	22	.	.	.	.	.	.	15	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pterostichus minor</i>	20	8	12	2	1	2	.	11	1	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.
<i>Oodes helopioides</i>	14	7	7	.	3	6	2	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agonum marginatum</i>	11	5	6	5	5	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pterostichus niger</i>	11	10	1	2	1	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stenolophus mixtus</i>	11	6	5	3	1	3	3	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carabus nemoralis</i>	10	10	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7	.	.
<i>Agonum thoreyi</i>	9	3	6	.	2	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bembidion doris</i>	9	.	9	.	2	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pterostichus diligens</i>	8	7	1	1	.	.	.	.	1	3	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pterostichus strenuus</i>	8	4	4	1	2	1	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	1	.	.
<i>Calathus erratus</i>	7	6	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
<i>Bembidion obliquum</i>	6	1	5	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dyschirius aeneus</i>	6	.	6	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poecilus versicolor</i>	6	5	1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agonum fuliginosum</i>	5	2	3	.	1	.	.	2	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agonum sexpunctatum</i>	5	3	2	2	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brosicus cephalotes</i>	5	4	1	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Chlaenius nigricornis</i>	5	5	.	3	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Demetrias imperialis</i>	5	.	5	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Odacantha melanura</i>	5	.	5	.	2	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agonum mülleri</i>	4	4	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bembidion bruxellense</i>	4	.	4	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bembidion tetracolum</i>	4	3	1	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bembidion varium</i>	4	2	2	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Clivina fossor</i>	4	4	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pterostichus vernalis</i>	4	4	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agonum piceum</i>	3	.	3	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Badister peltatus</i>	3	.	3	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bembidion femoratum</i>	3	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bembidion guttula</i>	3	3	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Demetrias atricapillus</i>	3	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pterostichus rhaeticus</i>	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>Acupalpus parvulus</i>	2	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agonum versutum</i>	2	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amara plebeja</i>	2	1	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anisodactylus binotatus</i>	2	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dromius melanocephalus</i>	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Omophron limbatum</i>	2	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acupalpus exiguus</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acupalpus flavicollis</i>	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amara aenea</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Amara spreata</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Bembidion biguttatum</i>	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bembidion proferans</i>	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calathus fuscipes</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Carabus auratus</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Dyschirius angustatus</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lasiotrechus discus</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Panagaeus cruxmajor</i>	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Platynus dorsalis</i>	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudophonus rufipes</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Pterostichus gracilis</i>	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stenolophus teutonius</i>	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Syntomus foveatus</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

* sowie zahlreiche Beobachtungen von Tieren, die nicht gefangen wurden

Tab. 1: Vorkommen der Laufkäferarten in den verschiedenen Lebensraumtypen in den Aufsammlungen der Jahre 2000 und 2001 (die Individuenzahlen der Nicht-Elaphrinae stellen nur die zusammen mit den Elaphrinae gefangenen Tiere dar, Erläuterung der Lebensraumbezeichnungen in der Tab. 2, T1/2: keine Zuordnung zu T1 oder T2 möglich; hier wurden außer Elaphrinae keine weiteren Carabiden gefangen; T2/S: stark zertretenes Niedermoorgrünland bei gleichzeitigem Überstau mit Wasser, n: Individuenzahl, B: mittels Bodenfallen erfasste Individuen, H: mittels Handfang erfasste Individuen).

Tab. 2: Ökologische Charakterisierung der Lebensraumtypen (die Breite der farbigen Balken gibt die relative Bevorzugung des betreffenden Standortstypen an; weißer Balken: *E. riparius*, schwarz: *E. cupreus*, grau: *E. uliginosus*. Zum Größenvergleich der maßstäblich unterschiedlichen Habitatzeichnungen ist jeweils eine 1 Meter-Linie dargestellt. Anm.: Die Erlenbrüche des Untersuchungsgebietes sind vglw. ungeeignet für *E. cupreus*).

Lebensraumtyp	Kürzel aus Tab. 1	Beschreibung	Wasserregime	Offenbodenanteil	Vegetationsstruktur	Einnischung nach Daten aus 2000 / 2001
	U1	Flaches vegetationsloses bis -armes Ufer (Sand oder Schlamm)	Wasserwechselzone	Sehr hoch	Locker	
	U2	Flaches vegetationsreiches Ufer	Wasserwechselzone	Mittel bis hoch	Mäßig dicht, höherwüchsig	
	T1	Wenig zertretenes Niedermoorgrünland	Feucht bis nass	Gering	Dicht, rasenartig bis höherwüchsig	
	T2	Stark zertretenes Niedermoorgrünland	Feucht bis nass	Mittel bis sehr hoch	Rasenartig bis höherwüchsig	
	E	Offene Bodenstellen im Erlenbruch	Nass	Mittel bis sehr hoch	Locker, höherwüchsig, Bäume	
	C	Offenboden zwischen Bulten von <i>Carex paniculata</i>	Nass	Mittel	Locker, höherwüchsig	
	S	Schwimmende Vegetation im Tümpel	Auf dem Wasser	Kein	Dicht, zusammenhängend	
	R	Offenboden im Röhricht	Nass	Mittel	Locker, hochwüchsig	
	GB	Gebüsch	Trocken	Gering	Dicht, Kronenschluss	
	SR	Sandmagerrasen	Trocken	Sehr hoch	Locker, schwachwüchsig	

und Offenboden wechselnden Bereichen (LINDROTH, 1945); werden die Einzelbausteine des Mosaiks bzw. der Anteil offener Flächen zu klein, verschwindet *E. riparius* und *E. cupreus* findet an diesem Standort sein ökologisches Optimum.

