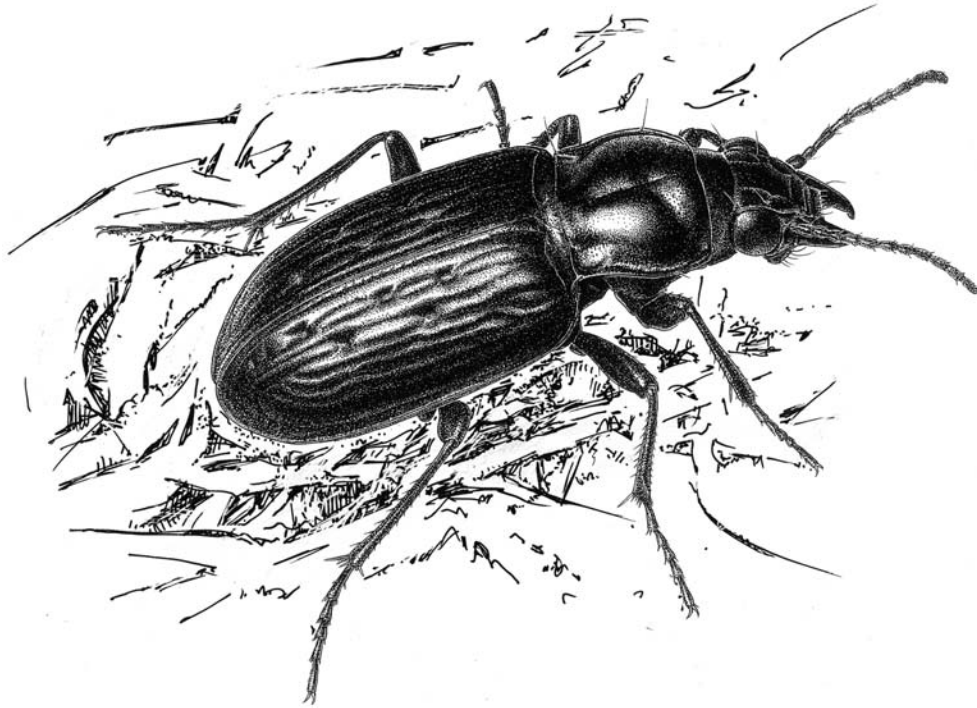




Niedersächsisches
Landesamt für
Ökologie



**Rote Liste der in
Niedersachsen und Bremen
gefährdeten Sandlaufkäfer
und Laufkäfer mit
Gesamtartenverzeichnis**

1. Fassung vom 1. 6. 2002

Weitere Themen:

Naturschutz-Indikatoren • Statistik Naturschutzgebiete •
30 Jahre Niedersächsische Ornithologische Vereinigung •
Neue Veröffentlichungen

Beiträge

AßMANN, T., W. DORMANN, H. FRÄMBS, S. GÜRLICH, K. HANDKE, T. HUK, P. SPRICK & H. TERLUTTER: Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae) mit Gesamtartenverzeichnis 1. Fassung vom 1.6.2002	70	POHL, D.: Stand der Ausweisung von Naturschutzgebieten, Nationalparks und Biosphärenreservaten in Niedersachsen am 31. 12. 2002	103
SCHUPP, D.: »Wie geht es der Natur?« – Naturschutz- Indikatoren zeigen die wichtigsten Trends	96	MELTER, J. & H. ZANG: Die Niedersächsische Ornithologische Vereinigung wird 30	105
		Neue Veröffentlichungen	107
		1. Die Naturschutzgebiete in Mecklenburg- Vorpommern	
		2. Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts	
		3. Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens – Wälder und Gebüsche	

Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 23. Jg. Nr. 2 70 – 95 Hildesheim 2003

Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae) mit Gesamtartenverzeichnis

1. Fassung vom 1.6.2002

von Thorsten Aßmann, Wolfgang Dormann, Herbert Främbs, Stephan Gürlich, Klaus Handke, Thomas Huk, Peter Sprick und Heinrich Terlutter

Inhalt

1	Einleitung	71	5	Die Laufkäferfauna ausgewählter Lebensräume	80
			5.1	Feuchtgrünland (K. Handke)	80
2	Kriterien für die Einstufung in die Gefährdungskategorien und Statusangaben	71	5.2	Dynamische Ufer- und Küstenlebensräume (S. Gürlich)	82
3	Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer	74	5.3	Nordseeküste und Ästuar (W. Dormann)	83
4	Das Indikationspotenzial von Laufkäfern für landschaftsökologische und naturschutzfachliche Bewertungen	78	5.4	Binnenlandsalzstellen (P. Sprick)	84
4.1	Pedobiologische Indikatoren	78	5.5	Hochmoore (H. Främbs)	85
4.2	Indikatoren für Vertikal- und Horizontalstrukturen in Lebensräumen	78	5.6	<i>Carabus clatratus</i> als Zielart für Moore und Feuchtgrünland (T. Huk)	86
4.3	Laufkäfer als Indikatoren für Veränderungen der Lebensräume	79	5.7	Heiden als dynamischer Lebensraum für Laufkäfer (Th. Aßmann)	87
4.4	Indikatoren für Lebensraumkontinuität	79	5.8	Kalkmagerrasen und Kalkäcker (P. Sprick)	88
4.5	Auswirkungen von Umweltgiften	80	5.9	Wälder (Th. Aßmann)	89
			6	Aufruf zur Mitarbeit bei der Erstellung einer Faunistik der Laufkäfer Niedersachsens und Bremens	90
			7	Danksagung	90
			8	Zusammenfassung	90
			9	Summary	90
			10	Literatur	91

1 Einleitung

In der Bundesrepublik liegen bereits mehrere Rote Listen für Laufkäfer und Sandlaufkäfer auf Landesebene vor. Eine aktuelle bundesweite Rote Liste mit Einstufung der Häufigkeit und Kennzeichnung der besonderen Schutzverantwortung für Arten unter biogeographischen Gesichtspunkten ist ebenfalls vorhanden (TRAUTNER et al. 1997). Für die Bundesländer Niedersachsen und Bremen fehlte eine solche Liste bisher, während für die angrenzenden Bundesländer bereits solche Verzeichnisse vorliegen. Lediglich der Wattenmeerbereich ist durch eine Rote Liste abgedeckt (SUIKAT & AßMANN 1995, MAHLER et al. 1996). Es bestand daher dringender Bedarf, eine Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer für ganz Niedersachsen und Bremen vorzulegen, nicht nur weil sich diese Tiergruppe einer wachsenden Beliebtheit bei Naturschutz relevanten Planungsvorhaben erfreut, sondern weil Niedersachsen mit seiner vielfältigen naturräumlichen Ausstattung, die von der Nordsee bis zu den subalpinen Lagen des Hochharzes reicht, einmalig für die Bundesrepublik ist und entsprechend viele Arten beherbergt.

Wichtige Datengrundlagen für die Rote Liste stellen die Ergebnisse des vom Niedersächsischen Landesamt

für Ökologie durchgeführten Erfassungsprogramms sowie die Erfassung der Laufkäferfauna des Landes Bremen (MOSSAKOWSKI 1991) dar. Ungefähr 25.000 Einträge liegen z. Zt. vor. Weitere wichtige Informationen konnten der Faunistik der niedersächsischen Carabiden entnommen werden (GERSDORF & KUNTZE 1957), die insbesondere durch Publikationen (inkl. Promotionen) sowie unveröffentlichte Arbeiten (Gutachten, Diplomarbeiten) ergänzt wurde. Eine Expertenbefragung und ein sich daran anschließendes Expertentreffen führten auf der vorhandenen Datengrundlage zu einer Einstufung, die in Kapitel 3 wiedergegeben ist.

Ergänzt wird die vorliegende Rote Liste durch Ausführungen zum Indikationspotenzial der Laufkäfer, das nach unseren Erfahrungen bei vielen Gutachten und planungsrelevanten Bearbeitungen noch nicht ausreichende Berücksichtigung gefunden hat. Einen Schwerpunkt in diesen Darstellungen nehmen daher Eigenschaften der Laufkäfer ein, die weniger bekannt sind. Zudem werden für Laufkäfer und Sandlaufkäfer wichtige Lebensräume in Niedersachsen vorgestellt und Probleme ihres Erhaltes diskutiert.

2 Kriterien für die Einstufung in die Gefährdungskategorien und Statusangaben

In Anlehnung an die Vorschläge von SCHNITTLER et al. (1994), die auf den Gefährdungskategorien der World Conservation Union (IUCN) beruhen, erarbeitete die 1994 gegründete Arbeitsgruppe »Rote Liste der Laufkäfer Deutschlands« eine bundesweite Vereinheitlichung gruppenspezifischer Kriterien zur Einstufung von Arten. Diese Vorschläge fanden ihren Niederschlag auch in der Roten Liste für die Bundesrepublik (TRAUTNER et al. 1997) und berücksichtigen folgende Aspekte:

1. den aktuellen Bestand,
2. die Bestandsveränderungen in der Vergangenheit,
3. die zukünftige Bestandsentwicklung (Prognose) und
4. Risikofaktoren.

Ein Vorteil der Übernahme dieser Kriterien liegt in einer überregionalen Vergleichbarkeit von Gefährdungseinstufungen bei dieser Tiergruppe. Tab. 1 und 2 geben die an niedersächsische Verhältnisse angepassten, im Wesentlichen aber wörtlich übernommenen Definitionen für Häufigkeitskategorien und ihre Kriterien an.

Die Angaben zur aktuellen **Bestandssituation** einer jeweiligen Art beziehen sich auf die Besetzung von TK 25-Rasterfeldern im Bearbeitungsgebiet. Da eine flächendeckende Bearbeitung noch nicht erfolgt ist, ist die Nachweisdichte zu gering, um eine objektive Bestandserschätzung zu ermöglichen. Für die häufigeren Arten wurde deshalb nicht die ermittelte Rasterfrequenz herangezogen, sondern es erfolgte eine Einschätzung der Bestandssituation unter Berücksichtigung der potenziell besiedelten Fläche, der Habitatbindung und des bekannten Verteilungsmusters. Bei seltenen oder sehr seltenen Arten wurden für die Bestandseinschätzungen jedoch ausschließlich die tatsächlichen Nachweise

zugrunde gelegt. Eine Korrektur erfolgte hier nur bei den Arten, die aufgrund ihrer Lebensweise nur schwer nachweisbar sind (z. B. überwiegend endogäisch lebende Arten). Für einige Taxa, die erst kürzlich Artstatus »erlangt« haben oder deren Status noch nicht ausreichend geklärt ist, war die Datenlage für eine Bestandserschätzung nicht ausreichend. Arten, deren aktuelle oder historische Präsenz in Niedersachsen nicht abschließend geklärt werden konnte, bleiben ebenso in der Roten Liste unberücksichtigt. Eine Einstufung bzw. Aufnahme muss zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Einige Arten sind aufgrund ihrer Habitatansprüche (bzw. Ausbreitungsbiologie) nur lokal in Niedersachsen verbreitet. Sie werden deshalb in den Bestandskategorien selten bzw. sehr selten angeführt. Handelt es sich um Arten, deren Bestände ausschließlich auf das Hügel- und Bergland beschränkt sind, werden sie entsprechend gekennzeichnet. Dies betrifft insbesondere Arten, deren Bestände zur Zeit nicht bedroht oder gefährdet sind (z. B. *Carabus silvestris*, der ausschließlich im Harz vorkommt, dort aber in nahezu allen Fichtenbeständen der montanen und hochmontanen Stufe regelmäßig auftritt). Arten, die an der Küste vorkommen, an den Binnenlandsalzstellen Niedersachsens jedoch fehlen, sind ebenfalls besonders hervorgehoben.

Bestandsveränderungen von Arten sind nur in wenigen Fällen und nur für einzelne Gebiete und Vorkommen über einen längeren Zeitraum zu belegen. Bei vielen Arten sind jedoch die Bestandsänderungen der letzten Jahrzehnte bekannt, auch wenn quantitative Daten wegen unterschiedlicher Sammelmethode und -intensität bei keiner Art vorliegen. Eine Beurteilung konnte daher nur indirekt durch Kenntnisse der Biotopbindung

der Arten und ihrer Reaktion auf Umweltänderungen, ihrer heutigen Vorkommen und der historischen Landschaftsentwicklung erfolgen. Die **Prognose** der Bestandsentwicklung orientiert sich im Wesentlichen daran, inwieweit Arten zukünftig durch eine überwiegend anthropogen geprägte Landschaftsentwicklung voraussichtlich bedroht oder gefördert werden.

Als weiterer Punkt im Kriteriensystem für die Einstufung in Gefährdungskategorien wurden **Risikofaktoren** berücksichtigt, denen die einzustufenden Arten unterliegen, wobei die in Tabelle 2 genannten Faktoren und deren jeweilige Kombinationen unterschiedlich gewichtet wurden.

Tab. 1: Stufen für die Bestandseinschätzung von Sandlaufkäfer- und Laufkäferarten und ihre Kriterien (473 Rasterfelder = MTB-Gitter) (verändert nach TRAUTNER et al. 1997)

Bestand	Kriterien
erloschen (ex)	Ehemals in Niedersachsen vorkommende Art, für die seit mindestens 1950 - oder bei intensiver Suche und guter Erfassbarkeit seit mindestens 10 Jahren - kein Nachweis mehr aus Niedersachsen vorliegt.
extrem selten (es)	Art mit 9 und weniger aktuellen Vorkommen ¹⁾ in Niedersachsen (Rasterfrequenz $\leq 2\%$).
sehr selten (ss)	Art mit 10 bis 23 aktuellen Vorkommen in Niedersachsen (Rasterfrequenz $> 2\%$ bis 5%).
selten (s)	Art, die zwischen 24 und 75 aktuelle Vorkommen in Niedersachsen aufweist (Rasterfrequenz $> 5\%$ bis 16%).
mäßig häufig (mh)	Art, die 76 bis 312 aktuelle Vorkommen in Niedersachsen aufweist (Rasterfrequenz $> 16\%$ bis 66%).
häufig (h)	Art, die über 312 aktuelle Vorkommen in Niedersachsen aufweist (Rasterfrequenz $> 66\%$). Hierher gehören in Abgrenzung zur folgenden Kategorie alle Arten, die bei weiter Verbreitung doch zumindest regional Vorkommenslücken, geringe Individuendichten oder eine geringe Stetigkeit des Auftretens innerhalb besetzter Rasterfelder aufweisen.
sehr häufig (sh)	Art, bei der von einer nahezu lückenlosen Verbreitung in Niedersachsen (Rasterfrequenz $> 90\%$) und gleichzeitig einer in der Regel hohen Individuendichte sowie einer hohen Stetigkeit des Auftretens innerhalb besetzter Rasterfelder auszugehen ist.
Daten zur Bestandseinschätzung unzureichend (?)	Art, bei der die Daten nicht für eine Bestandseinschätzung ausreichen bzw. aktuelle Daten nicht verfügbar sind.

¹⁾ Unter Zugrundelegung des Erfassungsstandes wurden alle sicheren Fundmeldungen nach 1950 als »aktuell« angenommen, sofern nicht begründete Zweifel daran bestanden, dass entsprechende Vorkommen noch existieren bzw. deren Erlöschen nicht bereits belegt ist. Begründete Zweifel waren dann angebracht, wenn die Art trotz gezielter Suche nicht mehr nachgewiesen werden konnte oder die betreffenden früheren Fundorte so verändert sind, dass die dortigen Vorkommen der Art mit hoher Wahrscheinlichkeit erloschen sind. Bezugseinheit sind immer Rasterfelder des MTB-Gitters.

Tab. 2: Weitere Faktoren zur Beurteilung der Gefährdungssituation

Bestandsveränderung in der Vergangenheit	
-3 sehr stark rückläufig	Der Bestandsrückgang kann sich in Abundanz-, Arealverlusten oder Einengung von Habitaten ausdrücken. Die Bestandsveränderung ist direkt über Nachweise zu unterschiedlichen Zeitpunkten oder indirekt über Daten der historischen Landschaftsentwicklung abzuleiten.
-2 stark rückläufig	
-1 schwach rückläufig	
0 nicht rückläufig	
+1 zunehmend	
? Daten unzureichend	
Prognose der weiteren Landschaftsentwicklung in ihrer Wirkung auf die Bestände der Art (insbesondere infolge direkten oder indirekten menschlichen Einflusses)	
-	deutlich negative Entwicklung zu erwarten
0	keine wesentliche Veränderung oder schwach negative Entwicklung zu erwarten
+	deutliche Förderung zu erwarten (d. h. Prognose der allgemeinen Landschaftsentwicklung für die Art positiv; Bezugsraum 10 Jahre)
?	Daten unzureichend
Risikofaktoren ¹⁾	
1	enge Habitatamplitude
2	Populationen bzw. besiedelte Flächen in der Regel klein
3	Bindung an gefährdete Biotop ²⁾
4	Bindung an schwer oder nicht regenerierbare Biotop ²⁾
5	geringes Ausbreitungs- bzw. Neubesiedelungsvermögen
6	Habitat (heute) instabil bzw. in hohem Maße managementabhängig (vor allem von Naturschutzmaßnahmen)

¹⁾ Durch Fettdruck sind Risikofaktoren mit besonderer Bedeutung für die Gefährdungseinstufung hervorgehoben.

²⁾ Orientierung an den Einstufungen der Roten Liste der Biotoptypen (RIECKEN et al. 1994).

Kategorie 0: Ausgestorben oder verschollen

In Niedersachsen und Bremen ausgestorbene, ausgerottete oder verschollene Arten, denen bei Wiederauftreten in der Regel besonderer Schutz gewährt werden muss.

- Ehemals in Niedersachsen vorkommende Arten, für die seit mindestens 1950 - oder bei intensiver Suche und guter Erfassbarkeit seit mindestens 10 Jahren - keine Nachweise mehr aus Niedersachsen und Bremen vorliegen (Bestandseinschätzung: ex).

In Klammern aufgeführt werden Arten in der Artenliste, bei denen Zweifel am ehemals autochthonen Vorkommen bestehen.

Kategorie 1: Vom Aussterben bedroht

In Niedersachsen und Bremen von der Ausrottung oder vom Aussterben bedrohte Arten, für die Schutzmaßnahmen dringend notwendig sind. Das Überleben dieser Arten in Niedersachsen und Bremen ist unwahrscheinlich, wenn die bestandsbedrohenden Faktoren weiterhin einwirken oder bestandserhaltende Schutz- und Hilfsmaßnahmen nicht unternommen werden.

- Aktuell extrem seltene Arten (Bestandseinschätzung: es), für die bereits in der Vergangenheit Bestandsrückgänge dokumentiert sind oder eine negative Prognose der zukünftigen Entwicklung abgegeben wurde und mehrere der genannten Risikofaktoren zutreffen.
- Aktuell sehr seltene Arten (ss) mit zumindest starken Bestandsrückgängen in der Vergangenheit (-2), negativer Prognose und mehreren zutreffenden Risikofaktoren.
- Aktuell seltene Arten (s) mit in der Vergangenheit sehr starken Bestandsrückgängen (-3), negativer Prognose und mehreren zutreffenden Risikofaktoren (darunter zwingend die Risikofaktoren 3 und 6).

Die Erfüllung einer der Kriterienkombinationen reicht für die Einstufung aus.

Kategorie 2: Stark gefährdet

Im nahezu gesamten Verbreitungsgebiet in Niedersachsen und Bremen gefährdete Arten, für die Schutz- oder Hilfsmaßnahmen dringend erforderlich sind. Wenn Gefährdungsfaktoren weiterhin einwirken und bestandserhaltende Schutz- oder Hilfsmaßnahmen nicht unternommen werden bzw. wegfallen, ist mit dem regionalen Erlöschen zu rechnen.

- Aktuell sehr seltene Arten (ss) mit Bestandsrückgängen in der Vergangenheit (-1) sowie negativer Prognose oder mehreren zutreffenden Risikofaktoren.
- Aktuell seltene Arten (s) mit zumindest starken Bestandsrückgängen in der Vergangenheit (-2) sowie negativer Prognose oder mehreren zutreffenden Risikofaktoren.
- Aktuell seltene Arten (s) mit Bestandsrückgängen in der Vergangenheit (-1), negativer Prognose und mehreren zutreffenden Risikofaktoren (darunter zwingend die Risikofaktoren 3 und 6).
- Aktuell mäßig häufige Arten (mh) mit Bestandsrückgängen in der Vergangenheit (zumindest -1) sowie negativer Prognose oder mehreren zutreffenden Risikofaktoren (darunter zwingend die Risikofaktoren 3 und 6).

Die Erfüllung einer der Kriterienkombinationen reicht für die Einstufung aus.

Kategorie 3: Gefährdet

In großen Teilen des Verbreitungsgebietes in Niedersachsen und Bremen gefährdete Arten, für die in vielen Fällen Schutz- oder Hilfsmaßnahmen erforderlich sind.

Wenn die Gefährdungsfaktoren weiterhin einwirken und bestandserhaltende Schutz- oder Hilfsmaßnahmen nicht unternommen werden bzw. wegfallen, ist mit dem lokalen Erlöschen von Beständen und mit dem Aufrücken in Kategorie 2 zu rechnen.

- Aktuell seltene oder sehr seltene Arten (s, ss), die die unter Kategorie 2 genannten Kriterienkombinationen nicht vollständig erfüllen oder bei denen ein vorgenanntes Teilkriterium unzureichend bekannt ist, für die aber dennoch von einer Gefährnungsdisposition ausgegangen werden muss.
- Aktuell seltene Arten (s) mit Bestandsrückgängen in der Vergangenheit (zumindest -1), negativer Prognose oder zutreffenden Risikofaktoren (zwei der Teilkriterien).
- Aktuell mäßig häufige Arten (mh) mit Bestandsrückgängen in der Vergangenheit (zumindest -1) sowie negativer Prognose oder mehreren zutreffenden Risikofaktoren (darunter zwingend die Risikofaktoren 3 und 6).

Die Erfüllung einer der Kriterienkombinationen reicht für die Einstufung aus.

Kategorie R: Extrem seltene Arten

Arten mit einem aus biogeographischen Gründen sehr kleinen Verbreitungsareal oder aufgrund ihrer natürlichen Seltenheit mit extrem wenigen Vorkommen im Bezugsraum, die bei Naturschutz- und Eingriffsplanungen besonders zu berücksichtigen sind.

- Arten mit einer aktuellen Rasterfrequenz $< 0,5$ % (= 1-2 Rasterfelder), für die keine aktuelle Gefährdung und in der Vergangenheit weder deutliche Bestandsrückgänge noch eine Ausbreitung erkennbar wurden.

Die Mehrzahl der in dieser Kategorie geführten Arten ist nicht nur mit einer Rasterfrequenz von $< 0,5$ %, sondern tatsächlich nur von einem oder sehr wenigen Fundorten belegt und kann dort durch derzeit nicht absehbare menschliche Einwirkungen oder durch zufällige Ereignisse schlagartig ausgerottet oder erheblich dezimiert werden.

Kategorie V: Arten der Vorwarnliste

Rückläufige Arten, die derzeit noch nicht den Kriterien der Kategorie 3 entsprechen, für die aber bei Fortbestand der bestandsreduzierenden Faktoren mittelfristig eine Einstufung als »gefährdet« wahrscheinlich ist. Für sie sollten Stützungs- bzw. Förderungsmaßnahmen ergriffen werden.

- Aktuell seltene oder mäßig häufige Arten (s, mh), die die unter Kategorie 3 genannten Kriterienkombinationen nicht vollständig erfüllen oder bei denen ein vorgenanntes Teilkriterium unzureichend bekannt ist, für die aber Rückgänge bestehen bzw. erwartet werden.
- Aktuell noch häufige Arten (h) mit zumindest starken Rückgängen (-2) in der Vergangenheit.

3 Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer

In der nachfolgenden Liste (Tab. 3) sind alle in Niedersachsen nachgewiesenen Sandlaufkäfer und Laufkäfer aufgeführt. Reihenfolge und Nomenklatur richten sich nach dem Standardbestimmungswerk mitteleuropäischer Laufkäfer (FREUDE 1976) sowie den Nachtragsbänden von LOHSE & LUCHT (1989) und LUCHT & KLAUSNITZER (1998).

Folgende Abkürzungen werden in den einzelnen Spalten der Tabelle verwendet:

Verbreitung

K Art kommt in Niedersachsen ausschließlich an der Küste vor.

H Art kommt in Niedersachsen ausschließlich im Hügel- und Bergland vor.

Aktueller Bestand

ex erloschen

es extrem selten

ss sehr selten

s selten

mh mäßig häufig

h häufig

sh sehr häufig

? Daten zur Bestandseinschätzung unzureichend

Rote Liste-Status

(in Klammern: IUCN-Gefährdungskategorien, vgl. AßMANN & HÄRDTLE 2002)

Gefährdungskategorien

0 Ausgestorben oder verschollen (Extinct, Ex; Extinct in the wild, EW)

1 Vom Aussterben bedroht (Critically endangered, CR)

2 Stark gefährdet (Endangered, EN)

3 Gefährdet (Vulnerable, VU)

R Extrem seltene Arten (Rare, R)

Sonstige Statusangaben

V Arten der Vorwarnliste (Near threatened, NT)

D Daten für eine Einstufung nicht ausreichend / Gefährdungssituation unklar (Data deficient, DD)

* Art ist aktuell nicht gefährdet (Least concern, LC).

Bei eingeklammerten Arten ist ein Vorkommen in Niedersachsen und Bremen nicht gesichert.

Tab. 3: Liste der in Niedersachsen und Bremen nachgewiesenen Sandlaufkäfer und Laufkäfer mit Angaben zur Verbreitung, zum aktuellen Bestand und zum Rote Liste-Status.

Art	Verbreitung	Bestand	Status
<i>Cicindela sylvatica</i> L., 1758		ss	1
<i>Cicindela silvicola</i> DEJ., 1822		es	R
<i>Cicindela hybrida</i> L., 1758		mh	*
<i>Cicindela maritima</i> DEJ., 1822	K	ss	1
<i>Cicindela campestris</i> L., 1758		mh	*
<i>Cylindera germanica</i> (L., 1758)		ex	0
<i>Calosoma inquisitor</i> (L., 1758)		s	*
<i>Calosoma sycophanta</i> (L., 1758)		ss	1
<i>Calosoma maderae</i> (F., 1775)			
ssp. <i>europunctatum</i> (HBST., 1784)		ss	2
<i>Calosoma reticulatum</i> (F., 1787)		es	D
<i>Carabus coriaceus</i> L., 1758		mh	*
<i>Carabus irregularis</i> F., 1792	H	s	3
<i>Carabus violaceus</i> L., 1758		mh	*
<i>Carabus purpurascens</i> F., 1787		s	*
<i>Carabus intricatus</i> L., 1761		ss	D
<i>Carabus auronitens</i> F., 1792		mh	*
<i>Carabus problematicus</i> HBST., 1786		h	*
<i>Carabus granulatus</i> L., 1758		h	*
<i>Carabus clatratus</i> L., 1761		s	2
<i>Carabus cancellatus</i> ILL., 1798		s	V
<i>Carabus auratus</i> L., 1761		s	V
<i>Carabus convexus</i> F., 1775		s	3
<i>Carabus nitens</i> L., 1758		s	2
<i>Carabus nodulosus</i> CREUTZ., 1799		ex	0
<i>Carabus arvensis</i> HBST., 1784		mh	V
<i>Carabus monilis</i> F., 1792		s	V
<i>Carabus nemoralis</i> MÜLL., 1764		h	*
<i>Carabus hortensis</i> L., 1758		s	*
<i>Carabus glabratus</i> PAYK., 1790		s	V

Art	Verbreitung	Bestand	Status
<i>Carabus linnei</i> PANZ., 1810		ex	0
<i>Carabus silvestris</i> PANZ., 1796	H	ss	*
<i>Cychrus caraboides</i> (L., 1758)		mh	*
<i>Cychrus attenuatus</i> F., 1792	H	s	*
<i>Leistus spinibarbis</i> (F., 1775)		s	2
<i>Leistus rufomarginatus</i> (DUFT., 1812)		mh	*
<i>Leistus fulvibarbis</i> DEJ., 1826		es	R
<i>Leistus terminatus</i> (HELLW., 1793)		mh	*
<i>Leistus ferrugineus</i> (L., 1758)		h	*
<i>Leistus piceus</i> FRÖL., 1799	H	ss	3
<i>Nebria livida</i> (L., 1758)		s	2
<i>Nebria brevicollis</i> (F., 1792)		sh	*
<i>Nebria salina</i> FAIRM. & LAB., 1854		mh	*
<i>Notiophilus aesthuans</i> MOTSCH., 1864		s	3
<i>Notiophilus aquaticus</i> (L., 1758)		mh	*
<i>Notiophilus palustris</i> (DUFT., 1812)		h	*
<i>Notiophilus germinyi</i> FAUV., 1863		mh	3
<i>Notiophilus substriatus</i> WTRH., 1833		s	V
<i>Notiophilus rufipes</i> CURT., 1829		s	*
<i>Notiophilus biguttatus</i> (F., 1779)		h	*
<i>Omophron limbatum</i> (F., 1776)		mh	*
<i>Blethisa multipunctata</i> (L., 1758)		s	2
<i>Elaphrus uliginosus</i> F., 1775		s	2
<i>Elaphrus cupreus</i> DUFT., 1812		mh	*
<i>Elaphrus riparius</i> (L., 1758)		mh	*
<i>Elaphrus aureus</i> MÜLL., 1821		es	1
<i>Elaphrus ullrichii</i> REDT., 1842		es	1
<i>Loricera pilicornis</i> (F., 1775)		sh	*
<i>Clivina fossor</i> (L., 1758)		sh	*
<i>Clivina collaris</i> (HBST., 1784)		mh	V

Art	Verbreitung	Bestand	Status
<i>Dyschirius thoracicus</i> (ROSSI, 1790)		mh	*
<i>Dyschirius obscurus</i> (GYLL., 1827)	K	ss	3
<i>Dyschirius nitidus</i> (DEJ., 1825)		ss	1
<i>Dyschirius agnatus</i> MOTSCH., 1844		es	R
<i>Dyschirius politus</i> (DEJ., 1825)		s	3
<i>Dyschirius impunctipennis</i> DAWS., 1854	K	ss	2
<i>Dyschirius chalceus</i> ER., 1837		ss	1
<i>Dyschirius extensus</i> PUTZEYS, 1846		ex	0
<i>Dyschirius salinus</i> SCHAUM, 1843		s	*
<i>Dyschirius aeneus</i> (DEJ., 1825)		mh	*
<i>Dyschirius luedersi</i> WAGN., 1915		mh	*
<i>Dyschirius intermedius</i> PUTZEYS, 1846		s	3
<i>Dyschirius laeviusculus</i> PUTZEYS, 1846		es	1
<i>Dyschirius angustatus</i> (AHR., 1830)		ss	1
<i>Dyschirius bonellii</i> PUTZEYS, 1846		ex	0
<i>Dyschirius globosus</i> (HBST., 1784)		h	*
<i>Broscus cephalotes</i> (L., 1758)		mh	*
<i>Miscodera arctica</i> (PAYK., 1798)		ss	1
<i>Perileptus areolatus</i> (CREUTZ., 1799)		es	1
<i>Thalassophilus longicornis</i> (STURM, 1825)		es	R
<i>Epaphius secalis</i> (PAYK., 1790)		s	*
<i>Epaphius rivularis</i> (GYLL., 1810)		ss	1
<i>Trechus rubens</i> (F., 1792)		s	3
<i>Trechus quadristriatus</i> (SCHRK., 1781)		sh	*
<i>Trechus obtusus</i> ER., 1837		h	*
<i>Blemus discus</i> (F., 1792)		s	*
<i>Trechoblemus micros</i> (HBST., 1784)		mh	*
<i>Paratachys bistriatus</i> (DUFT., 1812)		ss	2
<i>Paratachys micros</i> (FISCH.-W., 1828)		es	1
<i>Tachys scutellaris</i> STEPH., 1828		ex	0
<i>Elaphropus parvulus</i> (DEJ., 1831)		mh	*
<i>Elaphropus quadrisignatus</i> (DUFT., 1812)		ss	1
<i>Porotachys bisulcatus</i> (NICOL., 1822)		s	*
<i>Tachyta nana</i> (GYLL., 1810)		ss	1
<i>Bembidion striatum</i> (F., 1792)		ex	0
<i>Bembidion argenteolum</i> AHR., 1812		s	3
<i>Bembidion velox</i> (L., 1761)		ss	2
<i>Bembidion litorale</i> (OL., 1790)		s	3
<i>Bembidion pygmaeum</i> (F., 1792)		es	1
<i>Bembidion nigricorne</i> GYLL., 1827		s	3
<i>Bembidion lampros</i> (HBST., 1784)		sh	*
<i>Bembidion properans</i> (STEPH., 1828)		mh	*
<i>Bembidion punctulatum</i> DRAP., 1821		s	3
<i>Bembidion pallidipenne</i> (ILL., 1802)	K	ss	2
<i>Bembidion bipunctatum</i> (L., 1761)		s	3
<i>Bembidion ruficolle</i> (PANZ., 1797)		es	R
<i>Bembidion dentellum</i> (THUNB., 1787)		mh	*
<i>Bembidion obliquum</i> STURM, 1825		mh	*
<i>Bembidion varium</i> (OL., 1795)		mh	*
<i>Bembidion semipunctatum</i> (DONOV., 1806)		mh	V
<i>Bembidion ephippium</i> (MARSH., 1802)	K	es	0
<i>Bembidion tibiale</i> (DUFT., 1812)	H	ss	3
<i>Bembidion geniculatum</i> HEER, 1837	H	es	1
<i>Bembidion atrocaeruleum</i> (STEPH., 1828)	H	ss	3
<i>Bembidion fasciolatum</i> (DUFT., 1812)	H	ex	0
<i>Bembidion monticola</i> STURM, 1825		ss	3
<i>Bembidion deletum</i> SERV., 1821		mh	*
<i>Bembidion stephensii</i> CROTCH, 1866		s	*
<i>Bembidion milleri</i> DUVAL, 1851		ss	2
<i>Bembidion lunatum</i> (DUFT., 1812)		s	2
<i>Bembidion bruxellense</i> WESM., 1835		s	*

