

Die Laufkäfer (Col., Carabidae) der Tevereener Heide bei Geilenkirchen

Peter Schüle

Zusammenfassung

Im Rahmen einer Grundlagenerfassung der Tevereener Heide wurde eine Bestandserhebung der Laufkäfer durchgeführt. Im Jahr 2004 konnten dabei 100 Laufkäferarten nachgewiesen werden, wovon 24 Arten in der Roten Liste der gefährdeten Laufkäfer Nordrhein-Westfalens aufgeführt sind (ohne die Arten der Vorwarnliste). Sechs der in der Tevereener Heide nachgewiesenen Arten sind in Nordrhein-Westfalen vom Aussterben bedroht und elf Arten sind in Deutschland als gefährdet oder stark gefährdet eingestuft. Als besonders bedeutsam für den Arten- und Biotopschutz hinsichtlich der Laufkäfer erwiesen sich offene Sandböden, die frühen Sukzessionsstadien der Sandabgrabungsflächen und die *Calluna*-Heiden im jungen Stadium sowie die Ufer der Flachgewässer. Vorrangiges Ziel der Pflegemaßnahmen muss die Erhaltung bzw. Neuschaffung von offenen Rohbodenstandorten, das Freistellen der bewaldeten Flugsanddünen, das Verhindern der Verbuschung vorhandener Freiflächen und die Verjüngung der Heide-Flächen sein.

1 Einleitung

Von den einst ausgedehnten Heideflächen, wie sie noch bis Anfang des 19. Jahrhunderts für das westliche Niederrheingebiet entlang der deutsch-niederländischen Grenze charakteristisch waren (STÜBEN 1997), existieren heute nur noch Relikte, z. B. im Grenzwald (Holter Heide, Elmpter Bruch) und bei Geilenkirchen (Tevereener Heide). Diese Vegetation entstand durch eine Übernutzung der lichten Birken- und Eichenwälder für Bau-, Brenn- und Kohlholz und stellt einen für die pleistozänen Flugsandgebiete der Terrassenlandschaft zwischen Maas und Rhein typischen Lebensraumkomplex dar. Die meisten dieser Flächen wurden in Folge des steigenden Bedarfs an harzreichen Hölzern durch den aufkommenden Kohlebergbau in der zweiten Hälfte des vorletzten Jahrhunderts großflächig mit Kiefern aufgeforstet (MEYER et al. 1993). Damit wurde einer an die besonderen mikroklimatischen und vegetationsstrukturellen Bedingungen der Heiden angepassten Artengemeinschaft die Lebensgrundlage entzogen. Heiden und offene Sandmagerrasen gehören inzwischen im nördlichen Rheinland zu den stark gefährdeten Biototypenkomplexen (vgl. auch RIECKEN et al. 1994).

Ein Teil der auf offenen Sandböden vorkommenden Laufkäferarten findet in Sand- und Tonabbaugebieten, zumindest während der Initialstadien der Sukzession, geeignete Sekundärbiotope für dynamische Flußauenstandorte (SCHÜLE 1997). Einige stenotope Arten kommen jedoch ausschließlich in Heideflächen und Heidemooren vor, wobei die ausbreitungsschwachen (z. T. flügelloser) Arten nur schwer in der Lage sind, neu entstehende Heideflächen zu besiedeln (TURIN 2000). Die Entstehung von speziell angepassten Heidearten bei Schmetterlingen in Nordwesteuropa legt die Vermutung nahe, dass es *Calluna*-Heiden schon vor der Zeit anthropogener Einflüsse gegeben haben muss und zumindest mosaikartig entlang der nordwesteuropäischen Küsten, auf Bergkuppen, Brandflächen und in der Endphase ihrer Entwicklung befindlichen Hochmooren vorgekommen sein mussten (RETZLAFF 1987).

In den Niederlanden konnte ein Zusammenhang zwischen der Flächengröße von Heiden und dem Vorkommen ausbreitungsschwacher Heide-Arten festgestellt werden. Bei einer Fragmentierung von Heideflächen in Größen von unter zehn Hektar konnte eine ganze Reihe von ausbreitungsschwacher Arten nicht mehr nachgewiesen werden (DE VRIES 1996). Das heißt für das Vorkommen einiger stenotoper Arten spielt sowohl die Biotoptradition sowie die Biotopgröße eine entscheidende Rolle. Gegenstand der vorliegenden Untersuchung war die Erfassung des Arteninventars an Laufkäfern auf ausgewählten Flächen in der Teverener Heide, wobei der Schwerpunkt auf den Heideflächen, Sandmagerrasen und offenen Sandruderalböden sowie den Heidemooren lag. Daraus abgeleitet werden sollten Empfehlungen für naturschutzpflegerische Maßnahmen.

2 Untersuchungsgebiet

Das 448 ha große NSG „Teverener Heide“, am südwestlichen Rand des Niederrheinischen Tieflandes gelegen, besteht aus einem heterogenen Komplex unterschiedlicher Lebensraumtypen. Fluviale Sandablagerungen aus dem Maastal bilden den Untergrund. Durch den kleinflächigen Abbau von Sand, Kies und Ton war eine Vielzahl von Gruben entstanden, die nach ihrer Ausbeutung in Gewässer umgewandelt oder mit Bodeneintragungen (überwiegend Sand und Schotter) verfüllt wurden. Teilweise überließ man sie auch der natürlichen Sukzession, was eine Verbuschung zur Folge hatte. Der Großteil des Gebietes – etwa drei Viertel – ist mit Wald bedeckt, überwiegend mit Kiefern sowie Aufforstungen mit Roteiche, Pappel und Grauerle.

Tab. 1: Kurz-Charakterisierung der Probeflächen.

Fläche	Kurz-Charakterisierung	Anmerkungen
PF1	<i>Calluna</i> -Heide, alt	Renaturierte (aufgefüllte), ehemalige Sandgrube. Boden schotterig-sandig, zwischen den <i>Calluna</i> -Pflanzen dicht mit Moosen und Flechten bedeckt.
PF2	Sandabgrabung	Am Rande einer fast vegetationsfreien Sandfläche, einseitig begrenzt durch aufkommende Kiefern.
PF3	Sanddüne am Waldrand	Am Rande einer fast vegetationsfreien Stelle im Übergangsbereich zu einer Sukzessionsfläche mit aufkommenden Kiefern.
PF4	<i>Calluna</i> -Heide, jung	Renaturierte (aufgefüllte), ehemalige Sandgrube. Boden feinsandig, bei Starkregenereignissen Staufeuchte. Zwischen den <i>Calluna</i> -Pflanzen offener Boden.
PF5	Sandmagerrasen	Renaturierte (aufgefüllte), ehemalige Sandgrube. Boden feinsandig-lössig. Geringe Vegetationsdichte.
PF6	Heidemoor	Offener Bereich am Rande eines Moorweihers auf torfigem Untergrund, durchgehend feucht bis nass.
PF7	Heidemoor	Verlandungszone am Rande eines Moorweihers, auf abgestorbenem Torfmooskörper, durchgehend feucht bis nass, oberflächlich abgetrocknet

Im Wald befinden sich mehrere kleine Heidemoore z. T. mit Besenheide und mehr oder weniger ausgedehnten *Sphagnum*-Bereichen, die im vorigen Jahrhundert aufgeforstet, in den 1980er Jahren im Zuge von Pflegemaßnahmen wieder freigelegt wurden. Die im äußersten Norden des Gebietes gelegenen Grünlandbereiche wurden bei dieser Untersuchung nicht berücksichtigt, lediglich während einer kurzen Fangperiode im Juli, wurden auf einer Feuchtwiese stichprobenhaft Fallen gestellt.