Elaphrus cupreus

Die meisten Fundorte konnten für diese Art verzeichnet werden, wobei folgende Standortstypen bevorzugt wurden: vegetationsreiches Ufer mit Offenboden, vegetationsarmes Ufer und Randbereiche von sehr stark zertretenem Niedermoorgrünland. Darüber hinaus waren auch folgende Standortstypen besiedelt: schwimmende Vegetation an einem Teichufer, schwach zertretenes aber meist gleichzeitig lang überstautes Niedermoorgrünland mit liegendem Gras, offene Bodenstellen in einem Erlenbruch sowie ein *Phragmites*-Röhricht. Ein einzelnes Tier wurde am 02.08.2001 neben einem trockenen Gebüsch gefunden.

Elaphrus cupreus ist nach HORION (1941) und LINDROTH (1945) eine paläarktisch verbreitete und in ganz Deutschland häufige Art.

LINDROTH (1945) fand diese Art stets in Wasernähe. Das Lichtangebot spielt seiner Meinung nach höchstens eine untergeordnete Rolle, denn er konnte sie sowohl an vegetationsfreien wie auch mit hochwüchsiger Vegetation versehenen, aber auch an durch Bäume beschatteten Offenbodenstellen beobachten. Die weitreichende Eurytopie beschreibt auch TRAUTNER (1987), der die Art nicht nur an vegetationsreichen Bachufern, sondern auch im Erlenbruch nachweisen konnte. Ähnliches berichtet DESENDER (1986), der *E. cupreus* an sehr verschiedenen, aber stets feuchten Habitaten beobachten konnte. HENKEL (1999) teilt diese Art in die Gruppe der Arten ein, deren Zuordnung zu Fließgewässern nicht genau bestimmbar ist. IRMLER (in Vorb.) charakterisiert die Art als hygrophil, bevorzugt organische Böden besiedelnd und daher Sand meidend und als bevorzugt Gehölze bewohnend. LINDROTH (1945) nimmt an, dass organische Substanz im Boden möglicherweise obligat ist.

Als Zeichen für die gute Flugfähigkeit müssen die Fundpunkte von STACHOW (1988) und ASSMANN (1983) gelten, die diese Art in Einzeltieren auf einem Acker bzw. inmitten eines Hochmoores gefunden haben. Allerdings scheinen degenerierte Hochmoore wiederum geeignete Lebensbedingungen zu bieten, denn HEJKAL (1989) fand die Art in

größeren Individuenzahlen auf ehemaligen Torfabauflächen.

Elaphrus uliginosus

Diese Art wurde im Eidertal bis Ende 2001 mit insgesamt 18 Individuen nachgewiesen. Sie kam vor allem an leicht von Rindern zertretenen Stellen im Niedermoorgrünland vor und in wenigen Individuen an vegetationsarmen und vegetationsreicheren Ufern sowie in einer von *Carex-paniculata*-Bulten bestandenen Fläche.

E. uliginosus ist paläarktisch verbreitet. In Deutschland ist er jedoch nicht häufig und in Norddeutschland selten (HORION, 1941). In Dänemark wurde die Art nach BANGSHOLT (1983) nach 1950 an nur 5 Standorten nachgewiesen und in der umfassenden Arbeit von TURIN et al. (1991) über die Laufkäfer der Niederlande waren unter 1,5 Mio. Laufkäferindividuen aus 285 Arten nur 10 Funde von *E. uliginosus*. Auch HEIJERMANN & TURIN (1994) bezeichnen ihn als eine in den Niederlanden seltene Art. Von einer abnehmenden Zahl von Fundorten und Individuen im Zeitraum von 1950 bis 1984 berichtet DESENDER (1986) aus Belgien.

Die Habitatpräferenzen dieser Art hinreichend zu beschreiben, fiel vielen Autoren zum einen wegen der wenigen Funde, zum anderen aber auch wegen der Vielgestaltigkeit der Fundorte schwer. So sind für LINDROTH (1945) die „Lebensanforderungen etwas rätselhaft“, da er die Art nur „äußerst lokal, oft geradezu sporadisch und an ziemlich verschiedenen Biotopen“ finden konnte. Die von BANGSHOLT (1983) für dänische Funde gegebene Standortsbeschreibung „auf feuchtem, mehr oder weniger bewachsenem Boden“ fällt ebenso wenig präzise aus.