Art	Verbreitung	Bestand	Status
<i>Bembidion maritimum</i> STEPH., 1839		ss	3
<i>Bembidion tetracolum</i> SAY, 1823		h	*
<i>Bembidion femoratum</i> STURM, 1825		h	*
<i>Bembidion testaceum</i> (DUFT., 1812)		es	1
<i>Bembidion fluviatile</i> DEJ., 1831		es	1
<i>Bembidion decorum</i> (ZENK., 1801)		s	3
<i>Bembidion modestum</i> (F., 1801)		ss	1
<i>Bembidion tetragrammum</i> CHAUD., 1846			
<i>ssp. illigeri</i> NET., 1914		mh	*
<i>Bembidion stomoides</i> DEJ., 1831	H	ss	1
<i>Bembidion millerianum</i> HEYD., 1883	H	es	1
<i>Bembidion schuppelii</i> DEJ., 1831		ss	2
<i>Bembidion gilvipes</i> STURM, 1825		mh	*
<i>Bembidion fumigatum</i> (DUFT., 1812)		ss	3
<i>Bembidion assimile</i> GYLL., 1810		mh	*
(<i>Bembidion clarkii</i> (DAWS., 1849))		?	
<i>Bembidion aspericolle</i> (GERM., 1812)		ss	2
<i>Bembidion normannum</i> DEJ., 1831	K	s	*
<i>Bembidion minimum</i> (F., 1792)		s	*
<i>Bembidion tenellum</i> ER., 1837		es	1
<i>Bembidion azurescens</i> (D.T., 1877)		ss	2
<i>Bembidion humerale</i> STURM, 1825		ss	2
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (L., 1761)		h	*
<i>Bembidion quadripustulatum</i> SERV., 1821		ss	2
<i>Bembidion doris</i> (PANZ., 1797)		mh	V
<i>Bembidion articulatum</i> (PANZ., 1796)		mh	*
<i>Bembidion octomaculatum</i> (GOEZE, 1777)		s	3
<i>Bembidion obtusum</i> SERV., 1821		mh	*
<i>Bembidion biguttatum</i> (F., 1779)		mh	*
<i>Bembidion aeneum</i> GERM., 1824		s	*
<i>Bembidion mannerheimii</i> SAHLB., 1827		mh	*
<i>Bembidion guttula</i> (F., 1792)		mh	*
<i>Bembidion lunulatum</i> (GEOFFR., 1785)		s	*
<i>Bembidion iricolor</i> BEDEL, 1879	K	ss	2
<i>Cillenus lateralis</i> (SAM., 1819)	K	ss	2
<i>Ocys harpaloides</i> (SERV., 1821)		mh	3
<i>Ocys quinquestriatus</i> (GYLL., 1810)		ss	1
<i>Asaphidion pallipes</i> (DUFT., 1812)		s	3
<i>Asaphidion flavipes</i> (L., 1761)		h	*
<i>Asaphidion curtum</i> HEYD., 1870		mh	*
<i>Pogonus luridipennis</i> (GERM., 1822)	K	es	1
<i>Pogonus iridipennis</i> NICOL., 1822		es	1
<i>Pogonus chalceus</i> (MARSH., 1802)	K	s	*
<i>Patrobus australis</i> SAHLB., 1875		es	2
<i>Patrobus assimilis</i> CHAUD., 1844		es	1
<i>Patrobus atrorufus</i> (STRÖM, 1768)		mh	*
<i>Perigona nigriceps</i> (DEJ., 1831)		ss	*
<i>Anisodactylus binotatus</i> (F., 1787)		sh	*
<i>Anisodactylus nemorivagus</i> (DUFT., 1812)		s	2
<i>Anisodactylus signatus</i> (PANZ., 1797)		es	1
<i>Anisodactylus poeciloides</i> (STEPH., 1828)		es	1
<i>Diachromus germanus</i> (L., 1758)		es	D
<i>Trichotichnus laevicollis</i> (DUFT., 1812)		s	*
(<i>Trichotichnus nitens</i> (HEER, 1838))	H	?	
<i>Harpalus signaticornis</i> (DUFT., 1812)		s	3
<i>Harpalus flavescens</i> (PILL. & MITT., 1783)		ss	2
<i>Harpalus froelichii</i> STURM, 1818		ss	2
<i>Harpalus hirtipes</i> (PANZ., 1797)		es	1
<i>Harpalus zabroides</i> DEJ., 1829		ex	0
<i>Harpalus affinis</i> (SCHRK., 1781)		h	*
<i>Harpalus distinguendus</i> (DUFT., 1812)		s	*

Art	Verbreitung	Bestand	Status
<i>Harpalus smaragdinus</i> (DUFT., 1812)		s	3
<i>Harpalus dimidiatus</i> (ROSSI, 1790)		ss	2
<i>Harpalus atratus</i> LATR., 1804	H	ss	2
<i>Harpalus solitarius</i> DEJ., 1829		s	3
<i>Harpalus xanthopus</i> GEMM. & HAR., 1868			
ssp. <i>winkleri</i> SCHAUB., 1923		ss	D
<i>Harpalus latus</i> (L., 1758)		h	*
<i>Harpalus luteicornis</i> (DUFT., 1812)		s	2
<i>Harpalus laevipes</i> ZETT., 1828		mh	*
<i>Harpalus rubripes</i> (DUFT., 1812)		mh	*
<i>Harpalus honestus</i> (DUFT., 1812)		ss	2
<i>Harpalus rufipalpis</i> STURM, 1818		mh	*
<i>Harpalus neglectus</i> SERV., 1821		ss	2
<i>Harpalus autumnalis</i> (DUFT., 1812)		ss	2
<i>Harpalus picipennis</i> (DUFT., 1812)		es	1
<i>Harpalus pumilus</i> STURM, 1818		ss	1
<i>Harpalus servus</i> (DUFT., 1812)		ss	1
<i>Harpalus tardus</i> (PANZ., 1797)		mh	*
<i>Harpalus modestus</i> DEJ., 1829		es	R
<i>Harpalus anxius</i> (DUFT., 1812)		s	3
<i>Harpalus serripes</i> (QUENS., 1806)		ss	2
<i>Ophonus sabulicola</i> (PANZ., 1796)		es	1
<i>Ophonus stictus</i> STEPH., 1828		es	1
<i>Ophonus nitidulus</i> (STEPH., 1828)		ss	2
<i>Ophonus rupicola</i> STURM, 1818		ss	1
<i>Ophonus rufibarbis</i> (F., 1792)		mh	*
<i>Ophonus schaubergerianus</i> PUEL, 1937		s	V
<i>Ophonus cordatus</i> (DUFT., 1812)		es	1
<i>Ophonus azureus</i> (F., 1775)		s	3
<i>Ophonus puncticollis</i> (PAYK., 1798)		ss	2
<i>Ophonus melletii</i> HEER, 1837		ss	2
<i>Ophonus puncticeps</i> (STEPH., 1828)		s	*
<i>Pseudoophonus rufipes</i> (DEG., 1774)		sh	*
<i>Pseudoophonus griseus</i> (PANZ., 1797)		ss	3
<i>Pseudoophonus calceatus</i> (DUFT., 1812)		ss	2
<i>Stenolophus teutonius</i> (SCHRK., 1781)		mh	*
<i>Stenolophus skrimshirani</i> STEPH., 1828		s	2
<i>Stenolophus mixtus</i> (HBST., 1784)		mh	*
<i>Dicheirotichus gustavii</i> CROTCH, 1871		s	*
<i>Dicheirotichus obsoletus</i> (DEJ., 1829)		es	1
<i>Dicheirotichus rufithorax</i> (SAHLB., 1827)		ss	2
<i>Dicheirotichus placidus</i> (GYLL., 1827)		mh	*
<i>Dicheirotichus cognatus</i> (GYLL., 1827)		s	2
<i>Bradycellus ruficollis</i> (STEPH., 1828)		s	3
<i>Bradycellus verbasci</i> (DUFT., 1812)		s	*
<i>Bradycellus sharpii</i> JOY, 1912		es	R
<i>Bradycellus harpalinus</i> (SERV., 1821)		h	*
<i>Bradycellus csikii</i> LACZO, 1912		s	*
<i>Bradycellus caucasicus</i> CHAUD., 1846		s	3
<i>Acupalpus elegans</i> (DEJ., 1829)		ss	1
<i>Acupalpus flavicollis</i> (STURM, 1825)		mh	*
<i>Acupalpus brunripes</i> (STURM, 1825)		ss	2
<i>Acupalpus meridianus</i> (L., 1761)		mh	*
<i>Acupalpus parvulus</i> (STURM, 1825)		mh	*
<i>Acupalpus dubius</i> SCHILSKY, 1888		s	3
<i>Acupalpus exiguus</i> (DEJ., 1829)		mh	V
<i>Anthracus consputus</i> (DUFT., 1812)		s	3
<i>Stomis pumicatus</i> (PANZ., 1796)		mh	*
<i>Poecilus punctulatus</i> (SCHALL., 1783)		es	D
<i>Poecilus kugelanni</i> (PANZ., 1797)		ex	0
<i>Poecilus lepidus</i> (LESKE, 1785)		mh	*

Art	Verbreitung	Bestand	Status
<i>Poecilus cupreus</i> (L., 1758)		h	*
<i>Poecilus versicolor</i> (STURM, 1824)		sh	*
<i>Pterostichus longicollis</i> (DUFT., 1812)		es	1
<i>Pterostichus negligens</i> (STURM, 1824)	H	es	R
<i>Pterostichus strenuus</i> (PANZ., 1797)		sh	*
<i>Pterostichus diligens</i> (STURM, 1824)		h	*
<i>Pterostichus ovoideus</i> (STURM, 1824)		es	1
<i>Pterostichus vernalis</i> (PANZ., 1796)		h	*
<i>Pterostichus nigrita</i> (PAYK., 1790)		h	*
<i>Pterostichus rhaeticus</i> HEER, 1837		mh	*
<i>Pterostichus anthracinus</i> (ILL., 1798)		s	*
<i>Pterostichus gracilis</i> (DEJ., 1828)		ss	2
<i>Pterostichus minor</i> (GYLL., 1827)		mh	*
<i>Pterostichus macer</i> (MARSH., 1802)		s	*
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (F., 1787)		h	*
<i>Pterostichus quadrioveolatus</i> LETZN., 1852		s	*
<i>Pterostichus niger</i> (SCHALL., 1783)		h	*
<i>Pterostichus melanarius</i> (ILL., 1798)		sh	*
<i>Pterostichus aterrimus</i> (HBST., 1784)		ss	1
<i>Pterostichus madidus</i> (F., 1775)		s	*
<i>Pterostichus aethiops</i> (PANZ., 1797)	H	ss	*
<i>Pterostichus melas</i> (CREUTZ., 1799)		ss	*
<i>Pterostichus burmeisteri</i> HEER, 1841	H	s	*
<i>Pterostichus cristatus</i> (DUFT., 1820)	H	ss	*
<i>Molops elatus</i> (F., 1801)	H	s	*
<i>Molops piceus</i> (PANZ., 1793)	H	s	*
<i>Abax parallelepipedus</i> (PILL. & MITT., 1783)		h	*
<i>Abax parallelus</i> (DUFT., 1812)		s	*
<i>Abax ovalis</i> (DUFT., 1812)		s	*
<i>Abax carinatus</i> (DUFT., 1812)	H	es	R
<i>Synuchus vivalis</i> (ILL., 1798)		mh	*
<i>Calathus fuscipes</i> (GOEZE, 1777)		h	*
<i>Calathus erratus</i> (SAHLB., 1827)		mh	*
<i>Calathus ambiguus</i> (PAYK., 1790)		s	*
<i>Calathus micropterus</i> (DUFT., 1812)		mh	*
<i>Calathus melanocephalus</i> (L., 1758)		h	*
<i>Calathus mollis</i> (MARSH., 1802)		s	2
<i>Calathus cinctus</i> (MOTSCH., 1850)		s	*
<i>Calathus rotundicollis</i> DEJ., 1828		mh	*
<i>Dolichus halensis</i> (SCHALL., 1783)		es	1
<i>Sphodrus leucophthalmus</i> (L., 1758)		ex	0
<i>Laemostenus terricola</i> (HBST., 1783)		ss	*
<i>Olisthopus rotundatus</i> (PAYK., 1790)		s	3
<i>Agonum impressum</i> (PANZ., 1797)		ex	0
<i>Agonum sexpunctatum</i> (L., 1758)		h	*
<i>Agonum ericeti</i> (PANZ., 1809)		ss	1
<i>Agonum viridicupreum</i> (GOEZE, 1777)		ss	3
<i>Agonum gracilipes</i> (DUFT., 1812)		es	D
<i>Agonum marginatum</i> (L., 1758)		mh	*
<i>Agonum muelleri</i> (HBST., 1784)		h	*
<i>Agonum dolens</i> (SAHLB., 1827)		ss	1
<i>Agonum versutum</i> (STURM, 1824)		ss	2
<i>Agonum viduum</i> (PANZ., 1797)		mh	*
<i>Agonum afrum</i> (DUFT., 1812)		mh	*
<i>Agonum duftschmidi</i> SCHMIDT, 1994		es	1
<i>Agonum lugens</i> (DUFT., 1812)		es	1
<i>Agonum micans</i> (NICOL., 1822)		s	*
<i>Agonum scitulum</i> DEJ., 1828		ss	3
<i>Agonum piceum</i> (L., 1758)		s	3
<i>Agonum gracile</i> (GYLL., 1827)		s	3
<i>Agonum munsteri</i> (HELLEN, 1935)		es	1

Art	Verbreitung	Bestand	Status
<i>Agonum fuliginosum</i> (PANZ., 1809)		mh	*
<i>Agonum thoreyi</i> DEJ., 1828		mh	*
<i>Sericoda quadripunctata</i> (DEG., 1774)		es	1
<i>Anchomenus dorsalis</i> (PONT., 1763)		h	*
<i>Platynus livens</i> (GYLL., 1810)		ss	2
<i>Limodromus assimilis</i> (PAYK., 1790)		h	*
<i>Limodromus longiventris</i> (MNNH., 1825)		es	1
<i>Paranchus albipes</i> (F., 1796)		mh	*
<i>Oxypselaphus obscurus</i> (HBST., 1784)		mh	*
<i>Zabrus tenebrioides</i> (GOEZE, 1777)		s	3
<i>Amara plebeja</i> (GYLL., 1810)		h	*
<i>Amara tricuspidata</i> DEJ., 1831		es	1
<i>Amara strenua</i> ZIMM., 1832		ss	2
<i>Amara kulti</i> FASS., 1947		ss	2
<i>Amara similata</i> (GYLL., 1810)		h	*
<i>Amara ovata</i> (F., 1792)		s	*
<i>Amara montivaga</i> STURM, 1825		ss	*
<i>Amara nitida</i> STURM, 1825		ss	2
<i>Amara convexior</i> STEPH., 1828		mh	*
<i>Amara communis</i> (PANZ., 1797)		h	*
<i>Amara littorea</i> THOMS., 1857		es	2
<i>Amara curta</i> DEJ., 1828		s	3
<i>Amara lunicollis</i> SCHDTE., 1837		h	*
<i>Amara aenea</i> (DEG., 1774)		h	*
<i>Amara eurynota</i> (PANZ., 1797)		s	3
<i>Amara spreata</i> DEJ., 1831		s	*
<i>Amara famelica</i> ZIMM., 1832		ss	2
<i>Amara familiaris</i> (DUFT., 1812)		h	*
<i>Amara anthobia</i> VILLA, 1833		s	*
<i>Amara lucida</i> (DUFT., 1812)		s	3
<i>Amara tibialis</i> (PAYK., 1798)		s	V
<i>Amara erratica</i> (DUFT., 1812)	H	es	R
<i>Amara quenseli</i> (SCHÖNH., 1806)			
ssp. <i>silvicola</i> ZIMM., 1832		ss	2
<i>Amara ingenua</i> (DUFT., 1812)		ss	2
<i>Amara fusca</i> DEJ., 1828		ss	1
<i>Amara cursitans</i> ZIMM., 1832		ss	2
<i>Amara municipalis</i> (DUFT., 1812)		es	1
<i>Amara bifrons</i> (GYLL., 1810)		mh	*
<i>Amara infima</i> (DUFT., 1812)		ss	2
<i>Amara praetermissa</i> (SAHLB., 1827)		es	1
<i>Amara brunnea</i> (GYLL., 1810)		mh	*
<i>Amara sabulosa</i> (SERV., 1821)		es	1
<i>Amara fulva</i> (MÜLL., 1776)		mh	*
<i>Amara consularis</i> (DUFT., 1812)		s	*
<i>Amara majuscula</i> CHAUD., 1850		s	*
<i>Amara apricaria</i> (PAYK., 1790)		mh	*
<i>Amara crenata</i> DEJ., 1828		es	D
<i>Amara aulica</i> (PANZ., 1797)		mh	*
<i>Amara gebleri</i> DEJ., 1831		ss	D
<i>Amara convexiuscula</i> (MARSH., 1802)		s	*
<i>Amara equestris</i> (DUFT., 1812)		s	*
<i>Chlaenius tristis</i> (SCHALL., 1783)		es	1
<i>Chlaenius nigricornis</i> (F., 1787)		mh	V
<i>Chlaenius nitidulus</i> (SCHRK., 1781)		ss	2
<i>Chlaenius vestitus</i> (PAYK., 1790)		s	2
<i>Chlaenius quadrisulcatus</i> (PAYK., 1790)		ex	0
<i>Chlaenius costulatus</i> MOTSCH., 1859		ex	0
<i>Callistus lunatus</i> (F., 1775)		ss	2
<i>Oodes helopioides</i> (F., 1792)		mh	*
<i>Licinus depressus</i> (PAYK., 1790)		es	1

Art	Verbreitung	Bestand	Status
<i>Badister unipustulatus</i> BON., 1813		ss	2
<i>Badister bullatus</i> (SCHRK., 1798)		mh	*
<i>Badister lacertosus</i> STURM, 1815		mh	*
<i>Badister meridionalis</i> PUEL, 1925		es	1
<i>Badister sodalis</i> (DUFT., 1812)		s	*
<i>Badister dorsiger</i> (DUFT., 1812)		es	1
<i>Badister dilatatus</i> CHAUD., 1837		s	V
<i>Badister peltatus</i> (PANZ., 1797)		s	3
<i>Badister collaris</i> MOTSCH., 1844		s	3
<i>Panagaeus cruxmajor</i> (L., 1758)		mh	*
<i>Panagaeus bipustulatus</i> (F., 1775)		s	*
<i>Odacantha melanura</i> (L., 1767)		s	V
<i>Masoreus wetterhallii</i> (GYLL., 1813)		ss	2
<i>Lebia chlorocephala</i> (HOFFM., 1803)		ss	3
<i>Lebia cyanocephala</i> (L., 1758)		ex	0
<i>Lebia cruxminor</i> (L., 1758)		ss	2
<i>Demetrias atricapillus</i> (L., 1758)		mh	*
<i>Demetrias monostigma</i> SAM., 1819		s	3
<i>Demetrias imperialis</i> (GERM., 1824)		s	*
<i>Cymindis humeralis</i> (GEOFFR., 1785)		ss	1
<i>Cymindis angularis</i> GYLL., 1810		es	1
<i>Cymindis macularis</i> MANNH. in FISCH.-W., 1824		ss	1
<i>Cymindis vaporariorum</i> (L., 1758)		ss	2
<i>Paradromius longiceps</i> DEJ., 1826		ss	2
<i>Paradromius linearis</i> (OL., 1795)		s	*
<i>Dromius agilis</i> (F., 1787)		h	*
<i>Dromius angustus</i> BRULLE, 1834		mh	*
<i>Dromius schneideri</i> CROTCH, 1871		s	3
<i>Dromius fenestratus</i> (F., 1794)		s	*
<i>Dromius quadrimaculatus</i> (L., 1758)		h	*
<i>Calodromius spilotus</i> (ILL., 1798)		h	*
<i>Philorhizus quadrisignatus</i> DEJ., 1825		es	R
<i>Philorhizus sigma</i> (ROSSI, 1790)		mh	*
<i>Philorhizus notatus</i> STEPH., 1827		ss	2
<i>Philorhizus melanocephalus</i> DEJ., 1825		mh	*
<i>Syntomus obscuroguttatus</i> (DUFT., 1812)		ex	0
<i>Syntomus foveatus</i> (GEOFFR. in FCRY., 1785)		mh	*
<i>Syntomus pallipes</i> (DEJ., 1825)		ex	0
<i>Syntomus truncatellus</i> (L., 1761)		mh	*
<i>Lionychus quadrillum</i> (DUFT., 1812)		s	2
<i>Microlestes minutulus</i> (GOEZE, 1777)		s	*
<i>Microlestes maurus</i> (STURM, 1827)		ss	3
<i>Brachinus crepitans</i> (L., 1758)		ss	2
<i>Brachinus explodens</i> DUFT., 1812		es	1

Tab. 4: Bilanz der Roten Liste

nachgewiesene Arten		405	100 %
0	Ausgestorben oder verschollen	18	4,4 %
1	Vom Aussterben bedroht	63	15,6 %
2	Stark gefährdet	63	15,6 %
3	Gefährdet	48	11,8 %
R	Extrem seltene Arten	11	2,7 %
insgesamt gefährdet		203	50,1 %
V	Vorwarnliste	15	3,7 %
*	Nicht gefährdet	177	43,7 %
D	Datenlage nicht ausreichend	8	2,0 %
()	Vorkommen fraglich	2	0,5 %

Nach den vorliegenden Informationen sind aus Niedersachsen und Bremen 405 Laufkäferarten bekannt (vgl. Tab. 3). In 2 Fällen erscheint das Vorkommen jedoch unzureichend dokumentiert. Von diesen wurden 203 (50,1 %) in eine der Rote-Liste-Kategorien eingestuft, und weitere 15 wurden in die Vorwarnliste aufgenommen. 177 Arten sind ungefährdet (43,7 %), und bei weiteren 8 Arten ist die Datenlage nicht ausreichend, um ihre Gefährdungssituation in Niedersachsen und Bremen zu beurteilen (Tab. 4).

10 Arten kommen ausschließlich an der Nordseeküste vor und 20 Arten nur im Hügel- und Bergland im Süden Niedersachsens.

4 Das Indikationspotenzial von Laufkäfern für landschafts-ökologische und naturschutzfachliche Bewertungen

Laufkäfer besiedeln nahezu alle terrestrischen Lebensräume in Mitteleuropa (THIELE 1977). Einige Arten kommen sogar synanthrop in Kellern und an Mauern vor, während andere als semiaquatisch einzustufen sind und nur in Verbindung mit fließenden oder stehenden Gewässern leben, in denen sie auch jagen. Bedeutend sind Laufkäfer für Naturschutz-Untersuchungen, weil in fast jedem terrestrischen Lebensraum zahlreiche Arten auftreten, von denen zumindest einige auch als stenotop einzustufen sind.

Über Carabiden als Ziel- und Bewertungsindikatorgruppe im Naturschutz liegen zahlreiche Publikationen vor, oft werden sie sogar als »Standardgruppe« vorgeschlagen (z. B. RIECKEN 1992). Ein wesentlicher Vorteil dieser Tiergruppe besteht darüber hinaus darin, dass sie sich bei Erfolgskontrollen in besonderer Weise bewährt hat. So ist die Erfassung leicht standardisierbar und die Ergebnisse sind aufgrund des guten Kenntnisstandes der Ökologie und Biologie interpretier- und bewertbar. »In vielen Lebensräumen liefern die Ergebnisse von Laufkäferuntersuchungen wichtige Zusatzinformationen im Vergleich zu vegetationskundlichen und ornithologischen Untersuchungen« (HANDKE 1997a). Einblicke in das Indikationspotenzial dieser Tiergruppe sollen die folgenden Ausführungen vermitteln. Eine ausführlichere Darstellung der Möglichkeiten, die Laufkäfer als Ziel- und Bewertungsindikatoren im Naturschutz haben, findet sich bei TRAUTNER & ABMANN (1998).

4.1 Pedobiologische Indikatoren

Bekannt sind Laufkäfer besonders deshalb, weil zu ihnen zahlreiche Arten gehören, die auf Veränderungen des Bodens mit Zu- oder Abnahme (inkl. Aussterben) ihrer Populationen reagieren. So gibt es zahlreiche Carabiden, die ausschließlich auf nassen (z. B. *Agonum munsteri*, *Pterostichus aterrimus*) oder trockenen Böden (z. B. *Callistus lunatus*) vorkommen. Andere Arten leben exklusiv an Salzstellen (Küsten, Binnenlandsalzstellen, z. B. *Bembidion ephippium*) oder im Tideneinfluss-Bereich (*Bembidion maritimum*, ABMANN 1991, GÜRLICH 1999, TERLUTTER 1999). Auffällig ist auch die Reaktion auf den pH-Wert des Bodens: *Carabus irregularis* kommt in Westfalen ausschließlich auf kalkhaltigen Böden des Weserberglandes vor (WEBER 1966); sein

Fehlen in den Kalkgebieten des Süderberglandes lässt sich durch die allseitige Umschließung dieser Gebiete von Böden sauren Typs erklären (GRIES et al. 1973).

Agonum ericeti lebt in seinem gesamten Verbreitungsgebiet ausschließlich in Hoch- und Übergangsmooren (MOSSAKOWSKI 1970b). Auch im Laborversuch konnte für diese Art eine Präferenz niedriger pH-Werte nachgewiesen werden (PAJE & MOSSAKOWSKI 1984).

Detaillierte Angaben zur Habitatbindung vieler Arten (insbesondere hinsichtlich pedologischer Parameter) sind dem »Standardwerk« des schwedischen Carabidologen LINDROTH (1945, 1949) zu entnehmen.

4.2 Indikatoren für Vertikal- und Horizontalstrukturen in Lebensräumen

Auch wenn Laufkäfer im anglo-amerikanischen Sprachraum als »ground beetles« bezeichnet werden, gibt es in dieser Käferfamilie zahlreiche Arten, die sich nur selten auf dem Boden aufhalten. Zahlreiche Arten gelten als arboricol, d.h. sie bewohnen Bäume (insbesondere einige Vertreter der Dromiinae); meistens überwintern sie unter Borkestückchen und halten sich während ihrer Aktivitätszeit im Kronenbereich der Bäume auf (LINDROTH 1945). Aber auch viele andere Laufkäfer, die als überwiegend epigäisch aktiv gelten, nutzen Bäume als Aktionsraum (z. B. *Carabus auronitens*, HOCKMANN et al. 1989; zahlreiche weitere *Carabus*-Arten, ABMANN 2003a; *Limodromus assimilis*, vgl. HOCKMANN et al. 1989).

Andere Arten sind charakteristische Bewohner von Großseggenrieden und hochwüchsigen Röhrichen (Phragmitetea) wie die *Demetrius*-Arten *D. monostigma* und *D. imperialis* (BARNER 1954, ABMANN & STARKE 1990, HANDKE & MENKE 1995, SCHÜRSTEDT & ABMANN 1999). Ein Teil dieser Arten zeichnet sich wie viele tropische Carabiden, die ebenfalls die Vegetation bewohnen (STORK 1987), durch adhäsive Borsten und gezähnte Krallen aus (MEISSNER 1998, SCHÜRSTEDT et al. 2000). Allerdings sind diese morphologischen Eigenschaften keine Voraussetzung für eine erfolgreiche Besiedlung solcher Vertikalstrukturen (z. B. *Odacantha melanura*, SCHÜRSTEDT et al. 2000).

Eine morphologisch und ethökologisch gut untersuchte Gruppe stellen optisch jagende Laufkäfer dar, die sich auf die Jagd von Collembolen oder anderen

flüchtigen Beuteorganismen spezialisiert haben (z. B. *Notiophilus*-, *Elaphrus*-, *Asaphidion*-Arten, BAUER 1974, 1975, 1985, MORWINSKY & BAUER 1997). Auch die mitteleuropäischen Sandlaufkäfer, die oft Formiciden und Dipteren nachstellen (vgl. LINDROTH 1945), sind dieser ökologischen Gruppe zuzuordnen. In der Regel benötigen alle diese Arten offene Bodenbereiche, die insbesondere in Pionierstadien der Vegetationsentwicklung angetroffen werden können.

Angesichts solcher Lebensweisen muss betont werden, dass das Ausbringen von Bodenfallen allein als Erfassungsmethode für diese Tiergruppe nicht ausreicht. Vielmehr erfordern unterschiedliche Lebensräume oft eine Vielzahl von Erfassungsmethoden, zu denen auch Handfang, »Schwemmen«, Kescherfang und Leuchten gehören (DESENDER & SEGERS 1985, TRAUTNER 1991). Eine ausführlichere Übersicht wird einer (sich noch in Vorbereitung befindlichen) Publikation der Gesellschaft für Angewandte Carabidologie zu entnehmen sein (TRAUTNER in Vorb.).

Sogar für die Struktur von Wäldern gibt es unter den mitteleuropäischen Laufkäfern offenbar Indikatoren. Nach TRAUTNER (1996) ist der Rückgang des »baumaktiven« Puppenräubers *Calosoma sycophanta* in Mitteleuropa neben dem Einsatz von Insektiziden gegen Raupen-Kalamitäten auf Veränderungen der Vegetationsstruktur in Wäldern zurückzuführen: Insbesondere Mittelwälder mit ihren sonnenexponierten Bäumen in einem trocken-warmen Lokalklima werden von dem Käfer bewohnt. Eine ähnliche Habitatbindung wird von FALKE et al. (2000) und ABMANN (2003b) für nordwestdeutsche *Carabus intricatus*-Populationen diskutiert, dessen letzte bekannte Population des niedersächsischen Tieflandes aus einem ehemaligen Hudewald (Hasbruch bei Delmenhorst) stammt.

4.3 Laufkäfer als Indikatoren für Veränderungen der Lebensräume

Laufkäfer eignen sich als Indikatoren für Veränderungen in Lebensräumen, die durch andere Methoden nicht, schwer oder nur unzureichend erfassbar sind. So konnte POSPISCHIL (1981) zeigen, dass sich die Carabidenfauna eines Waldgebietes im Rheinland im Laufe mehrerer Jahre veränderte, wobei stenotope Arten zurückgingen und eurytope Arten zunahm. Dieser Wandel ist wahrscheinlich auf Veränderungen des Mikroklimas zurückzuführen. BONN et al. (1997) und BONN & HELLING (1997) konnten zeigen, dass sich Auengebiete mit einem intakten Überflutungsregime durch einen hohen Anteil an flugfähigen und flugaktiven Arten auszeichnen, während Auengebiete, deren Überflutungsregime stark anthropogen überformt ist, sich durch eine stark reduzierte Arten- und Individuenzahl dieser Laufkäfer auszeichnen. Damit kommt der Flügelausbildung ein Indikationspotenzial zu, das auch für andere Lebensräume wichtige Hinweise liefern kann (s. unten). Auch die Auswirkungen von Beweidung in besonders sensiblen Lebensräumen, z.B. den Salzwiesen an der Nordsee, lässt sich mit Hilfe von Carabiden beurteilen (IRMLER & HEYDEMANN 1986). Weitere Beispiele finden sich in Kapitel 5.