Im Süden und Südwesten des Gebietes überwiegen offene Heideflächen unterschiedlichen Alters mit eingestreuten Gehölzen sowie Sandmagerrasen und einer Reihe von Kleingewässern oder temporärer Wasseransammlungen in den Senken auf tonigem Untergrund. Einige dieser Gewässer weisen Schilf- und Rohrkolbenbestände auf. Durch extensive Schafbeweidung wird versucht, einer Verbuschung der offenen Flächen im Süden des Gebietes entgegenzuwirken. Offene Sandböden sind an den jüngst aufgelassenen Abgrabungsflächen, den Steilböschungen älterer Abgrabungen und im Bereich zweier Flugsanddünen am Waldrand und innerhalb des Waldes zu finden.

3 Methoden

Übersicht der Probeflächen

Eine flächendeckende Erfassung der Laufkäferfauna war aufgrund der Hete-

rogenität und der Vielzahl der Biotoptypen im Untersuchungsgebiet nicht mit einem vertretbaren Zeitaufwand zu erreichen. Vielmehr wurde eine Anzahl von Flächen ausgewählt, die besonders wertgebende Arten des Heide-, Moor-, Sandmagerrasenkomplexes erwarten ließen und die zu den zu pflegenden Bereichen der Tevereiner Heide gehören. Der Schwerpunkt der Untersuchung lag daher im südlichen Bereich des Gebietes auf den Heideflächen, Sandmagerrasen und Flugsanddünen sowie den beiden Heidemooren „Kuhhute“ und „Wigglewak“. Ergänzend wurden an verschiedenen Stellen im Gebiet Handaufsammlungen gemacht und Gesiebeproben entnommen (Anhang Tab. 5).

Erfassungsmethodik

Die Methodik zur Erfassung der Laufkäferfauna orientierte sich im wesentlichen an den Empfehlungen von TRAUTNER (1992) und WASNER (1997). Es wurden in zwei Fangperioden im Frühjahr (15.IV.–8.V. und 5.–24.VI.2004) und einer Fangperiode im Spätsommer (30.IX.–10.X.2004) Bodenfallenfänge durchgeführt. Als Bodenfallen wurden ebenerdig eingegrabene, transparente Plastikbecher mit einer Öffnungsweite von 80 mm verwendet, die linear in Reihen zu sechs Bechern im Abstand von jeweils etwa zwei Metern eingegraben wurden. Als Fangflüssigkeit wurde fünfprozentige Essigsäure verwendet mit Zusatz eines Entspannungsmittels (Tetanal). Die Fangflüssigkeit wurde jeweils zur Mitte der Fangperiode ausgewechselt. Ergänzend zu den Fallenfängen wurden an verschiedenen Stellen im Gebiet, mit besonderer Berücksichtigung der Uferbereiche der stehenden Gewässer und der Heide- und Ruderalflächen, Handfänge durchgeführt. Dabei wurden Steine und am Boden liegendes Pflanzenmaterial gewendet, Wurzelballen und Grashorste ausgeklopft, *Sphagnum* unter Wasser gedrückt, Uferbereiche geschwemmt und Rohrkolben gezielt nach kletternden Arten abgesucht.

Bestimmung des gesammelten Materials und Nomenklatur

Die Bestimmung der Laufkäfer erfolgte anhand der gängigen Literatur (FREUDE 1976) unter Berücksichtigung neuerer Revisionen und Nachträge (v. a. LOMPE 1989). Für die Gattung *Agonum* wurde die Revision von SCHMIDT (1994) benutzt. Bei einigen Arten (z. B. *Pterostichus nigrita/raethicus*, *Trechus*, *Asaphidion*, *Agonum afrum*) wurden grundsätzlich Genitalpräparate zur Artbestimmung angefertigt. Die Nomenklatur folgt im wesentlichen TRAUTNER et al. (1998), neueste nomenklatorische Änderungen (MÜLLER-MOTZFELD 2004) wurden nicht berücksichtigt. Belege sind in den Sammlungen Schüle und Kreutz hinterlegt.

4 Ergebnisse

Im folgenden Abschnitt soll die Laufkäferfauna der untersuchten Biotoypen getrennt betrachtet werden, wobei gefährdete Arten besonders berücksichtigt werden. Insgesamt wurden im Untersuchungsjahr 2004 im NSG „Teverener Heide“ 100 Laufkäferarten in 3644 Individuen nachgewiesen (Tab. 4 im Anhang), davon 578 Individuen (76 Arten) durch Handfänge. In der Voruntersuchung 1998 und bei einer Exkursion der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen im Jahr 2004 konnten weitere acht Arten festgestellt werden. 24 Arten (22 % der Gesamtartenzahl) sind in der Roten Liste der gefährdeten Laufkäferarten Nordrhein-Westfalens (SCHÜLE & TERLUTTER 1999) aufgeführt, elf Arten (10 %) sind in Deutschland als gefährdet bzw. stark gefährdet eingestuft (TRAUTNER et al. 1998). Berücksichtigt man die Arten der Vorwarnlisten mit Arten, die in ihren Beständen rückläufig sind, dann erhöht sich die Zahl der Rote-Liste-Arten auf 32 (29 %) für Nordrhein-Westfalen und 23 (21 %) für Deutschland.

Es wurde eine für nordwestdeutsche Heidegebiete typische und artenreiche Laufkäferfauna festgestellt, mit einer ganzen Anzahl stenotoper, gefährdeter z. T. vom Aussterben bedrohter Heidearten oder Arten, die ihren Verbreitungsschwerpunkt im Heide-, Moor-, Sandmagerrasenkomplex haben (Tab. 2 und 3). Die Gesamtartenzahl von insgesamt 108 nachgewiesener Arten ist als sehr hoch einzustufen, zumal die Probestellenauswahl im wesentlichen auf die nicht bewirtschafteten Offenlandstandorte beschränkt war und mit weiteren Wald- und Uferarten sowie Arten des offenen Kulturlandes zu rechnen ist.

Etwa ein Drittel der Arten sind weit verbreitete, eurytope Arten offener Biotope des Kulturlandes. Der Großteil der nachgewiesenen Arten stellen jedoch die Bewohner der offenen Sandböden und Sandmagerrasen sowie thermophile Offenlandarten ohne Bindung an eine bestimmte Bodenart. Hygrophile Arten offener, sandiger oder schlammiger Gewässerränder und Ufer tieferer Gewässer mit dichter Verlandungsvegetation machen einen weiteren bedeutenden Teil am Artenspektrum aus. Stenotope Heidearten sind mit etwas weniger als 10 % an der Gesamtartenzahl vertreten. Unter den Heide-Arten sind allein drei (*Anisodactylus nemorivagus*, *Bembidion nigricorne*, *Carabus nitens*) die in NRW vom Aussterben bedroht sind (SCHÜLE & TERLUTTER 1999). Gemäß der Auswahl der Probestellen ist die Waldfauna in der Artenliste unterrepräsentiert und mit nur wenigen Arten vertreten.

Tab. 2: Anzahl der Rote Liste-Arten auf den untersuchten Flächen, geordnet nach Gefährdungskategorien. Rote Liste Nordrhein-Westfalen (SCHÜLE & TERLUTTER 1999), Rote Liste Deutschland (TRAUTNER et al. 1998): V = Vorwarnliste, V* = diskontinuierliche Gefährdungssituation in Deutschland, 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet.