Alle Fundstellen im Oberen Eidertal zeichnen sich durch organisches Substrat aus, auf mineralischen (und zugleich trockenen) Böden konnte trotz einer Vielzahl von Fallen kein Tier dieser Art nachgewiesen werden. Ob *E. uliginosus* auch auf mineralischen Feuchtstandorten vorkommt, kann im Rahmen dieser Untersuchung nicht hinreichend beantwortet werden. Darüber berichten jedoch z.B. TURIN et al. (1991), die dieser Art eine Präferenz für lehmigen Sand und sandigen Ton zuschreiben und ihn zumindest begleitend auf Kleiböden in Poldern nachweisen konnten. Auch TIETZE (1973) nennt Lehm als bevorzugtes Substrat. Nach IRMLER (in Vorb.) bevorzugt die Art

Anmoore und Anmoorgleye. Ein gewisser Gehalt an mineralischer Substanz sollte demnach beige-mischt sein. Über moorige oder anmoorige Böden als bevorzugtes Substrat wird vielfach berichtet. So charakterisieren HEIJERMANN & TURIN (1994) die Art als paludicol, hygrophil und schattenliebend. RIBERA et al. (2001) fingen 1995 an einem einzigen Fallenstandort im anmoorigen Grünland 43 Tiere und MARGGI (1992) erwähnt, dass in montanen bis subalpinen Lagen die Art vornehmlich in Feuchtgebieten und Mooren auftritt. Auch nach RECK (1991) werden zumindest anmoorige Böden bevorzugt.

Alle auswertbaren Angaben stimmen darin überein, dass für eine Besiedlung ein hoher Bodenwassergehalt vorhanden sein muss. So sind es zum einen die zahlreichen Funde an Uferhabitaten, zum anderen gibt es vielerlei weitere Funde auf hydromorphen Böden. Die höchste Stetigkeit erreicht *E. uliginosus* nach TURIN et al. (1991) zufolge in feuchten Binnenlandgebüsch. Mit geringer Stetigkeit tritt sie in Röhrichten auf. RIBERA (2001) fing eine große Zahl von Individuen auf anmoorigem – also hydromorphem – Boden, einen ähnlich individuenreichen Fang mit 19 Tieren hatte TRAUTNER (1992) in einem „typischen Calthion mit z.T. sehr hohem Grundwasserstand“. Weitere Fundorte dieser Art charakterisiert TRAUTNER als Flutmulden in unterschiedlichen Vegetationseinheiten bzw. als Nassbrachen, jeweils in Anlehnung an den hohen Grundwasserstand. Andere wurden in den nassesten Stellen von Auwiesen gefunden (TIETZE, 1973) oder sogar in ebenso extrem wechsellässigen Regenwasserrückhaltebecken (HOLLMANN & ZUCCHI, 1992). MARGGI (1992) hebt hervor, dass „alle Funde in feuchter Umgebung“ gelangen. Auch TROST et al. (1999) betonen aufgrund ihrer Nachweise dieser Art in einem Quellerbestand und in Röhrichten (in einem solchen gelang auch HARTONG (mdl. Mitt.) der Nachweis einer sehr hohen Individuenzahl) die Hygrophilie dieser Art und vermuten eine Förderung durch schwankende Wasserstände. Aufgrund der Funde im Eidertal, die vorwiegend inmitten oder nahe von typischen Pflanzenarten quelliger Standorte (SCHRAUTZER & JENSEN mdl.) gelangen, werden wir zukünftig prüfen, ob evtl. eine gleichmäßige Wasserführung der Standorte neben der Vegetationsstruktur ein habitatdeterminierender Faktor sein kann.

Drei der insgesamt 18 im Oberen Eidertal nachgewiesenen Tiere wurden an Bachufern gefunden.

Die Einnischung in Uferbiotope ist in der Literatur mehrfach erwähnt. So gibt HORION (1941) an, dass diese Art besonders an stehenden Gewässern gefunden wurde. Die Nähe zu z.T. sehr kleinen Gewässern beschreibt auch LINDROTH (1945) für Skandinavien. Den in Ungarn sonst seltenen und nur in kleinen lokalen Populationen auftretenden Käfer beobachteten SZINETAR & FUTO (1999) sogar regelmäßig in nährstoffreichen Mooren, wo er an Wasserläufe angrenzende, offene Flächen bevorzugt. Auch in der Schweiz fand man die Art vor allem an stehenden Gewässern und in den Randgebieten von Flüssen (MARGGI, 1992). Dass eutrophe Fließgewässer als Lebensraum präferiert werden, erwähnt ebenso DESENDER (1986). Diese Vielzahl von Funden an Uferbiotopen veranlasste TIETZE (1973) dazu, *E. uliginosus* als „typischen Uferbewohner“ zu charakterisieren. Als obligate Uferart kann *Elaphrus uliginosus* jedoch nicht angesehen werden.