4.4 Indikatoren für Lebensraumkontinuität

Während der Eiszeiten waren Permafrostböden in den Chenopodiaceen- und *Artemisia*-reichen Kältesteppen Mitteleuropas weit verbreitet. Heute existieren in unserer Region Permafrostböden nur noch als kleine Relikte in Kaltluft erzeugenden Blockhalden. In diesem Lebensraum leben Reliktarten, die während der Eiszeiten wahrscheinlich weiter verbreitet waren. Zu ihnen gehört auch *Pterostichus (Cryobius) negligens* in Blockhalden des Harzes (MOLENDI 1996). Auch wenn noch unklar ist, ob es sich um glaziale, frühe postglaziale oder womöglich sogar präglaziale Relikte handelt, muss aufgrund des geringen Ausbreitungspotenzials und der Habitatbindung angenommen werden, dass die Populationen seit vielen Jahrtausenden an den betreffenden Orten vorkommen. Damit zeigt das Vorkommen solcher Arten nicht nur in der Gegenwart entsprechende mikroklimatische Bedingungen an, sondern auch deren Kontinuität über einen sehr langen Zeitraum selbst bei starker Änderung großklimatischer Bedingungen.

Seit dem Neolithikum beeinflusst der Mensch die Landschaftsentwicklung in Niedersachsen. Insbesondere der Rückgang des Waldes ist auf seine Aktivität zurückzuführen (Ackerbau, Weidewirtschaft usw.). Besonders stark war die historische Waldverwüstung während des Mittelalters und der frühen Neuzeit, als Wälder nur noch in Form kleiner Relikte in der übernutzten Landschaft Nordwestdeutschlands existierten. Seit ca. 1800 entstanden wieder Wälder durch Aufforstungen bzw. Sukzession in großem Umfang, so dass man zwischen alten und neuen Wäldern unterscheiden kann. Untersuchungen aus dem Weser-Ems-Gebiet zeigten, dass sich alte Wälder durch eine höhere Anzahl von an Wälder gebundenen Laufkäferarten auszeichnen (ABMANN 1999). Zudem gibt es Arten, die signifikant häufiger in alten Wäldern angetroffen werden. Zu diesen Reliktarten ist auch *C. glabratus* zu zählen¹⁾. Von den landschaftlichen Veränderungen der letzten beiden Jahrhunderte mit dem Entstehen zahlreicher neuer Wälder und der Anlage von habitatvernetzenden Strukturen (z. B. Hecken) konnten diese Arten - im Gegensatz zu den meisten anderen waldbewohnenden Laufkäferarten - nicht profitieren. Bei der Beurteilung der Nachhaltigkeit von Eingriffswirkungen und für die Auswahl von Waldschutzgebieten haben diese Arten eine herausragende Bedeutung (RIECKEN 1997).

Populationen, die solche Habitatinseln seit längerer Zeit besiedeln, können genetische Differenzierungen aufweisen, die sich in biometrischen Unterschieden (z.B. *Carabus arvensis* in Schleswig-Holstein: MOSSAKOWSKI 1971; *Carabus auronitens* in Westfalen und Frankreich: TERLUTTER 1991) und auf der Ebene molekularer Marker ausdrücken (*Carabus nitens* in der Lüneburger Heide: ABMANN & JANBEN 1999; *Carabus glabratus* im Weser-Ems-Gebiet: ABMANN & GÜNTHER 2000). Diese starken Differenzierungen sind auch der Grund, weshalb als Objekt naturschutzfachlicher Aktivitäten nicht einfach nur die Kategorie »Art« bei den Laufkäfern als unterste systematische Einheit bei bestimmten Fragestellungen angesehen werden darf. Vielmehr müssen die in der internationalen Naturschutzbiologie immer intensiver berücksichtigten »evolutionär signifikanten Einheiten« (Evolutionarily Significant Units: ESUs) oder

¹⁾ In anderen Regionen kommt *C. glabratus* in weiteren Lebensräumen vor und kann auch in jungen Wäldern oder Hochheiden weit verbreitet sein (vgl. ABMANN 1999).

»Management-Einheiten« (Management Units: MUs) herausgearbeitet und auch entsprechend behandelt werden (vgl. auch ABMANN 2003b für die Gattung *Carabus*).

Die Separierung von Populationen ist zumindest bei einigen Arten durch historische Entwicklungen in der Landschaft ein reversibler Prozess gewesen. So kam *Carabus auronitens* noch vor ca. 100 Jahren in der direkten Umgebung von Münster nicht vor, ist dort jetzt aber sehr häufig. In dieser Region bildet die Art heute einen auffälligen Allelhäufigkeitsgradienten aus, der mit großer Wahrscheinlichkeit durch den Kontakt von zwei (oder mehr) zuvor differenzierten Populationen entstanden ist (TERLUTTER 1990, NIEHUES et al. 1996). Eine Voraussetzung für einen solchen Ausbreitungsprozess ist vermutlich nicht nur die Existenz geeigneter Habitate und Ausbreitungskorridore, sondern auch eine entsprechende Konstanz dieser Strukturen in der Zeit (hier vermutlich über mehrere Jahrzehnte).

In vielen Lebensräumen kommen Laufkäfer mit genetisch bedingtem Flügelpolymorphismus vor, d. h. dass neben geflügelten Individuen auch Käfer mit stark reduzierten Flügeln auftreten. In stabilen, isolierten Habitaten herrscht ein Selektionsdruck in Richtung reduzierter Flügel (Brachypterie) (DARLINGTON 1943, LINDROTH 1949, BRANDMAYR 1983, DEN BOER et al. 1980). Dies hat zur Folge, dass ältere Wälder im Vergleich zu jungen Beständen und extensiv genutzte im Vergleich zu intensiver genutzten Wiesen einen erhöhten Anteil an brachypteren Individuen aufweisen (RODE & DÜLGE 1994). Auch für andere Arten und Lebensräume konnten ähnliche Beziehungen aufgezeigt werden (z. B. DESENDER 1989a, 1989b). Damit erschließt die einfache Bestimmung des Verhältnisses makropterer zu brachypteren Individuen einer Population im Vergleich mit Literaturdaten eine wichtige Indikationsmöglichkeit.

4.5 Auswirkungen von Umweltgiften

Sensibel reagieren viele Laufkäferarten auf Umweltgifte. GRUTTKE (1989) konnte für Pentachlorphenol-Natrium (PCP-Na) bei Freilandversuchen eine gesteigerte Aktivität von *Amara fusca* und *A. bifrons* nachweisen (Stress- oder Fluchtaktivität). Mit Hilfe von Laborzuchten

testete KEGEL (1989) drei Insektizide und sechs Herbizide in ihrer Wirkung auf Larven verschiedener *Poecilus*-Arten und schlug aufgrund der erhöhten Wirksamkeit die Larvalstadien als Testobjekt für ein Prüfprogramm vor.

Seit langer Zeit gut dokumentiert ist der Rückgang einiger Carabiden-Arten auf intensiv mit Insektiziden behandelten Äckern. Als Beispiel für eine solche Art kann *Carabus auratus* angesehen werden. Noch im 20. Jahrhundert breitete sich der Käfer in Europa aus und war in Mitteleuropa eine häufige Art. Eine eindrucksvolle Schilderung einer »Massenvermehrung« findet sich bei BARNER (1937: 23f, »1891 war *C. auratus* ... so häufig, dass man keinen Feldweg betreten konnte, ohne bei jedem Schritt ein Tier totzutreten«). BASEDOW (1987) konnte zeigen, dass in Schleswig-Holstein Insektizideinwirkungen innerhalb von 10 Jahren das vollständige Erlöschen von Populationen zur Folge hatten, während die Art auf biologisch-dynamisch bearbeiteten Flächen überleben konnte. Auch HEYDEMANN (1983) berichtet über den drastischen Rückgang der Art. Aus anderen Gebieten Mitteleuropas sind ähnliche Bestandseinbußen bekannt (DESENDER & TURIN 1989).

Laboruntersuchungen von SCHERNEY (1958) zeigten, dass besonders *Carabus cancellatus* und *C. auratus* auf Insektizide reagieren. Die Ergebnisse von BASEDOW et al. (1976, 1981) belegen sogar einen Wirkungsgrad von 100 % für Oxydemeton-methyl und Parathion bei *C. auratus*. Nach mehreren anderen Untersuchungen scheinen synthetische Pyrethroide und Pirimicarb weitgehend laufkäferschonend zu sein (vgl. BASEDOW 1998).

Insektizide werden auch in Wäldern (insbesondere bei Schmetterlings-Kalamitäten) eingesetzt. KLENNER (1994) konnte an westfälischen Wäldern zeigen, dass der Einsatz von Dimilin im Folgejahr einen reduzierten Bestand an Frühjahrsbrütern bei den Laufkäfern bewirkt. Vermutlich hängt dieser Rückgang mit der Larvenentwicklung zusammen, die während des Gifteinsatzes stattfand. Sommer- bzw. Herbstbrüter, die während des Winterhalbjahres ihre Larvenstadien durchlaufen, zeigten keinen so deutlichen Rückgang. Nicht nur auf landwirtschaftlichen Nutzflächen, sondern auch im forstwirtschaftlichen Bereich sind Laufkäfer brauchbare Indikatoren für Pestizidwirkungen.

5 Die Laufkäferfauna ausgewählter Lebensräume

In der Roten Liste ist für die einzelnen Arten nur das Ergebnis eines mehrgliedrigen Einstufungsprozesses in die Gefährdungskategorien angegeben. Für einige ausgewählte Lebensräume und Arten soll jedoch beispielhaft erläutert werden, welche Faktoren für die hier vorgelegten Einstufungen von Laufkäferarten in die Kategorien der Roten Liste verantwortlich sind.

5.1 Feuchtgrünland (K. Handke)

Feuchtgrünland umfasst extensiv genutzte, nährstoffarme Feucht- und Nasswiesen, aber auch intensiv bewirtschaftete, grund- und stauwasserbeeinflusste, nährstoffreiche Wiesen, Mähweiden und Weiden. Die meisten Feuchtgrünlandgebiete finden sich in Mooregebieten und Talniederungen mit hohem Grundwasserstand.

Innerhalb der Bundesrepublik liegt ein Verbreitungsschwerpunkt dieses Lebensraumes in Niedersachsen. Nach DRACHENFELS et al. (1984) ist Feuchtgrünland in allen naturräumlichen Einheiten Niedersachsens vertreten, allerdings oft nur noch kleinflächig. Die räumlichen Schwerpunkte verteilen sich auf das Wendland an der Mittelelbe, auf das südwestliche Ostfriesland, den Bremer Feuchtwiesengürtel und den Drömling. In Südniedersachsen existieren nur noch kleine Vorkommen. Dieser Lebensraum ist in Niedersachsen großräumig durch Entwässerung, Nutzungsintensivierung bzw. Umwandlung in Acker gefährdet. Intensive Düngung, häufige Mahd (Silagewirtschaft) und starke Beweidung führen zu einer Artenverarmung vieler Flächen. Sind die Grünlandbestände erst einmal stark beeinträchtigt, ist die Entwicklung zurück zu Feuchtgrünland – z. B. in blütenreiche Sumpfdotterblumenwiesen – kurzfristig nicht möglich.

In Mitteleuropa ist das Feuchtgrünland in größerem Umfang erst durch die Tätigkeit des Menschen entstanden, nämlich durch jahrhundertelange Nutzung als Heuwiese oder als Viehweide. Die heutige grünlandgeprägte Kulturlandschaft entwickelte sich vielfach aus Auen- und Bruchwäldern sowie Röhrichten und Sümpfen, die in der vor Menschen wenig beeinflussten ursprünglichen, sich ständig wandelnden Flusslandschaft, in Mooren und am Rand von Stillgewässern existieren. Wegen zunächst noch unvollkommener Entwässerungssysteme und der relativ niedrigen Deiche kam es häufig zu Überschwemmungen. Daher blieben in der frühen Grünland-Kulturlandschaft noch zahlreiche Reste der ursprünglichen Vegetation wie Bruchwälder, Röhrichte und Seggenrieder erhalten.

Eine für den Naturschutz wichtige Pflanzengesellschaft des Feuchtgrünlandes ist die Sumpfdotterblumen- oder Wassergreiskrautwiese. Sie kommt auf von Natur aus relativ nährstoffreichen Standorten vor oder wird schwach gedüngt und kann zwei- bis dreimal jährlich gemäht werden. Besonders wertvoll sind nasse, nährstoffarme Ausprägungen der Sumpfdotterblumenwiesen auf Anmoor- oder Niedermoorböden, weil in ihnen viele seltene Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum finden. An sehr lange überfluteten Standorten, z. B. in Flutmulden oder Geländesenken innerhalb des Grünlandes, können sich bei später Nutzung Pflanzen der Röhrichte und Großseggenrieder ausbreiten. Ein extrem seltener Feuchtwiesentyp ist die Binsen-Pfeifengraswiese, die charakteristisch für nährstoffarme, basenarme, im Sommer stärker abtrocknende Böden ist. In ihr kommen zahlreiche sehr seltene Tier- und Pflanzenarten vor.

Die Arten des Feuchtgrünlandes sind an regelmäßige Nutzung (Beweidung/Schnitt) und wechselnde Wasserstände angepasst. Für die Zusammensetzung der Fauna sind hohe Grundwasserstände, Überschwemmungen und eine extensive Nutzung die entscheidenden Faktoren. Eine besonders charakteristische Tiergruppe für das Feuchtgrünland sind die Laufkäfer, von denen 22 Arten in Norddeutschland innerhalb des Grünlandes bevorzugt Feuchtgrünland besiedeln: *Agonum viduum*, *A. piceum*, *A. marginatum*, *A. afrum*, *A. pelidnum*, *A. dolens*, *A. viridicupreum*, *Acupalpus parvulus*, *Ac. exiguus*, *Anthracus consputus*, *Blethisa multipunctata*, *Chlaenius nigricornis*, *Dicheirotichus placidus*, *Dyschirius luedersi*, *Elaphrus cupreus*, *Epaphius secalis*, *Pterostichus gracilis*, *Pt. diligens*, *Pt. nigrita*, *Pt. minor*, *Oodes helopioides*, *Stenolophus mixtus* (DÜLGE et al. 1994, HANDKE 1997b).

Feuchtgrünlandstandorte können sehr artenreiche Lebensräume für Laufkäfer sein. Mit fünf Barberfallen wurden auf einzelnen Standorten im Bremer Raum in einem Untersuchungsgebiet über 40 Arten nachgewiesen. Zu den häufigsten Arten zählen *Pterostichus diligens*, *Pt. nigrita* und *Agonum dolens* (DÜLGE et al. 1994). Die Bedeutung von Feuchtgrünland für Laufkäfer hängt sehr stark von der Bodenfeuchtigkeit und der Flächennutzung ab. Vereinfacht gesagt steigt die Bedeutung mit abnehmender Nutzungsintensität und zunehmender Feuchtigkeit an. Gering beweidete und spät oder unregelmäßig gemähte Flächen haben die höchste Bedeutung, wenn sie im Frühjahr sehr nass sind. Hier stellen sich verstärkt Arten ein, die auch für uferbegleitende Röhrichte charakteristisch sind, wie *Agonum piceum*, *Blethisa multipunctata* und *Anthracus consputus*. Ein Indikator für regelmäßige Überschwemmungen, vor allem im Sommer, ist *Agonum dolens* (ANDRETZKE 1994).

Weniger deutlich reagieren Laufkäfer hingegen auf die Nutzungsform Beweidung oder Mahd. Die Auswirkungen der Nutzungsform werden im Feuchtgrünland von den Wasserstandsverhältnissen überlagert (z. B. ANDRETZKE 1994). Kennzeichnend für Standorte mit günstigen, d. h. hohen Wasserständen im Frühjahr sind eine große Anzahl von Feuchtgrünland-Carabiden und ein hoher Anteil dieser Arten an der Gesamtindividuenzahl. In stark entwässerten Flächen dominieren hingegen weit verbreitete (= eurytope) Grünlandarten, wie *Amara communis*, *A. aenea*, *Poecilus versicolor*, *Carabus granulatus* und *Pterostichus melanarius*. Laufkäferarten sind sogar in der Lage, mehrmonatige Überstauungen bzw. Überschwemmungen zu überleben. So können verschiedene Arten, wie *Carabus granulatus*, Überschwemmungen als adulte Käfer überdauern (FUELLHAAS 1997, 2000). Einige Arten, wie *Blethisa multipunctata*, können sogar unter Wasser jagen (ARENS & BAUER 1987). Je nach Art der Nutzung und Dauer der Überflutung bilden sich im Feuchtgrünland unterschiedliche Lebensgemeinschaften aus. Mit zunehmender Dauer der Überflutung stellen sich vermehrt auentypische Tierarten, wie z. B. *Bembidion octomaculatum* oder *Agonum dolens*, ein (HANDKE et al. 1999).

Die meisten Laufkäferarten des Feuchtgrünlandes sind Frühjahrsbrüter und verfügen über ein hohes Ausbreitungspotenzial. Sie sind meistens langflügelig (makropter) und flugaktiv. In ihren ursprünglichen Lebensräumen, den Auen, müssen sie wegen des ständigen Wandels in der Lage sein, neu entstandene Lebensräume schnell zu besiedeln. So findet man im Frühjahr in überschwemmten Grünlandbeständen sofort viele typische Feuchtgrünlandarten unter den Laufkäfern. Dabei werden auch sehr kleine Flächen von wenigen 100 m² besiedelt, wenn in der Umgebung noch Ausbreitungszentren existieren (HANDKE 1997b). Vor allem durch Entwässerungsmaßnahmen sind solche Flächen, in denen das typische Arteninventar des Feuchtgrünlandes dauerhaft vorkommt, in der Kulturlandschaft vielerorts fast verschwunden. Selbst weit verbreitete Feuchtgrünlandarten, wie *Acupalpus exiguus*, *Chlaenius nigricornis* und *Pterostichus diligens*, sind in vielen Grünlandgebieten selten geworden. So gehören Feuchtgrünlandarten zu der Laufkäfergruppe mit den größten quantitativen Verlusten in der Kulturlandschaft, die durch eurytope Arten, wie *Nebria brevicollis* und *Pterostichus melanarius*, ersetzt worden sind. Neun der 22 Feuchtgrünlandarten stehen bundesweit bzw. in Niedersachsen auf der Roten Liste bzw. Vorwarnliste: *Agonum dolens*, *A. piceum*, *A. viridicupreum*, *Anthracus consputus*, *Acupalpus exiguus*, *Ac. parvulus*, *Blethisa multipunctata*, *Chlaenius nigricornis* und *Pterostichus gracilis*.

Stellvertretend für diese Gruppe sollen zwei Arten mit unterschiedlichem Gefährdungsstatus vorgestellt werden:

Chlaenius nigricornis, eine paläarktische Art, besiedelt fast ganz Europa mit Ausnahme von Schottland, des nördlichen Skandinaviens und Teilen der Iberischen Halbinsel und kommt noch in ganz Niedersachsen im Bereich von vegetationsarmen und -reichen Ufern und Feuchtwiesen vor. Die Art ist feuchtigkeitsliebend und meist in der Nähe der Wasserlinie zu finden. Sie ist flugfähig, Frühjahrsbrüter und bei warmem Wetter tagaktiv. Typische Biotope sind Seggenriede im Wechsel mit vegetationsarmen Stellen. *Chlaenius nigricornis* ist in Niedersachsen am häufigsten in großen Feuchtgebieten und Verlandungszonen zu finden. Aufgrund von Entwässerung und Intensivierung von Grünland sowie

Fließgewässerausbau ist die Art aber stellenweise deutlich zurückgegangen. Da sie vor allem Feuchtwiesen bevorzugt, ist sie in intensiv beweideten Flächen deutlich seltener.

Da *Chlaenius nigricornis* in Niedersachsen noch weit verbreitet ist und auch innerhalb intensiv genutzter Flächen in kleinen Feuchtwiesenresten an Grabenrändern überleben kann, wird diese Art auf die Vorwarnliste gesetzt. Im Gegensatz dazu ist *Blethisa multipunctata* in Niedersachsen nur noch an wenigen Stellen zu finden, wie z. B. im Drömling (HUK 1997a) oder im Bremer Feuchtwiesengürtel (DÜLGE et al. 1994, HANDKE 1997b). Die Art ist holarktisch verbreitet und besiedelt das nördliche und zentrale Europa nördlich der Alpen bis zur französischen Westküste. *Blethisa multipunctata* ist flugfähig, tagaktiv und Frühjahrsbrüter, bewohnt die Verlandungszonen stehender und langsam fließender Gewässer meist auf lehmigem Untergrund und sehr nasse Grünlandbestände, z. B. regelmäßig überschwemmte Flächen wie die »Borgfelder Wümmewiesen« oder auch künstlich überstaute Gebiete (HANDKE 1997b, HUK 1997a). Die Art ist in der Lage, sich als Imago über eine Stunde unter der Wasseroberfläche aufzuhalten und gehört damit zu den am besten an Überschwemmungen angepassten Arten (ARENS & BAUER 1987). Im Grünland bevorzugt *Blethisa multipunctata* Flächen, die bis Ende Mai/Anfang Juni unter Wasser stehen. Dabei wird die Art meist am Rande der Wasserlinie gefangen. Funde in größerer Entfernung vom Wasser und an schmalen Grabenrändern sind selten. Die Art ist in der Lage, auch kleinere Flächen von wenigen 100 m² bei Überstauung schnell zu besiedeln (HANDKE 1997b).

Aufgrund der wenigen aktuellen Fundpunkte und des Rückgangs regelmäßig überschwemmter Auen wird diese Art in Niedersachsen als stark gefährdet eingestuft. Sie ist auch überregional in Mitteleuropa und Nordwesteuropa stark zurückgegangen (DESENDER & TURIN 1989). *Blethisa multipunctata* profitiert auch nicht von der Extensivierung von Feuchtgrünland, sondern wird nur dann gefördert, wenn diese Grünlandflächen auch lang anhaltend vernässt werden.

5.2 Dynamische Ufer- und Küstenlebensräume (S. Gürlich)

Unter natürlichen Bedingungen werden Fließgewässerauen und Meeresküsten in hohem Maße von dynamischen Prozessen geprägt. Durch die Errichtung von Deichen und den Ausbau der größeren Fließgewässer zu Wasserstraßen wurde diese Dynamik in der Vergangenheit großräumig eingeschränkt bzw. vollständig unterbunden. Dies betrifft insbesondere die episodisch auftretenden großen Störungsereignisse: Sturmfluten an den Küsten und in den Ästuarien, extreme Winterhochwasser mit Eisschur oder untypische Sommerhochwasser nach Starkregenereignissen an den Fließgewässern, durch die unter natürlichen Bedingungen immer wieder Rohbodenstandorte und Pioniersituationen geschaffen werden. Die Unterdrückung dieser landschaftsgestaltenden Prozesse führt zu einem Verlust typischer Strukturelemente dieser Landschaftsräume mit den entsprechenden Folgen für die an diese spezifischen Strukturen gebundenen Lebensgemeinschaften.

Zur natürlichen Dynamik der Fließgewässer gehören klein- und großräumige Sedimentumlagerungen mit zeitlich und räumlich wechselnden Erosions- und Sedimentationsbereichen, in denen stets neue Abbruchkanten,

Sand- und Kiesbänke entstehen. Charakteristische Arten frisch umgelagerter Sande dynamischer Ufer sind *Bembidion striatum*, *Bembidion velox*, *Bembidion argenteolum* und *Omophron limbatum*. Der Grad ihrer aktuellen Gefährdung ist im Wesentlichen davon abhängig, in welchem Umfang diese Arten jeweils in der Lage sind, auf Sekundärstandorte auszuweichen. *Omophron limbatum* ist heute verbreitet und regelmäßig in Sand- und Kiesgruben festzustellen, an den Sandufern der großen Fließgewässer ist er hingegen deutlich seltener. Von *Bembidion argenteolum* (RL 3) und *Bembidion velox* (RL 2) wurden aus Niedersachsen bisher nur wenige bzw. keine sekundären Vorkommen bekannt, und *Bembidion striatum*, der in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts an der unteren Mittelelbe »meist zahlreich« gefunden wurde (LOHSE 1954), ist in Niedersachsen ausgestorben (RL 0).

Der intensive Gewässerausbau in den Unterläufen unserer großen Fließgewässer (Elbe, Weser, Ems) mit Vertiefungen und Begradigungen des Fahrwassers sowie der Errichtung von Leitbauwerken führte zu tiefgreifenden Veränderungen des Abflussgeschehens, der Strömungsgeschwindigkeiten und der Sedimentationsverhältnisse. Der erhöhten Seitenerosion wurde in weiten Bereichen mit einem technischen Uferverbau begegnet, im Extremfall mit naturfernen Steinpackungen. An der Unterweser hat diese »Verfelsung der Ufer« einen besonders großen Umfang erreicht (SCHUCHARDT et al. 1993, SCHUCHARDT 1995). Auch die in den gesamten Unter- und Mittelläufen der Flüsse verbreiteten Bauwerke, wie Buhnen und Stacks, haben tiefgreifende Wirkungen: Sie bündeln den Abfluss auf den Bereich des Fahrwassers, setzen die Geschwindigkeit der ufernahen Strömung herab und verschieben damit die Sedimentationsverhältnisse im Uferbereich hin zu feineren Partikeln (»Verschlickung«).

An der Festlandküste sind dynamische Prozesse heute auf einen schmalen Vorlandstreifen zwischen dem Deich und dem Wattenmeer beschränkt. Nur einige der Ostfriesischen Inseln werden ganz (Mellum, Memmert) oder in den auflandenden Teilen (Norderney, Spiekeroog) weitestgehend von natürlicher Dynamik geprägt. Charakteristische Bewohner dynamischer Sandküsten sind *Bembidion pallidipenne* und *Cicindela maritima*. *Bembidion pallidipenne* lebt ausschließlich an den Ufern von Strandseen, einem bundesweit »von der vollständigen Vernichtung bedrohten« Biototyp (RIECKEN et al. 1994), der in Niedersachsen selbst »stark gefährdet« ist (RL 2). *Cicindela maritima* besiedelt den unteren Bereich des Sandstrandes und ist auf frisch umgelagerte Sande angewiesen (RL 1).

Während Auflandungsprozesse an der Küste weitgehend ungehindert ablaufen können, werden Erosionsvorgänge durch Küstenschutzmaßnahmen nahezu vollständig unterbunden. Der hohe Gefährdungsgrad von *Bembidion ephippium* (RL 1) ist offensichtlich unmittelbar auf diese konsequente Unterdrückung von Erosionsdynamik zurückzuführen. Die Art lebt an austrocknenden, ausgedehnten Wassermulden auf von Schrumpfrissen durchzogenem Kleiboden, also Strukturen, die vermutlich vor der Perfektionierung des Küstenschutzes im Gefolge von Wassereinbrüchen durch schwere Sturmfluten verbreitet entstanden sind, an unseren heutigen Küsten aber praktisch nicht mehr auftreten. HORION (1941) zitiert für das Vorkommen der Art auf den Ostfriesischen Inseln nur eine Quelle aus dem vorigen Jahrhundert, und auch GERSDORF & KUNTZE (1957) lagen

von den Ostfriesischen Inseln bereits keine neuen Funde vor. Der letzte Nachweis für Niedersachsen stammt aus dem Jahre 1951 von Sahlenburg bei Cuxhaven (LOHSE 1954).

5.3 Nordseeküste und Ästuar

(W. Dormann)

Vor ca. 2700 Jahren wurde der nacheiszeitlich rasche Meeresspiegelanstieg von einer längeren Stillstandsphase abgelöst, in deren Folge sich an der Nordseeküste zwischen Den Helder und Esbjerg unter dem Einfluss von Gezeiten, Salz und Wind Lebensgemeinschaften entwickelten, die in ihrer Charakteristik nahezu einmalig auf der Welt sind. Für den Erhalt und die Entwicklung dieser Lebensgemeinschaften an der deutschen Nordseeküste und ihren Ästuaren hat Niedersachsen als eines der beiden großen Küstenländer eine besondere Verantwortung. Ein Flächenanteil von ca. 30 % am gesamten Wattenmeer i.w.S. sowie die Lage der drei großen Flussästuar des Wattenmeeres - Elbe, Weser und Ems - verdeutlichen dies.

Trotz der z. T. extremen Lebensbedingungen (hohe Überflutungsfrequenz, hohe oder stark schwankende Salzgehalte der Umwelt etc.) werden von den Carabiden fast alle Lebensräume an dieser Gezeitenküste bis hinab ins obere Eulitoral besiedelt. Der hierfür erforderliche Spezialisierungsgrad hat jedoch zur Folge, dass viele dieser Arten weitgehend an die entsprechenden Küstenbiotope der Nordsee gebunden sind. So kommen *Cillenus lateralis*, *Bembidion iricolor* und *Bembidion normannum* in Mitteleuropa nur an der Nordsee vor; *Bembidion maritimum* ist in Deutschland sogar ausschließlich auf die Nordseeästuar beschränkt. Innerhalb Deutschlands und außerhalb der Nordseeküste werden von den übrigen Arten lediglich die Ostseeküste und die akut gefährdeten Binnenlandsalzstellen besiedelt. Aufgrund der andersartigen abiotischen (vor allem hydrographischen) Rahmenbedingungen bzw. der geringen räumlichen Ausdehnung geeigneter Biotope können hier aber oft nur kleine Populationen aufgebaut werden. Die Nordsee-Küstenbiotope sind somit für das Überleben dieser Arten in Deutschland essenziell. Aus ihrer Gefährdungssituation lässt sich entsprechend ein Teil der Gefährdungsfaktoren der Salz- und Küstenarten ableiten.

DRACHENFELS (1996) führt in der »Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen« zahlreiche Küstenbiotope der Nordsee als »gefährdet« bis »von vollständiger Vernichtung bedroht« auf, welche für Carabiden von besonderer Bedeutung sind. Als wichtigste Ursache ist sicherlich die seit 2000 Jahren zunehmend intensivere Nutzung und die damit einhergehende Umgestaltung der Küste zu nennen, welche zu großen Flächenverlusten vieler Lebensgemeinschaften geführt hat. So wurden zum Zwecke der Landnutzung und des daraus resultierenden Küstenschutzes große Salzwiesenareale sowie Brackmarschröhrichte eingedeicht und dadurch zerstört. Auf den verbliebenen Flächen hat insbesondere intensive Beweidung zur weitgehenden Degeneration beigetragen. Die Strukturvielfalt der ehemals reliefreichen Standorte wurde durch intensive Begrüppung und Anlage von Beeten erheblich reduziert. So verschwanden hochgelegene, nur im Winter überflutete, vegetationsarme, temporäre Gezeitengewässer bzw. sturmflutbedingte Erosionsflächen weitgehend und mit ihnen Arten wie *Bembidion ephippium*.

Ähnlich starke Veränderungen haben auch die Strände (Verbauung und intensive touristische Nutzung) und Dünen (Bebauung, Dünenfestlegung, ehemals landwirtschaftliche Nutzung, Tourismus und Wassergewinnung) sowie die Ästuar (Eindeichung, Bebauung, intensive landwirtschaftliche Nutzung, Flussausbau/Sperrwerkbau) erfahren. »Insgesamt ist die natürliche Dynamik der Küste stark eingeschränkt, besonders an der Festlandsküste und im Ästuarbereich« (DRACHENFELS 1996).

Zukünftig wird die Gefährdungssituation vieler küstenspezifischer Arten neben der Nutzungsart und -intensität der Küstenlebensräume durch Umweltveränderungen im Rahmen eines globalen Klimawandels geprägt werden. Meeresspiegelanstieg, Erhöhung des Tidenhubes, Zunahme der Frequenz und Intensität von Sturmfluten (zumindest temporär), Temperaturanstieg und Veränderungen der Niederschläge wirken sich sowohl direkt als auch indirekt auf die Populationsentwicklung der Arten wie auch auf die Zusammensetzung der Zönosen aus (VAGTS et al. 2000). Neben Arealveränderungen, welche zum Teil heute schon zu beobachten sind (z. B. Arealausweitung eurosibirischer Arten wie *Bembidion fumigatum* an der deutschen Nordseeküste oder von mediterranen Arten wie *Dyschirius rivularis* in den Niederlanden (TURIN 2000) sowie mögliche Arealregression des eurosibirischen *Dyschirius impunctipennis* an der deutschen Nordseeküste) werden Flächenverluste, Veränderungen der Höhenlage und Substratzusammensetzung z. B. der Salzwiesen zu Habitatverlusten einiger Arten führen. Des Weiteren werden vor allem kleine Arten vermehrt Populationsverluste durch Verdriftung nach Sturmfluten kompensieren müssen. Insgesamt wird sich aufgrund der schon jetzt zu beobachtenden und der zu erwartenden Veränderungen die Gefährdungssituation auch heute schon gefährdeter Arten verschärfen (DORMANN & IRMLER 2000, DORMANN et al. 2000).