Lebensraumtypus	Probestellen	Rote Liste NW				Rote Liste BRD				
		1	2	3	V	1	2	3	V*	V
Calluna-Heide, jung	PF4, HF1, HF 8, HF 16, G3	3	3	3	2	–	4	1	2	1
Sandabgrabung	PF2, HF 3, HF12	1	3	5	3	–	2	1	2	3
Flugsanddüne	PF3, HF 15	1	1	5	3	–	1	–	2	2
Sandmagerrasen	PF5	2	1	1	2	–	3	–	4	–
Heidemoor/Ufer	PF6, PF 7, HF 9, HF10, HF98	2	1	1	2	–	1	–	4	1
Renaturierungsfläche: Ufer, offen	HF2, HF 5, HF 6, HF 14	1	–	2	5	–	1	1	3	1
Calluna-Heide, alt	PF 1, HF13	–	2	2	2	–	1	–	3	2
Renaturierungsfläche: Ufer, dicht	HF4, G1, HF'98	–	–	2	1	–	–	–	3	1
Sandruderalfäche	G2	–	1	1	1	–	–	–	–	1
Feuchtwald	HF7	–	1	–	–	–	–	1	1	1
Trockener Wald	HF11	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Wiese	ZPF	–	1	–	–	–	–	–	–	–

Der Nachweis vieler Arten in Einzeltieren deutet darauf hin, dass sich manche Arten individuenschwacher Populationen bei dem in der Untersuchung zum Einsatz gekommenen Aufwand an der Nachweisgrenze befanden und bei intensiverer Nachsuche mit weiteren seltenen Arten zu rechnen ist. Zieht man das Artenspektrum eines Heiderelikts bei Brüggem (Holter Heide) mit ähnlichen Biotopstrukturen (SCHÜLE 1997) zum Vergleich heran, sind vor allem weitere *Harpalus*- und *Amara*-Arten zu erwarten. Trotz gezielter Nachsuche konnten bislang weder die moortypischen Arten *Agonum ericeti* und *Bembidion humerale* noch Vertreter der heidebewohnenden *Cymindis*-Arten festgestellt werden, wie sie aus Heiden der holländischen Provinzen Limburg und Brabant gemeldet sind (TURIN 2000).

Calluna-Heiden

Auf den *Calluna*-Heide-Standorten wurde eine charakteristische, anspruchsvolle Carabiden-Fauna mit z. T. hochgradig gefährdeten Arten festgestellt,

wobei die Vorkommen von *Carabus nitens*, *Anisodactylus nemorivagus* und *Acupalpus brunnipes* besonders hervorzuheben sind.

Der überwiegend tagaktive, in Nordrhein-Westfalen vom Aussterben bedrohte *Carabus nitens*, konnte im Gebiet der Tevereiner Heide an verschiedenen Stellen nachgewiesen werden. Die höchsten Abundanzen erreichte er dabei in einer relativ jungen *Calluna*-Heide auf einer Renaturierungsfläche mit wechselhafter Feuchtigkeit (PF4) und dem Sandmagerrasen (PF5). Es liegen aber auch Einzelfunde von sehr viel feuchteren Standorten vor, so am Ufer des Heideweiher auf der Kuhnute, aber auch an deutlich trockeneren Stellen wie z. B. der Flugsanddüne PF3. Ob es sich bei allen Fundstellen auch um die Reproduktionsbiotope handelt bleibt offen, da die Art sehr mobil ist und aufgrund ihrer Größe mit Sicherheit auch größere Distanzen im Gebiet überwinden kann. Das Verbreitungsmuster von *Carabus nitens* in der Tevereiner Heide deckt sich mit den autökologischen Angaben von TURIN (2000), wonach die Art sowohl in der trockenen *Calluna*-Heide vorkommt, als auch in der Feuchtheide und der Hochmoorvegetation. Da die Art vergleichsweise häufig im Untersuchungsgebiet auftrat, scheint eine gegenwärtige Gefährdung der Population nicht gegeben, jedoch wurde die Art bislang nicht in den älteren Heidebereichen im Untersuchungsgebiet festgestellt. Von einer Überalterung der Heidestandorte könnte daher ein gewisses Gefährdungspotential ausgehen. Für das nördliche Rheinland stellt der Nachweis in der Tevereiner Heide das einzig aktuelle Vorkommen dar.

Anisodactylus nemorivagus konnte in einem Exemplar auf der jungen *Calluna*-Heide (PF5) zusammen mit *Carabus nitens* gefangen werden und muss als Wiederfund für das Rheinland gewertet werden, da die letzten belegten Funde dieser Art aus den 1930er Jahren stammen. Die Art ist zwar in Mittel- und Osteuropa weit verbreitet, scheint aber dort wo sie vorkommt nur in geringer Individuendichte aufzutreten. Aus der Schweiz wird *A. nemorivagus* aus mehreren Biotoptypen und von unterschiedlichen Bodenarten gemeldet (MARGGI 1992), in Holland gilt sie jedoch als typische Art der feuchten Erika-Heide (TURIN 2000). Nach ASSMANN (1982) eine typische Carabide *sphagnum*-armer und -freier, lichter Hochmoor-Degenerationsstadien. Die wenigen aktuellen Fundmeldungen aus Westfalen stammen durchweg aus Heide- und Mooregebieten (HANNIG & SCHWERK 2000).

Über die Habitatpräferenz von *Acupalpus brunnipes* gibt es aus der Literatur sehr unterschiedliche Angaben. Im Allgemeinen gilt sie als hygrophile Art der Sümpfe und Feuchtwiesen auch auf Moorboden und an Gewässer-

rändern. Die Art tritt aber überall nur sporadisch und nur in geringer Individuendichte auf. Im Nordwesten ihres Verbreitungsgebietes scheint eine deutliche Bindung an Heide- und Moorstandorte vorzuliegen. Die wenigen Funde aus dem Rheinland und Westfalen stammen fast ausnahmslos von Heidestandorten (KOCH 1968, HANNIG mündl.), in Belgien besiedelt sie die frühen Sukzessionsstadien auf trockenen Sandböden. Nach TURIN (2000) ist diese Art in den Niederlanden hauptsächlich durch Küstenbaumaßnahmen und den Rückgang natürlicher Heide- und Mooregebiete gefährdet. In der Tevereener Heide kam die Art an zwei Standorten auf junger Heide (PF4, HF1) und dem Sandmagerrasen (PF5) in geringer Dichte vor.

Eine weitere typische, in Nordrhein-Westfalen stark gefährdete Heide-Art, ist der winteraktive *Bradycellus ruficollis*, der ausschließlich im *Genisto-Callunetum* auftritt. Im Untersuchungsgebiet wurde lediglich ein Exemplar durch Handfang auf einer Heideflächen im frühen Stadium nachgewiesen. Da die Haupt-Aktivitätszeit dieser Art außerhalb des Untersuchungszeitraumes liegt, ist mit einer weiteren Verbreitung dieser Art im Gebiet zu rechnen.