Alle Fundstellen zeichnen sich durch eine Gemeinsamkeit aus. Sie waren geprägt von Bult-Schlenken-Strukturen. Drei der 15 Individuen wurden in den Schlenken zwischen *Carex-paniculata*-Bulten gefangen, die anderen zwölf Individuen in durch das Weidevieh geschaffenen Bult-Schlenken-Komplexen des meist nur leicht vertretenen nassen Niedermoorgrünlandes. Wenigstens geringe aber niemals dominierende Offenbodenanteile, vor allem in Form der Bult-Schlenken-Komplexe im dm bis m-Maßstab scheinen der Art außerhalb von Ufern gute Lebensbedingungen zu bieten. Dieses wird auch in der Literatur mehrfach angedeutet. So wird nach MARGGI (1992) bei Funden in der Schweiz in mehreren Fällen „bei Fundortangaben Beweidung genannt“. RECK (1991) vermutet, dass möglicherweise „obligat zeitweilig wasserführende Schlenken, Tümpel oder Trittsiegel vorhanden sein müssen“. Im Rahmen eines anderen Vorhabens konnten RECK et al. (1999) diese Art 1987 in „Uferbereichen eines kleinen Bachzuflusses, welche durch Weidevieh zertreten werden“ nachweisen. Die drei und sieben Jahre später erfolgten intensiven Nachsuchen nach *E. uliginosus* erbrachten keinen Nachweis der Art mehr. Zwischenzeitlich war bemerkenswerterweise auch die Nutzung des Grünlandes eingestellt worden. In einer vergleichenden Studie über die Laufkäferfauna von vier Regenwasserrückhaltebecken wurden ausgerechnet im am intensivsten genutzten mit der gerings-

Tab. 3: Begleitarten der Elaphrinae (lies: *Bembidion obliquum* wurde in insgesamt 2 Proben gefunden, in 100 % von diesen kam auch *E. riparius* vor. Dieser wurde in n = 29 Proben gefunden, in 7 % von diesen kam auch *B. obliquum* vor). Je näher beide Werte an 100 % liegen, desto ähnlicher sind beide Arten standörtlich und zeitlich eingenischt. Dargestellt sind nur Kombinationen, bei denen ein Wert mind. 50 % beträgt.

Art	in n Proben	<i>E. riparius</i> (in %) n = 29		<i>E. cupreus</i> (in %) n = 57		<i>E. uliginosus</i> (in %) n = 16	
<i>Bembidion obliquum</i>	2	100	7				
<i>Omophron limbatum</i>	1	100	3				
<i>Agonum marginatum</i>	9	56	17				
<i>Bembidion bruxellense</i>	2	100	3	100	4		
<i>Dyschirius aeneus</i>	2	100	3	50	2		
<i>Bembidion doris</i>	2	100	3	100	4		
<i>Bembidion varium</i>	6	100	10	67	7		
<i>Blethisa multipunctata</i>	2	100	3	50	2		
<i>Bembidion articulatum</i>	27	37	35	63	30		
<i>Demetrias imperialis</i>	2			100	4		
<i>Agonum versutum</i>	1			100	2		
<i>Demetrias atricapillus</i>	1			100	2		
<i>Pterostichus gracilis</i>	1			100	2		
<i>Elaphrus riparius</i>	27			62	32		
<i>Agonum viduum</i>	241			14	58	3	50
<i>Pterostichus nigrita</i>	403					3	63
<i>Carabus granulatus</i>	759					1	63

ten Strukturvielfalt ausgestatteten Becken mehrere Individuen dieser gefährdeten Art nachgewiesen (HOLLMANN & ZUCCHI, 1992). Es war aber auch die einzige der untersuchten Flächen mit starken Schäden an der Grasnarbe durch schwere Maschinen.

Sehr individuenreiche Funde von RIBERA et al. (2001), TRAUTNER (1992), TURIN et al. (1991) oder HARTONG (mdl. Mitt.) gelangen ebenso im beweideten Grünland, doch wird nicht näher beschrieben, welche Form und Intensität der Grünlandnutzung vorlag.

3.2 Begleitarten der Elaphrinae

Blethisa multipunctata

Aufgrund der wenigen Individuen und Fundstellen können im Rahmen dieser Arbeit keine Begleitarten benannt werden. Im Jahr 2002 aber kam diese Art zusammen mit *E. riparius* und *E. cupreus* vor, währenddessen im Jahr 2003 an einem weiteren Fundort ein syntopes Vorkommen mit *E. uliginosus* beobachtet wurde.

In der Literatur wird *Agonum versutum* als einziger steter Begleiter angegeben (LINDROTH, 1985 und TURIN, 2000).