Für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland wurden von MÜLLER-MOTZFELD (1997) 42 Carabidenarten zur Gruppe der Salz- und Küstenarten zusammengefasst. Zusätzlich gehören hierzu die Arten *Bembidion iricolor* und wohl auch *Calathus mollis*. Mit 33 Arten gehören 75 % dieser Arten zur niedersächsischen Fauna; von diesen sind für Niedersachsen und Bremen 8 Arten nur von den Binnenlandsalzstellen bekannt. Für die Nordseeküste verbleiben somit 26 Arten, von denen eine ausgestorben ist, 4 als vom Aussterben bedroht, 10 als stark gefährdet und 3 Arten als gefährdet eingestuft wurden. Lediglich für 8 Arten konnte eine aktuelle Gefährdung ausgeschlossen werden. Der Gefährdungsgrad der Salz- und Küstenarten an der Nordseeküste Niedersachsens und Bremens ist demnach mit ca. 69 % der Arten außerordentlich hoch.

Die Gefährdungsursachen seien nachfolgend am Beispiel der halotopobionten Küstenart *Bembidion iricolor* aufgezeigt. Intensive Untersuchungen der Salzmarschen im Bereich der Wurster Küste zwischen Arensch und Oxstedt durch FRÄMBS et al. (2000) (Salzwiesenprojekt »Wurster Küste«: 1992-1999) und DORMANN et al. (2000) (Projekt »Klimaänderung und Küste«: 1997-1999) bestätigen für diese Art ein Verteilungsmuster, wie es schon von HEYDEMANN (1963) aufgezeigt wurde. Dieser konnte *Bembidion iricolor* in geringer Anzahl ausschließlich an den Sielzügen der Kōge nachweisen, während die Vorländer offensichtlich nicht besiedelt wurden. Auch an der Wurster Küste besiedelt die Art fast ausschließlich die salzwasserbeeinflussten Uferlebensräume des

Sommergroden. Diese Biotope unterscheiden sich von den Vorländern durch eine deutlich geringere Überflutungsfrequenz und eine geringere Salzkonzentration in der Bodenwasserlösung. Die Verteilung der Art im Elbe-Ästuar (GÜRLICH schriftl. Mitt.) bestätigt dieses Muster prinzipiell. HEYDEMANN (1963) vermutete, dass die Art im euhalinen Bereich nicht überflutungstolerant sei. Auch eine Bindung an oligohaline Verhältnisse ist ebenso vorstellbar wie eine Intoleranz gegenüber sommerlichen Überflutungen.

Diese speziellen Habitatansprüche bedingen eine Bindung an höhergelegene, überflutungsarme Zonen natürlicher Salzwiesen (z.B. Uferzonen der Brackwasser-röhrichte auf Mellum) oder an Uferlebensräume von Kögen (Grodten), die noch oder wieder über einen regelmäßigen Salzwasseranschluss verfügen (z.B. Sommergroden bei Berensch an der Wurster Küste). Die natürlichen Lebensräume sind weitgehend durch Eindeichung und Melioration verschwunden. Entsprechende Ersatzlebensräume sind an der niedersächsischen Nordseeküste ausgesprochen selten.

Für einige Arten fehlen derzeit noch wesentliche Erkenntnisse über die konkreten Gefährdungsursachen. So ist das Verschwinden von *Cillenys lateralis* aus dem Elbe-Ästuar unverstanden (GÜRLICH mündl. Mitt.). Die Art besiedelt das Sandwatt und die Sandufer der Küsten und Ästuar im Bereich der Mittleren Tidehochwasserlinie und kommt im Bereich der Wurster Küste sogar auf Prielwällen des Mischwattes vor. Entsprechende Lebensräume sind an der Unterelbe jedoch nicht selten. Für das Verständnis der Rückgangsursachen bedarf es daher noch weiterer Forschungstätigkeit.

Die Nordseeküste mit ihren Ästuaren ist aber nicht nur für die Salz- und Küstenarten als Lebensraum von großer Bedeutung. Einige zum Teil hochgradig gefährdete Binnenlandarten sind in der Lage, hier zu siedeln. Beispielhaft seien *Calosoma maderae auropunctatum* (RL 2 - obere Salzwiese), *Amara praetermissa* (RL 1 - Küstendünen) und *Bembidion lunatum* (RL 2 - Ufer der Ästuar) genannt.

5.4 Binnenlandsalzstellen (P. Sprick)

Natürliche Binnenlandsalzstellen, wie z. B. Salzquellen oder Sümpfe mit salzhaltigem Wasser, sind in Niedersachsen vor allem aus der norddeutschen Tiefebene und dem Nordrand des Berg- und Hügellandes bekannt, wo sie durch das Aufsteigen von Salzstöcken entstanden sind. Ein Schwerpunkt liegt im südlichen und südöstlichen Niedersachsen. Oberflächennahe Salzvorkommen sind z. B. im Lüneburger, Celler, Lüchow-Dannenberg, Braunschweiger, Helmstedter, Hildesheimer, Northeimer, Osnabrücker und im Hannoverschen Raum vorhanden. Heute sind vor allem sekundäre Salzstandorte zu finden, die durch die Ablagerung steinsalzhaltigen Abraumes bei der Salzförderung entstanden sind. Da die natürlichen Binnensalzstellen in Niedersachsen mit wenigen Ausnahmen zerstört wurden, dienen in erster Linie diese sekundären Salzstandorte der binnenländischen halobionten Laufkäferfauna als Lebensraum.

Halobionte und halophile Arten bilden innerhalb der Familie der Laufkäfer eine gut charakterisierte ökologische Gruppe. Tabelle 5 zeigt, dass die niedersächsischen Binnenlandsalzstellen eine von den Küstenbiotopen deutlich verschiedene Laufkäferfauna besitzen. MÜLLER-MOTZFELD et al. (1995), die alle halophilen und halobionten Laufkäferarten Deutschlands auflisten,

Tab. 5: Halobionte und halophile Laufkäferarten niedersächsischer Binnenlandsalzstellen und ihr Vorkommen an der Nordseeküste von Niedersachsen und Bremen (nach GERSDORF & KUNTZE 1948, HORION 1959, LOHSE 1982 sowie GÜRLICH mündl. Mitt.).

Art	Küstenvorkommen in Niedersachsen	Salzbindung in Niedersachsen (Binnenland)*
<i>Acupalpus elegans</i>	–	2
<i>Amara convexiuscula</i>	+	1
<i>Amara ingenua</i>	–	1
<i>Anisodactylus poeciloides</i>	–	2
<i>Bembidion aspericolle</i>	–	2
<i>Bembidion fumigatum</i>	+	1
<i>Bembidion minimum</i> ¹⁾	+	1
<i>Bembidion tenellum</i>	?	2
<i>Dicheirotrichus gustavii</i>	+	2
<i>Dicheirotrichus obsoletus</i>	–	2
<i>Dyschirius chalceus</i>	+ (sehr selten)	2
<i>Dyschirius extensus</i> ²⁾	–	2
<i>Dyschirius salinus</i>	+	2
<i>Pogonus chalceus</i>	+	2
<i>Pogonus iridipennis</i>	–	2
<i>Tachys scutellaris</i> ³⁾	–	2

* 1 = nicht ausschließlich an Salzstellen, hier allerdings mit einem Hauptvorkommen auftretend (halophile Arten)

2 = ausschließlich an Salzstellen vorkommend (halobionte Arten)

¹⁾ Ziemlich regelmäßig und häufig an Binnenlandsalzstellen nachzuweisen; GÜRLICH (1999) fand *B. minimum* an der Elbe an Flutmulden, in denen es nach Hochwasserereignissen zu einer Anreicherung von Elektrolyten kommen kann, und auch STEGMANN (mündl. Mitteilung) konnte die Art in geringer Anzahl im Fehntjer Tief außerhalb halb salzbeeinflusster Biotope nachweisen.

²⁾ *Dyschirius extensus* wurde nur im 19. Jahrhundert an der Saline Heyersum bei Hildesheim gefunden (HORION 1941), die heute nicht mehr über Habitats für halophile Laufkäfer verfügt; Belege dieser Art sind offenbar verschollen.

³⁾ Nach HORION (1959) stammt der letzte Nachweis von *Tachys scutellaris* aus dem Jahre 1953 (Barnstorf und Jerxheim); nach HORION (1941) sind aus Niedersachsen nur folgende Altfunde bekannt: »Fössebach« bei Hannover und »Saline bei Pyrmont«; der letztgenannte Fundort wurde jedoch von GERSDORF & KUNTZE (1957) und HORION (1959) nicht übernommen.

konnten sowohl eine Gruppe exklusiver Küstenarten als auch eine Gruppe, die ausschließlich an Binnensalzstellen vorkommt, herausfiltern. Die Bindung an Binnenlandsalzstellen lässt sich vielleicht dadurch erklären, dass diese Arten aus den pontisch-pannonischen Steppen und von mediterranen Küsten stammen. Hieraus lassen sich Ansprüche bezüglich der Temperaturverhältnisse ableiten, welche in Niedersachsen vor allem in den wärmeren östlichen und südöstlichen Landesteilen sowie in der Bördenzone erfüllt werden.

Die charakteristischen Lebensräume der Laufkäfer der Binnenlandsalzstellen sind vor allem auf undurchlässigen Böden zu finden, meist in der unmittelbaren Umgebung der Salzhalde. Wichtige Teillebensräume sind zum einen die völlig vegetationslosen, wechselfeuchten Flächen, auf denen es bei Abtrocknung im Sommer zur Kristallisation des Salzes kommen kann, und die (vegetationsfreien) Ränder von Salzgräben.

Hier leben beispielsweise *Pogonus iridipennis* und die meisten *Dyschirius*-Arten. Flächen mit einer lückigen Halophytenvegetation sind ebenfalls wichtige Lebensräume halophiler Carabiden. Beispielhaft genannt werden können hier das *Puccinellio distantis-Salicornietum ramosissimae* (Salzschwaden-Queller-Flur), das *Puccinellietum distantis* (Schuppenmieren-Salzschwaden-Rasen)

oder die *Puccinellia distans*-*Atriplex pedunculata*-Gesellschaft (vgl. PREISING et al. 1990, MÜLLER 1995), die z. B. von *Anisodactylus poeciloides* oder *Dicheirotichus*-Arten besiedelt werden. Nicht oder höchstens spärlich besiedelt werden dagegen hochgrasige bzw. dicht bewachsene Flächen, beispielsweise mit Dominanz von *Elymus repens* oder *Juncus compressus*.

Vergesellschaftet mit den halophilen Laufkäfern sind in der Regel Arten, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in Sümpfen oder Flutrasen haben. Auch Arten vegetationsloser feuchter Ufer sowie Arten kurzlebiger und ausdauernder Ruderalfluren sind regelmäßig und oft in großer Anzahl vor allem an sekundären Salzstellen nachzuweisen.

Die halobionten Arten der Binnenlandsalzstellen gehören zu den besonders stark gefährdeten Carabiden Niedersachsens. Die für die Laufkäferfauna aus Sicht des Naturschutzes wichtigsten Flächen liegen offenbar vorwiegend in der Bördenzone und im Tiefland, wie aus den Angaben von HORION (1959), LOHSE (1982), GERSDORF & KUNTZE (1948 und 1957) sowie aus verschiedenen neueren Funden an Salzstellen des Hügellandes und der Börde hervorgeht. Sekundäre Standorte mit einer halophilen Carabidenfauna können schutzwürdige Bereiche darstellen. Bei der Abtragung und Rekultivierung von Halden sind deshalb die Bedürfnisse stenotoper Laufkäferarten zu berücksichtigen, zumal ein Teil dieser Lebensräume nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie zu schützen ist (SSYMANK et al. 1998). Durch die Sicherung repräsentativer Standorte könnte hier nicht nur die halobionte Laufkäferfauna erhalten werden, sondern es profitieren davon auch salzliebende Arten aus weiteren Käferfamilien (u.a. Anthicidae und Staphylinidae), bestimmte Zweiflügler wie die Ephydridae (Salzseefliegen) oder manche halobionte Heteropteren (z. B. die Bodenwanze *Henestaris halophilus* oder die Weichwanze *Orthotylus rubidus*, MELBER mündl. Mitt.) sowie die zahlreichen halophilen Höheren Pflanzen (vgl. GARVE 1999) oder einige spezialisierte Moose.

5.5 Hochmoore (H. Främb's)

Die großen Moorkomplexe des Norddeutschen Tieflandes waren in ihrem ursprünglichen Zustand sehr heterogene Landschaften mit vielfältigen Übergängen zwischen Hoch-, Zwischen- und Niedermooren (OVERBECK 1975). Da Hochmoore ausschließlich oder überwiegend von Regenwasser gespeist werden, bezeichnet man sie treffender auch als Regenmoore. Sie sind floristisch durch das Fehlen von Mineralbodenwasser-Zeigerpflanzen von allen anderen Moortypen und von Mineralbodenstandorten abgegrenzt (ALETSEE 1967). Innerhalb der Regenmoore lassen sich eine Reihe von groß- und kleinräumigen Landschaftsstrukturen - wie baumfreie Bult-Schlenken-Komplexe, Randsümpfe, Torfmoosrasen unterschiedlicher Feuchte- und Nährstoffgrade oder bewaldete Randgehänge - unterscheiden, die eine hohe Komplexität sowohl hinsichtlich der abiotischen Verhältnisse wie auch der Zusammensetzung der Pflanzen- und Tiergemeinschaften bedingen.

Im Hinblick auf die Carabidenfauna lassen sich vier Regenmoor-Habitattypen unterscheiden, die jeweils von charakteristischen Gemeinschaften mehr oder weniger eng eingensichter Arten besiedelt sind: Torfmoos-Schwingrasen der Kolkränder, Bult-Schlenken-Komplexe, Bulte bzw. bultähnliche Strukturen und

Waldstandorte. Als Schlüsselfaktoren für die Verteilung der Arten sind die mikroklimatischen Temperaturen, die Feuchte- und die Nährstoffverhältnisse von größter Bedeutung. Die von Sphagnaceen dominierten Schwingrasen und Schlenken stellen für Laufkäfer Extremhabitate dar, in denen überwiegend Habitatspezialisten der Moore leben, die dort in z. T. sehr hohen Individuenzahlen auftreten können. Auf den mit Ericaceen bewachsenen Bulten kommen, neben spezifischen Moorarten, charakteristischerweise eine Reihe von stenotopen Arten der Moore und Heiden und wenige eurytope Arten vor. Die bewaldeten Randbereiche der Regenmoore sind überwiegend von eurytopen, schattenliebenden Arten besiedelt, wie sie auch außerhalb der Moore an entsprechenden Waldstandorten zu finden sind.

Die oft ausgedehnten *Sphagnum*-Schwingrasen an den Rändern der Kolke und anderer Moorgewässer sind die nassesten Standorte innerhalb der Regenmoore. Bedingt durch Wasserbewegung und möglicherweise externen Nährstoffeintrag durch Vögel haben sie oft einen mesotrophen Charakter (MÜLLER 1965) und werden dann als Zwischenmoorstandorte eingestuft (MOSSAKOWSKI 1977). In der unmittelbaren an die Wasserkante grenzenden Zone dieser Schwingrasen kommen z.B. *Agonum gracile*, *Pterostichus aterrimus* und *Bembidion doris* vor, während der landwärts angrenzende, stärker verfestigte und nährstoffärmere Bereich der spezifische Lebensraum von *Agonum munsteri* ist.

In den baumfreien Bult-Schlenken-Komplexen, wie sie typischerweise im Zentrum der Regenmoore, aber auch im peripheren Randsumpf zu finden sind, kommen unter natürlichen Verhältnissen kaum mehr als zehn Laufkäferarten indigen vor. Dieser Standort ist der Vorzugslebensraum von *Agonum ericeti*, einer in ihrem gesamten Areal stenotopen Hochmoorart. Sie kann hier äußerst individuenreich auftreten und nimmt in ungestörten Mooren immer eine dominierende Position innerhalb der Artengemeinschaft ein (MOSSAKOWSKI 1970b). Regelmäßige Begleitarten von *A. ericeti* sind *Pterostichus rhaeticus* - eine weniger spezifische, auch an Niedermoorstandorten lebende Art - und die moorunspezifische, hygrophile Art *Pterostichus diligens*. *A. ericeti* und *P. rhaeticus* nutzen die feucht-nassen *Sphagnum*-Decken der Schlenken als Sommerlebensraum und die Bulten als Überwinterungshabitat, weshalb ihr Vorkommen eng an kleinräumig miteinander verzahnte Bult-Schlenken-Strukturen gebunden ist (FRÄMBS 1994).

Die Bulten und andere durch Zwergstrauchbewuchs gekennzeichnete bultähnliche Standorte, z. B. im Übergangsbereich zum Randgehänge, sind außer von den drei genannten Bult-Schlenken-Arten von einer Reihe weiterer Arten besiedelt, die aber kaum wie jene in die Schlenken vordringen. Ihr Vorkommen ist nicht oder höchstens regional auf Moore beschränkt, denn sie besiedeln außerdem auch andere nährstoffarme Lebensräume, insbesondere Heidestandorte. Zu den Leitarten der feuchteren Bultbereiche gehören u. a. die seltenen und stets nur spärlich auftretenden Arten *Bembidion humerale* und *Carabus nitens*. Sofern die Bulten mit *Calluna vulgaris* bewachsen sind, treten eine Reihe von *Calluna*-Folgern wie *Bradycellus ruficollis* oder *Bradycellus caucasicus* auf, welche die Samen der Besenheide als Nahrung nutzen (MELBER 1983). Für trockenere Bultbereiche mit lichter Vegetation oder oft flechtenbewachsene »Störstellen« sind xerophile Arten, wie z. B. *Anisodactylus nemorivagus*, *Cymindis vaporariorum*,

Syntomus foveatus oder *Cicindela campestris* charakteristisch. Neben diesen Leitarten sind auf den Bulten regelmäßig auch eurytope Arten, wie *Pterostichus diligens* oder *Pterostichus niger* anzutreffen, deren Vorzugslebensraum im Moor die stärker beschatteten Waldstandorte sind.

Die Kultivierung der Regenmoore und die Torfgewinnung haben heute nur noch in wenigen Gebieten Niedersachsens Reliktpopulationen von hochmoorspezifischen Laufkäferarten hinterlassen. Deren hoher Gefährdungsgrad ergibt sich aus der überaus hohen Sensibilität ihrer Lebensräume gegenüber Entwässerung und den nachfolgenden Nährstoffanreicherungen, die durch oxidative Zersetzung des Torfes hervorgerufen werden. Zusätzlich belastend wirken sich die Stickstoff-Immissionen aus der Landwirtschaft auf die Nährstoffsituation der Regenmoore aus.

Die Drainage der Moore zerstörte sehr rasch die *Sphagnum*-Gesellschaften. Mit fortschreitender Degeneration entstanden *Erica*-Feuchtheiden, *Calluna*-Trockenheiden, *Molinia*-Hochrasenfluren und im Endstadium der Degeneration unterwuchsarme Birkenwälder. Der früher übliche Handtorfstich hinterließ kleinräumige Mosaiken von mehr oder minder oligotrophen Torfpütten, während der heutige industrielle Torfabbau zunächst völlig vegetationslose Torfwüsten entstehen lässt, auf denen sich je nach Feuchtegrad *Molinia*- oder *Eriophorum*-dominierte Gras- bzw. Sauergrasbestände ansiedeln. Unter günstigen hydrologischen Bedingungen können sich in einem späteren Sukzessionsstadium Torfmoose zwischen diesen Gräsern ausbreiten, die u.U. den Beginn eines erneuten Torfwachstums einleiten.

Die Vorkommen der hochmoorspezifischen Arten beschränken sich heute auf wenige, meist kleinflächige, naturnah gebliebene Moorstandorte, in denen sich noch Schwingrasen- oder Bult-Schlenken-ähnliche Strukturen erhalten haben bzw. wo sich diese nach Wiedervernäsungsmaßnahmen wieder entwickeln konnten. Hierzu gehören neben schwach entwässerten Hochmoorresten auch einige Feuchtheiden, die einst durch die Moorbrandkultur entstanden sind. Diese Standorte sind für die hochmoortypische Fauna oft von außerordentlicher Bedeutung und können mit vergleichsweise geringem technischen Aufwand und in vermutlich überschaubaren Zeiträumen hydrologisch gesichert und renaturiert werden. Renaturierungen von industriellen Abtorfungsflächen scheinen hingegen äußerst langwierig zu sein, und darüber hinaus ist es noch völlig offen, ob sie jemals zur Regeneration der hochmoortypischen Pflanzen- und Tiergemeinschaften überleiten werden (NICK 1993).

Bei der Rückbesiedlung regenerierender Moorflächen dürfte sich zudem die Isolation verbliebener Restpopulationen von Moorarten verbunden mit einer z. T. nur sehr geringen Ausbreitungsfähigkeit der Arten erschwerend auf den Regenerationserfolg auswirken. So schätzen DE VRIES & DEN BOER (1990) beispielsweise das Ausbreitungsvermögen der flugunfähigen Hochmoorart *Agonum ericeti* als zu gering ein, um größere Entfernungen als 200 m zwischen isoliert gelegenen Reproduktionshabitaten zu überbrücken. Nicht zuletzt aus diesem Grunde sollte die Sicherung und Entwicklung bestehender Vorkommen von Hochmoorarten mindestens das gleiche Gewicht haben wie Regenerationsprojekte, die oft bei einem sehr viel ungünstigeren Ausgangszustand der Lebensräume ansetzen.

5.6 *Carabus clatratus* als Zielart für Moore und Feuchtgrünland (T. Huk)

Innerhalb Europas ist *Carabus clatratus* in Tieflandgebieten weit verbreitet (LINDROTH 1985, HURKA 1973, TURIN 2000). Während *C. clatratus* wahrscheinlich noch bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts eine der häufigsten *Carabus*-Arten war (TURIN 2000), ist die Art heute in vielen Gebieten nur noch vereinzelt anzutreffen. In Dänemark, den Niederlanden, Belgien und Luxemburg kam es in den letzten 50 Jahren zu einem drastischen Rückgang, der dazu führte, dass *C. clatratus* dort seit mehreren Jahren vom Aussterben bedroht ist (DESENDER & TURIN 1989). In Deutschland ist die Art stark gefährdet (TRAUTNER et al. 1997). Der Gefährdungsgrad ist hierbei in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich (TRAUTNER & MÜLLER-MOTZFELD 1995). Die derzeit günstigste Bestandssituation herrscht in Mecklenburg-Vorpommern. Die Art wurde dort im Zeitraum von 1980 bis 1996 an 46 Fundorten nachgewiesen (MÜLLER-MOTZFELD, pers. Mitt.).

C. clatratus kommt in verschiedenen Lebensräumen vor. Neben Hochmooren (u. a. ABMANN 1981) besiedelt die Art feucht-nasse Grünlandstandorte in Niedermooren, Flussauen sowie Küstenüberflutungsmooren (vgl. HUK 1998). Charakteristisch für die drei letztgenannten Lebensräume ist ein mehr oder weniger langer periodischer Überstau während des Winterhalbjahres sowie im Niedermoor keine bzw. in den Küstenüberflutungsmooren nur relativ kurze Überstauungen während der Reproduktionsphase von *C. clatratus* in den Sommermonaten. Aufgrund ihres hohen indikatorischen Wertes stellt sie eine geeignete Zielart für ein Naturschutzmanagement von Niedermooren dar (HUK 1997b). Ein entscheidender Grund für den dramatischen Rückgang dieser Art dürfte im Bezug auf Grünlandstandorte die Intensivierung der Landwirtschaft sein (siehe auch MÜLLER-MOTZFELD 1992, TURIN 2000). Hierbei ist als entscheidender Parameter sicherlich die Trockenlegung der Lebensräume und erst sekundär die Art der Bewirtschaftung von Bedeutung, da *C. clatratus* nicht nur auf extensiv genutzten Flächen, sondern z.B. im Drömling auch auf stärker intensiv genutzten Grünlandbereichen nachgewiesen wurde (HUK 1998).

Für eine Bewertung der Bestandsentwicklung ist das Ausbreitungsvermögen ein wichtiger Parameter, da hiervon im Rahmen des Metapopulationskonzeptes entscheidend die Besiedlung geeigneter Habitats und das Überleben insbesondere kleiner Subpopulationen abhängt. Für die Überlebenswahrscheinlichkeit dieser Art könnte positiv gewertet werden, dass einzelne Individuen von *C. clatratus* – im Gegensatz zu den anderen Arten der Gattung *Carabus* – flugfähig sein sollen. Von den europäischen *Carabus*-Arten ist nur noch *Carabus granulatus* potenziell flugfähig (HORION 1941). Derzeit muss jedoch davon ausgegangen werden, dass *C. clatratus* in der norddeutschen Tiefebene flugunfähig ist, da bislang keine makropteren Individuen nachgewiesen wurden (HUK 1998). Die geographisch getrennten Vorkommen von *C. clatratus* sind daher in Niedersachsen mit großer Wahrscheinlichkeit nicht mehr untereinander vernetzt und unterliegen somit einem erhöhten Aussterberisiko.

5.7 Heiden als dynamischer Lebensraum für Laufkäfer (Th. ABmann)

Während des Mittelalters und der frühen Neuzeit bedeckten Sandheiden (Genisto anglicae-Callunetum) riesige Flächen des nordwestdeutschen Tieflandes. Noch um 1800 dominierte diese durch die Besenheide (*Calluna vulgaris*) geprägte Vegetationsformation weit mehr als 50 % der niedersächsischen Geestflächen. Genutzt wurden diese Flächen durch die Heidebauern auf vielfältige Weise: Durch Abplaggen wurde die obere Bodenschicht mit dem Rohhumus und der Vegetationsdecke entfernt, so dass die Vegetationsentwicklung mit einem Pionierstadium startete. Mähen sowie Beweidung durch Schafe (oder andere Weidegänger) führten zur ständigen Verjüngung der Besenheide und zugleich zu einer niedrigen Vegetation, Feuer drängte Gebüsche (inkl. Wacholderbestände) sowie viele andere Pflanzen zurück und förderte die Keimung der Besenheide. Die historischen Wirtschaftsweisen waren weitgehend auf den Lebenszyklus von *Calluna* abgestimmt: Nach dem Abplaggen oder Brennen keimte die Besenheide auf den Sandböden und bildete in den ersten 5 Jahren die Pionierphase. In den folgenden 10 bis 15 Jahren wuchsen die Zwergsträucher stark und deckten bis über 90 % des Bodens (Aufbau- und Reifephase). In der sich anschließenden Degenerationsphase, die ca. 10 Jahre dauern konnte, starben die *Calluna*-Individuen ab. Durch starken Tritt des Weideviehs sowie Übernutzung stellten sich vielerorts vom Wind bewegte Dünen ein, die nur zögerlich eine spärliche Vegetation aufkommen ließen (Sandtrockenrasen: *Spergulo vernalis-Corynephorum canescentis*). Lokal waren auch Borstgras-Bestände (*Nardus stricta*) in den Sandheiden entwickelt. In historischer Zeit stellten Sandheiden damit ein Mosaik aus unterschiedlichen Vegetationseinheiten dar, die sich zumindest teilweise räumlich und zeitlich ablösten.

Durch Veränderungen in den landwirtschaftlichen Methoden und damit der Aufgabe des Heidebauernums sowie großflächige Aufforstungen gingen die mit Sandheide bedeckten Flächen stark zurück. Heute sind weniger als 1 % der niedersächsischen Landesfläche mit solcher Vegetation (inkl. Sandtrockenrasen) bedeckt. Hinzu kommt, dass die verbliebenen Reste oft nur noch extensiv beweidet oder sonst wie »genutzt« werden; Brennen oder Plaggen unterbleibt fast gänzlich. Die Folge ist ein »Veraltern« der Besenheide-Bestände und ein Vordringen von Gräsern (insbesondere *Avenella flexuosa*), so dass sich die betreffenden Heiden oft grundlegend in ihrem Charakter wandeln. Kalamitäten des Heideblattkäfers *Lochmaea suturalis* können zudem zu einem großflächigen Absterben von Heidepflanzen führen.

Die Laufkäferfauna nordwestdeutscher *Calluna*-Heiden und Sandtrockenrasen ist – im Gegensatz zur Vegetationsdecke – ausgesprochen artenreich. Charakteristische Arten sind z. B. *Bembidion nigricorne*, *Cicindela sylvatica*, *Amara infima* und *Cymindis macularis* (MOSSAKOWSKI 1970a, SCHILLER & WEBER 1975, GROSSECAPPENBERG et al. 1978, HEITJOHANN 1974, MELBER 1993). Auch in England, den Niederlanden und Dänemark besiedelt eine ganz ähnliche Laufkäferfauna diesen Komplex aus Lebensräumen (SCHJØTZ-CHRISTENSEN 1957, 1965, GARDNER 1991, DEN BOER & VAN DIJK 1995).

Die bereits erwähnten Stadien, die *Calluna vulgaris* durchläuft, sind für die Carabidenfauna von besonderer Bedeutung. Auswertbare Ergebnisse zu dieser Frage liegen aus dem North York Moors National Park (England,

GARDNER 1991), der Drenthe (Niederlande, DEN BOER & VAN DIJK 1995) und aus Niedersachsen vor (GROSSECAPPENBERG et al. 1978, MELBER 1993, FALKE & ABMANN 2001) vor. Danach präferieren mindestens 10 (vermutlich aber noch mehr) Carabiden-Arten die ersten Entwicklungsphasen (*Amara infima*, *Bembidion nigricorne*, *Broscus cephalotes*, *Calathus erratus*, *Carabus nitens*, *Cicindela campestris*, *Cymindis macularis*, *Nebria salina*, *Syntomus foveatus* und *Poecilus lepidus*). Wahrscheinlich sind auch *Cicindela sylvatica* (vgl. auch RABELER 1947) und *Carabus arvensis* (DEN BOER & VAN DIJK 1995) in diese Gruppe zu stellen. Die älteren, oft von Moosen mitgeprägten Stadien werden vermutlich von einigen Arten bevorzugt, die ihren Schwerpunkt in Wäldern haben (z. B. *Carabus problematicus*, *Carabus violaceus*). Allerdings ist nicht sicher, ob sich diese Arten im Genisto-Callunetum wirklich entwickeln oder nur als »typische Irrgäste« auftreten (vgl. GROSSECAPPENBERG et al. 1978).

Der Einfluss der Vegetationsentwicklung (insbesondere des Lebenszyklus von *Calluna*) – und damit der Pflegemaßnahmen (Abplaggen, Mähen, Brennen) – auf die Veränderung der Laufkäferfauna ist am besten aus den benachbarten Niederlanden dokumentiert (DEN BOER & VAN DIJK 1995): Positiv auf Abplaggen reagieren *Bembidion nigricorne*, *Cymindis macularis*, *Bradyceilus ruficollis* und *Dicheirotichus cognatus*. Durch Heide-mahd werden *Carabus nitens* und *Nebria salina* gefördert, und für *Carabus arvensis* deutet sich eine Bevorzugung abgebrannter Flächen an. Ähnliche Ergebnisse liegen auch für Nordwest-Deutschland vor (MELBER 1993, ABMANN & JANßEN 1999).

Angesichts der nur lokal durchgeführten Pflegemaßnahmen in Sandheiden überrascht es nicht, dass alle stenotopen Laufkäferarten der Sandheiden inzwischen gefährdet oder vom Aussterben bedroht sind. Insbesondere diejenigen Arten, die auf die Pionier- und Aufbau-phase des Callunetum angewiesen sind, benötigen für ein langfristiges Überleben regelmäßige Pflegemaßnahmen (insbesondere Abplaggen, Brennen und Mahd). Außerdem muss darauf geachtet werden, dass die Pionierphasen in Nachbarschaft zueinander entstehen, damit die betreffenden Arten aus den älteren Phasen immer wieder in die ihnen zusagenden Habitate einwandern können (vgl. ABMANN & JANßEN 1999).

Mehrere Untersuchungen haben gezeigt, dass Pflegemaßnahmen in Heiden (und Sandtrockenrasen) allein nicht ausreichen, um die stenotope Laufkäferfauna langfristig zu erhalten. Besondere Bedeutung kommt der durch Habitatverlust und Fragmentierung bedingten Veränderung der Biotop- bzw. Habitatgröße zu. DE VRIES (1994) konnte für Heiden in der niederländischen Drenthe zeigen, dass auf Flächen unter 70 ha ein Rückgang der Zahl stenotoper flugunfähiger Laufkäferarten der Heiden einsetzt. Auch für niedersächsische Sandtrockenrasen konnte eine signifikante Beziehung zwischen der Biotopgröße und der Anzahl stenotoper Arten ermittelt werden (ABMANN & FALKE 1997). Wie groß Heiden oder Sandtrockenrasen in Nordwest-Deutschland mindestens sein müssen, damit sie das gesamte Spektrum charakteristischer Laufkäferarten enthalten, ist noch ungeklärt¹⁾. Flächengrößen von unter 70 ha für Heiden und unter 15 ha für Sandtrockenrasen reichen mit großer Wahrscheinlichkeit nicht aus.