Die häufigen, standorttypischen Arten der Heide-Standorte in der Tevereener Heide sind *Nebria salina*, *Calathus fuscipes*, *Notiophilus substriatus* und *Bembidion lampros*, in geringerer Individuendichte auch *Cicindela campestris*, *Notiophilus aquaticus*, *Olisthopus rotundatus*, *Poecilus lepidus*, *Amara tibialis* und *Syntomus foveatus*. Auffallend ist, dass sich die Struktur der Carabidenfauna älteren *Calluna*-Heideflächen, die einen hohen Bedeckungsgrad der Bodenoberfläche mit verschiedenen Flechten und Moosen aufweisen, deutlich gegenüber den Heidestandorten im frühen Stadium mit offenem Sandboden unterscheiden: die Artenzahl war auf der „gealterten“ *Calluna*-Heide deutlich geringer als auf der jungen Heide, sowohl bei den Fallenfängen (PF1, PF4) wie bei den Handfängen (HF4, HF13). Stark gefährdete oder vom Aussterben bedrohte Arten und die meisten anderen wertgebenden Arten kamen auf der älteren Heide in erheblich geringerer Individuendichte vor oder fehlten ganz.

Sandmagerrasen, Flugsanddünen und Sandruderalflächen

Zwischen der jungen *Calluna*-Heide, den Standorten der offenen Sandböden in unterschiedlichen Sukzessionsformen und den Sandmagerrasen, die räumlich oftmals ineinander übergehen oder miteinander verzahnt sind, gibt es deutliche Überschneidungen im Artenspektrum der Laufkäfer. Charakteristisch für beide Biotoptypen sind psammophile, mehr oder weniger wärme-

liebende Arten der offenen Sandböden, wie *Notiophilus aquaticus*, *Olisthopus rotundatus*, *Poecilus lepidus*, *Amara tibialis* und *Syntomus foveatus*. Ein Teil der im Untersuchungsgebiet festgestellten Arten kam exklusiv auf der Flugsanddüne (PF3) vor oder ausschließlich auf den vegetationsfreien Flächen einer jungen Abgrabungsstelle (*Cicindela hybrida*, *Harpalus smaragdinus*, *Calathus erratus*, *Amara curta*, *Bembidion nigricorne*, *Lionychus quadrillum*). Neben der lockeren Bodenbeschaffenheit spielen offensichtlich auch die mikroklimatischen Verhältnisse auf den sonnenexponierten Dünenhängen und Steilabbrüchen der Sandabgrabungsflächen eine wichtige Rolle für das Vorkommen dieser Arten.

Nach ASSMANN (1982) ist *Amara brunnea* eine Charakterart der trockenen Birkenbrüche und trockenen Birken-Eichenwälder, die aber auch in Kiefernwäldern auf Sandboden vorkommen kann. Im Untersuchungsgebiet kam sie ausschließlich auf der Sanddüne (PF3) vor. Vermutlich ist diese schattentolerante *Amara*-Art aus der angrenzenden Kiefern-Sukzessionsfläche in die offene Fläche eingewandert. *Amara fulva* besiedelt Sandböden unterschiedlicher Ausprägung auch auf landwirtschaftlich genutzten Flächen (TURIN 2000), kam im Untersuchungsgebiet aber lediglich in einem Exemplar auf der Sanddüne vor. Aus dem Rheinland ist sie vor allem von Sekundärstandorten wie Kies- und Sandgruben bekannt und von offenen, sandigen Böden der Flußauen entlang der großen Flüsse. *Amara curta*, die im Gebiet in wenigen Exemplaren auf der Düne (PF3) festgestellt werden konnte, hat auch in Holland ihren Verbreitungsschwerpunkt auf Sanddünen (TURIN 2000). Als ausgesprochen thermophile Art ist sie aber nicht an Sandboden gebunden, in Westfalen kommt sie z. B. auch im sonnenexponiertem, sterilen Schotter von Abraumhalden vor (HANNIG, mündl. Mitt.). Eine weitere thermophile Art ohne spezielle Bindung an einen Bodentyp ist *Parophonus maculicornis*, die im nördlichen Rheinland seine nördliche Verbreitungsgrenze hat. Aus Westfalen liegen derzeit keine aktuellen Funde dieser Art vor (HANNIG mündl. Mitt.).

Asaphidion pallipes hingegen hat keine besondere Affinität zu Sandböden, ist aber eine im nördlichen Rheinland seltene Pionierart, die ursprünglich ausgedehnte, vegetationsarme (sandig-tonige) Uferstandorte großer Flüsse bewohnte, inzwischen aber überwiegend auf Sekundärstandorten wie Kies-, Sand-, und Lehmgruben vorkommt. Kurzfristig kann diese Art große Populationen ausbilden. Im Untersuchungsgebiet konnte sie an zwei Stellen in aufgelassenen Sandgruben (PF2, HF'98) nachgewiesen werden. *Bembidion nigricorne* war erst vor wenigen Jahren in der Holter Heide bei Brüggem, bei

Wesel und in einem kleinen Heide-Relikt an der Lippe für das nördliche Rheinland wiederentdeckt worden (SCHÜLE 1997). Aus Westfalen gibt es nur wenige aktuelle Funde z. B. von der Senne und vom „Heiligen Meer“ (HANNIG & SCHWERK 1998). Für Niedersachsen ist ein dramatischer Rückgang dieser Art innerhalb der letzten Jahrzehnte dokumentiert, die als Art der Pionier- und Aufbauphase des *Genisto-Callunetums* wesentlich von den Pflegemaßnahmen wie Abplaggen, Mahd, Brand oder intensiver Beweidung abhängig ist (ASSMANN mündl. Mitt.). In der Tevereiner Heide kam die Art in einer aufgelassenen Sandgrube auf relativ offenem Sandboden vor. Möglicherweise besiedelt sie auch die offenen Stellen der angrenzenden jungen Heidefläche konnte aber auch durch gezielten Handfang dort bislang nicht nachgewiesen werden.

Heidemoore

Die beiden untersuchten Heidemoore weisen eine relative artenarme Carabidenfauna überwiegend hygrophiler Arten ohne spezielle Bindung an Moore auf. *Pterostichus rhaeticus* hat einen seiner Verbreitungsschwerpunkte zwar auf Moorböden, ist aber nicht stenotop, sondern auch in anderen Feuchtstandorten weit verbreitet. Zu den feuchtigkeitsliebenden, weit verbreiteten Arten gehören auch *Pterostichus diligens*, *Dyschirius globosus*, *Stenolophus mixtus* und *Acupalpus dubius*, die alle auch an den Uferbereichen der Sandgrubenteiche vorkommen. Das häufige Auftreten von *Pterostichus minor* im „Wigglewak“ deutet auf eine gewisse Nährstoffanreicherung hin, da diese Art oligotrophe und naturnahe Hochmoorbereiche meidet (ASSMANN 1982).

Von den tyrphobionten, stenotopen Moorarten konnte lediglich die in Nordrhein-Westfalen vom Aussterben bedrohte Art, *Pterostichus aterrimus* in einer Voruntersuchung 1998 in zwei Exemplaren am Ufer des Heideweihers im „Wigglewak“ nachgewiesen werden. Eine Art, die zumindest in ihrem nördlichen Verbreitungsgebiet ausschließlich am Rande von Moorgewässern, zumeist in *Sphagnum*-Beständen, vorkommt und von der es aus dem nördlichen Rheinland lediglich zwei weitere aktuelle Funde von 1968 (Kempkes Venn) und 2000 „Schwarze Wasser“ bei Wesel gibt. Auch aus Westfalen sind nur wenige Fundorte bekannt. Nach TURIN (2000) ist *Pterostichus aterrimus* eine Indikatorart für oligotrophe Gewässer in Mooren mit ungestörtem Gewässerregime.