Elaphrus riparius

TURIN (2000) nennt meist eurytope Arten als Begleitarten von *E. riparius*, namentlich *Pterostichus niger*, *P. strenuus*, *P. vernalis*, *Loricera pilicornis*, *Bembidion tetracolum* und *Agonum marginatum*. Davon wurde im Eidertal lediglich *A. marginatum* mit höherer Stetigkeit (Tab. 3) zusammen mit *E. riparius* gefangen. NIEMEIER et al. (1997) stellen anhand von Fängen an voralpinen Flüssen in der westl. Ukraine die Art zusammen mit *Dyschirius digitatus*, *Agonum marginatum*, *Bembidion azurescens*, *B. varium* und *B. articulatum* in die Gruppe „affiliated to mud banks“. Damit stimmen ihre Angaben bis auf die in Schleswig-Holstein nicht vorkommenden Arten *B. azurescens* und *D. digitatus* mit den im Rahmen dieser Untersuchung ermittelten Begleitarten sehr gut überein. Auch sie gelten als vor allem großflächig offene und oft schlammige Ufer besiedelnde Arten.

Elaphrus cupreus

Als stete Begleiter werden von TURIN (2000) folgende Arten aufgeführt: *Pterostichus niger*, *P. nigrita*, *P. strenuus*, *P. vernalis* und *Loricera pilicornis*. Keine dieser eurytopen Arten konnte im Rahmen dieser Untersuchung als steter Begleiter ausge-

macht werden. Auffallend ist dabei, dass keiner der ripicolen Bembidien angeführt wird, die an ihren wenigen Fundorten im Eidertal nahezu immer zusammen mit *Elaphrus cupreus* vorkamen.

Elaphrus uliginosus

TURIN (2000) nennt als stete Begleitart die als eurytop und hygrophil geltende Art *Pterostichus strenuus*, die im Eidertal nicht zusammen mit *E. uliginosus* nachgewiesen werden konnte. Mit *Pterostichus nigrita*, *Carabus granulatus* und *Agonum viduum* sind andere ebenfalls als eurytop und hygrophil geltende Arten als Begleiter ausgemacht worden (Tab. 3). LINDROTH (1985) fand in Skandinavien *E. uliginosus* häufig zusammen mit den beiden stenotopen Arten *Blethisa multipunctata* und *Agonum versutum*.

Die Daten aus dem Eidertal sprechen dafür, dass der Spezialist *Elaphrus uliginosus* eine Lebensraumpräferenz hat, die er mit keiner anderen Laufkäferart NW-Europas teilt und somit keiner spezifischen Carabidenzönose zugeordnet werden kann. Er ist zwar in Feucht- und Nasswiesengesellschaften eingebettet, aber keiner engeren typischen Zönose wie z.B. von Schlammufeln zugehörig.

3.3 Einfluss der Beweidung auf die Elaphrinae Schleswig-Holsteins

Blethisa multipunctata

Zu dieser Art können aufgrund der geringen Fundzahl keine präzisen Aussagen getroffen werden. Eine Förderung der Art durch Rindertritt an nasen Stellen wird in der Literatur nur in Einzelfällen genannt, so z.B. bei PAILL (2001) und GEREND & BRAUNERT (1993). Die Nachweise aus 2003, die an durch Rindertritt beeinflussten Standorten erfolgten, lassen eine Förderung der Art durch Rinder in sehr nassen Lebensräumen möglich erscheinen.

Elaphrus riparius

Durch die starke Präferenz der schlammigen Uferpartien im Eidertal, die meist nicht von Rindern betreten werden, ist diese Art als beweidungsin-different einzustufen. Das Weidevieh kann jedoch durch starken Tritt in feuchten Senken durchaus geeignete Standorte schaffen. Dafür sind jedoch entweder hohe Besatzdichten notwendig oder eine geeignete Senke muss besonders stark vom Weidevieh frequentiert sein. Indirekt kann die erhöhte

Abrasion von Ufern durch Viehtritt die Entstehung von für *E. riparius* geeigneten Schlamm-bänken fördern.

Elaphrus cupreus

E. cupreus scheint stark von einer Beweidung im Niedermoorgrünland durch Rinder zu profitieren. Wichtig ist hierbei, dass Senken sehr stark zer-treten werden, so dass der Boden überwiegend offen liegt. Ob an solchen Stellen erfolgreiche Reproduktion möglich ist, ist noch zu klären. Nach bisherigen Ergebnissen der Markierungs-Wieder-fang-Untersuchungen von SCHREINER (in Vorb.) bleiben Imagines von *E. cupreus* durchaus über die gesamte Haupt-Aktivitätsperiode stetig in der-artigen Biotopen.

Elaphrus uliginosus

E. uliginosus wird direkt durch eine extensive Beweidung gefördert. Sobald die Faktoren nasser Moorboden, nicht zu hohe und nicht zu dichte Vegetation und vor allem leichter Vertritt (Tritt-siegel) zusammenkommen, scheint ein solcher Standort für diese gefährdete Art geeignet zu sein. Sporadischer Vertritt ist jedoch möglicherweise nur in (großflächigen) extensiven Weidesystemen gegeben, der starke Rückgang der Art in ganz West-europa wäre damit durch den Rückgang dieser Nutzungsform zu erklären.