¹⁾ Wie die Untersuchungen von BARNER (1937, 1954) und HEITJOHANN (1974) in der Senne belegen, gibt (oder zumindest gab) es Flächen, die alle charakteristischen Arten dieser Lebensräume enthalten (oder zumindest enthielten) (»gesättigte Taxozöosen«).

Populationsgenetische Untersuchungen an *Poecilus lepidus*, einem Laufkäfer, der im westlichen Niedersachsen einen Schwerpunkt in Heiden und Sandtrockenrasen aufweist, zeigen, dass die Zahl der Allozyme von 5 variablen Enzymen signifikant mit der Habitatgröße korreliert ist (PERSIGHEHL & ABMANN in Vorb.). In kleinen Lebensräumen (insbesondere unter 10 ha Größe) sinkt die genetische Variabilität auffällig. Die gefundene Beziehung zwischen Allelzahl und Flächengröße weist darauf hin, dass kleine Populationen von *Poecilus lepidus* sich bereits in der Phase genetischer Verarmung befinden (»genetische Erosion«).

Man könnte angesichts der Flächen-Areal-Beziehungen und der Daten zur genetischen Verarmung vermuten, dass »Habitat- bzw. Biotopkorridore« – wenn sie denn realisierbar sein sollten – eine Abhilfe schaffen könnten. Untersuchungen aus den Niederlanden zeichnen jedoch ein komplizierteres Bild, als man erwarten könnte (VERMEULEN 1994). Sandtrockenrasen entlang einer Straße werden zwar von stenotopen Arten (z. B. *Poecilus lepidus*, *Harpalus servus*, *Cymindis macularis*) als Habitat angenommen, und es lassen sich auch Bewegungen entlang der Straße nachweisen. Dass längere Strecken (z. B. wenige Kilometer) und Unterbrechungen des Vegetationstyps überwunden werden und damit wandernde Individuen neue (flächig ausgebildete) Heiden oder Sandtrockenrasen erreichen, muss jedoch bezweifelt werden. Zudem fungiert der Korridor zumindest für die stenotope Art *Cymindis macularis* als Populationssenke, da die Überlebensrate stark reduziert ist und keine Reproduktion nachweisbar war.

Für einen langfristigen Erhalt der charakteristischen Laufkäferfauna solcher Lebensräume sind also nicht nur regelmäßige Pflegemaßnahmen notwendig, die sich an den historischen Wirtschaftsweisen orientieren, sondern es sind darüber hinaus auch große Flächen (> 70 ha) erforderlich.

5.8 Kalkmagerrasen und Kalkäcker (P. Sprick)

Im Folgenden wird die Laufkäferfauna der Kalkhalbtrockenrasen (bzw. Kalkmagerrasen) behandelt. Auch die Gipskarstrassen des Harzrandes sind hier eingeschlossen. Bei dieser Betrachtung wird außerdem die Carabidenfauna der Kalkäcker mit berücksichtigt, da die xerothermophilen Laufkäfer des südniedersächsischen Hügellandes einschließlich des Weserberglandes im Gegensatz zu den echten Steppentieren ursprünglich »Kulturfolger« waren (ANT & HOLSTE 1977). Nutzungsbedingte Folgebiotope wie Steinbrüche können in der Regel ebenfalls eine artenreiche xerothermophile Laufkäferfauna aufweisen, da sie meist in größerem Umfang über die für mehrere Arten wichtigen Offenbodenbereiche verfügen.

Die Laufkäfer der Xerothermbiotope besiedeln diese Lebensräume seit vermutlich mehreren tausend Generationen. Auf dem Höhepunkt der Wärmezeit, d. h. vor ca. 4500 bis 7000 Jahren, entstanden anthropogene offene Biotope wie Triften oder krautreiche Äcker, die auch von Arten besiedelt werden konnten, die bis dahin wahrscheinlich nur an Flussrändern, Hangrutschungen oder in Tierlägern lebten. Diese Xerothermbiotope waren durch eine hohe Lebensraumkonstanz geprägt, die heute durch die Nutzungsintensivierung auf fast allen Kalkäckern und durch Nutzungsaufgabe bzw. Verbuschung oder Nutzungsintensivierung auf vielen Kalkmagerrasen und -triften gestört ist.

Die Bedeutung extensiv genutzter Kalkäcker für die xerothermophile Carabidenfauna ist durch Arten wie *Carabus convexus*, *Ophonus azureus* oder *Brachinus crepitans* zu belegen, die sowohl an den Rändern eines Kalkackers bei Kohlstädt im benachbarten Nordrhein-Westfalen als auch im Feldfloraeservat Wernershöhe bei Alfeld, einem Kalkscherbenacker im südlichen Niedersachsen, nachgewiesen werden konnten (ANT & HOLSTE 1977 bzw. SPRICK, unpubl.). Aufgrund der Flugunfähigkeit und der extremen Seltenheit extensiv genutzter Kalkäcker (und wenig beeinflusster lückiger, trockener Ruderalfluren, vgl. GRIES 1975) sind die Vorkommen von *Cylindera germanica* in Niedersachsen erloschen. In Nordrhein-Westfalen ist diese Art vom Aussterben bedroht (SCHÜLE & TERLUTTER 1998).

Der hohen Lebensraumkonstanz der Kalkhalbtrockenrasen und der Kalkäcker entspricht das geringe Flugvermögen der eng an diese Lebensräume gebundenen Laufkäferfauna: Von 467 Individuen, die sich auf 6 Arten dimorpher oder makropterer Laufkäfer der indigenen Fauna südniedersächsischer Kalkhalbtrockenrasen verteilen, besaß nach JOGER (1997) keines eine gut ausgebildete Flugmuskulatur. Auch ASSING (1994) kommt zu dem Schluss, dass der tatsächliche Anteil flugunfähiger Individuen bei den ebenfalls bodengebunden bzw. epigäisch lebenden Kurzflügelkäfern (Staphylinidae) südniedersächsischer Halbtrockenrasen erheblich höher liegt, als es aus seiner Untersuchung der Flügelbildung hervorging. Eine Wiederbesiedlung eines zeitweise verbuschten oder bewaldeten Trockenrasens ist daher nur dann möglich, wenn in der Umgebung noch Populationen mit flugfähigen Individuen vorhanden sind. Mit zunehmender Verinselung wird eine Wiederbesiedlung immer unwahrscheinlicher: Der Ansiedlungserfolg migrierender flugfähiger Individuen, die die Gene für Flugfähigkeit aus einer Population mit unterschiedlicher Flügelausbildung oder mit unterschiedlicher Ausprägung der Flugmuskulatur mitgenommen haben, nimmt ab. Diese Eigenschaften gehen schließlich verloren, wenn es nicht zu einer Wiederansiedlung migrierender Individuen kommt (DARLINGTON 1943).

Da die südniedersächsischen Trockenrasen bereits stark im Rückgang begriffen (vgl. DRACHENFELS et al. 1984) und Austauschvorgänge zwischen den Populationen ebenfalls wahrscheinlich nahezu zum Erliegen gekommen sind, besitzt die xerothermophile Laufkäferfauna der südniedersächsischen Trockenrasen heute vielfach Reliktcharakter.

Zu den vorwiegend im südniedersächsischen Hügelland auf Trockenrasen vorkommenden Laufkäfern, die auf eine lückige Vegetationsstruktur angewiesen sind, gehören Arten wie *Brachinus crepitans*, *Callistus lunatus*, *Harpalus dimidiatus*, *Microlestes maurus*, *Ophonus puncticolis* oder *Ophonus rupicola*. Von besonderer Bedeutung für die indigenen xerothermophilen Arten wie z. B. *Callistus lunatus* oder *Microlestes maurus* sind darüber hinaus Offenbodenbereiche, wie sie auch durch Vertritt - ANT & HOLSTE (1977) sprechen von »genügend intensiver Beweidung« -, durch die Wühltätigkeit von Säugetieren oder auch durch geeignete Pflegemaßnahmen entstehen können. Bei einem Ausfall dieses Strukturtyps verschwinden anspruchsvolle Arten wie *Callistus lunatus* »bereits nach wenigen Jahren« (ANT & HOLSTE 1977). Dagegen werden die dichter bewachsenen Teile von Trockenrasen nur von relativ wenigen Arten wie z. B. *Harpalus atratus* besiedelt.

Beim Vordringen in trockenwarme Lebensräume haben die vielleicht ursprünglich aus feuchten Lebensräumen stammenden Laufkäfer mit ihren möglicherweise gegen Austrocknung empfindlichen Larvenstadien eine Vielzahl spezieller Eigenschaften hervorgebracht, die als Anpassungen interpretiert werden können: Zu nennen sind vor allem die Verwertung von Pflanzensamen als Kompensation für die in trockenen Lebensräumen knappere weichhäutige, tierische Nahrung (z. B. *Harpalus honestus*, *Ophonus puncticollis*), die Anlage von Samenvorräten in selbstgegrabenen Gängen (z. B. Brutfürsorge bei *Ophonus puncticeps*), Herbst- und Winteraktivität bzw. Aestivation (z. B. *Cymindis humeralis* oder *Leistus spinibarbis*) sowie parasitische Lebensweise (*Lebia chlorocephala*, *Lebia cruxminor*, *Brachinus crepitans*). Diese z. B. bei vielen Pflanzensamenfressern nicht ausreichend bekannten Spezialisierungen bzw. die Xerothermophilie der Arten bedingen die Bindung an den Lebensraumtyp Kalkmagerrasen bzw. Kalkacker, so dass die Abnahme bzw. der Zustand dieser Lebensräume eng mit dem Rückgang der spezialisierten Laufkäferarten korreliert ist. Durch mangelnden Nährstoffentzug und Verbuschung hat sich die Dichte der Vegetation auf vielen Kalkmagerrasen heute in ungünstiger Weise für viele der gefährdeten Laufkäferarten verändert.

Die für Laufkäfer wichtigen Habitate in den beweideten und nicht beweideten Rasen gehören zu den Trespen-Halbtrockenrasen, den Kalkblaugras-Halbtrockenrasen und den Schwingel-Federgras-Steppenrasen sowie den trockenen Weidelgras-Weißklee-Weiden und initialen Stadien dieser Gesellschaften aus vorwiegend annuellen Arten (vgl. PREISING et al. 1997). Auch Trittpflanzengesellschaften und lückige, trockenwarme Ruderalfluren an Wärmestandorten sind hier zu nennen. Wichtige Sonderbiotope für Laufkäfer aus Kalkmagerrasen sind des weiteren freie Bodenstellen, Geröllfelder, kleinflächige Abgrabungen, Lesesteinhaufen und -riegel und ehemalige Ackerterrassen. Für die Überwinterung, aber auch zur Überdauerung extremer Wärmeperioden, ist eine Verzahnung der lückig bewachsenen Teile der Magerrasen mit dichter bewachsenen Teilflächen, Gebüschern oder bewaldeten Bereichen begünstigend (JÖGER 1997).

5.9 Wälder (Th. ABmann)

Nachdem sich Wälder postglazial großflächig in Niedersachsen ausbreiteten, griff der Mensch mindestens seit dem Neolithikum in die (weitgehend) natürliche Vegetationsentwicklung ein. Einen Höhepunkt erreichte diese Einflussnahme im Mittelalter und in der frühen Neuzeit, als Wälder bis auf kleine Reste im Tiefland und etwas größere Bestände im Bergland zurückgedrängt worden waren. In den letzten 200 Jahren hat sich die Flächenbilanz dieser Lebensräume positiv entwickelt. Außerdem werden zumindest in Landesforsten vermehrt auch Naturschutzaspekte berücksichtigt (Erlass zur Langfristigen Ökologischen Waldbauplanung für die Niedersächsischen Landesforsten vom 5.5.1994: LÖWE-Programm). Eine Verpflichtung zur naturschutzgerechten Bewirtschaftung sollte auch auf Gesetzesebene stärker verankert werden.

Die positive Entwicklung von Waldflächen lässt vermuten, dass für Arten, die an Wälder gebunden sind, in der Vergangenheit positive Bestandsveränderungen typisch waren. Dies gilt auch für zahlreiche Arten (in Niedersachsen, Belgien, Luxemburg und Dänemark z. B.

Carabus problematicus, DESENDER & TURIN 1989). Es gibt allerdings auch Waldarten unter den Laufkäfern, die in den faunistisch gut erforschten westeuropäischen Ländern signifikante Rückgangstrends aufweisen. Zu ihnen gehört *Carabus glabratus*, der im westlichen Niedersachsen überwiegend in alten Wäldern anzutreffen ist (vgl. Kap. 4). In Belgien ist die Art vermutlich bis auf eine Population ausgestorben (DESENDER mdl. Mitt.), in den Niederlanden existiert im Tiefland keine Population mehr (TURIN & HEIJERMANN 1988, TURIN et al. 1993, TURIN 2000). In Dänemark ist ein auffälliger Rückgang der Nachweise zu verzeichnen (BANGSHOLT 1983), während im selben Untersuchungszeitraum die Nachweise anderer waldbewohnender Carabiden zunahm. Auch im westlichen Niedersachsen könnte die Art zurückgegangen sein. In alten Faunistiken und in Museumsammlungen sind sieben Fundpunkte belegt, die von uns mit Fallen auf aktuelle Vorkommen überprüft wurden (Horstbüsche, Wildenloh, Stiftswald Börstel, Börger, Spahn, Sögel, Baumweg). In zwei Wäldern konnte die Art trotz intensiver Nachsuche nicht gefunden werden und in einem Waldgebiet existiert nur noch eine kleine Population. Da die Art in dieser Region nur äußerst selten in jungen Wäldern anzutreffen ist (ABMANN 1999), sind neugegründete Populationen in diesem Gebiet unwahrscheinlich oder doch zumindest selten. Ein Grund für den Rückgang von *Carabus glabratus* ist nicht bekannt. Eine weitere Art mit Rückgangstendenz ist in Belgien und vermutlich auch in Niedersachsen *Carabus irregularis* (vgl. DESENDER & TURIN 1989).

Die meisten heutigen Wirtschaftswälder unterscheiden sich von den historischen Wäldern, die neben der Gewinnung von Holz zahlreichen weiteren Nutzungen dienten (z. B. unterschiedliche Beweidungsformen, Heu- und Streugewinnung), durch einen höheren Holzvorrat und damit eine stärkere Beschattung. Hudewälder, die durch den Verbiss des Weideviehs überformt wurden, zeichnen sich durch eine mosaikartige Verzahnung lichter (oft grasreicher) Bestände, Gebüsch, hochwaldartiger Abschnitte und markanter Einzelbäume aus. Solche Waldbestände sind lokal bis heute erhalten geblieben (z.B. NSG Borkener Paradies im Emsland und an der Dömützer Brücke im Wendland). Wahrscheinlich herrschten für den thermophilen *Carabus intricatus* (am Rande seines Verbreitungsareals) geeignetere mikroklimatische Bedingungen als in Wirtschaftshochwäldern (FALKE et al. 2000, vgl. auch Kap. 4.2). Die letzten bekannten Funde dieser Art aus dem nordwestdeutschen Tiefland stammen aus dem NSG »Hasbruch«, einem ehemals beweideten Wald (GERSDORF & KUNTZE 1957). Noch heute zeigt die Vegetationsstruktur im Zentrum dieses Schutzgebietes die ehemalige Waldweide an. Die Aufgabe der Waldweide kann das Erlöschen der Population beschleunigt oder sogar bedingt haben. Für die Gefährdung und den Rückgang von *Calosoma sycophanta* in Baden-Württemberg ist neben der chemischen Bekämpfung von Raupenkalamitäten der Verlust lichter wärmebegünstigter Wälder ausschlaggebend (TRAUTNER 1996). Diese Puppenräuber-Art ist in Niedersachsen vom Aussterben bedroht (Tab. 3). Der Rückgang kann hier ebenfalls durch eine veränderte Bewirtschaftung der Wälder bedingt sein. Detaillierte Untersuchungen zur Laufkäferfauna von Wäldern historischer Nutzungsformen liegen aus Niedersachsen nur spärlich vor (z. B. FALKE et al. 2000). Carabidologische Forschung in niedersächsischen Wäldern sollte deshalb bevorzugt solche Waldtypen einbeziehen.

6 Aufruf zur Mitarbeit bei der Erstellung einer Faunistik der Laufkäfer Niedersachsens und Bremens

Die Arbeiten an dieser Roten Liste haben gezeigt, wie wichtig flächendeckende Informationen zur Verbreitung von Laufkäfern in Niedersachsen und Bremen sind. Eine große Hilfe waren uns dabei die vorläufigen Verbreitungskarten dieser Tiergruppe des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie, Hildesheim. Aufgrund unseres Aufrufes zur Mitarbeit an der Roten Liste wurde aber schnell deutlich, dass es noch mehr Informationen zur Verbreitung der Laufkäfer in Niedersachsen

und Bremen gibt. Dies betraf besonders auch die Arten, die in einer der Kategorien der Roten Liste aufgeführt sind. Daher möchten wir als Folgeprojekt eine aktuelle Faunistik der Laufkäfer für Niedersachsen und Bremen erstellen. Wir möchten daher alle, die Daten zum Vorkommen von Laufkäfern in Niedersachsen und Bremen haben, bitten, uns diese Daten zur Verfügung zu stellen. Die Koordination dieser Arbeit liegt bei Stephan Gürlich, Buchholz.

7 Danksagung

Die Erstellung dieser Roten Liste wäre ohne die Mithilfe und die Daten zahlreicher Personen nicht möglich gewesen. Ihnen möchten wir an dieser Stelle herzlich danken:

Volker Assing, Axel Bellmann, Ortwin Bleich, Jens Esser, Bodo Falke, Thomas Forcke, Uwe Fuellhaas, Jens Günther, Hans-H. Hahlbohm, Volker Hampe, Hauke Heinrich, Thomas Klug, Heiko Knitter, Werner Lakomy, Jörg Leopold, Arved Lompe, Albert Melber, Dietrich

Mossakowski, Birgit Olbrich, Markus Persigehl, Friedhelm Plaisier, Michael Sayer, Jens Schmidt, Ludger Schmidt, Wilfried Schulz, Ulrich Voigt und Helfried Wölkerling.

Bernd Pilgrim, Manfred Rasper und Reinhard Altmüller (Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hildesheim) danken wir herzlich für anregende Diskussionen. Andrea Matern (Universität Lüneburg) übernahm die linguistische Überprüfung des Summary.

8 Zusammenfassung

In dieser Arbeit wird die Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Sandlauf- und Laufkäfer mit Gesamtartenliste vorgelegt. Sie orientiert sich auch an den internationalen, von der World Conservation Union (IUCN) eingeführten Kriterien und basiert sowohl auf konkreten faunistischen Daten, die eine (1) Abschätzung des aktuellen Bestandes und (2) Bestandsveränderungen in der Vergangenheit ermöglichen, als auch auf Prognosen für die (3) zukünftige Bestandsentwicklung unter Berücksichtigung der (4) Risikofaktoren.

Derzeit sind 403 Sandlauf- und Laufkäferarten aus Niedersachsen und Bremen sicher belegt. Zwei zusätzliche Arten sind nicht sicher nachgewiesen. Ca. 50 % der Arten wurden in eine Kategorie der Roten Liste

eingestuft, über 3 % wurden in die Vorwarnliste aufgenommen, und für 2 % der Arten ist eine Einstufung aufgrund der aktuellen Datengrundlage nicht möglich.

Die Bedeutung dieser Käfergruppe für landschaftsökologische und naturschutzfachliche Bewertungen wird an Hand von einigen Beispielen vorgestellt. Die Laufkäferfauna von Lebensräumen, die für den Erhalt bedrohter Arten wichtig sind, wird in einzelnen Kapiteln über Feuchtgrünland, dynamische Ufer- und Küstenlebensräume, Nordseeküste und Ästuar, Binnenlandsaltstellen, Hochmoore, Heiden, Kalkmagerrasen und Kalkäcker sowie Wälder vorgestellt. Darüber hinaus wird *Carabus clatratus* als wichtige Zielart für die Regeneration von Mooren und Feuchtgrünland diskutiert.

9 Summary

Red List of the tiger and ground beetles of Lower Saxony and Bremen including a complete species list (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae).

This paper presents the Red List of endangered tiger and ground beetle species in the German federal states Lower Saxony and Bremen including a complete species list. The list orientates itself by the international criteria developed by the World Conservation Union (IUCN) and is based on faunistical data, which allow an estimation (1) of the current stock and (2) of its changes in the past, and (3) on prognoses for future trends of the stocks taking into account (4) the risk factors.

At present 403 tiger and ground beetle species are reliably recorded from Lower Saxony and Bremen. Two further species are not reliably documented. About 50 % of the species are put into a category of the Red

List, more than 3 % are classified as near threatened, and 2 % of the species can not be classified due to deficient data.

The importance of this beetle group as indicators for landscape ecological and conservation biological assessments is demonstrated. The ground beetle fauna of habitats being important for the conservation of endangered species is presented in separate chapters on wet grassland, dynamic river banks and shorelines, North Sea shorelines and estuaries, salt marshes in the inland, peat bogs, heathland, poor grassland and arable land on limestone ground, and woodlands. Furthermore, *Carabus clatratus* is discussed as an important target species for the regeneration of bogs and wet grassland.

10 Literatur

- ALETSEE, L. (1967): Begriffliche und floristische Grundlagen zu einer pflanzengeographischen Analyse der europäischen Regenwassermoorstandorte. - Beitr. Biol. Pflanzen 43: 117-283.
- ANDRETZKE, H. (1994): Überschwemmung und Nutzungsintensität als Faktoren für die Verteilung von Laufkäfern (Carabidae) in einer norddeutschen Flussniederung. - Diplomarbeit (unveröff.), Universität Bremen.
- ANT, H. & U. HOLSTE (1977): Historische Entwicklung und gegenwärtiger Stand der thermophilen Fauna im oberen Weserbergland. - Abh. Landesmus. Naturkde. Münster 39 (1/2): 70-77.
- ARENS, W. & T. BAUER (1987): Diving behaviour and respiration in *Blethisa multipunctata* in comparison with two other ground beetles. - Physiol. Entomol. 12: 255-261.
- ASSING, V. (1994): Zur Kurzflügelkäferfauna xerothermer Flächen im südlichen Niedersachsen (Coleoptera: Staphylinidae). - Götting. Naturkd. Schr. 3: 7-31.
- ABMANN, T. (1981): Ein Beitrag zur Kenntnis der Carabidenfauna des Oppenweher Moores. - Osnabrücker naturwiss. Mitt. 8: 161-171.
- ABMANN, T. (1991): Die ripikole Carabidenfauna der Ems zwischen Lingen und dem Dollart. - Osnabrücker naturwiss. Mitt. 17: 95-112.
- ABMANN, T. (1999): The ground beetle fauna of ancient and recent woodlands in north-west Germany (Coleoptera, Carabidae). - Biodiv. Cons. 8: 1499-1517.
- ABMANN, T. (2003a): Biology and ecology. - In: TURIN, H., L. PENEV & A. CASALE (eds): The genus *Carabus* in Europe: a synthesis. - Sofia, Moscow: Pensoft Publishers: 287-306.
- ABMANN, T. (2003b): Conservation biology. - In: TURIN, H., L. PENEV & A. CASALE (eds): The genus *Carabus* in Europe: a synthesis. - Sofia, Moscow: Pensoft Publishers: 427-438.
- ABMANN, T. & B. FALKE (1997): Bedeutung von Hudeland-schaften aus tierökologischer und naturschutzfachlicher Sicht. - Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 54: 129-144.
- ABMANN, T. & J. GÜNTHER (2000): Relict populations in ancient woodlands: genetic differentiation, variability, and power of dispersal of *Carabus glabratus* (Coleoptera, Carabidae) in north-western Germany. - In: BRANDMAYR, P., G. LÖVEI, T. ZETTO-BRANDMAYR, A. CASALE & A. VIGNA TAGLIANTI (eds): Natural history and applied ecology of carabid beetles. - Sofia, Moscow: Pensoft Publishers: 197-206.
- ABMANN, T. & W. HÄRDTLE (2002): Naturschutzbiologie. - In: W. HÄRDTLE (Hrsg.): Band 1: Naturwissenschaften. - in E. BRANDT (Hrsg.): Studium der Umweltwissenschaften. - Berlin u. a.: Springer: 113-224.
- ABMANN, T. & J. JANßEN (1999): Effects of habitat changes on the endangered ground beetle *Carabus nitens* (Coleoptera: Carabidae). - J. Ins. Conserv. 3: 107-116.
- ABMANN, T. & W. STARKE (1990): Coleoptera Westfalica: Familia Carabidae, Subfamiliae Callistinae, Oodinae, Licininae, Demetriinae, Badistrinae, Panagaeinae, Colliurinae, Adreiniinae, Lebiinae, Demetriinae, Cymindiinae, Dromiinae et Brachiniinae. - Abh. Westf. Museum Naturkde. 52 (1): 1-60.
- BANGSHOLT, F. (1983) Sandspringernes og løbebillernes udbredelse og forekomst i Danmark ca. 1830-1981. - København: Scandinavian Science Press.
- BARNER, K. (1937): Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Bielefeld I. - Abh. westf. Prov. Mus. Naturk. Münster 8 (3): 1-34.
- BARNER, K. (1954): Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Bielefeld III. - Abh. Landesmus. Naturkde. Münster Westf. 16 (1): 1-64.
- BASEDOW, T. (1987): Der Einfluss gesteigerter Bewirtschaftungsintensität im Getreidebau auf die Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae). - Habilitationsschrift, Universität Gießen.
- BASEDOW, T. (1998): Langfristige Bestandsveränderungen von Arthropoden in der Feldflur, ihre Ursachen und deren Bedeutung für den Naturschutz, gezeigt an Laufkäfern (Carabidae) in Schleswig-Holstein, 1971-96. - Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 58: 215-227.
- BASEDOW, T., Å. BORG & F. SCHERNEY (1976): Auswirkungen von Insektizidbehandlungen auf die epigäischen Raubarthropoden in Getreidefeldern, insbesondere die Laufkäfer (Col., Carabidae). - Entomol. exp. appl. 19: 37-51.
- BASEDOW, T., Å. BORG & F. SCHERNEY (1981): Auswirkungen von Insektizidbehandlungen auf die epigäischen Raubarthropoden in Getreidefeldern, insbesondere die Laufkäfer (Col., Carabidae). II. - Acta Agric. Scand. 31: 153-164.
- BAUER, T. (1974): Ethologische, autökologische und öko-physiologische Untersuchungen an *Elaphrus cupreus* Dft. und *Elaphrus riparius* L. (Coleoptera, Carabidae). - Oecologia 14: 139-196.
- BAUER, T. (1975): Zur Biologie und Autökologie von *Notiophilus biguttatus* F. und *Bembidion foraminosum* Strm. (Coleopt. Carabidae) als Bewohner ökologisch extremer Standorte. - Zool. Anz. 194 (5/6): 305-316.
- BAUER, T. (1985): Different adaptation to visual hunting in three ground beetle species of the same genus. - J. Insect Physiol. 31: 593-601.
- BONN, A. & B. HELLING (1997): Einfluss von schwankenden Wasserständen auf die Flugaktivität von Laufkäfern. - Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. Ent. 11: 439-442.
- BONN, A., K. HAGEN & B. HELLING (1997): Einfluss des Überschwemmungsregimes auf die Laufkäfer- und Spinnengemeinschaften in Uferbereichen der mittleren Elbe und Weser. - Arbeitsberichte Landschaftsökologie Münster 18: 177-191.
- BRANDMAYR, P. (1983): The main axis of the coenoclineal continuum from macroptery to brachyptery in carabid communities of the temperate zone. - Report 4th Symp. Carab. '81: 147-170.
- DARLINGTON, P. J. (1943): Carabidae of mountains and islands: data on the evolution of isolated faunas, and on atrophy of wings. - Ecol. Monographs 13: 37-61.
- DEN BOER, P. J. & T.S. VAN DIJK (1995): Carabid beetles in a changing environment. - Wageningen Agricultural University Papers 94-6: 1-30.
- DEN BOER, P. J., T.H.P. VAN HUIZEN, W. DEN BOER-DAANJE, B. AUKEMA & C.F.M. DEN BIEMAN (1980): Wing polymorphism and dimorphism in ground beetles as stages in an evolutionary process (Coleoptera: Carabidae). - Entom. Gen. 6 (2/4): 107-131.
- DESENDER, K. (1989a): Dispersievermogen en ecologie van loopkevers (Coleoptera, Carabidae) in België: een evolutionaire benadering. - Studiedocumenten van het K.B.I.N. 54: 1-136.
- DESENDER, K. (1989b): Heritability of wing development and body size in a carabid beetle, *Pogonus chalceus* Marsham and its evolutionary significance. - Oecologia 78: 513-520.
- DESENDER, K. & H. TURIN (1989): Loss of habitats and changes in the composition of the ground and tiger beetle fauna in four West European countries since 1950 (Coleoptera: Carabidae, Cicindelidae). - Biol. Conserv. 48: 277-294.
- DESENDER, K. & R. SEGERS (1985): A simple device and technique for quantitative sampling of riparian beetle populations with some carabid and staphylinid abundance estimates on different riparian habitats (Coleoptera). - Rev. Ecol. Biol. Sol. 22: 497-506.
- DE VRIES, H. (1994): Size of habitat and presence of ground beetle species. - In: DESENDER, K., M. DUFRÊNE, M. LOREAU, M. LUFF & J.-P. MAELFAIT (eds.): Carabid Beetles: ecology and evolution. - Dordrecht: Kluwer Academic Publishers: 253-259.