Trotz gezielter Nachsuche konnten aber weder die Moorarten *Bembidion humerale* noch *Agonum ericeti* nachgewiesen werden. Auch wurden alle E-

laphropus-Exemplare auf *Elaphropus walkerianus* geprüft, eine aus Großbritannien beschriebene Art, die seit kurzem aus den Mooren Baden-Württembergs und Bayerns gemeldet wurde. In der Teverener Heide kommt aber sowohl an den Moorstandorten, wie auch an den sandig-lehmigen Ufern der Teiche nur der weitaus häufigere Art *Elaphropus parvulus* vor.

In den trockeneren Randbereichen der Heideweier im Übergang zu den erhöhten sandigen Standorten und den trockenen *Sphagnum*-Bereichen kommen neben eurytopter Arten des Offenlandes (*Poecilus cupreus*, *Poecilus versicolor*, *Bembidion lampros*) und Irrläufern aus dem Wald (*Carabus problematicus*, *Pterostichus niger*), auch *Notiophilus substriatus* und *Amara lunicollis* in Anzahl vor. Der oben ausführlicher beschriebene *Carabus nitens* wurde in einem Exemplar auf der Kuhhute gefangen.

Bemerkenswert war das massenhafte Auftreten des Erdbockes *Dorcadion fuliginator* (Cerambycidae) auf den abgestorbenen *Spagnum*-Flächen, die oberflächlich abgetrocknet waren. Innerhalb einer halben Stunde konnten in dem für diese Art völlig untypischen Lebensraum über 40 Tiere gezählt werden. In der Regel kommt diese thermophile Art im Rheinland auf klimatisch begünstigten Wärmehängen und in sandigen Heiden vor (KOCH 1968). Dass sie in der Teverener Heide so zahlreich auf dem abgestorbenen Torfmooskörper auftrat ist außergewöhnlich.

Ufer und Verlandungszonen

An den offenen, sandigen und sandig-lehmigen Gewässerrändern der zahlreichen, z. T. temporären Kleingewässer am Grunde der aufgelassenen Sandgruben und Renaturierungsflächen, sowie den Verlandungszonen der tieferen Gewässer, kommen eine ganze Reihe seltener und anspruchsvoller Ufer-Arten vor. Ursprünglich Bewohner intakter Flußauenlandschaften finden sie im Untersuchungsgebiet einen geeigneten Ersatzlebensraum. Kennzeichnend für die dynamische Flussaue sind der kleinräumige Wechsel von offenen, durch periodische Überschwemmungen freigehaltene Ufer, Abbruchkanten und Geschiebeinseln mit Rohbodenstandorten und den dichter strukturierten Uferbereichen der Verlandungszonen und Altwässern – Strukturen, wie sie in ähnlicher Form derzeit auch in der Teverener Heide vorkommen.

Besonders hervorzuheben ist der Nachweis von *Bembidion octomaculatum*, einer in Nordrhein-Westfalen vom Aussterben bedrohten Art der großen Flußauengebiete, die z. B. in den Altarmen des Rheins bei Bienen und in der

Lippeaue vorkommt. In den Niederlanden beschränkt sich ihr Vorkommen im Wesentlichen auf Süd-Limburg (TURIN 2000). Weitere seltene Arten der dichter strukturierten Verlandungszonen sind *Bembidion assimile* und *Anthracus consputus*, wobei die letztere Art größere Beschattung verträgt und im nassen Birkenwald (HF7) zusammen mit *Bradycellus harpalinus*, *Bradycellus verbasci*, *Acupalpus dubius*, *Pterostichus minor*, *Oxypselaphus obscurus* und *Pterostichus diligens* festgestellt werden konnte.

Vegetationsfreie, sandige Ufer werden von den grabenden *Dyschirius politus*, *Dyschirius angustatus*, *Dyschirius thoracicus* und *Dyschirius aeneus* besiedelt, wobei die seltenste der im Gebiet vorkommenden *Dyschirius*-Arten, *Dyschirius angustatus*, auch weiter entfernt vom Ufer auf offenen Sandflächen vorkommt (HANNIG 1999). Sandige oder sandig-schlammige Ufer werden auch von den drei *Bembidion*-Arten der Untergattung *Notaphus*: *Bembidion varium*, *Bembidion semipunctatum* und *Bembidion obliquum* besiedelt, wobei die letztere Art auch auf offenem Moorboden auftritt.

Sonstige Arten

Zwei pflanzenkletternde Arten (*Dromius linearis*, *Demetrias atricapillus*) konnten durch gezielten Handfang in der Teverener Heide nachgewiesen werden, die Nachsuche nach den in Röhrichtern vorkommenden Pflanzenkletterern *Odacantha melanura* und *Demetrias imperialis* blieb jedoch leider erfolglos.

Aus den Waldflächen wanderten in geringer Zahl auch silvicole Arten (*Carabus problematicus*, *Pterostichus niger*) in die offenen Heideflächen ein, insgesamt ist aber mit einer ganzen Reihe weiterer Waldarten im Gebiet zu rechnen. So konnten in der weiter nördlich gelegenen Holter Heide bei Brügggen-Bracht in ähnlichen Waldstrukturen folgende Waldarten festgestellt werden: *Cychrus caraboides*, *Leistus rufomarginatus*, *Calathus micropterus*, *Calathus rotundicollis* sowie die arboricolen Arten *Dromius quadrimaculatus* und *Calodromius spilotus*.

Bei einem stichprobenartigen Fallenaufstellen auf einer als Mäh-Wiese genutzten Fläche im nördlichen Bereich der Teverener Heide (ZPF) wurde zusammen mit eurytopen Offenlandarten auch *Amara kulti* in mehreren Individuen festgestellt. Derzeit in der Roten Liste Nordrhein-Westfalens in der Gruppe der stark gefährdeten Arten (Rote Liste-Kategorie 2) geführt, scheint sich diese wärmeliebende Art in den letzten Jahren auszubreiten und kann voraussichtlich bei einer Neubewertung in die Kategorie 3 (gefährdet)

übernommen werden. Als Grassamen fressende Art ist sie auf eine extensive Nutzung von Wiesen angewiesen.

5 Beurteilung des Gebietes und Vorschläge zum Biotopmanagement

Zieht man für die Bewertung der untersuchten Flächen der Teverener Heide die Kriterien der Bewertungsskala von KAULE (1991) und den Bewertungsrahmen für Laufkäfervorkommen nach TRAUTNER (1996) heran, so ist die Teverener Heide aufgrund des Vorkommens mehrerer lebensraumtypischer, in Deutschland stark gefährdeter Arten (RL 2-Arten) und dem Nachweis von insgesamt sechs in Nordrhein-Westfalen vom Aussterben bedrohter Arten (RL 1-Arten), den Status eines landesweit bedeutsamen Schutzgebietes (Wertstufe 8) zuzuweisen. Neben der hohen Anzahl gefährdeter Arten, zeigen die Artengemeinschaften des *Genisto-Callunetum* und der Sandruder-standorte (inkl. des Sandmagerrasens) einen hohen Vollständigkeitsgrad.

Tab. 3: Verteilung der Rote Liste-Arten (inklusive der Arten der Vorwarnlisten) auf die untersuchten Biotoptypen (+ *Amara kulti* auf Wiese).