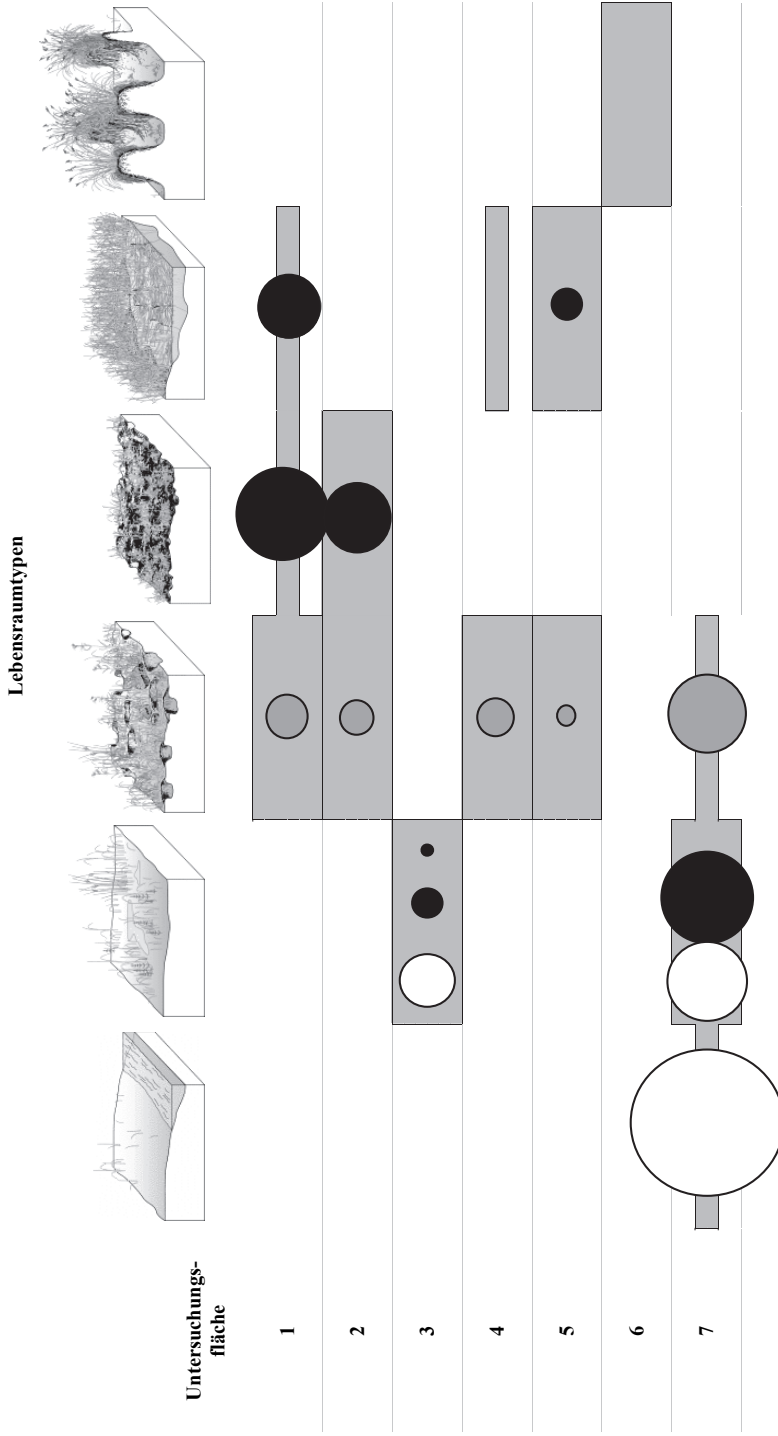
Welche Bedeutung den anderen durch Wei-detiere kaum beeinflussten Fundorten (*Carex-paniculata*-Bulte, halboffene Ufer) als weiterer Lebensraum dieser Art zukommt, kann noch nicht beurteilt werden, evtl. handelt es sich nur um Neben-vorkommen.

3.4 Erste Überprüfung der Ergebnisse 2002

Durch die spezielle Suche nach den Elaphrinae an ausgesuchten Standorten im Eidertal konnten weitere 13 Individuen und in späteren Aufsammlungen noch 16 zusätzliche Individuen von *E. uli-ginosus* neben einer Vielzahl von Individuen der anderen *Elaphrus*-Arten nachgewiesen werden. Das Vorkommen der Arten in den einzelnen Le-bensraumtypen ist in Tab. 4 gezeigt.