- DE VRIES, H.H. & P.J. DEN BOER (1990): Survival of populations of *Agonum ericeti* Panz. (Col., Carabidae) in relation to fragmentation of habitats. - Neth. J. Zool. 40: 484-498.
- DORMANN, W. & U. IRMLER (2000): Reaktionsmuster von Tierarten unter veränderter Überflutungsdynamik. In: VAGTS et al. (2000): Auswirkungen von Klimaänderungen auf die biologischen Systeme der Küsten (Salzwiesen und Dünen). - Abschlussbericht des Verbundvorhabens. Teil A: Synthese. Gefördert durch das BMBF und das Land Mecklenburg-Vorpommern: 81-108.
- DORMANN, W., R. MIßKAMPF & D. MOSSAKOWSKI (2000): Reaktionen terrestrischer Salzwiesen-Zönosen auf Temperaturerhöhung und verstärktes Flutgeschehen infolge globaler Klimaänderungen. - Abschlussbericht des Teilprojektes. Gefördert durch das BMBF. 119 S. + Anhang.
- DRACHENFELS, O. v. (1996): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen. - Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 34: 1-146.
- DRACHENFELS, O. v., H. MEY & P. MIOTK (1984): Naturschutzatlas Niedersachsen. - Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 13: 1-267.
- DÜLGE, R., H. ANDRETZKE, K. HANDKE, L. RODE & M. RODE (1994): Beurteilung nordwestdeutscher Feuchtgrünlandstandorte mit Hilfe von Laufkäfergesellschaften (Coleoptera: Carabidae). - Natur und Landschaft 69: 148-156.
- FALKE, B. & T. ABMANN (2001): Zur Käferfauna von Sandtrockenrasen und Heidegesellschaften in Hudeland-schaften des Emslandes (Nordwest-Deutschland). - Drosera 2001 (1/2): 35-52.
- FALKE, B., S. OEVERMANN & T. ABMANN (2000): Ground beetle diversity of a medieval wood-pasture reserve in north-west Germany (Coleoptera, Carabidae). - In: BRANDMAYR, P., G. LÖVEI, T. ZETTO BRANDMAYR, A. CASALE & A. VIGNA TAGLIANTI (eds): Natural history and applied ecology of carabid beetles. - Sofia, Moscow: Pensoft Publishers: 259-269.
- FRÄMBS, H. (1994): The importance of habitat structure and food supply for carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) in peat bogs. - Mem. Entomol. Soc. Canada 169: 145-159.
- FRÄMBS, H., M. KINDER, B. HIELEN, B. BÖHME, C.-P. GÜNTHER, E. RACHOR, H. CORDES & D. MOSSAKOWSKI (2000): Renaturierung salzbeeinflusster Lebensräume der Nordseeküste. - Abschlussbericht des Salzwiesenprojektes Wurster Küste (1991-1999), im Auftrag des BMU, des BfN und der Projekt-Trägergemeinschaft: 298 S. + Anhang.
- FREUDE, H. (1976): Adephega 1. - In: FREUDE, H., K.W. HARDE & G.A. LOHSE (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas. - Goecke und Evers, Krefeld.
- FUELLHASS, U. (1997): Der Einfluss von Vernässung und Überstaumaßnahmen in degeneriertem Niedermoorgrünland auf ausgewählte Laufkäferarten (Coleoptera: Carabidae). - Arb.ber. Landschaftsökol. Münster 18: 133-146.
- FUELLHAAS, U. (2000): Restitution von Feuchtgrünland auf ehemaligem Niedermoor - Der Einfluss mehrjähriger Überstaunungs- und Vernässungsmaßnahmen auf die Laufkäferfauna (Coleoptera, Carabidae). - Dissertation, Universität Osnabrück.
- GARDNER, S.M. (1991): Ground beetle (Coleoptera: Carabidae) communities on upland heath and their association with heathland flora. - J. Biogeography 18: 281-289.
- GARVE, E. (1999): Zur Flora der Kalihalden in der Region um Hannover. - Ber. Naturhistor. Ges. Hannover 141: 197-218.
- GERSDORF, E. & K. KUNTZE (1948): Künstliche Salzstellen um Hannover als Fundorte halobionter und halophiler Carabiden. - Beitr. Naturkde. Niedersachs. 4: 15-18.
- GERSDORF, E. & K. KUNTZE (1957): Zur Faunistik der Carabiden Niedersachsens. - Ber. Naturhist. Ges. Hannover 103: 101-136.
- GRIES, B. (1975): Coleoptera Westfalica: Familia Cicindelidae. - Abh. Landesmus. Naturkde. Münster 37(2): 3-12.
- GRIES, B., D. MOSSAKOWSKI & F. WEBER (1973): Coleoptera Westfalica: Familia Carabidae, Genera *Cychrus*, *Carabus* und *Calosoma*. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster 33 (2): 1-79.
- GROSSECAPPENBERG, W., D. MOSSAKOWSKI & F. WEBER (1978): Beiträge zur Kenntnis der terrestrischen Fauna des Gildehauser Venns bei Bentheim. - Abh. Landesmus. Naturkde. Münster Westf. 40 (2): 12-34.
- GRUTTKKE, H. (1989): Ökologische und ökotoxikologische Untersuchungen an der Carabidenfauna eines Ruderal-ökosystems. - Schr.R. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung 66: 1-235.
- GÜRLICH, S. (1999): Die Laufkäferfauna der Tideelbe. - Angewandte Carabidologie 1: 3-32.
- HANDKE, K. (1997a): Einsatz von Laufkäfern bei der Erfolgskontrolle in der Bremer Flussmarsch. - Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. Ent. 11: 57-62.
- HANDKE, K. (1997b): Auswirkungen von Überstaunungsmaßnahmen auf Wirbellose in der Bremer Flussmarsch - eine Bilanz 10jähriger Untersuchungen. - Arb.ber. Landschaftsökol. Münster 18: 77-112.
- HANDKE, K. & K. MENKE (1995): Laufkäferfauna von Röhrichtchen Grünlandbrachen - Naturschutz-Bedeutung feuchter Brachflächen in der Bremer Flussmarsch. - Naturschutz und Landschaftsplanung 27 (3): 106-114.
- HANDKE, K., W. KUNDEL, H.-U. MÜLLER, M. RIESNER-KABUS, & K.-F. SCHREIBER (1999): Erfolgskontrolle zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für das Güterverkehrszentrum Bremen in der Wesermarsch. 10 Jahre Begleituntersuchungen zu Grünlandextensivierung, Vernässung und Gewässerneuanlagen. - Arb.ber. Landschaftsökologie Münster 19: 1-445 + 167 S. Anhang.
- HEITJOHANN, H. (1974): Faunistische und ökologische Untersuchungen zur Sukzession der Carabidenfauna (Coleoptera, Insecta) in den Sandgebieten der Senne. - Abh. Landesmus. Naturkde. Münster Westf. 36 (4): 3-27.
- HEYDEMANN, B. (1963): Die biozönotische Entwicklung vom Vorland zum Koog. Vergleichend-ökologische Untersuchungen an der Nordseeküste. II. Teil Käfer - Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz 11: 765-964.
- HEYDEMANN, B. (1983): Aufbau von Ökosystemen im Agrarbereich und ihre langfristigen Veränderungen. - Daten und Dokumente zum Umweltschutz: Sonderreihe Umwelttagung 35: 53-83.
- HOCKMANN, P., P. SCHLOMBERG, H. WALLIN & F. WEBER (1989): Bewegungsmuster und Orientierung des Laufkäfers *Carabus auronitens* in einem westfälischen Eichen-Hainbuchen-Wald. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster 51 (1): 3-71.
- HORION, A. (1941): Faunistik der deutschen Käfer. Band I - Adephega - Caraboidea. - Goecke & Evers, Krefeld.
- HORION, A. (1959): Die halobionten und halophilen Carabiden der deutschen Fauna. - Wiss. Z. Martin-Luther- Univ. Halle-Wittenberg, math.-nat. Reihe 8(4/5): 549-556.
- HUK, T. (1997a): Auswirkungen eines langfristigen Überstaus auf die Laufkäferfauna einer extensiv genutzten Niedermoorwiese. - Arb.ber. Landschaftsökol. Münster 18: 147-160.
- HUK, T. (1997b): Laufkäfer als Zielarten für ein Naturschutzmanagement von Niedermooren. - Verh. Ges. Ökol. 27: 207-212.
- HUK, T. (1998): Ausbreitungsvermögen, Lebenszyklus, Larvalökologie und Habitatwahl von *Carabus clatratus* Liné, 1761 (Coleoptera, Carabidae). - Angewandte Carabidologie 1: 41-50.
- HURKA, K. (1973): Fortpflanzung und Entwicklung der mitteleuropäischen *Carabus*- und *Procerus*-Arten. - Studie CSAV, Nr. 9, Prag: 1-78.
- IRMLER, U. & B. HEYDEMANN (1986): Die ökologische Problematik der Beweidung von Salzwiesen an der niedersächsischen Küste - am Beispiel der Leybucht. - Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. Beih. 15: 1-115.

- JOGER, H.G. (1997): Untersuchungen zur epigäischen Fauna von Halbtrockenrasen: Anpassungen von Spinnen und Insekten an einen Extrem-Lebensraum. - Dissertation Universität Göttingen, Cuvillier, Göttingen: 210 S..
- KEGEL, B. (1989): Laboratory experiments on the side effects of selected herbicides and insecticides on the larvae of three sympatric *Poecilus* species (Col., Carabidae). - J. appl. Ent. 108: 144-155.
- KLENNER, M. (1994): The carabid fauna of diflubenzuron-sprayed and unsprayed plots in Westphalian oak forests - a post-treatment comparison. - In: DESENDER, K., M. DUFRÈNE, M. LOREAU, M. LUFF & J.-P. MAELFAIT (eds): Carabid Beetles: ecology and evolution. - Dordrecht: Kluwer Academic Publishers: 445-449.
- LINDROTH, C.H. (1945): Die fennoskandischen Carabidae. I. Spezieller Teil. - Göteborgs Kungl. Vet. Vitterh. Samh. Handl., Ser. B. 1: 1-709.
- LINDROTH, C.H. (1949): Die fennoskandischen Carabidae. III. Allgemeiner Teil. - Göteborgs Kungl. Vet. Vitterh. Samh. Handl., Ser. B. 4: 1-902.
- LINDROTH, C.H. (1985, 1986): The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. - Fauna ent. scand. 15 (1,2): 1-497.
- LOHSE, G.A. (1954): Die Laufkäfer des Niederelbegebietes und Schleswig-Holsteins. - Verh. Ver. Naturwissen. Heimatforsch. Hamburg 31: 1-39 und 116.
- LOHSE, G.A. (1982): Die Käfer der Salzstelle Schreyahn (Kr. Lüchow-Dannenberg). - Entomol. Blätter 78(1): 1-6.
- LOHSE, G.A. & W.H. LUCHT (1989): Die Käfer Mitteleuropas, 1. Supplementband. - Goecke & Evers, Krefeld.
- LUCHT, W. & B. KLAUSNITZER (1998): Die Käfer Mitteleuropas, 4. Supplementband. - Goecke & Evers, Krefeld.
- MAHLER, V., R. SUIKAT & T. ABMANN (1996): VII. Red List of beetles of the wadden sea area. - Helgoländer Meeresunters. 50 Suppl.: 83-96.
- MEISSNER, A. (1998): Die Bedeutung der Raumstruktur für die Habitatwahl von Laufkäfern und Kurzflüglern (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae). - Dissertationsschrift TU-Berlin, Berlin: 184 S..
- MELBER, A. (1983): *Calluna*-Samen als Nahrungsquelle für Laufkäfer in einer nordwestdeutschen Sandheide (Col.: Carabidae). - Zool. Jb. Syst. 110: 87-95.
- MELBER, A. (1993): Mehrjährige Untersuchungen der Laufkäfer- und Wanzenfauna (Insecta: Coleoptera, Carabidae und Heteroptera) nach einer Pflegemaßnahme in einer *Calluna*-Heide. - NNA-Berichte 6 (3): 39-45.
- MOLEND, R. (1996): Zoogeographische Bedeutung Kaltluft erzeugender Blockhalden im außeralpinen Mitteleuropa: Untersuchungen an Arthropoda, insbesondere Coleoptera. - Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 35: 5-93.
- MORWINSKY, T. & T. BAUER (1997): Prediction of life style by eye morphology in *Bembidion* species (Coleoptera, Carabidae). - Pedobiologia 41: 472-480.
- MOSSAKOWSKI, D. (1970a): Ökologische Untersuchungen an epigäischen Coleopteren atlantischer Moor- und Heidestandorte. - Z. wiss. Zool. 181: 233-316.
- MOSSAKOWSKI, D. (1970b): Das Hochmoor-Ökoareal von *Agonum ericeti* (Panz.) (Coleoptera, Carabidae) und die Frage der Hochmoorbindung. - Faun.-ökol. Mitt. 3 (11/12): 378-391.
- MOSSAKOWSKI, D. (1971): Zur Variabilität isolierter Populationen von *Carabus arcensis* Hbst. (Coleoptera). - Z. zool. Syst. Evolutionsforsch. 9: 81-106.
- MOSSAKOWSKI, D. (1977): Die Käferfauna wachsender Hochmoorflächen in der Esterweger Dose. - Drosera '77 (2): 63-72.
- MOSSAKOWSKI, D. (1991): Zur Verbreitung der Laufkäfer (Carabidae) im Lande Bremen. - Abh. Naturw. Ver. Bremen 41 (3): 543-639.
- MÜLLER, K. (1965): Zur Flora und Vegetation der Hochmoore des nordwestdeutschen Flachlandes. - Schr. Nat.-wiss. Ver. Schleswig-Holstein 36: 30-77.
- MÜLLER, W. (1995): Zur Flora und Vegetation sekundärer Salzstandorte bei Diekholzen, Landkreis Hildesheim. - Naturkd. Mitt. Orn. Ver. Hildesheim 16, 45-56.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (1992): Rote Liste der gefährdeten Laufkäfer Mecklenburg-Vorpommerns. - Umweltministerium d. Landes Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (1997): Küstenlebensräume des deutschen Ostseeraumes und deren Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. - Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 52: 25-36.
- MÜLLER-MOTZFELD, G., R. SCHULTZ & O. SORGE (1995): Baggerespülgut-Deponien an der Ostseeküste als Lebensstätten exklusiver Salz- und Küstenkäfer. - Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. Ent. 9: 527-539.
- NICK, K.-J. (Hrsg.) (1993): Beiträge zur Wiedervernässung abgetorfter Schwarztorfflächen. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 29: 1-127.
- NIEHUES, F.-J., P. HOCKMANN & F. WEBER (1996): Genetics and dynamics of a *Carabus auronitens* metapopulation in the Westphalian Lowlands (Coleoptera, Carabidae). - Ann. Zool. Fennici 33: 85-96.
- OVERBECK, F. (1975): Botanisch-geologische Moorkunde. - Wachholtz, Neumünster.
- PAJE, F. & D. MOSSAKOWSKI (1984): pH-preferences and habitat selection in carabid beetles. - Oecologia 64: 41-46.
- POSPISCHIL, R. (1981): Die Entwicklung der Käferfauna des Naturschutzgebietes »Im Hölken« von 1958 bis 1977 und die Bedeutung einiger Käferarten als Bioindikatoren. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 34: 79-91.
- PREISING, E., H.-C. VAHLE, D. BRANDES, H. HOFMEISTER, J. TÜXEN & H.E. WEBER (1990): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens - Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. Salzpflanzengesellschaften der Meeresküste und des Binnenlandes. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 20/7: 1-44.
- PREISING, E., H.-C. VAHLE, D. BRANDES, H. HOFMEISTER, J. TÜXEN & H.E. WEBER (1997): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens. Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. Rasen-, Fels- und Geröllgesellschaften. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 20/5: 1-146.
- RABELER, W. (1947): Die Tiergesellschaften der trockenen *Calluna*-Heiden in Nordwestdeutschland. - Jahrb. Naturhist. Ges. Hannover 94-98: 357-375.
- RIECKEN, U. (1992): Planungsbezogene Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen - Grundlagen und Anwendung. - Schr.R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 36: 1-187.
- RIECKEN, U. (1997): Arthropoden als Bioindikatoren in der naturschutzrelevanten Planung - Anwendungen und Perspektiven. - Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. Ent. 11: 45-56.
- RIECKEN, U., U. RIES & A. SSYMANK (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. - Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Naturschutz 41: 1-184.
- RODE, M. & R. DÜLGE (1994): Flügelbildung bei *Pterostichus strenuus* Panzer und *Pterostichus diligens* Sturm (Coleoptera, Carabidae) in Abhängigkeit vom Habitat. - Zool. Jb. Syst. 121: 159-170.
- SCHERNEY, F. (1958): Über die Wirkung verschiedener Insektizide auf Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae). - Pflanzenschutz 10: 87-92.
- SCHILLER, W. & F. WEBER (1975): Die Zeitstruktur der ökologischen Nische der Carabiden. - Abh. Landesmus. Naturkde. Münster Westf. 37 (3): 1-34.
- SCHJØTZ-CHRISTENSEN, B. (1957): The beetle fauna of the Corynephorum in the ground of the Mols laboratory. - Naturhistorisk Museum, Aarhus.
- SCHNITTLER, M., G. LUDWIG, P. PRETSCHER & P. BOYE (1994): Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten - unter Berücksichtigung der neuen internationalen Kategorien. - Natur und Landschaft 69(10): 451-459.
- SCHUCHARDT, B. (1995): Die Veränderungen des Tidenhubs in den inneren Ästuaren von Eider, Elbe, Weser und Ems. Ein Indikator für die ökologische Verformung der Gewässer. - Naturschutz und Landschaftsplanung 27(6): 211-217.

- SCHUCHARDT, B., M. SCHIRMER & B. JATHE (1993): Vergleichende Bewertung der ökologischen Situation der tidebeeinflussten Flussunterläufe Norddeutschlands. - Jb. Natursch. Landschaftsplanung 48: 137-152.
- SCHÜLE, P. & H. TERLUTTER (1998): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer. - Angew. Carabidologie 1: 51-62.
- SCHÜRSTEDT, H. & T. ABMANN (1999): Die Käferfauna unterschiedlicher eutraphenter Röhrichte in Nordwest-Deutschland (Coleoptera: Carabidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Malachiidae, Cantharidae, Cucujidae). - Osnabrücker naturwiss. Mitt. 25: 241-278.
- SCHÜRSTEDT, H., A. ROßBACH & T. ABMANN (2000): Morphological differentiations of tarsal structures in ground beetles living in reedbed habitats (Coleoptera, Carabidae). - In: BRANDMAYR, P., G. LÖVEI, T. ZETTO BRANDMAYR, A. CASALE & A. VIGNA TAGLIANTI (eds): Natural history and applied ecology of carabid beetles. - Sofia, Moscow: Pensoft Publishers: 81-87.
- SSYMANK, A., U. HAUKE, C. RÜCKRIEM & E. SCHRÖDER (1998): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. - Schr.-R. Landschaftspfl. u. Naturschutz 53: 1-560.
- STORK, N. E. (1987): Adaptations of arboreal carabids to life in trees. - Acta Phytopath. Entom. Hung. 22 (1-4): 273-291.
- SUIKAT, R. & T. ABMANN (1995): Rote Liste der Käfer des deutschen Wattenmeerbereichs und Helgolands (mit Anhang: nicht gefährdete Arten). - Schr.R. f. Landschaftspflege Naturschutz 44: 85-99.
- TERLUTTER, H. (1990): An allele gradient of an esterase gene locus as a result of recent gene flow: Electrophoretic investigations of *Carabus auronitens* F. (Col. Carabidae). - In: STORK, N.E. (ed.): The role of ground beetles in ecological and environmental studies. - Intercept, Andover, Hampshire: 359-364.
- TERLUTTER, H. (1991): Morphometrische und elektrophoretische Untersuchungen an westfälischen und südfranzösischen *Carabus auronitens*-Populationen (Col. Carabidae): Zum Problem der Eiszeitüberdauerung in Refugialgebieten und der nacheiszeitlichen Arealausweitung. - Abh. Westf. Mus. Naturkunde 53(3): 1-111.
- TERLUTTER, H. (1999): Die Laufkäferfauna der unteren Ems zwischen Herbrum und Emden. - Angewandte Carabidologie Supplement 1: 41-53.
- THIELE, H.-U. (1977): Carabid beetles in their environments. - Springer, Berlin.
- TRAUTNER, J. (1991): Laufkäfer, Methoden der Bestandsaufnahme und Hinweise für die Auswertung bei Naturschutz- und Eingriffsplanungen. - In: TRAUTNER, J. (ed.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. - Margraf, Weikersheim: 145-162.
- TRAUTNER, J. (1996): Der Große Puppenräuber *Calosoma sycophanta* (Linné, 1758) in Südwestdeutschland (Coleoptera, Carabidae). Aktuelle und historische Verbreitung, Biologie, Habitat, Gefährdung und Schutz. - Mitt. intern. entomol. Ver. Frankfurt 21 (3/4): 81-104.
- TRAUTNER, J. & T. ABMANN (1998): Bioindikation durch Laufkäfer - Beispiele und Möglichkeiten. - Laufener Seminarbeitr. (Bayer. Akad. Natursch. Landschaftspfl., Laufen/Salzach) 8/98: 169-182.
- TRAUTNER, J. & G. MÜLLER-MOTZFELD (1995): Faunistisch-ökologischer Bearbeitungsstand, Gefährdung und Checkliste der Laufkäfer. - Naturschutz und Landschaftsplanung 27(3): 96-105.
- TRAUTNER, J., G. MÜLLER-MOTZFELD & M. BRÄUNICHE (1997): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae), 2. Fassung, Stand Dezember 1996. - Naturschutz und Landschaftsplanung 97(9): 261-273.
- TURIN, H. & T. HEIJERMAN (1988) Ecological classification of forest-dwelling Carabidae (Coleoptera) in The Netherlands. - Tijdsch. Entomol. 131: 65-71.
- TURIN, H., A. CASALE, O.L. KRZYZHANOVSKIJ, K.V. MAKAROV & L.D. PENEV (1993) Checklist and atlas of the genus *Carabus* Linnaeus in Europe (Coleoptera, Carabidae). - Leiden (The Netherlands): Backhuys.
- TURIN, H. (2000): De Nederlandse Loopkevers, verspreiding en oecologie (Coleoptera, Carabidae). - Nederlandse Fauna 3, Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden.
- VAGTS, I., H. CORDES, G. WEIDEMANN & D. MOSSAKOWSKI (2000): Auswirkungen von Klimaänderungen auf die biologischen Systeme der Küsten (Salzwiesen und Dünen). - Abschlussbericht des Verbundvorhabens. Teil A: Synthese. Gefördert durch das BMBF und das Land Mecklenburg-Vorpommern: 199 S.
- VERMEULEN, H.J.W. (1994): Corridor function of a road verge for dispersal of stenotopic heathland ground beetles (Carabidae). - Biol. Conserv. 69: 339-349.
- WEBER, F. (1966): Zur Verbreitung von *Carabus irregularis* Fabr. im Teutoburger Wald und Eggegebirge (Westfalen). - Ent. Bl. 62 (1): 1-5.

Die Autoren



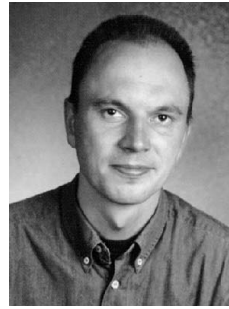
Prof. Dr. Thorsten Aßmann, Jahrgang 1962, Studium der Biologie an den Universitäten in Gießen und Münster, 1992-1994 wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachbereich Biologie/Chemie der Universität Osnabrück, 1994 Promotion über ein populationsgenetisches Thema in Münster, 1994-2000 Wissenschaftlicher Assistent in Osnabrück, 2000 Habilitation in Osnabrück, 2000-2001 Wissenschaftlicher Oberassistent in Osnabrück und seit 2001 Professor für »Ökologie, insbesondere Tierökologie« an der Universität Lüneburg. Seit 2001 Leitung des Instituts für Ökologie und Umweltchemie, seit 2003 Dekan des Fachbereichs Umweltwissenschaften. Forschungsgebiete: Systematik, Taxonomie, Populations-, Evolutions- und Naturschutzbiologie.



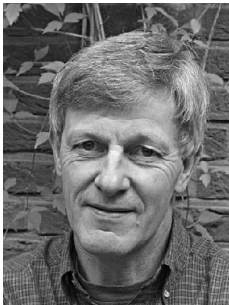
PD Dr. Klaus Handke, Jahrgang 1958, Studium »Biogeographie« an der Universität des Saarlandes 1979-1981, Studium der »Landschaftsökologie« an der Universität Münster 1981-1985, seit 1985 selbstständiger ökologischer Gutachter und Büroinhaber, Vorstandsmitglied der »Gesellschaft für Angewandte Carabidologie« (GAC), Redaktionsmitglied von »Naturschutz und Landschaftspflege«, »Angewandte Carabidologie« und der »Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz«, 2003 Habilitation an der BOKU in Wien, Sprecher des Naturschutzbeirates Bremen.



Wolfgang Dormann, Jahrgang 1965, Studium der Biologie und Geographie an der Universität Bremen; seit 1997 Forschungstätigkeit am Institut für Ökologie und Evolutionsbiologie der Universität Bremen im Rahmen von BMBF-Verbundprojekten zur Klimaforschung an der Nordseeküste und zur Entwicklung der Biodiversität von Salzgrünländern an der Ostseeküste.



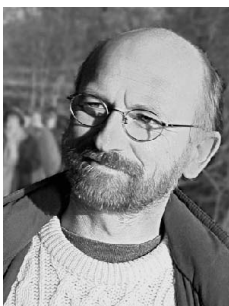
Dr. Thomas Huk, Jahrgang 1966, Studium der Biologie an der Technischen Universität Braunschweig. 1995-1998 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Technischen Universität Braunschweig. 1998 Abschluss der Promotion mit dem Thema »Laufkäfer als Zielarten im Niedermoorgrünland: Ökologische Grundlagen«.



Herbert Främbs, Jahrgang 1952, Dipl.-Biologie (Universität Hamburg, 1985); Interessenschwerpunkt: Ökologie terrestrischer Arthropoden. Freiberufliche Bearbeitung landschaftsökologischer Gutachten (seit 1980); fachliche Betreuung von Erprobungs- und Entwicklungsprojekten zur Regeneration von Hochmooren (1984-1996) und Salzwiesen (1991-1999), Forschungsaufenthalte an der Universität Uppsala, Schweden (1985-1987) und an der Cornell Universität, Ithaca NY, USA (1988-1989); wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Bremen (1992-1999).



Dr. Peter Sprick, Jahrgang 1958, Studium der Biologie an der Universität Hannover, 1986-1991 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Hannover, Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Promotion (Dr. rer. hort.) 1991, seitdem Mitarbeiter verschiedener Planungsbüros in den Bereichen Landschaftsplanung, Biotopkartierung und angewandte Tierökologie.



Stephan Gürlich, Jahrgang 1961, studierte Biologie in Hamburg mit den Schwerpunkten Ökologie und Entomologie. Nach dem Studium arbeitete er 5 Jahre in einem Planungsbüro mit den Schwerpunkten zoologische Fachbeiträge zu Planungen sowie Bearbeitung von Landschaftspflegerischen Begleitplänen und Umweltverträglichkeitsstudien. Ab 1996 freischaffender Biologe im Verband selbständiger Ökologen (VSÖ). Seit über 20 Jahren Beschäftigung mit der Faunistik der Käfer Nordwestdeutschlands (nördliches Niedersachsen, Hamburg und Schleswig-Holstein) im Verein für Naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg e.V. und seit 10 Jahren berufliche Auseinandersetzung mit der Umsetzung faunistischer Daten in die Planung. Vorstandsmitglied der »Gesellschaft für Angewandte Carabidologie« (GAC).



Dr. Heinrich Terlutter, Jahrgang 1957, Studium der Biologie an der Universität Münster. Wissenschaftliche Tätigkeiten in Naturschutzvereinen, bei der Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe und an den Universitäten Münster und Osnabrück. Seit 1999 wissenschaftlicher Referent im Westfälischen Museum für Naturkunde Münster und Leiter der Außenstelle Heiliges Meer.

»Wie geht es der Natur?« – Naturschutz-Indikatoren zeigen die wichtigsten Trends

von Doris Schupp

1 Umweltindikatoren als Hilfsmittel für Kommunikation und Politik

Im Gegensatz zu den Umweltproblemen der 70er Jahre sind die aktuell bedeutendsten Entwicklungen wie Ressourcenverbrauch, Klimaveränderung oder Verlust an biologischer Vielfalt sehr komplex strukturiert und nicht unmittelbar sinnlich wahrnehmbar. Sie müssen sichtbar gemacht werden. Diese Funktion erfüllen Indikatoren.

Indikatoren sind aussagekräftige Kenngrößen, die zusammenfassende Aussagen zu einem bestimmten Thema oder Problembereich ermöglichen.

Sie können genutzt werden

- zur Information der Entscheidungsträger und der Öffentlichkeit
- als Argumentationshilfe bei politischen Initiativen
- zur Verbesserung der Kommunikation
- als Maßstab für zeitliche und sachliche Prioritätensetzung
- für mehr Transparenz und bessere Nachvollziehbarkeit politischer Entscheidungen
- zum Nachweis der Fortschritte und Erfolge einer nachhaltigen Entwicklung.

Das Leitbild »nachhaltige Entwicklung« muss konkretisiert und messbar gemacht werden. Wenn man es als Dreiklang von wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Entwicklung versteht, dann fällt auf, dass zur Darstellung der wirtschaftlichen und sozialen Situation Indikatoren wie Bruttonationalprodukt, Preisindex oder Arbeitslosenzahl allgemein bekannt sind. Für den Umweltbereich hingegen haben wir zwar viele Daten, aber es gibt bisher nur wenige eindeutig definierte und allgemein akzeptierte Kenngrößen, die die wichtigsten Informationen zusammenfassen. Bekannt ist z. B. der CO₂-Ausstoß als Indikator für die Klimabelastung.

Umweltindikatoren bilden die wichtigsten Umwelttrends ab und helfen, Nachhaltigkeit messbar zu machen. Als »Naturschutz-Indikatoren« wird in diesem Beitrag die Teilmenge von Umweltindikatoren oder Nachhaltigkeitsindikatoren bezeichnet, welche Aufgaben des Naturschutzes im engeren Sinne abbildet.

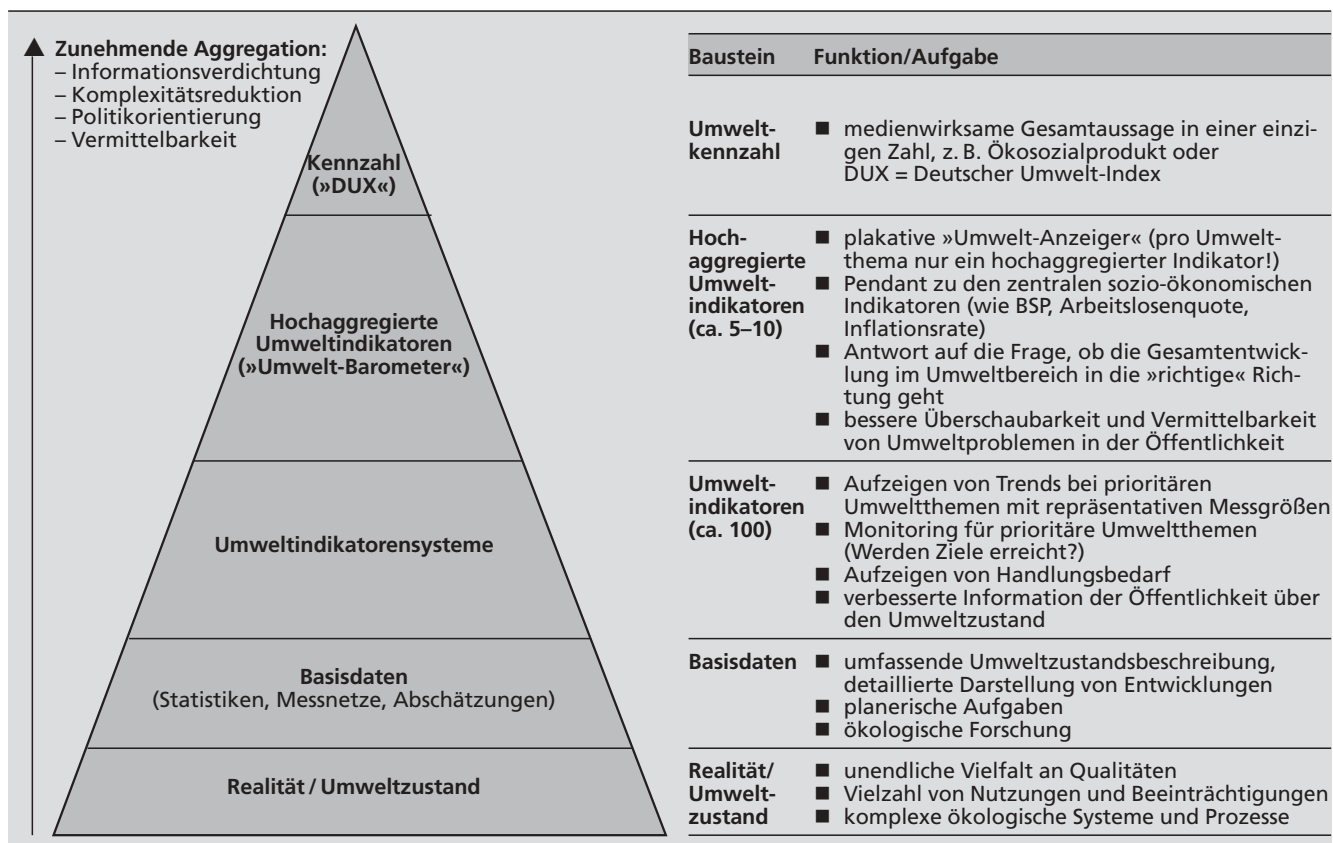


Abb. 1: Umweltinformationspyramide. - Aus: NLÖ 2002: 7; nach BMUNR, 1998, ergänzt.

Die Auswahl geeigneter Indikatoren ist eine höchst anspruchsvolle Aufgabe. Indikatorensysteme müssen unterschiedlichen, z. T. widersprüchlichen Anforderungen gerecht werden, um ihre Funktion zu erfüllen.

wissenschaftlich	funktional	pragmatisch
Berücksichtigung ökologischer Zusammenhänge	Verständlichkeit, Überblickscharakter	Vetretbarer Aufwand
Transparenz Reproduzierbarkeit	Anknüpfen an gesellschaftlich relevante Diskussionen	Kurzfristige Realisierbarkeit
Zugänglichkeit für Problemanalyse	Umweltpolitische Relevanz	Datenverfügbarkeit
Aggregationsmöglichkeiten (Indexbildung)	Existenz von Zeitreihen	Tendenzausgesagbarkeit
	Nationale und internationale Kompatibilität	Bezug zu Zielaussagen

Abb. 2: Anforderungen an Umweltindikatorensysteme. – Aus: NLÖ 2002: 31, nach Walz et al. 1997, erweitert.

Hilfreich und wichtig bei der Auswahl und Diskussion von Indikatoren ist die von der OECD eingeführte Unterscheidung von Pressure-, State- und Response-Indikatoren, übersetzt: Antriebs-, Zustands- und Maßnahmenindikatoren, deren Entwicklung nicht immer synchron verläuft. Sets von Umweltindikatoren sollten immer genügend aussagekräftige Zustandsindikatoren beinhalten.