Moor- und <i>Calluna</i> -Heidestandorte	Sandmagerrasen, Flugsanddünen und Sandruderalflächen	offene Gewässerufer	Verlandungszonen
In beiden Biotoptypen		<i>Bembidion obliquum</i>	<i>Bembidion assimile</i>
<i>Cicindela campestris</i>	<i>Cicindela campestris</i>	<i>Bembidion varium</i>	<i>Bembidion doris</i>
<i>Notiophilus aquaticus</i>	<i>Notiophilus aquaticus</i>	<i>Bembi. semipunctatum</i>	<i>Bemb. octomaculat.</i>
<i>Notophil. substriatus</i>	<i>Notophil. substriatus</i>	<i>Dyschir. angustatus</i>	<i>Acupalpus dubius</i>
<i>Carabus nitens</i>	<i>Carabus nitens</i>	<i>Dyschirius politus</i>	<i>Acupalpus parvulus</i>
<i>Amara tibialis</i>	<i>Amara tibialis</i>		<i>Agonum gracile</i>
<i>Olisthopus rotundatus</i>	<i>Olisthopus rotundatus</i>		<i>Pterost. diligens</i>
<i>Paroph. maculicornis</i>	<i>Paroph. maculicornis</i>		<i>Anthracus consputus</i>
<i>Acupalpus brunnipes</i>	<i>Acupalpus brunnipes</i>		
<i>Poecilus lepidus</i>	<i>Poecilus lepidus</i>		
Exklusiv im jeweiligen Biotoptypus			
<i>Pterost. aterrimus</i>	<i>Cicindela hybrida</i>		
<i>Bradycellus ruficollis</i>	<i>Asaphidion pallipes</i>		
<i>Anisod. nemorivagus</i>	<i>Amara fulva</i>		
	<i>Calathus erratus</i>		
	<i>Amara curta</i>		
	<i>Amara brunnea</i>		
	<i>Bembidion nigricorne</i>		
	<i>Harpalus anxius</i>		
	<i>Harp. smaragdinus</i>		
	<i>Lionychus quadrillum</i>		

Bei intensiverer Kartierung ist vermutlich mit weiteren seltenen Arten zu rechnen, die aus dem näheren Umfeld (z. B. „Holter Heide“ bei Brüggen) bereits nachgewiesen sind. Eine höhere Einstufung könnte zwar aufgrund des vorhandenen Arteninventars vorgenommen werden (Wertstufe 9: gesamtstaatliche Bedeutung), dagegen spricht beim derzeitigen Zustand des Gebietes jedoch die geringe Flächenausdehnung der entsprechenden Biotopstrukturen sowie die erheblich günstigere Bestandssituation verschiedener wertgebender Arten in den angrenzenden Gebieten der Niederlanden. Da eine günstige Schutz- und Entwicklungsmöglichkeit für das Gebiet besteht, könnte es bei entsprechenden Pflegemaßnahmen (s. u.) eine deutliche Aufwertung erfahren.

Über die Populationsgrößen der einzelnen Arten kann, außer über die tatsächlich nachgewiesene Aktivitätsdichte der Arten an den Probestellen, auch indirekt über die Verteilung der Biotopstrukturen im Untersuchungsgebiet geschlossen werden. Da mehrere der besonders wertgebenden Arten der Calluna-Heide im frühen Stadium und der offenen Sandböden nur in geringer Individuendichte oder nur in Einzelexemplaren festgestellt werden konnten (*Bembidion nigricorne*, *Anisodactylus nemorivagus*, *Harpalus smaragdinus*, *Asaphidion pallipes*), wird empfohlen, diese Arten aufgrund der relativ geringen Ausdehnung entsprechender Biotopstrukturen in der Teverener Heide gezielt zu fördern. Eine Förderung dieser Arten würde sich gleichzeitig auf die weniger seltenen und anspruchsvollen Arten der Artengemeinschaft positiv auswirken.

Als vorrangige Entwicklungsziele sind zu nennen:

- Schaffung und Erhaltung vegetationsarmer Sandböden (Zielart erster Priorität: *Bembidion nigricorne*).
- Verjüngung der Calluna-Heiden (Zielarten erster Priorität: *Carabus nitens*, *Anisodactylus nemorivagus*, *Bembidion nigricorne*).
- Das Freilegen der bewaldeten Sanddünen (potenzielle Zielarten: *Harpalus picipennis*, *Harpalus solitaris*, *Harpalus flavescens*, *Masoreus wetterhallii* u. a.).
- Schaffung bzw. Erhaltung temporärer Flachgewässer (Zielart erster Priorität: *Bembidion octomaculatum*).
- Verhinderung der Sukzession (insbesondere das Entfernen der jungen Kiefern im Bereich der Sanddünen und aufgelassenen Sandabgrabungsflächen).
- Schaffung bzw. Erhaltung von Störstellen in der Vegetation durch Überweidung, Abgrabungen, teilweiser Freizeitnutzung.

Einen positiven Effekt auf die Bestände verschiedener Laufkäferarten eines großen Heidegebiets in der holländischen Provinz Drenthe konnte dort durch das Abplaggen vergraster Heiden erzielt werden (DEN BOER & VAN DIJK 1994). So haben sich nach Durchführung der Maßnahmen die Populationen stenotoper Arten wie *Carabus nitens*, *Agonum ericeti*, *Olisthopus rotundatus* und *Carabus arvensis* nach einer gewissen Verzögerungszeit von einigen Jahren wieder deutlich erholt, nachdem sie in den 1960er und 1970er Jahren zunächst stark zurückgegangen waren. Bei einigen wenigen Arten hatte das kontrollierte Abbrennen vergleichbar positive Effekte (*Amarafamelica*, *Calathus erratus* und *Notiophilus substriatus*). Für andere Tierartengruppen kann das Abbrennen jedoch erhebliche, negative Auswirkungen haben. So konnten Bestandseinbrüche bis zur völligen Auslöschung von Populationen einzelner Schmetterlingsarten nach dem Abbrennen in der westfälischen Senne dokumentiert werden (RETZLAFF 1987).

Aufgrund der flächenmäßig geringen Ausdehnung der Tevereener Heide sollte bei den Verjüngungsmaßnahmen der Heideflächen auf kontrolliertes Abbrennen grundsätzlich verzichtet und lediglich die mechanischen Methoden (Abplaggen, Mähen) eingesetzt werden. Bei der Durchführung von Pflegemaßnahmen ist auf ein kleinflächiges, mosaikartiges, zeitlich gestaffeltes Vorgehen zu achten, damit eine Neu- oder Wiederbesiedelung aus den von den Maßnahmen nicht betroffenen Bereichen erfolgen kann. Nach dem Freilegen der bewaldeten Dünen sollte die oberste Bodenschicht abgetragen werden, damit der offene Sandboden zutage tritt.