Die nach den Daten von 2000 und 2001 for-mulierte Hypothese, *Elaphrus uliginosus* könnte seinen Lebensraumschwerpunkt in nur leicht zer-

Tab. 4. Die Ergebnisse des als Hypothesentest durchgeführten Handfanges vom 2. Mai 2002: weiß: *Elaphrus riparius* (n = 19 Ind.), grau: *E. uliginosus* (n = 13), schwarz: *E. cupreus* (n = 28). Die grau unterlegte Fläche zeigt die an den Untersuchungsflächen 1 bis 7 nach Elaphren abgesehenen Lebensraumtypen und gibt den jeweiligen Anteil an der Suchzeit (pro Untersuchungsfläche insgesamt 4 bzw. 5 Personen mit je 30 min. Suchzeit) an. Der kleinste Kreis bedeutet 0,4 Individuen pro Stunde Suchzeit, der größte Kreis bedeutet 10 Individuen pro Stunde Suchzeit.



tretenen nassen Flächen im Niedermoorgrünland haben, konnte im Rahmen dieser Kontrolle bestätigt werden. Auch die sehr breite Lebensraumwahl von *E. cupreus* und die Begrenzung von *E. riparius* auf die sehr offenen Uferbereiche konnte bestätigt werden. Ebenso wurde wiederholt das syntope Vorkommen der drei *Elapbrus*-Arten an schlammigen Ufern beobachtet. Das beprobte Ufer mit syntopem Vorkommen (Lebensraumtyp U2 in Tab. 2) zeichnete sich durch wechselnde Anteile an Offenboden- und vegetationsbedeckten Stellen aus. In einer die Handfänge ergänzenden Reihe von neun Fallen, die im Zeitraum von April bis Ende Juni gestellt waren, wurden zusätzlich zu den in Tab. dargestellten Funden insgesamt vier Individuen von *E. riparius*, 23 von *E. cupreus* und drei von *E. uliginosus* gefangen.

Auch die bisher lediglich vermutete Flugfähigkeit des *Elapbrus uliginosus* (LINDROTH, 1945 und MARGGI, 1992) konnte nachgewiesen werden. Von vier zu Zuchtzwecken im Terrarium gehaltenen Tieren flogen zwei nach intensiver Bestrahlung mit je einer Halogen- und einer Glühlampe mehrmals auf.

Dank

Das Forschungsprojekt Eidertal wird vom BMBF (01LN0001/7) gefördert. U. Irmeler, R. Schreiner und M. Zieren danken wir für die Mitwirkung bei der systematischen Handaufsammlung am 02. Mai 2002 und die Mitteilung der Ergebnisse der Fang-Wiederfang-Untersuchung; den Teilnehmern der GAC-Tagung 2002 für Literaturhinweise und D. Kramer für die Zeichnungen der Habitatschemata.

Literatur

ASSMANN, T. (1983): Über die Bodenkäferfauna des Naturschutzgebietes „Lengener Meer“ im Kreis Leer (Ostfriesland). – *Drosera*: 5–12

BANGSHOLT, F. (1983): Sandspringernes og Løbebillernes udbredelse og forekomst i Danmark ca. 1830 - 1981. – *Dansk Faunistik Bibliotek Bind 4*, Scandinavian Science Press, Ltd. København, 271 S.

BAUER, T. (1974): Ethologische, autökologische und ökophysiologische Untersuchungen an *Elapbrus cupreus* Fdt. und *Elapbrus riparius* L. (Coleoptera, Carabidae) Zum Lebensformtyp des optisch jagenden Räubers unter den Laufkäfern. – *Oecologia* 14: 139–196

DESENDER, K. (1986): Distribution and Ecology of Carabid Beetles in Belgium (Coleoptera, Carabidae) Part I, Studiedocumenten. – *Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen* 26: 1–30

DESENDER, K. & H. TURIN (1989): Loss of Habitats and Changes in the Composition of the Ground and Tiger Beetle Fauna in four West-Eu-

ropean Countries since 1950 (Coleoptera: Carabidae, Cicindelidae). – *Biological Conservation* 48(4): 277–294

GEREND, R. & C. BRAUNERT (1993): Beitrag zur Kenntnis der Laufkäfer in Luxemburg und Lothringen (Coleoptera, Carabidae). Nachweis bemerkenswerter Arten in den Jahren 1991 und 1992. – *Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois* 94 : 137–164

HEIJERMANN, TH. & H. TURIN (1994): Rare Ground Beetles and Habitat Development (Coleoptera, Carabidae). – *Ent. Ber.* 54(4): 66–74

HEJKAL, J. (1989): Carabids (Coleoptera: Carabidae) of the Peat Bog Soos in W-Bohemia: A Faunistical and Ecological Study. – *Folia Mus. Rer. Natur. Bohem. Occid., Plzen, Zoologica* 32: 3–55

HENKEL, N. (1999): Zur Bewertung und Typisierung der Auen und Umfeldstrukturen naturnaher und überformter Tiefland-Fließgewässer mit Hilfe der Laufkäfer. – *Angewandte Carabidologie Supplement* 1: 95–102

HOLLMANN, V. & H. ZUCCHI (1992): Laufkäfer in Regenwasserrückhaltebecken - Untersuchungen zur Lebensraum-Funktion in Verdichtungsgebieten. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 2/92: 58–67

HORION A. (1941): Faunistik der deutschen Käfer, Band I: Adephaga - Caraboidea. Krefeld, 463 S.