Indikatortyp	Aussage	Beispiel
Antriebsindikatoren	Welche Umweltbelastungen werden durch menschliche Aktivitäten verursacht? (verursachende Faktoren oder Umweltbelastungen)	Stickstoff-Einträge in die Nordsee
Zustandsindikatoren	Beschreibung der Umweltqualität, problemorientiert in Bezug auf Zielvorgaben, Grenzwerte und Sollzustände	Nitratgehalt im Grundwasser
Maßnahmenindikatoren	Aktivitäten zur Problemlösung oder deren Erfolg, z. B. Erfüllungsgrad von Reduktionszielen	Reduktion Düngemittelverbrauch

Abb. 3: Beispiele für Indikatortypen im NLÖ-Vorschlag für Umweltindikatoren. – Aus: NLÖ 2002: 31, verändert.

Zur Zeit werden auf internationaler Ebene, bundesweit und auch in vielen Städten und Gemeinden Umwelt- oder Nachhaltigkeitsindikatoren erarbeitet. Zudem sind die Bundesländer z.Zt. sehr aktiv dabei, Indikatoren auf Landesebene zu entwickeln. Das NLÖ beteiligt sich aktiv an der länderübergreifenden fachlichen Diskussion. Eine Übersicht zum aktuellen Diskussionsstand für Umwelt- bzw. Nachhaltigkeitsindikatoren enthält der Statusbericht Umweltindikatoren des NLÖ (NLÖ 2002).

2 Entwicklung von Umweltindikatoren für Niedersachsen

Nachdem das Landesprogramm Nachhaltige Entwicklung in Niedersachsen und ein Beschluss des Landtages zur Umsetzung der Agenda 21 in Niedersachsen Indikatoren als wichtige Steuerungsinstrumente herausstellten, wurde das NLÖ 1998 vom Niedersächsischen Umweltministerium beauftragt, Umweltindikatoren für Niedersachsen zu erarbeiten. In der Entwicklungsphase wurden zunächst 169 Umweltindikatoren vorgeschlagen, von diesen sind 21 in einer Testphase operationalisiert und berechnet worden. Die Indikatoren sind nach ihrer Bedeutung gewichtet worden, aus den 55 wichtigsten wurde nochmals ein Satz von 17 Kernindikatoren ausgewählt. Über den Stand der Indikatorenentwicklung hat das NLÖ im Frühjahr 2002 mit einem Statusseminar, einem Statusbericht (NLÖ 2002) sowie über das Internet-Angebot breit informiert (www.nloe.de → Nachhaltige Entwicklung → Umweltindikatoren). Derzeit befinden wir uns – parallel zur weiteren methodischen Entwicklung – in der Etablierungsphase der Indikatoren, d. h. es wird daran gearbeitet, sie als Instrument der politischen Planung und Kommunikation zu verankern; dazu gehört auch die grafische Aufbereitung und die Diskussion mit anderen Bundesländern (s. u.).

Das niedersächsische Indikatorensystem verwendet ein Mischsystem aus schutzgut- und problembezogener Gliederung. Dem Schutzgut »Biologische Vielfalt, Landschaft« sind 21 von 169 Umweltindikatoren zugeordnet; zusätzlich enthalten auch andere Schutzgüter oder Problembereiche Indikatoren, die Aussagen zu Natur und Landschaft treffen (s. Tab. 1, S. 98).

3 Problematik und Chance von Naturschutz-Indikatoren

Natur und Landschaft sind besonders schwierig zu quantifizieren, schließlich handelt es sich um lebendige Vielfalt. Hinzu kommt, dass es angesichts komplexer Systeme selbst Fachleuten schwer fällt, klare Antworten zu geben auf einfache Fragen, wie sie von Politikern oder Medien zu Recht gestellt werden. »Wie geht es der Natur?« »Wie erfolgreich ist der Naturschutz?« »Wo liegt z.Zt. der größte Handlungsbedarf?« - solche Fragen erfordern eindeutige Antworten, und dazu können Indikatoren genutzt werden. Es bietet sich für uns die Chance, das politische Gewicht des Naturschutzes mit Hilfe guter Indikatoren zu verbessern. Dazu braucht es gedankliche Klarheit, Pragmatismus und Mut. Bisher existierende internationale und nationale Indikatorensets enthalten nur wenige, keine repräsentativen oder gar keine Naturschutz-Indikatoren. Mehrfach genannt werden Fläche von Schlüssel-Ökosystemen, Anteil geschützter Flächen, Bestände ausgewählter Arten, Anteil gefährdeter Arten. Indikatoren zu Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie zum Erholungswert von Natur und Landschaft fehlen bisher völlig (vgl. KOHLI 2003). Zu den Naturschutz-Indikatoren, die von den Ländern sowie in nationalen und internationalen Indikatorensets verwendet werden, vgl. SCHUPP (2003).

Niedersachsen ist bisher das einzige Land, das mit »Vogelarten der Normallandschaft« einen funktionierenden Zustandsindikator entwickelt und berechnet hat (vgl. SCHUPP 2001). Es nimmt damit in der bundesweiten Diskussion eine führende Rolle ein (s.u. Kap. 5).

Tab. 1: Umweltindikatoren Niedersachsen - Indikatoren zu Natur und Landschaft

Aus der Tabelle geht die Gliederung des NLO-Vorschlags für ein niedersächsisches Umweltindikatorensystem und die jeweils vorgeschlagene Anzahl von Indikatoren hervor. In der dritten Spalte ist eine Auswahl der Indikatoren wiedergegeben, die einen besonders engen Bezug zum Arten- und Biotopschutz haben.

Problembereich / Schutzgut	Zahl der Indikatoren	Indikatoren Biologische Vielfalt, Landschaft (fett = bereits berechnet)
Eutrophierung	18	
Versauerung	9	■ Waldschadensbilanz
Toxische Kontamination	25	■ Schwermetalle in Miesmuscheln / Plattfischen ■ Organika in Miesmuscheln / Plattfischen ■ Ölopfer (Seevögel) in Spülsäumen
Abfall	12	
Biologische Vielfalt, Landschaft	21	■ Zerschneidung der Landschaft ■ Flächenanteil transgener Kulturpflanzen ■ Genehmigte Freisetzungsfelder gentechnisch veränderter Pflanzen ■ Vogelarten der Normallandschaft ■ Anteil der für den Naturschutz wertvollen Flächen ■ Magerkeitsanzeiger ■ Anteil gefährdeter Tier- und Pflanzenarten ■ Anteil ausgestorbener Tier- und Pflanzenarten ■ Erhaltungszustand der Lebensraumtypen gemäß FFH-Richtlinie ■ Erhaltungszustand der Arten gemäß FFH-Richtlinie und EU-Vogelschutzrichtlinie ■ Laubbaumanteil im Wald ■ Flächenanteil naturbetonter Biotope ■ Flächenanteil gefährdeter Biotoptypen ■ Artenzahl auf Stichprobenflächen unterschiedlicher Nutzung ■ Anteil der Rote-Liste-Arten pro Stichprobenfläche ■ Veränderung von Standortbedingungen ausgewählter Biotoptypen (z.B. durch mittlere Zeigerwerte) ■ Vorrangflächen für Naturschutz ■ Haushaltsmittel für Naturschutz ■ Vertragsnaturschutz und Erschwernisausgleich ■ Erfolg von Artenschutzmaßnahmen ■ Anteil der Naturwaldgebiete am Landeswald
Gewässerressourcen, Gewässerqualität	21	■ Strukturwerte (Naturnähe) von Fließgewässern ■ Gesamtlänge der Gewässerstrecken, an denen gesetzlich festgesetzte Überschwemmungsgebiete ausgewiesen wurden (VO mit Regelungen zur Hochwasserabführung und naturnahen Auennutzung)
Bodenqualität, Bodenressourcen	16	■ Flächenverbrauch / Versiegelung ■ Anteil der schutzwürdigen Böden ■ Anteil der geschützten Böden (nach NNatG) ■ Anteil des ökologischen Landbaus
Luftqualität, Schutz der menschlichen Gesundheit	11	
Luftqualität, Schutz der Erdatmosphäre (Treibhauseffekt)	7	
Radioaktivität, Strahlenbelastung	3	
Fischressourcen	6	■ Fischbestände in der Nordsee (Leitarten) ■ Erfolgreiche natürliche Fortpflanzung von Lachsen in potenziellen Laichgewässern
Energie und Verkehr	9	
Sozio-ökonomische Indikatoren	11	

4 Naturschutz-Indikatoren für Niedersachsen

Die vom NLO vorgeschlagenen Naturschutz-Indikatoren sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Nicht alle sind gleich wichtig, nicht alle können aus vorliegenden Daten berechnet werden. Magerkeitsanzeiger oder Flächenanteil naturbetonter Biotope zum Beispiel wären sehr wichtig, hierzu wäre aber ein neues Erhebungsdesign erforderlich. Eine Reihe hierfür verwendbarer Daten wären durch die vom Bundesamt für Naturschutz konzipierte

Ökologische Flächenstichprobe zu gewinnen (vgl. DRÖSCHMEISTER 2001), die jedoch mangels Finanzierung derzeit keine Chancen auf Realisierung hat.

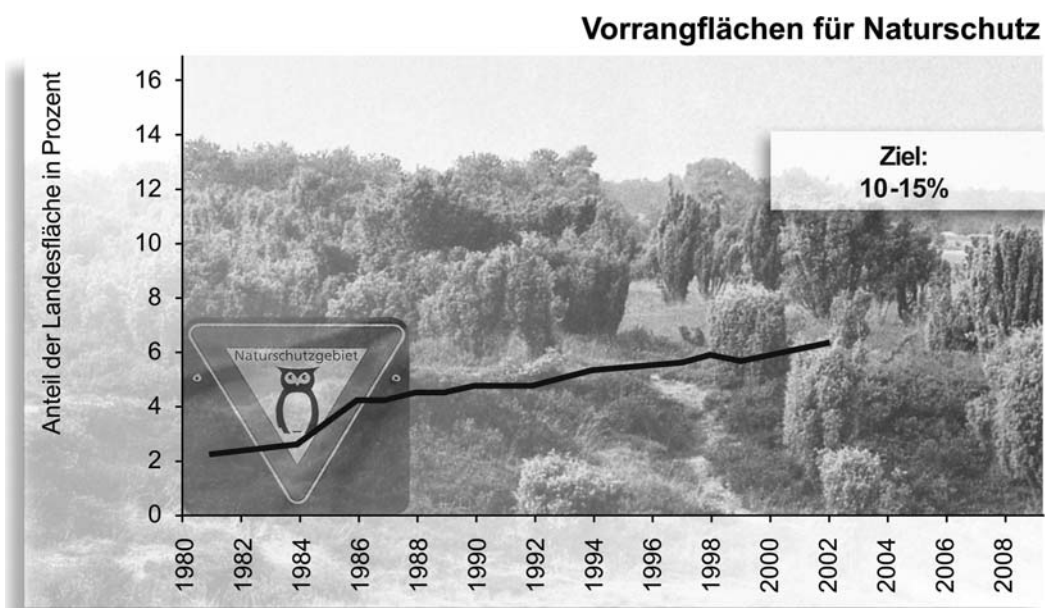
Bisher wurden die im Folgenden kurz vorgestellten Naturschutz-Indikatoren für Niedersachsen berechnet. Ausführlichere Erläuterungen zu Methodik, Datenherkunft, Zielwerten, Einschätzung des Indikators und weitere Literaturhinweise finden sich im Statusbericht Umweltindikatoren (NLO 2002) oder auf der Website www.nloe.de.

- **Vorrangflächen für Naturschutz** (= Flächenanteil von naturschutzrechtlich streng geschützten Gebieten): Dieser Indikator ist auf den ersten Blick der einfachste, weil man auf die Zahlen der Schutzgebietsstatistik zurückgreifen kann. Da die Ausweisung von Schutzgebieten zu den wichtigsten Instrumenten des Naturschutzes gehört, wird dieser Indikator als Kernindikator betrachtet. Zu bedenken ist jedoch, dass es sich um einen Maßnahmenindikator handelt: Er sagt, wie viele Schutzgebiete ausgewiesen wurden, er sagt aber nichts über deren tatsächlichen Zustand.
- Wichtig sind Zustandsindikatoren. Niedersachsen hat als erstes Bundesland einen funktionierenden Zustandsindikator entwickelt: **Vogelarten der Normallandschaft**. Über 90% der Fläche Niedersachsens werden intensiv genutzt. Die Bestandsentwicklung repräsentativer Arten ist für die biologische Vielfalt und den Zustand der Landschaft ein guter Indikator:

Wie kommen früher weit verbreitete, landschaftstypische Arten mit den Lebensraumveränderungen zurecht? Die Zahl der Arten aus verschiedenen Hauptlebensraumtypen ist etwa proportional zu deren Flächenanteil ausgewählt worden.

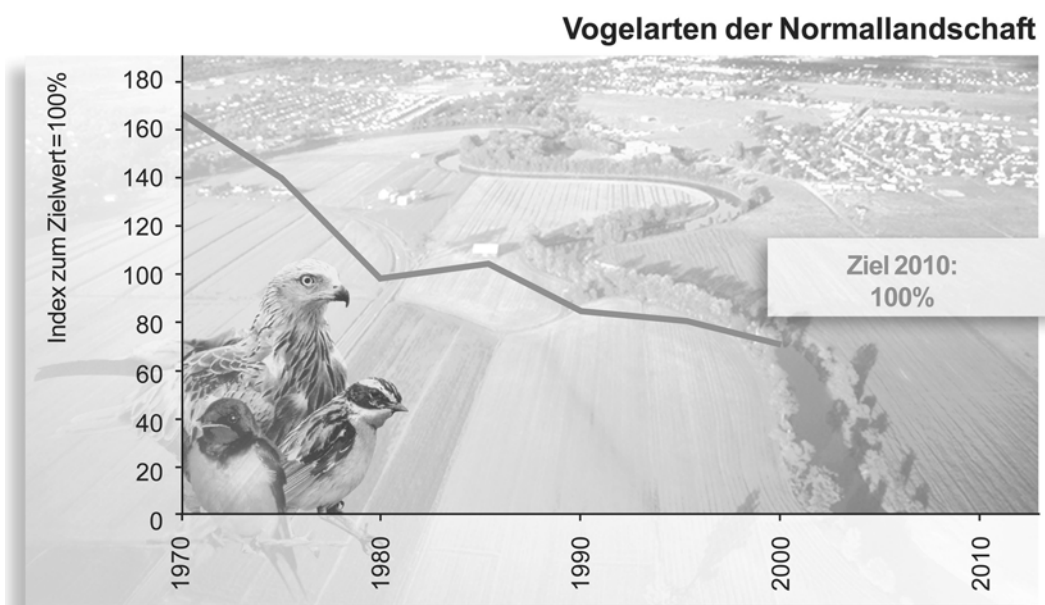
- Die Entwicklung von Arten, die durch spezielle Artenschutz- und Hilfsprogramme gezielt gefördert wurden, sagen weniger etwas über die nachhaltige Entwicklung der Gesamtlandschaft aus, als über die Wirksamkeit der Artenschutzmaßnahmen. Die Entwicklung solcher Arten ist deshalb getrennt im Indikator **Erfolg von Artenschutzmaßnahmen** dargestellt.

Die drei bisher genannten Indikatoren sind die niedersächsischen Kernindikatoren für das Schutzgut Biologische Vielfalt, Landschaft. Sie bilden die wichtigsten Entwicklungen im Naturschutz ab:



Naturschutzgebiete und die wie Naturschutzgebiete geschützten Teile von Nationalparks und Biosphärenreservat

Abb. 4: Vorrangflächen für Naturschutz: Dieser Indikator bildet die erfolgreichen Aktivitäten zum Gebietschutz ab. Es handelt sich um einen Maßnahmenindikator.



Bestandsentwicklung 24 repräsentativer Vogelarten

Abb. 5: Vogelarten der Normallandschaft - der erste funktionierende Zustandsindikator für Natur und Landschaft. Er veranschaulicht, wie sich die Flächennutzungen und Stoffeinträge auf die biologische Vielfalt der nicht besonders geschützten »Normallandschaft« auswirken. Die Bestandsentwicklung repräsentativer Arten zeigt stellvertretend die Bestandsentwicklung vieler anderer Arten, die Qualität von Biotopen und die Eignung der Landschaft als Lebensraum an. Der Abwärtstrend ist ungebrochen.

Erfolg von Artenschutzmaßnahmen



Abb. 6: Erfolg von Artenschutzmaßnahmen. Die positive Bestandsentwicklung von Arten, für die spezielle Arten- und Biotopschutzmaßnahmen durchgeführt worden sind, zeigt, dass sich die Anstrengungen gelohnt haben und gezielter Naturschutz Erfolge bringt. Der Vergleich mit den Beständen von 1970 zeigt allerdings auch, dass weitere Aktivitäten erforderlich sind.

Bestandsentwicklung von 19 gezielt geschützten Vogelarten

1. Schutzgebiete wurden vermehrt ausgewiesen.
2. Gezielter Artenschutz zeigt Erfolge, wenn auch auf niedrigem Niveau.
3. Ungebremst hingegen verläuft die biologische Verarmung in der genutzten Landschaft. Hier besteht dringender Handlungsbedarf für eine nachhaltige Flächennutzung.

■ Weiterhin betrifft das Schutzgut Biologische Vielfalt auch die innerartliche, sprich genetische Vielfalt. Sie wird - auch wenn das in der Naturschutzpraxis bisher wenig beachtet wird - möglicherweise erheblich tangiert durch die Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen, die so genannte Grüne Gentechnik. Auch hierzu wurde in der Testphase ein Indikator erprobt. Der Indikator **Genehmigte Freisetzungsf lächen gentechnisch veränderter Pflanzen** stellt das Interesse der mit Pflanzenzüchtung befassten Firmen und Forschungseinrichtungen dar, gentechnisch veränderte Pflanzen unter Freilandbedingungen zu testen. Der eigentlich besser geeignete Indikator, nämlich Anbaufläche von gentechnisch veränderten (bereits zugelassenen) Pflanzen, kann mangels Daten nicht berechnet werden, da ein Anbaukataster erst noch aufgebaut werden soll. Ein Wirkungsindikator für das Ausmaß und die Auswirkungen von Auskreuzungen auf Wildpflanzen wird erst möglich, wenn ein entsprechendes Monitoring erfolgreich installiert ist.

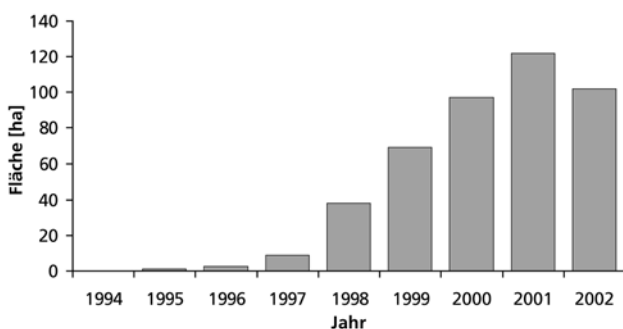


Abb. 7: Genehmigte Freisetzungsf lächen gentechnisch veränderter Pflanzen. Der bisher einzige machbare Indikator zur »grünen Gentechnik« bildet das Interesse an der Entwicklung gentechnisch veränderter Sorten ab, mehr nicht.

Methodische Überlegungen bezüglich Artenindex

Betrachtet man die Bestandsentwicklung von Arten, gibt es zwei gegenläufige Trends:

- Viele Arten, für die seit Jahren besondere Schutzmaßnahmen durchgeführt werden, haben wieder Populationszuwächse zu verzeichnen. Diese Arten leben überwiegend in seltenen Biotoptypen (Küste, Gewässer, Feuchtgebiete, Felsen, Heide), auf die sich die Schutzbemühungen des Naturschutzes in den vergangenen Jahrzehnten konzentriert haben.
- Für den größten Teil der Landschaft und die Mehrzahl der Arten hingegen ist die Entwicklung nach wie vor negativ. Die Entwicklung solcher Arten wurde bisher aber nirgends zusammenfassend bilanziert.

Würde man beide Gruppen zusammen aggregieren, ergäbe sich ein Bild, das der realen Situation nicht gerecht würde. Deshalb wurden zwei getrennte Indikatoren entwickelt.

Jeder Indikator braucht eine »gemeinsame Währung« zur Aggregation der einzelnen Arten zu einem Index. Hierzu dienen Prozentwerte in Bezug auf eine bestimmte Bezugsgröße. Als Bezugsgröße für die Indexbildung wurde nicht ein bestimmtes Basisjahr gewählt, sondern das Etappenziel 2010 für jede Art. Man vermeidet damit die Nachteile, die eine Indexbildung zum Basisjahr zwangsläufig mit sich bringt, wie z. B. die Beliebigkeit des Basisjahrs, unterschiedliche Ergebnisse bei unterschiedlichen Basisjahren oder überproportionalen Einfluss von positiven Entwicklungen einzelner Arten. Die Indexbildung in Bezug auf ein bestimmtes Ziel ist bei Indikatoren in anderen Umweltbereichen eine weit verbreitete Praxis (z. B. Luftgüteindex aus verschiedenen Schadstoffkomponenten). Die Chance einer zielbezogenen Darstellung liegt zudem darin, dass sie handlungsorientiert ist: Erfolg von Maßnahmen, aber auch Handlungserfordernisse werden unmittelbar aus diesen Grafiken anschaulich.

Die Frage nach Zielwerten für einzelne Arten ist natürlich nicht unproblematisch, denn sie ist eng verknüpft mit der Leitbilddiskussion im Naturschutz insgesamt. Die Lösung wurde mit einem innovativen

und zugleich pragmatischen Ansatz gefunden, indem nach britischem Vorbild ein Etappenziel für die nächsten 10 Jahre definiert wird: Wenn man von der heutigen Situation ausgeht, die bisherige Bestandsentwicklung berücksichtigt und die politisch allgemein formulierten Ziele ernst nimmt (Einhaltung rechtsverbindlicher Schutzbestimmungen, zügige Entwicklung aller Nutzungen in Richtung Nachhaltigkeit, Fortsetzung von Schutzmaßnahmen - sozusagen »optimistisch realistische« Bedingungen), welche Bestandsgröße wäre bis 2010 erreichbar?

Die Festlegung von Zielwerten für die ausgewählten Vogelarten geschah durch ein Expertenforum niedersächsischer Ornithologen mit Hilfe der Delphi-Methode. Dieses Verfahren hat sich sehr gut bewährt, es wurde eine große Übereinstimmung gefunden. Der Verlauf und die Ergebnisse der gemeinsamen Zielfestlegung sind von allen Beteiligten einstimmig absolut positiv beurteilt worden. An diese Stelle sei allen beteiligten Experten für ihre konstruktive Mitarbeit nochmals herzlich gedankt.

Zur Methodik der beiden Arten-Indikatoren vgl. die ausführliche Darstellung in Naturschutz und Landschaftsplanung (SCHLUMPRECHT et al. 2001) sowie SCHLUMPRECHT & SÜDBECK (2003).

5 Aktueller Stand der Diskussion von Naturschutz-Indikatoren in Deutschland

Die Diskussion über Naturschutz-Indikatoren hat in Deutschland im Jahr 2002 langsam aber sicher an Bedeutung gewonnen. Nach Niedersachsen ist auch Bayern dabei, einen vergleichbaren Zustandsindikator für die Normallandschaft zu entwickeln. Die Umweltlandesämter der Bundesländer, die sich aktiv mit Umweltindikatoren auf Landesebene befassen, arbeiten schon seit längerer Zeit auf einen gemeinsamen Satz von Kernindikatoren hin. Inzwischen beteiligen sich 14 von 16 Landesämtern an der Zusammenarbeit. Es wurde eine Liste von Kernindikatoren erarbeitet, für die z. Zt. die Methoden bundesweit vereinheitlicht werden. Die Initiative arbeitet über das »Kernteam Indikatoren« mit dem 2001 gegründeten Bund-Länder-Arbeitskreis Nachhaltige Entwicklung (BLAK NE) zusammen.

Nach dem aktuellen Diskussionsstand in der Länderinitiative gehören zu den 22 Kernindikatoren drei Naturschutz-Indikatoren:

- Naturschutzflächen - Bundeseinheitlich streng geschützte Gebiete des Naturschutzes (Maßnahmenindikator)
- Repräsentative Arten - Bestandsentwicklung repräsentativer Arten (Zustandsindikator)
- Landschaftszerschneidung - Unzerschnittene verkehrssarme Räume (Antriebsindikator).

Das NLÖ hat in der Länder-Initiative die Federführung für diese Naturschutz-Indikatoren. Die beiden ersten entsprechen - mit kleineren methodischen Weiterentwicklungen - den jeweiligen niedersächsischen Kernindikatoren. Die Landschaftszerschneidung wurde von anderen Ländern als wichtiger angesehen als bisher in Niedersachsen. Beim Zerschneidungsindikator besteht allerdings noch methodischer Entwicklungsbedarf.

Auf Bundesebene ist es erfreulich, dass in die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung immerhin als einer von 21 Nachhaltigkeitsindikatoren ein Naturschutz-Indikator aufgenommen wurde (BUNDESREGIERUNG 2002: 72). Allerdings ermöglicht der

2002 veröffentlichte Artenindex aufgrund methodischer Schwächen keine klare Aussage und wurde von verschiedenen Seiten u.a. auf dem Deutschen Naturschutztag 2002 in Hannover scharf kritisiert. Da die ausgewählten Arten nicht repräsentativ sind, wird der Anspruch, die wichtigsten Trends abzubilden, nicht eingelöst. Der Indikator ist in kürzester Zeit mit den wenigen auf Bundesebene verfügbaren Daten entstanden und kann nur als vorläufige Lösung, quasi als »Platzhalter« gesehen werden.

Zur Zeit wird unter Federführung des Bundesamts für Naturschutz (BfN) der Nachhaltigkeitsindikator für den Naturschutzbereich in einem Forschungsvorhaben weiter entwickelt. Er soll künftig repräsentative Arten der Gesamtlandschaft, gegliedert nach den Hauptlebensraumtypen, beinhalten. In der begleitenden Arbeitsgruppe sind auch die Bundesländer Bayern und Niedersachsen (durch die Autorin) vertreten, um die hier gewonnenen Erfahrungen einfließen zu lassen und zu einer Harmonisierung dieses wichtigsten Indikators zwischen Bund und Ländern zu kommen. Die Verbesserung der Artenauswahl unter Berücksichtigung der Datenverfügbarkeit wird mit den staatlichen Vogelschutzwarten der Länder abgestimmt. Ziel ist, dass Bund und Länder für ihre jeweiligen Indikatoren auf die selben Bestandsdaten zurückgreifen.

Eine Fachtagung »Naturschutz-Indikatoren« im September 2002 bei der Alfred Toepfer Akademie (NNA) in Schneverdingen war äußerst erfolgreich. Auch hier sahen die Teilnehmenden mit großer Übereinstimmung die Bestandsentwicklung von Arten als wichtigsten Indikator an. Ein Tagungsband ist in Vorbereitung (NNA 2003).

Im Februar 2003 wurde für den Indikator »Repräsentative Arten« bundesweit ein äußerst erfreulicher Konsens gefunden: Die Länderfachbehörden und das Bundesamt für Naturschutz einigten sich in einem Fachgespräch auf eine einheitliche Methodik und eine Schnittmenge identischer Arten, so dass der Naturschutz nun bundesweit einen einheitlichen Schlüsselindikator kommunizieren kann. In der Länderinitiative für einen gemeinsamen Satz von Kernindikatoren haben sich 14 von 16 Bundesländer auf einen entsprechenden Indikator geeinigt (vgl. SCHUPP 2003).

Für den im NLÖ recht zügig und pragmatisch erarbeiteten Indikator »Vogelarten der Normallandschaft« ist es eine sehr schöne Bestätigung, dass das F+E-Vorhaben des Bundes nach umfangreichen wissenschaftlichen Analysen und Fachgesprächen mit Verbänden und anderen Ressorts im Ergebnis zu einem Indikator kommt, der alle wesentlichen methodischen Entscheidungen des niedersächsischen Zustandsindikators übernimmt (vgl. DÖRPINGHAUS 2003).

6 Ausblick

Gute Naturschutz-Indikatoren bieten eine große Chance, die Wahrnehmung von Naturschutzbelangen in Politik und Medien zu verbessern. Zur Zeit sind wir in Niedersachsen und bundesweit dabei, vorhandene Indikatoren zu etablieren und wo nötig, hinsichtlich Methode und Datenbasis weiter zu verbessern. Zwei besonders wichtige Dinge sind, wie es momentan aussieht, im Jahr 2003 gelungen:

Die Einigung der Bundesländer und des Bundes auf einen Zustandsindikator »Bestandsentwicklung repräsentativer Arten« mit einheitlicher Methodik.

Der bundesweite Naturschutz-Indikator kann voraussichtlich noch im Lauf dieses Jahres nach der neuen Methode berechnet werden, so dass im ersten Nachhaltigkeitsbericht der Bundesregierung, der 2004 erscheinen soll, tatsächlich eine repräsentative Aussage zur Entwicklung von Natur und Landschaft in Deutschland möglich ist. Hierzu ist eine weiterhin gute Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern unabdingbar.

In den kommenden Jahren wird es eine große Herausforderung sein, die bundesweite Harmonisierung der Naturschutz-Indikatoren zu stabilisieren. Ein Chor wird besser gehört als viele einzelne Rufer. Wenn es dem Naturschutz dauerhaft gelingt, sich auf gute Kernindikatoren zu einigen, wichtigste Trends sozusagen einstimmig vorzutragen, steigt unsere Chance, wahr genommen - und ernst genommen - zu werden.

7 Zusammenfassung

Für den Naturschutz fehlten bisher allgemein akzeptierte und bekannte Kenngrößen, die die wichtigsten Trends anschaulich zusammenfassen. Zur Zeit werden auf internationaler Ebene, bundesweit und in den Ländern solche Indikatoren erarbeitet.

Der Beitrag stellt die in Niedersachsen entwickelten Indikatoren zu Natur und Landschaft vor und gibt einen Überblick über die bundesweite Diskussion. Die wichtigsten Naturschutz-Indikatoren für Niedersachsen sind:

- Vorrangflächen für Naturschutz (=naturschutzrechtlich streng geschützte Gebiete)
- Erfolg von Artenschutzmaßnahmen
- Vogelarten der Normallandschaft. Dies ist bundesweit der erste funktionierende Zustandsindikator für Natur und Landschaft, Prototyp für die Indikatorenentwicklung in anderen Ländern und beim Bund. Hierzu werden methodische Überlegungen bzgl. Artenauswahl und Aggregation vorgestellt.

Diese drei Indikatoren bilden die wichtigsten Entwicklungen im Naturschutz ab: 1. Schutzgebiete wurden vermehrt ausgewiesen. 2. Gezielter Artenschutz zeigt Erfolge, wenn auch auf niedrigem Niveau. 3. Ungebremst hingegen verläuft die biologische Verarmung in der genutzten Landschaft.

Das NLÖ hat eine zentrale Rolle bei der länderübergreifenden fachlichen Diskussion. Besondere Bedeutung hat die Stabilisierung der bisher erfolgreichen bundesweiten Harmonisierung der Naturschutz-Indikatoren.

8 Literatur

- BfÖS (Büro für ökologische Studien, 2000): Entwicklung eines Indikators »Bestandsentwicklung ausgewählter Arten« als Teil eines Sets von Umweltindikatoren für Niedersachsen. - Gutachten im Auftrag des NLÖ, unveröffentlicht, Bayreuth.
- BMUNR (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (Hrsg.) (1998): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland - Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms. - Bonn.
- BÜRGER, K. & R. DRÖSCHMEISTER (2001): Naturschutzorientierte Umweltbeobachtung in Deutschland: Ein Überblick. - Natur und Landschaft 76, H. 2: 49-57.
- BUNDESREGIERUNG (2002): Perspektiven für Deutschland - unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. - Hrsg. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, Berlin, 234 S.