Literatur

- ASSMANN, Th. (1982): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an der Carabidenfauna naturnaher Biotope im Hahnenmoor (Coleoptera, Carabidae). – Osnabrücker naturwissenschaftlich Mitteilungen **9**, 105–134.
- DEN BOER & VAN DIJK (1994): Carabid beetles in a changing environment. – Wageningen agricultural University Papers **94** (6), 1–29.
- DE VRIES, H. (1996): Viability of ground beetle populations in fragmental heathlands. – Dissertation, Wageningen Agricultural University, 1–133.
- FREUDE, H. (1976): Adephega 1: Familie Carabidae (Laufkäfer. – In: FREUDE, H., K.W. LOHSE, G.A. LOHSE (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, 2 (Krefeld): 1–302.
- HANNIG, K. & A. SCHWERK (1998): Faunistische Mitteilungen über ausgewählte Laufkäferarten (Col., Carabidae) in Westfalen. – Natur und Heimat **58** (4), 1–9.
- HANNIG, K. (1999): *Dyschirius angustatus* (AHRENS 1830) – wieder in Westfalen (Coleoptera, Carabidae). – Entomologische Zeitschrift **109** (9), 389–391.
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz., 2. Aufl. – Ulmer Verlag (Stuttgart),

519 S.

- KOCH, K. (1968): Käferfauna der Rheinprovinz. – Decheniana-Beihefte (Bonn) **13**, I–VIII, 1–382.
- LOMPE, A. (1989): 1. Familie Carabidae. – In: LOHSE, G. A., W. H. LUCHT (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, 12. Supplementband mit Katalogteil (Krefeld): 23–59.
- MARGGI, W. (1992): Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae) unter besonderer Berücksichtigung der „Roten Liste“. – Documenta Helvetiae, **13**: Teil 1/Text: 1-477, Teil 2/Verbreitungskarten, 243 S.
- MEYER, W. et al. (1993): Übersicht der Naturschutzgebiete im Bereich des Rheinischen Vereins für Denkmalpflege und Landschaftsschutz. – In: Naturschutz im Rheinland. Neusser Druckerei und Verlag, 157–444.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (2004): Bd. 2 Adepaga 1: Carabidae (Laufkäfer). – In: FREUDE, H., HARDE, K. W., LOHSE, G. A. & KLAUSNITZER, B. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas. Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin), 2. Auflage, 521 S.
- RETZLAFF, H. (1987): Heide- und Moorpflagemassnahmen unter besonderen Berücksichtigung der Schmetterlingsfauna und ausgewählter anderer Insekten. – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft ostwestfälisch-lippischer Entomologen **4** (38): 1–16.
- RIECKEN U., U. RIES & A. SSYMANK (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (Bonn-Bad Godesberg) **41**, 1–184.
- SCHMIDT, J. (1994): Revision der mit *Agonum* (s.str.) *viduum* (PANZER, 1797) verwandten Arten (Coleoptera, Carabidae). – Beiträge z. Entomologie **44** (1): 3–51.
- SCHÜLE, P. (1997): Kommentierte Artenliste der Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) der Holter Heide bei Brüggem am Niederrhein. – Decheniana-Beihefte (Bonn) **36**, 217–224.
- SCHÜLE, P. & H. TERLUTTER (1999): Rote Liste der gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae) in Nordrhein-Westfalen, in : Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassung. – Schriftenreihe der LÖBF **17**, 541–561.
- STÜBEN, P. (1997): Rüsselkäferzönosen in aufgelassenen Ton- und Sandgruben. Anmerkungen zu Mosaik-Sukzessionen bei der Nutzung des geplanten Naturschutzgebietes Holter Heide bei Brüggem (Col. Curculionidae). – Decheniana-Beihefte (Bonn) **36**, 185–216.
- TRAUTNER, J. (1992): Laufkäfer – Methoden der Bestandsaufnahme und Hinweise für die Auswertung bei Naturschutz- und Eingriffsplanungen. – In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standarts zur Erfassung von Tierartengruppen. – Margraf Verlag (Weikersheim), 145–162.
- TRAUTNER, J. (1996): Kriterien zur Bewertung von Laufkäfer-Vorkommen – Aktueller Arbeitsstand eines Vorschlages für einen bundesweiten Standard. – VUBD-Rundbrief **17**: 12–16.
- TRAUTNER, J., MÜLLER-MOTZFELD, G. & M. BRÄUNICKE (1998): Rote Liste der

Sandlaufkäfer und Laufkäfer. In: Rote Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (Bonn-Bad Godesberg) **55**, 159–167.

TRAUTNER, J. (2000): Naturschutzfachliche Bewertung mit wirbellosen Tieren. – In: KURZ H. & A. HAACK (Hrsg.): Aktuelle Bewertungssysteme in der naturschutzfachlichen Planung, in: VSÖ-Publikationen, **4**, 33–55.

TURIN, H. (2000): De Nederlandse Loopkevers, Verspreiding en Oecologie (Coleoptera, Carabidae). – Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis (Leiden) 1–666.

WASNER, U. (1997): Laufkäfer (Carabidae). – In: Methoden für Naturschutzrelevante Freilanduntersuchungen in Nordrhein-Westfalen. – LÖBF/LafAO (1997), 8 S., unpubl.

Peter Schüle, Rosenstraße 9, 71083 Herrenberg
E-Mail <sei.schuele@gmx.de>

Anhang

Tab. 4: Gesamtartenliste der Laufkäferfänge in der Teverener Heide 1998 und 2004.

NW = Rote Liste Nordrhein-Westfalen und D = Rote Liste Deutschland mit 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste. Nomenklatur der Arten nach TRAUTNER et al. (1998). P1 bis P7 = Probeflächen, ZP = Zusätzliche Probefläche, H4 = Handfänge 2004, GS = Gesiebe 1-3, ST = Handfänge der Exkursions-Teilnehmer der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen und Handfänge der Vorexkursion 1998.

NW	D	LAUFKÄFERART	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	ZP	H4	GS	ST
3		<i>Cicindela hybrida</i>	.	.	3	.	.	.	.	.	6	.	.
V		<i>Cicindela campestris</i>	5	.	2	94	14	1	5	.	.	.	3
		<i>Carabus purpurascens</i>	1	.	2	.	1	.	2	.	1	.	.
		<i>Carabus problematicus</i>	4	.	17	1	.	4	4	.	1	.	.
		<i>Carabus granulatus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
1	2	<i>Carabus nitens</i>	.	.	1	15	4	.	1	.	.	.	2
		<i>Carabus nemoralis</i>	3	.	.	3	.	.	.	1	.	.	.
		<i>Leistus ferrugineus</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		<i>Nebria brevicollis</i>	.	3	.	.	.	.	.	3	.	.	.
		<i>Nebria salina</i>	16	8	6	559	214	1	.	.	14	2	1
	V*	<i>Notiophilus aquaticus</i>	.	1	.	.	1	1	3	.	2	.	1
V		<i>Notiophilus substriatus</i>	8	24	12	87	138	14	16	.	22	1	1
		<i>Notiophilus rufipes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
		<i>Notiophilus biguttatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1
		<i>Elaphrus riparius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
		<i>Loricera pilicornis</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		<i>Clivina fossor</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	3	.	.