JENSEN, K., HOLSTEN, B., IRMLER, U., KERSTEN, M., KIECKBUSCH, J., NOELL, CH., NÖTZOLD, R., RECK, H., SCHRAUTZER, J., SCHULZ, B., TREPPEL, M. & H. ROWECK (2002): BMBF-Projekt „Pasture-landscape Eidertal“ – Effects of large-scale grazing and rewetting on biocoenoses. In: REDECKER, B., HÄRDITL, W., FINCK, P., RIECKEN, U. & E. SCHRÖDER (Eds.): *Pasture Landscapes and Nature Conservation*. Springer, 435 S.

LINDROTH, C. H. (1945): Die Fennoskandischen Carabidae: Eine Tiergeographische Studie. I. Spezieller Teil, Göteborg, 630 S.

LINDROTH, C. H. (1985): The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. – *Fauna Entomologica Scandinavica* 15, Part 1, Copenhagen, 226 S.

MARGGI, W. A. (1992): Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae) Coleoptera, Teil 1. – *Documenta Faunistica Helvetiae* 13, 477 S.

NIEMEIER, S., REICH, M., H. PLACHTER (1997): Ground Beetle Communities (Coleoptera Carabidae) on the Banks of Two Rivers in the Eastern Carpathians, the Ukraine. – *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* 27: 365–372

PALL, W. (2001): Bemerkenswerte Laufkäfer aus Südost-Österreich (II) (Coleoptera: Carabidae). – *Koleopterologische Rundschau* 71, Wien: 11–16

RECK, H. (1991): Der Dunkle Uferläufer (*Elapbrus uliginosus*, Fabricius 1775) - ein seltenes Kleinod in Filderstadt. (Mit einem Anhang zu bisherigen Funden von Laufkäfern auf den Fildern und einer ersten Einschätzung ihrer Gefährdung). – *Mitteilungen aus Umwelt- und Naturschutz, Filderstadt*: 57–64

RECK, H., CASPARI, S., HERMANN, G., KAULE, G., MÖRSDORF, S., SCHWENNINGER H. R., TRAUTNER, J. & K. WOLF-SCHWENNINGER (1999): Die Entwicklung neuer Lebensräume auf landwirtschaftlich genutzten Flächen - Ergebnisse eines Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens des Bundesamtes für Naturschutz. – *Angewandte Landschaftsökologie* 21, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 124 S.

RECK, H., SCHULZ, B. & HOLSTEN, B. (2002): Wiedervernässung und großflächige Beweidung – eine Übersicht zum Naturschutzprojekt Weidelandchaft Eidertal. – *BfN-Skripten* 61: 225–243

RIBERA, I., DOLÉDEC, S., DOWNIE, I. S. & G. N. FOSTER (2001): Effect of land disturbance and stress on species traits of ground beetle assemblages. – *Ecology* 82(4): 1112–1129

- STACHOW, U. (1988): Zur Bedeutung der Wallhecken in einem Agrarökosystem Schleswig-Holsteins. II. Laufkäfer (Carabidae, Col.). – Z. f. Kulturtechnik und Flurbereinigung: 299–306
- SZINETAR, C. & J. FUTO (1999): Deveszer Szeki Forest Nature Reserve - Nature Conservation Management Plan, www.eurosite-nature.org/intranet/images/plan-HU.pdf
- TIETZE, F. (1973): Zur Ökologie, Soziologie und Phänologie der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) des Grünlandes im Süden der DDR 1: 3 - 76
- TRAUTNER, J. (1987): Die Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) der Grünlandbrachen des südlichen Pfälzerwaldes. – Polichia 12: 261–301
- TRAUTNER, J. (1992): Wissenschaftliche Begleituntersuchung zum E+E-Vorhaben ‚Oster‘ im Saarland. Teil: Laufkäfer (COL., CARABIDAE s. lat.). Hauptphase I - 1990 / 91
- TROST, M., SCHNITTER, P. H. & E. GRILL (1999): Untersuchungen zur aktuellen Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) des ehemaligen Salzigen Sees im Mansfelder Land (Sachsen-Anhalt). – Hercynia 32: 275–301
- TURIN, H. (2000): De Nederlandse Loopkevers: Verspreiding en Oecologie (Coleoptera: Carabidae), Nederlandse Fauna 3, Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, 666 S.
- TURIN, H., ALDERS, K., DEN BOER, P.J., VAN EESSEN S., HEIJERMANN, TH., LANNE, W. & E. PENTERMANN (1991): Ecological Characteriza-

tion of Carabid Species (Coleoptera: Carabidae) in the Netherlands from thirty Years of Pitfall Sampling. – Tijdschrift voor Entomologie 134: 279–304

Anschrift der Verfasser

Dipl.-Ing. agr. Björn SCHULZ
Ökologie-Zentrum der
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Olshausenstraße 75
24118 Kiel

Dr. Heinrich RECK
Ökologie-Zentrum der
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Olshausenstraße 75
24118 Kiel