- BTO & RSPB - British Trust for Ornithology and Royal Society for the Protection of Birds (2000): The State of the UK's Birds 1999. - Sandy.
- CSD - Commission of Sustainable Development (2001): Liste von Nachhaltigkeitsindikatoren der CSD, New York. - www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/isdms2001/table_4.htm
- DRÖSCHMEISTER, R. (2001): Bundesweites Naturschutzmonitoring in der »Normallandschaft« mit der Ökologischen Flächenstichprobe. - Natur und Landschaft 76, H. 2: 58-69.
- DÖRPINGHAUS, A. (2003): Der »Nachhaltigkeitsindikator für die Artenvielfalt«. - NNA-Berichte 16(2), i. Vorber., Schneverdingen.
- ESSWEIN, H. (2003): Indikatoren zur Landschaftszerschneidung: Unzerschnittene verkehrsarme Räume oder effektive Maschenweite? - NNA-Berichte 16(2), i. Vorber., Schneverdingen.
- KOHLI, E. (2003): Indikatoren für Landschaftsbild, Wohnqualität und Partizipation an Landschaft - Schweizer Ideen für »Landschaft 2020«. - NNA-Berichte 16(2), i. Vorber., Schneverdingen.
- NLÖ - Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (Hrsg., 2002): Entwicklung von Umweltindikatoren - Statusbericht. - Nachhaltiges Niedersachsen 19, 104 S. (Bezug des Hefts und weitere Informationen über www.nloe.de -> Nachhaltige Entwicklung -> Umweltindikatoren; dort auch methodische Details und weiterführende Links.)
- NNA - Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (Hrsg., 2003): Naturschutz-Indikatoren in Systemen von Umweltindikatoren. - NNA-Berichte 16(2), i. Vorber., Schneverdingen.
- SCHLUMPRECHT, H. & P. SÜDBECK (2003): Naturschutz-Indikatoren für Niedersachsen auf der Basis artspezifischer Zielwerte - Zwei Indikatoren zur Bestandsentwicklung ausgewählter Vogelarten. - NNA-Berichte 16(2), i. Vorber., Schneverdingen.
- SCHLUMPRECHT, H., D. SCHUPP & P. SÜDBECK (2001): Methoden zur Entwicklung eines Indikators »Bestandsentwicklung ausgewählter Vogelarten« - Wie lassen sich faunistische Daten zu aussagekräftigen Kenngrößen aggregieren? - Naturschutz und Landschaftsplanung 33 (11): 333-343.
- SCHUPP, D. (1999): Nachhaltigkeitsindikatoren für Biologische Vielfalt und Landschaft in Niedersachsen. - Natur u. Landschaft 74, H. 5: 185 f.
- SCHUPP, D. (2001): Bestandsentwicklung von Vogelarten als Indikator für biologische Vielfalt. - Natur u. Landschaft 76, H. 5: 191-193.
- SCHUPP, D. (2003): Aktuelle Naturschutz-Indikatoren in den Bundesländern und internationalen Indikatorensets. - NNA-Berichte 16(2), i. Vorber., Schneverdingen.
- WALZ, R. et al. (1997): Grundlagen für ein nationales Umweltindikatorensystem. - Texte des Umweltbundesamtes 37/97, Berlin.

Die Autorin



Doris Schupp, Jahrgang 1958, Studium »Landespflege« an der Universität Hannover. 1985-87 wissenschaftliche Mitarbeiterin der Universität Hannover. 1987-2001 Fachbehörde für Naturschutz, Dezernat Naturschutzinformation, Mitglied der Arbeitsgruppe Umweltqualität / Nachhaltigkeit. Seit 2001 im NLÖ Leiterin des Dezernats Grundsatzangelegenheiten, Ökologische Konzepte und Strategien. Mitarbeit in der Länderinitiative für einen gemeinsamen Satz von Kernindikatoren, dort federführend für Naturschutz-Indikatoren.

Stand der Ausweisung von Naturschutzgebieten, Nationalparks und Biosphärenreservaten in Niedersachsen am 31. 12. 2002

von Diethelm Pohl

1 Naturschutzgebiete

Im Jahre 2002 hat sich die Anzahl der Naturschutzgebiete (NSG), bedingt durch die Ausweisung des Biosphärenreservates »Niedersächsische Elbtalau« in Niedersachsen auf 697 erniedrigt, das sind 32 weniger als 2001. Insgesamt sind 36 NSG im Gebietsteil C dieses Biosphärenreservates mit vergleichbaren Ge- und Verboten wie in einem NSG aufgegangen.

Auch die Naturschutzgebietsfläche hat sich auf Grund der genannten Ausweisung des Biosphärenreservates um rd. 9.000 ha verringert, so dass deren Anteil an der Landesfläche (ohne Küstengewässer) jetzt rd. 3,0 % beträgt, zuvor waren es 3,2 %. Weitere Daten über die Naturschutzgebietsausweisung in Niedersachsen können Tab. 1 und Abb. 1 entnommen werden. Zum Vergleich sind dort auch Daten des zurückliegenden Jahres aufgeführt.

Im Berichtszeitraum sind 4 Naturschutzgebiete neu ausgewiesen und 1 NSG flächenmäßig erweitert worden.

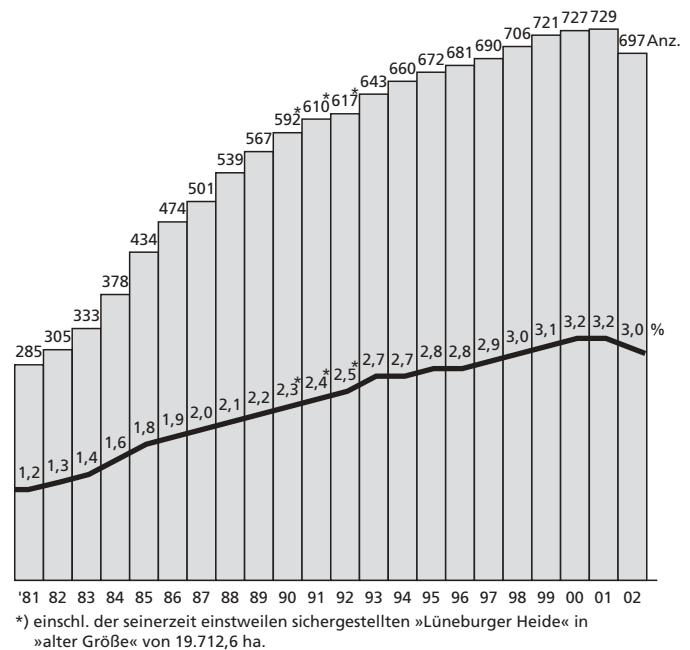


Abb. 1: Jährliche Veränderung von Anzahl und Prozentanteil der Naturschutzgebiete seit 1981
*) einschl. der seinerzeit einstweilen sichergestellten »Lüneburger Heide« in »alter Größe« von 19.712,6 ha.

Tab. 1: Anzahl, Fläche und Prozentanteil der Naturschutzgebiete in Niedersachsen am 31.12.2002 (in Klammern zum Vergleich die Zahlen vom 31. 12. 2001)

Verwaltungseinheit (= Bezugsfläche)	Anzahl	Fläche in ha	% der Bezugsfläche ²⁾	
			exklusive	inklusive
Regierungsbezirk Braunschweig	106 (106)	20.243,9 (20.243,9)	2,5 (2,5)	2,5 (2,5)
Regierungsbezirk Hannover ¹⁾	188 (187)	31.071,4 (31.067,7)	3,4 (3,4)	3,4 (3,4)
Regierungsbezirk Lüneburg	196 (231)	60.977,9 (71.138,3)	3,9 (4,6)	3,7 (4,3)
Regierungsbezirk Weser-Ems ¹⁾	207 (205)	28.599,6 (27.499,6)	1,9 (1,8)	1,7 (1,6)
Niedersachsen	697 (729)	140.892,8 (149.949,5)	3,0 (3,2)	2,8 (2,9)

¹⁾ Bei der Schutzgebietszahl für den Regierungsbezirk ist das grenzübergreifende Schutzgebiet »Dümmer« dem Regierungsbezirk, auf dem der größte Flächenanteil liegt, zugerechnet worden; bei der Berechnung der Fläche ist eine bezirksweise Aufschlüsselung erfolgt.
²⁾ Bezogen auf die Bezirks- bzw. Landesfläche exklusive bzw. inklusive Küstengewässer bis zur ehemaligen 3-Seemeilen-Grenze.

Aus Tabelle 2 gehen die Naturschutzgebietsveränderungen des Jahres 2002 hervor. Für die einzelnen Schutzgebiete sind das amtliche Kurz-Kennzeichen, der Schutzgebietsname, die Kreis-/Stadtzugehörigkeit und die Flächengröße angegeben. Außerdem ist vermerkt, ob es sich bei den Veränderungen z. B. um eine Neuausweisung oder Erweiterung eines Schutzgebietes handelt.

Tab. 2: Naturschutzgebietsveränderungen im Jahre 2002 (Veränderungen in halbfett; A = ganz oder teilweise in einem anderen Schutzgebiet aufgegangen, E = Erweiterung, N = Neuausweisung, TL = Teillöschung)

Kennz.	Name d. Gebietes [Landkr.(krfr.) Stadt]	Größe (ha)
HA 206	Schlatt am Friedeholz [DH]	N 3,7
LÜ 2	Lüneburger Heide [LG, WL]	TL 23.436,9
LÜ 30	Bracks bei Predöhsau [DAN]	A ¹⁾
LÜ 31	Penkefitzer See mit Umgebung [DAN]	A ¹⁾
LÜ 115	Deichvorland bei Bleckede mit Vitico [LG]	A ¹⁾
LÜ 142	Alandniederung/Garbe [DAN]	A ¹⁾
LÜ 159	Untere Seegeniederung [DAN]	A ¹⁾
LÜ 183	Walmsburger Werder [LG]	A ¹⁾
LÜ 192	Elbaue zwischen Hitzacker u. Drethem [DAN]	A ¹⁾
LÜ 194	Falkenhof [LG]	A ¹⁾
LÜ 195	Stixer Wanderdüne [LG]	A ¹⁾
LÜ 196	Elbdeichvorland [LG]	A ¹⁾
LÜ 197	Sudeniederung zwischen Boizenburg und Besitz [LG]	A ¹⁾
LÜ 213	Taube Elbe bei Penkefitz [DAN]	A ¹⁾
LÜ 219	Elbvorland zwischen Barförde und Sassendorf [LG]	A ¹⁾
LÜ 220	Elbvorland zwischen Radegast und Barförde [LG]	A ¹⁾

Tab. 2 (Fortsetzung)

Kennz.	Name des Gebietes [Landkr. (krfr.) Stadt]	Größe (ha)
LÜ 221	Habekost [LG]	A ¹⁾
LÜ 222	Scharzau und Holzweide [LG]	A ¹⁾
LÜ 223	Grünland zwischen Stiepelse und Krusendorf [LG]	A ¹⁾
LÜ 224	Weidenhäger bei Viehle [LG]	A ¹⁾
LÜ 225	Paarens und Haarer Holz [LG]	A ¹⁾
LÜ 226	Lehmkuhlen bei Popelau [LG]	A ¹⁾
LÜ 227	Grünlandgebiet um den Großen und Kleinen See [LG]	A ¹⁾
LÜ 228	Grünlandgebiet um den Banker See [LG]	A ¹⁾
LÜ 229	Grünlandgebiet zw. Pinnau u. Laake [LG]	A ¹⁾
LÜ 230	Qualmwasserbereich zwischen Wilkenstorf und Herrenhof [LG]	A ¹⁾
LÜ 231	Krainke von Kaarßen bis zur Mündung [LG]	A ¹⁾
LÜ 232	Rögnitz- und Sudeniederung [LG]	A ¹⁾
LÜ 233	Niederungsgebiet der Neuen Sude [LG]	A ¹⁾
LÜ 234	Bohldamm und Sückauer Moor [LG]	A ¹⁾
LÜ 235	Rens und Renswiesen [LG]	A ¹⁾
LÜ 236	Zeetzer Moor [LG]	A ¹⁾
LÜ 237	Streetzer Mühlenbach [DAN]	A ¹⁾
LÜ 238	Jeetzel-Niederung bei Streetz [DAN]	A ¹⁾
LÜ 239	Seybruch [DAN]	A ¹⁾
LÜ 240	Pretzter Landwehr [DAN]	A ¹⁾
LÜ 241	Pevestorfer Wiesen und Papenhorn [DAN]	A ¹⁾
LÜ 242	Obere Seegeniederung [DAN]	A ¹⁾
LÜ 252	Tister Bauernmoor [ROW]	N 570,0
WE 188	Engdener Wüste/Hesepor Moor	E 1.012,0
WE 238	Freeden [OS]	N 224,0
WE 239	Bordumer Busch [WHV]	N 34,0

¹⁾ Aufgegangen im Gebietsteil C des Biosphärenreservates »Niedersächsische Elbtalau«
 Kurzkennzeichen der Landkreise und (kreisfreien) Städte (verwendet in Tab. 2): DAN - Lüchow-Dannenberg; LG - Lüneburg; ROW - Rotenburg/Wümme; OS - Osnabrück; WHV - Wilhelmshaven, Stadt; WL - Harburg

2 Nationalparke

Mit der in 2001 erfolgten Novellierung der Nationalparkgesetze für das »Niedersächsische Wattenmeer« und den »Harz« haben sich auch die Größen dieser beiden Nationalparke verändert, wobei der Nationalpark »Niedersächsisches Wattenmeer« um über 43.000 ha auf 277.708 ha erweitert worden ist. Die Größe des Nationalparks »Harz« hat sich geringfügig geändert. Details gehen aus Tabelle 3 hervor.

Tab. 3: Fläche und Prozentanteil der Nationalparke in Niedersachsen (Stand: 31. 12. 2002)

Name / Gliederung	Fläche (ha)	% der Landesfläche ¹⁾
Niedersächsisches Wattenmeer, insgesamt	277.708 ²⁾	(4,9)
Zone I (Ruhezzone)	168.626 ²⁾	(2,8)
Zone II (Zwischenzone)	107.378 ²⁾	2,1
Zone III (Erholungszone)	1.704	0,0
Harz, insgesamt	15.832	0,3
Erholungsbereich	75,5	0,0
Nationalparke, insgesamt	293.540	(5,2)
	(267.650) ³⁾	

¹⁾ inklusive Küstengewässer bis zur ehemaligen 3-Seemeilen(sm)-Grenze.
²⁾ Rund 24.680 ha der Zone I bzw. 1.210 ha der Zone II liegen außerhalb der 3-Seemeilen-Grenze.
³⁾ Fläche bis zur ehemaligen 3-Seemeilen-Grenze.

3 Biosphärenreservate

Seit der Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes im Jahre 1998 ist als eigenständige Schutzkategorie das »Biosphärenreservat« in das Gesetz aufgenommen worden. Diese Biosphärenreservate sind nicht zu verwechseln mit den von der UNESCO als Biosphärenreservat anerkannten Gebieten. Am 23. November 2003 ist das Gesetz über das Biosphärenreservat »Niedersächsische Elbtalau« mit folgender Gliederung des Gebietes in Kraft getreten:

Tab. 4: Fläche und Prozentanteil des Biosphärenreservates »Niedersächsische Elbtalau«

Name / Gliederung	Fläche (ha)	% der Landesfläche ¹⁾	
		exklusive	inklusive
Niedersächsische Elbtalau, insgesamt	56.760	1,2	1,1
Gebietsteil C (Voraussetzungen eines Naturschutzgebietes)	20.120	0,4	0,4
Gebietsteil B (Voraussetzungen eines Landschaftsschutzgebietes)	20.100	0,4	0,4
Gebietsteil A (übrige Flächen)	16.540	0,3	0,3

¹⁾ Bezogen auf die Landesfläche exklusive bzw. inklusive Küstengewässer bis zur ehemaligen 3-Seemeilen-Grenze.

4 Streng geschützte Gebiete

Die Löschung einer großen Zahl von Naturschutzgebieten, die im Biosphärenreservat »Niedersächsische Elbtalau« aufgegangen sind sowie die bereits zuvor in den Nationalparks aufgegangenen Naturschutzgebiete waren jetzt Anlass dafür, den Anteil der streng geschützten Gebiete, die den Schutzanforderungen wie bei einem Naturschutzgebiet entsprechen, statistisch darzustellen. Zu diesen streng geschützten Gebieten werden vorläufig Naturschutzgebiete, Nationalparke ohne Zwischenzone und Erholungszone/-bereiche sowie der Gebietsteil C des Biosphärenreservates »Niedersächsische Elbtalau« gerechnet.

Tab. 5: Streng geschützte Gebiete (Stand: 31. 12. 2002)

Schutzkategorie	Fläche (ha)	% der Landesfläche ¹⁾
Naturschutzgebiete	140.892,8	2,8
Nationalparke ohne Zwischenzone und Erholungszone/-bereiche ¹⁾	159.702,5	3,1
Biosphärenreservat Gebietsteil C	20.120	0,4
alle Schutzkategorien	320.715,3	6,3

¹⁾ Landesfläche bis zur ehemaligen 3-Seemeilen-Grenze

5 Weitere Informationen über Schutzgebiete/-objekte

Bei der Niedersächsischen Fachbehörde für Naturschutz -Schutzgebietsdokumentation- sind weitere Informationen und Daten über naturschutzrechtlich besonders geschützte Gebiete und Objekte erhältlich, z. B. Schutzgebietskarten im Maßstab 1 : 50.000, Bibliographien und statistische Auswertungen. Wenden Sie sich an: Heinrich Klaholt, NLÖ, Tel. 05121/509-244, e-mail: heinrich.klaholt@nloe.niedersachsen.de
 Dr. Diethelm Pohl, NLÖ, Tel. 0511/4446-216, e-mail: diethelm.pohl@nloe.niedersachsen.de
 Im Internet finden sich ebenfalls Informationen über Schutzgebiete und -objekte in Niedersachsen: www.nloe.de -> natur + landschaft -> schutzgebiete/-objekte

Frau Dr. Gisela Gorski danke ich für einige statistische Zusammenstellungen und Überprüfungen.

Der Autor



Dr. Diethelm Pohl, geb. 1942. Landespflegestudium an der Universität Hannover, Promotion 1979. Mehrere Jahre in der niedersächsischen Biotopkartierung tätig. Seit 1980 für die landesweite Schutzgebietsdokumentation verantwortlich.

Die Niedersächsische Ornithologische Vereinigung wird 30

So war es auf der Einladung zur Festveranstaltung am 31. August 2002 in Hannover zu lesen, die ganz im Zeichen von 30 Jahren ehrenamtlicher Arbeit in enger Kooperation mit der Vogelschutzwarte Niedersachsen im NLÖ stand. Unter den etwa 260 Teilnehmern konnte der Vorsitzende der Niedersächsischen Ornithologischen Vereinigung (NOV) Herwig Zang als Ehrengäste die Herren Heinz Sielmann aus München, Urs N. Glutz v. Blotzheim aus der Schweiz (Herausgeber des Handbuchs der Vögel Mitteleuropas) und den damaligen Niedersächsischen Umweltminister Wolfgang Jüttner begrüßen. In seinem Grußwort sprach Minister Jüttner unter anderem die erfolgte Aktualisierung der EU-Vogelschutzgebiete an und die damit zusammenhängenden Aufgaben, zu deren Bewältigung er um die Mitarbeit der NOV warb. Er ging weiter auf Erfolge des Vogelschutzes ein wie die Entwicklung bei Seeadler und Wandfalke, verhehlte aber auch nicht Misserfolge wie z. B.

bei der Rabenvogelbejagung. Er schloss sein Grußwort mit dem Wunsch, dass die Mitglieder der NOV ihre ehrenamtliche und bundesweit vorbildliche Zusammenarbeit mit dem staatlichen Vogelschutz (NLÖ) weiterhin erfolgreich fortsetzen.

Umweltminister Jüttner überreichte dann gemeinsam mit H. Zang den mit 500 Euro dotierten NOV-Förderpreis an Thorsten Krüger aus Oldenburg. In der Laudatio wurde die landesweite Auswertung und Dokumentation der Blaukehlchen-Vorkommen in Niedersachsen durch T. Krüger hervorgehoben (Vogelkundliche Berichte Niedersachsen 34, 2002, Heft 1) sowie die herausragenden avifaunistischen Arbeiten aus dem Oldenburger Raum. Thorsten Krüger bedankte sich in einer kurzen Ansprache für die Auszeichnung.

Im Anschluss hielt Prof. Dr. U. N. Glutz v. Blotzheim den Festvortrag »Zur Situation der mitteleuropäischen Vogelwelt«. Zunächst ging er auf die Anfänge des

»Handbuchs der Vögel Mitteleuropas« ein, erschienen in 14 Bänden 1966 - 1997, und die Schwierigkeit, quantitative Daten aus einem so großen Gebiet zusammenzutragen, wobei für ihn gerade Niedersachsen anfangs ein besonderes Sorgenkind gewesen war. Sodann setzte er mit vielen Beispielen und einem Überblick zur aktuellen Entwicklung in der Vogelwelt den größeren Rahmen, in dem auch Niedersachsen gesehen werden muss. Der Festvortrag ist in den Vogelkundlichen Berichten aus Niedersachsen (Band 34, 2002, Heft 2) veröffentlicht, Einzelheiten können hier nachgelesen werden.

In der Mittagspause konnten die von 10 regionalen Arbeitsgemeinschaften präsentierten Poster ebenso wie Bücher an den Verkaufsständen studiert werden.

Nach der Mittagspause standen die Vorträge unter dem Motto »Zur Situation der Vögel in Niedersachsen«: Es referierten:

- Herwig Zang (NOV): »Veränderungen in der niedersächsischen Vogelwelt im 20. Jahrhundert«, inzwischen erschienen in den Vogelkundlichen Berichten aus Niedersachsen (Band 35, 2003, Heft 1),
- Peter Südbek (Staatliche Vogelschutzwarte im NLÖ): »Was hat der Vogelschutz in Niedersachsen erreicht? - Bilanz und Prioritäten«,
- Wolfgang Winkel (Institut für Vogelforschung »Vogelwarte Helgoland«): »Sind Vögel Anzeiger von Umwelt- und Klimaveränderungen? - Langzeittrends bei Höhlenbrütern in Niedersachsen«, erschienen in Milvus Braunschweig (21, 2002),



Abb. 1: Exkursionsauftritt an den Meißendorfer Teichen. In der Bildmitte der Festredner Prof. Dr. U. N. Glutz v. Blotzheim.



Abb. 2: Exkursion an die Meißendorfer Teiche bei herrlichstem Sommerwetter und großer Beteiligung.



Abb. 3: Der 1. Vorsitzende der NOV Herwig Zang begrüßt Prof. Heinz Sielmann, der Kostproben aus seinem filmischen Lebenswerk zeigte und eindrucksvoll kommentierte.

- Johannes Prüter (Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz): »Niedersachsens Verantwortung zum Erhalt des Birkhuhns in Mitteleuropa auf den Sandheiden der Lüneburger Heide«,
- Stefan Garthe (Forschungs- und Technologiezentrum Universität Kiel): »Möwen in der Deutschen Bucht - eine wechselvolle Geschichte!«,
- Frank-Ulrich Schmidt (Avifaunistische AG Soltau-Fallingbostenl): »Regionale Bestandserfassung als Grundlage für Vogelkunde und Vogelschutz in Niedersachsen – Heidelerche und Ziegenmelker in der Lüneburger Heide«.

Nach dem Abendessen stand der Film »Expeditionen im Reich der Gefiederten in aller Welt« von Prof. Heinz Sielmann aus München auf dem Programm. Schon der Film selbst fesselte die Zuschauer, doch erst recht Heinz Sielmann persönlich, der trotz seiner 85 Jahre eine ausführliche Einleitung zu dem Film gab und dann im Anschluss an die Vorführung auf Fragen aus dem Publikum die Zuhörer mit Erfahrungen und Erlebnissen von seinen weltweiten Expeditionen in seinen Bann schlug. Es war ein packender Abschluss der Jubiläumsveranstaltung.

Am Sonntag, den 1. September nahmen noch 65 Personen an der Exkursion zu den Meißendorfer Teichen bei Celle teil, wo sie unter Führung von Eckehard Buring (OAG Südheide) und Ralf Schulte (NABU, Gut Sunder) bei strahlendem Wetter nicht nur Schnatterenten, Fischadler, Silberreiher u.a. beobachteten, sondern viel Wissenswertes über die Geschichte, die Pflanzenwelt und die aktuelle Entwicklung des EU - Vogelschutzgebietes erfuhren.

Johannes Melter und Herwig Zang

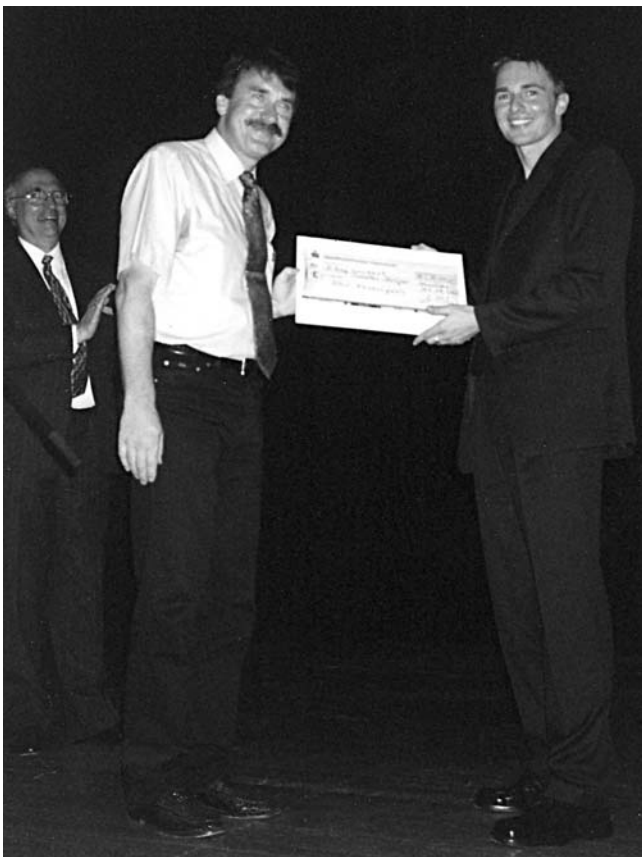


Abb. 4: Minister Jüttner übergibt den NOV-Förderpreis, der erstmalig verliehen wurde, an Dipl.-Biol. Thorsten Krüger.

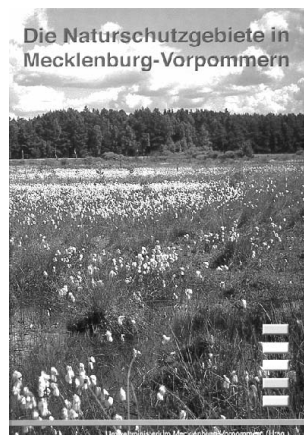
Neue Veröffentlichungen

1 Die Naturschutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern

Hrsg.: Umweltministerium Mecklenburg Vorpommern (2003), 720 Seiten mit 287 Gebietsbeschreibungen, 276 Übersichtskarten, 21 Vegetationskarten und 3 geologischen Karten, 7 Tabellen, 370 Farbfotos, 25 Abbildungen und 630 Literaturhinweisen.

Demmler-Verlag, ISBN 3-910150-52-7, Preis: 39,- €.

Erstmalig werden in umfassender und anschaulicher Form die im Land Mecklenburg-Vorpommern bestehenden 284 Naturschutzgebiete und die drei Nationalparke vorgestellt. Jedes Gebiet wird mit Lage, Geologie und Wasserhaushalt, Naturschutzgeschichte, Pflanzen- und Tierwelt, Gebietszustand und Entwicklungszielen sowie öffentlicher Nutzung und mit zahlreichen Übersichtskarten, Tabellen und Fotos illustriert.

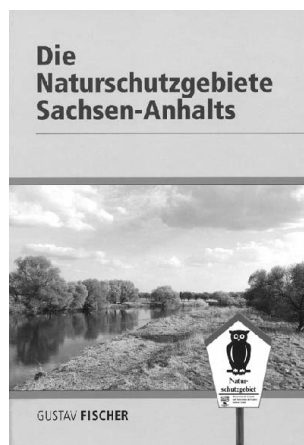


2 Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts

Hrsg.: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (1997) im Auftrag des Ministeriums für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt, 543 Seiten, zahlr. Karten. Spektrum Akademischer Verlag, ISBN 3-827-40880-6, Preis: 39,95 €.

Nicht mehr ganz neu, aber passend zu o. a. Buch bietet der Band eine Übersicht über die 217 Naturschutz- und 3 Großschutzgebiete Sachsen-Anhalts. Es enthält eine kartografische und fotografische Dokumentation aller Schutzflächen und komprimierte Aussagen zur Geologie, Botanik, Zoologie sowie zu Biotop- und Nutzungstypen. Außerdem enthalten sind eine Darstellung der Schutzziele, eine Wertung des Gebietszustandes, Behandlungshinweise sowie über 1.500 spezifische Literaturzitate.

M. Rasper



3 Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens – Wälder und Gebüsche

von Ernst Preisung und Heinrich E. Weber unter Mitarbeit von H.-C. Vahle (2003), Bandherausgeber: Heinrich E. Weber. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Heft 20/2; 139 S., zahlreiche Tabellen.

Hrsg. und Bezug: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Preis: 7,50 €

Seit 1997 der Band 20/5 über die »Rasen-, Fels- und Geröllgesellschaften« veröffentlicht wurde, ist eine längere Pause eingetreten, bis dass die Reihe der »Pflanzengesellschaften Niedersachsens« mit einem Band über die Wälder und Gebüsche fortgesetzt wird. Seitdem das Manuskript zu diesem Band von E. Preisung vor längerer Zeit abgeschlossen wurde, sind viele seiner Vorschläge zum Schutz von Waldgesellschaften vorgebracht und teilweise auch umgesetzt worden. Unter anderem durch die Ausweisung neuer Naturschutzgebiete und des Nationalparks Harz, durch die Naturwaldforschung sowie die Umsetzung der FFH-Richtlinie ergeben sich für die Typisierung der Waldgesellschaften



und ihre Bewertung hinsichtlich Natürlichkeit, Gefährdung und Schutzbedürftigkeit viele neue Erkenntnisse bzw. Gesichtspunkte. Um jedoch das Werk E. Preisings in seinen wesentlichen Inhalten möglichst unverändert zu veröffentlichen, wurden seine Ausführungen in dieser Hinsicht nicht durchgehend aktualisiert.

Weil E. Preising den Band aus gesundheitlichen Gründen nicht selbst abschließend für den Druck fertig stellen konnte, wurde diese Aufgabe auf Bitten der Schriftleitung und in Absprache mit E. Preising von H. E. Weber übernommen. Dafür sei ihm an dieser Stelle herzlich gedankt.

B. Pilgrim

Impressum

Herausgabe: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (NLÖ)
- Fachbehörde für Naturschutz -
Der »Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen« erscheint unregelmäßig. ISSN 0934-7135
Abonnement: 15 € / Jahr. Einzelhefte 2,50 € zzgl. Versandkostenpauschale.
Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers.
Für den sachlichen Inhalt sind die Autoren verantwortlich.
1. Auflage 2003, 1 - 3.000
Gedruckt auf Recycling-Papier.
Titelillustration: P. Schüle, Herrenberg. Das Titelbild zeigt die Art *Blethisa multipunctata*.
Fotos S. 105, 106: F.-U. Schmidt, Soltau
Schriftleitung dieser Ausgabe:
Manfred Rasper, NLÖ - Abt. Naturschutz -

Anschriften der Verfasserin und der Verfasser:
Prof. Dr. Thorsten Aßmann, Institut für Ökologie
Universität Lüneburg, Scharnhorststr. 1, 21335 Lüneburg
e-mail: assmann@uni-lueneburg.de
Wolfgang Dormann, Institut für Ökologie und Evolutionsbiologie, FB 2, Universität Bremen, Postfach 330 440, 28344 Bremen
e-mail: wdormann@uni-bremen.de
Dipl.-Biol. Herbert Främbs, Institut für Ökologie und Evolutionsbiologie, FB 2, Univers. Bremen, Postfach 330440, 28344 Bremen
e-mail: fraembs@uni-bremen.de
Dipl.-Biol. Stephan Gürlich, Wiesenstr. 38, 21244 Buchholz
e-mail: Stephan-Guerlich@t-online.de

PD Dr. Klaus Handke, Riedenweg 19, 27777 Ganderkesee
e-mail: K.u.P.Handke@t-online.de
Dr. Thomas Huk, An der Lahwiese 29, 38110 Braunschweig
e-mail: t.huk@web.de
Dr. Peter Sprick, Weckenstr. 15, 30451 Hannover
e-mail: psprickcol@t-online.de
Dr. Heinrich Terlutter, Westfälisches Museum für Naturkunde
Sentruper Str. 285, 48161 Münster
e-mail: h.terlutter@lwl.org
Dr. Johannes Melter, Bohmter Str. 40, 49074 Osnabrück
e-mail: bio-consult.os@t-online.de
Herwig Zang, Oberer Triftweg 31A, 38640 Goslar
e-mail: herwig.zang@t-online.de
Doris Schupp, Dr. Diethelm Pohl, Manfred Rasper, Bernd Pilgrim:
NLÖ (Adresse s. Bezug);
e-mail: doris.schupp@nloe.niedersachsen.de
e-mail: diethelm.pohl@nloe.niedersachsen.de
e-mail: manfred.rasper@nloe.niedersachsen.de
e-mail: bernd.pilgrim@nloe.niedersachsen.de

Bezug:
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie - Abt. Naturschutz -
Postfach 101062, 31110 Hildesheim
e-mail: heinrich.klaholt@nloe.niedersachsen.de
fon: 05121 / 509-244
fax: 05121 / 509-233
www.nloe.de