NW	D	LAUFKÄFERART	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	ZP	H4	GS	ST
		<i>Dyschirius thoracicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
2		<i>Dyschirius politus</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
		<i>Dyschirius aeneus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
2	3	<i>Dyschirius angustatus</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		<i>Dyschirius globosus</i>	3	.	.	1	.	12	.	.	.	1	.
		<i>Trechus quadristriatus</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	3	.	.
		<i>Trechus obtusus</i>	.	1	.	2	2	.	.	.	.	.	.
		<i>Elaphropus parvulus</i>	.	.	.	17	16	.	3	.	7	10	1
1	2	<i>Bembidion nigricorne</i>	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		<i>Bembidion lampros</i>	.	6	5	19	123	9	4	.	12	.	1
		<i>Bembidion properans</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	2
V		<i>Bembidion obliquum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	3
V		<i>Bembidion varium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
V		<i>Bembidion semipunctatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
		<i>Bembidion tetracolum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		<i>Bembidion femoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	1
		<i>Bembidion tetragrammum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1
		<i>Bembidion quadrimacul.</i>	.	4	1	1	16	.	.	.	23	6	1
3	V*	<i>Bembidion doris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
		<i>Bembidion articulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	27	.	1
1	2	<i>Bembidion octomaculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
		<i>Bembidion biguttatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
		<i>Bembidion lunulatum</i>	.	.	.	.	8	.	2	.	17	1	.
3	V	<i>Asaphidion pallipes</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1
		<i>Asaphidion curtum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
		<i>Anisodactylus binotatus</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.
1	2	<i>Anisodactylus nemorivagus</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
2	V	<i>Parophonus maculicornis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
		<i>Harpalus affinis</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	2	1	.
		<i>Harpalus distinguendus</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
2		<i>Harpalus smaragdinus</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		<i>Harpalus latus</i>	2	.	.	.	.	1	1	.	.	.	2
		<i>Harpalus rubripes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
		<i>Harpalus rufipalpis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
		<i>Harpalus tardus</i>	.	3	7	1	.	1	.	.	2	1	3
3		<i>Harpalus anxius</i>	.	15	10	.	.	.	.	.	7	1	2
		<i>Pseudoophonus rufipes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
		<i>Stenolophus teutonius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
		<i>Stenolophus mixtus</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	21	1	2
		<i>Trichocellus placidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
2	3	<i>Bradycellus ruficollis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
		<i>Bradycellus verbasci</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
		<i>Bradycellus harpalinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	13	2	.
		<i>Acupalpus flavicollis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.
1	2	<i>Acupalpus brunripes</i>	.	.	.	1	6	.	.	.	1	.	.

NW	D	LAUFKÄFERART	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	ZP	H4	GS	ST
	V*	<i>Acupalpus parvulus</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	29	10	1
2	3	<i>Anthracus consputus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
2	V*	<i>Poecilus lepidus</i>	1	10	11	36	15	.	1	.	1	.	1
	V*	<i>Acupalpus dubius</i>	1	.	.	1	2	1	1	.	25	5	1
		<i>Poecilus cupreus</i>	20	2	.	7	2	5	16	69	1	.	3
		<i>Poecilus versicolor</i>	111	.	1	26	57	32	16	32	1	.	.
		<i>Pterostichus strenuus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2
	V	<i>Pterostichus diligens</i>	.	.	.	.	.	10	4	.	17	5	2
		<i>Pterostichus vernalis</i>	2	1	.	.	2	5	3	2	.	.	.
		<i>Pterostichus nigrita</i>	.	.	.	.	.	4	1	3	1	.	1
		<i>Pterostichus rhaeticus</i>	.	.	.	.	.	44	10	2	5	.	1
		<i>Pterostichus minor</i>	.	.	.	.	.	17	1	.	26	1	2
		<i>Pterostichus niger</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1
		<i>Pterostichus melanarius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
1	2	<i>Pterostichus aterrimus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
		<i>Pterostichus madidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
		<i>Calathus fuscipes</i>	5	57	5	80	64	.	.	.	4	2	1
	V	<i>Calathus erratus</i>	.	7	15	.	.	.	.	.	.	.	.
		<i>Calathus melanocephalus</i>	.	10	2	1	5	.	.	.	6	.	.
		<i>Calathus cinctus</i>	.	5	3	.	.	.	.	.	4	.	.
3	2	<i>Olisthopus rotundicollis</i>	4	21	.	34	55	.	.	.	3	4	1
		<i>Agonum sexpunctatum</i>	.	1	.	.	5	13	1	.	1	.	3
		<i>Agonum marginatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
		<i>Agonum muelleri</i>	.	1	.	.	25	1	.	.	1	1	.
		<i>Agonum viduum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
		<i>Agonum afrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
	V	<i>Agonum gracile</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	2
		<i>Oxypselaphus obscurus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
		<i>Anchomenus dorsalis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.
		<i>Amara plebeja</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
	2	<i>Amara kulti</i>	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.
		<i>Amara similata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
		<i>Amara communis</i>	2	2	2	.	.	.	1	.	1	1	.
3	V	<i>Amara curta</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
		<i>Amara lunicollis</i>	8	.	.	.	.	8	2	5	8	1	.
		<i>Amara aenea</i>	.	6	.	3	34	.	1	.	9	.	1
		<i>Amara familiaris</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
3	V	<i>Amara tibialis</i>	1	3	1	.	.	.	.	.	2	.	1
3		<i>Amara brunnea</i>	.	.	28	.	.	.	.	.	.	.	.
3		<i>Amara fulva</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
		<i>Demetrias atricapillus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
		<i>Dromius linearis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
		<i>Syntomus foveatus</i>	4	96	66	10	3	.	.	.	64	27	1
	V	<i>Lionychus quadrillum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.
		<i>Microlestes minutulus</i>	1	36	1	18	54	.	1	.	1	3	.

Tab. 5: Kurz-Charakterisierung der Handfang- und Gesiebe-Probestellen

Probestelle	Kurz-Charakterisierung	Anmerkungen
HF1, HF16,	<i>Calluna</i> -Heide, jung	Renaturierte (aufgefüllte), ehemalige Sandgrube. Boden feinsandig, zwischen den <i>Calluna</i> -Pflanzen offener Boden.
HF2, HF6,	Sandabgrabung, Flachgewässer	Sonnenexponiertes Ufer am Rande eines im Sommer austrocknenden Teiches, zwischen niedriger Ufervegetation.
HF3	Abgrabung	An der vegetationslosen Steilböschung und am Grunde einer Abgrabungsstelle im fortgeschrittenen Sukzessionsstadium.
HF4	<i>Calluna</i> -Heide, jung	Am Ufer eines mit Schilf zugewachsenen Teiches, zwischen dichter Ufervegetation.
HF5, HF14	Sandabgrabung, Flachgewässer	Sonnenexponiertes Ufer am Rande eines dauerhaften Teiches, offenes Ufer und zwischen niedriger Ufervegetation.
HF7	Feuchtwald	An vegetationsreichen Rändern Wasser führender Gräben im nassen Birkenwald.
HF8	Heidemoor `Wigglewak´	<i>Calluna</i> -Heide, Boden feinsandig, zwischen den <i>Calluna</i> -Pflanzen offener Boden.
HF9	Heidemoor `Wigglewak´	Verlandungszone am Rande eines Moorweihers, im Torfmoos und angrenzenden, sandigem Ufer.
HF10	Heidemoor `Kuhhute´	Im Sphagnum und am schwarz-schlammiges Ufer des Heidewehers
HF11	Wald	Trockener Wald (Pappelmisch-) mit dichter Krautschicht, Sandboden, am Wegrand des Reitweges unter überhängendem Gras
HF12	Sandruderalfäche	Offene Sandruderalfächen und Steilböschungen, z. T. mit Staufeuchte
HF 13	<i>Calluna</i> -Heide, alt	Boden sandig, zwischen den <i>Calluna</i> -Pflanzen dicht mit Moosen und Flechten bedeckt.
HF 15	Flugsanddüne	Flugsanddüne im Wald, unter am Boden liegenden Pflanzenteilen.
G1	Heidemoor `Kuhhute´	Verlandungszone, unter Seggenbulnen
G2	Sandruderalfäche	Unter abgestorbenen Blättern von Königskerzen.
G3	<i>Calluna</i> -Heide, jung	Unter <i>Calluna</i> -Pflanzen