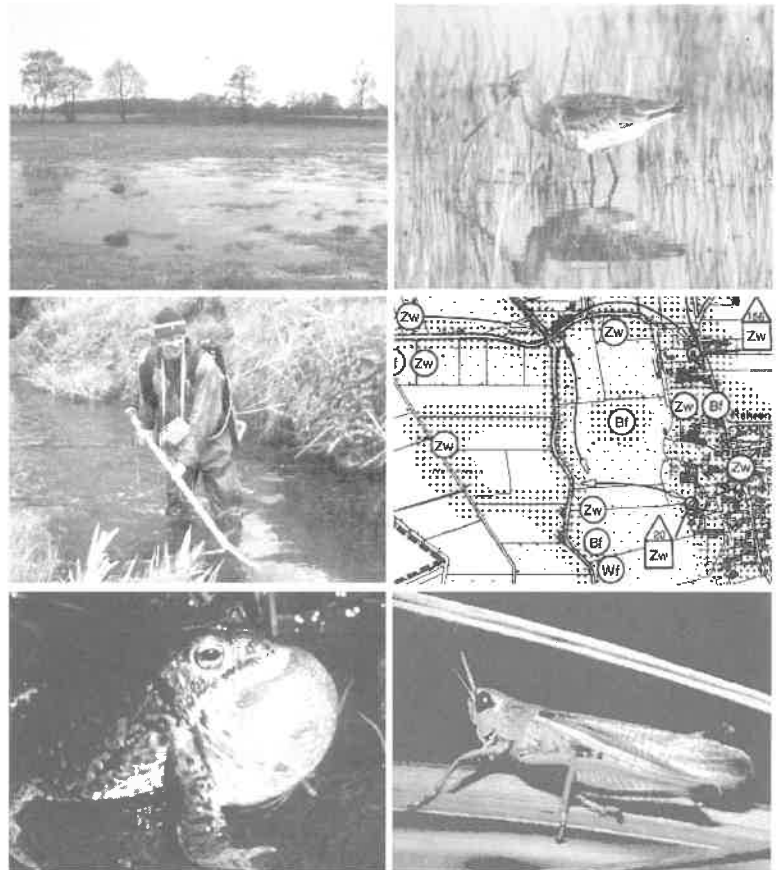


Niedersächsisches
Landesamt für
Ökologie



Robert Brinkmann

Berücksichtigung faunistisch- tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung

Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung

von Robert Brinkmann

Inhalt

1	Einleitung	58	4.5	Darstellung der Bewertungsergebnisse	84
2	Aufgaben, Praxis und Defizite faunistisch-tierökologischer Beiträge in der Landschaftsplanung in Niedersachsen	60	5	Beitrag tierökologischer Daten zur Entwicklung eines Ziel- und Handlungskonzepts	85
2.1	Gesetzliche und planungsmethodische Grundlagen	60	5.1	Zielarten als Beitrag zur Formulierung flächenbezogener Schutz-, Pflege- und Entwicklungsziele	85
2.2	Aufgaben und Ziele tierökologischer Beiträge in den Planungsschritten der Landschaftsplanung	61	5.2	Umsetzung des Zielkonzepts	86
2.3	Aufgaben, Ziele und Defizite auf den einzelnen Planungsebenen	61	6	Hinweise zu Art und Umfang der Berücksichtigung verschiedener Tierartengruppen im Rahmen der Landschaftsplanung	88
3	Grundlagen und Verfahrenshinweise zur Erfassung von Tierarten und zur Aufbereitung der Ergebnisse	65	6.1	Großsäuger	89
3.1	Grundsätzliche Probleme und Möglichkeiten der Erfassung und Berücksichtigung von Tierarten	65	6.2	Kleinsäuger und Schlafmäuse	91
3.2	Verfahrenshinweise zur Bestandsaufnahme	69	6.3	Fledermäuse	93
3.3	Aufbereitung und Darstellung der Ergebnisse	73	6.4	Vögel	95
4	Bewertung tierökologischer Daten in der Landschaftsplanung	77	6.5	Amphibien	97
4.1	Einführung	77	6.6	Reptilien	99
4.2	Zielvorstellungen und Wertmaßstäbe des Naturschutzes für den Teilbereich Arten und Lebensgemeinschaften	78	6.7	Fische und Rundmäuler	100
4.3	Ableitung von Kriterien zur Bewertung von Arten und Lebensgemeinschaften in der Landschaftsplanung	79	6.8	Libellen	102
4.4	Bewertungsverfahren	81	6.9	Heuschrecken	103
			6.10	Großschmetterlinge	105
			6.11	Laufkäfer	107
			6.12	Holzkäfer (xylobionte Käfer)	108
			6.13	Aculeate Hymenopteren, insbesondere Wildbienen, Falten-, Weg- und Grabwespen	110
			6.14	Limnische Wirbellose	112
			6.15	Weitere Tierartengruppen	114
			7	Zusammenfassung	114
			8	Quellen	115

1 Einleitung

Problemaufriß

Trotz umfassender Bemühungen des Naturschutzes sowohl auf der ehrenamtlichen, als auch auf der beruflichen Ebene, läßt sich der Rückgang zahlreicher Tier- und Pflanzenarten nur bedingt aufhalten. Dies liegt nach wie vor wohl primär an der geringen gesellschaftlichen Wertschätzung, die dem Naturschutz entgegengebracht wird. Diese Geringschätzung spiegelt sich in konkreten Entscheidungen gegen Naturschutzinteressen (z. B. im Rahmen der Abwägung mit anderen Belangen) oder in der geringen finanziellen Ausstattung der Behörden und ihrer Instrumente wider.

Jedoch muß auch die Frage nach der Effizienz der Naturschutzinstrumente gestellt werden. Dies gilt zum einen für die Umsetzungsinstrumente, z. B. Schutzgebietsausweisungen und Naturschutzprogramme, zum anderen für die Planungsinstrumente: Sowohl für die flächendeckende Landschaftsplanung als auch für Eingriffe verursachende Planungen wird die mangelnde

Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange als einer der wesentlichen Kritikpunkte genannt (vgl. GERKEN et al. 1990, KLEINSCHMIDT 1991, KNOP 1994, ZUCCHI 1990, 1991 u. a.). Zu Recht wird einerseits das völlige Fehlen, andererseits die Konzeptlosigkeit der Untersuchungen und der Integration der Ergebnisse in den Planungsprozeß beklagt. Obwohl dieses Defizit in den letzten Jahren als Problem erkannt worden ist, und vermehrt versucht wurde, faunistisch-tierökologische Aspekte in Planungen zu integrieren,¹⁾ liegen bis heute keine allgemein anerkannten Konzepte und Vereinbarungen für die Planungspraxis vor. Dies führt aktuell

¹⁾ Auf Bundesebene wurden verschiedene Rahmenkonzepte ausgearbeitet (z. B. RECK 1992, RIECKEN 1992, RIECKEN et al. 1995, VUBD 1994), die es vor allem in Hinblick auf die Situation und Aufgaben der Landschaftsplanung in Niedersachsen weiterzuentwickeln und zu präzisieren gilt. Weitere Vorschläge zur Integration faunistisch-tierökologischer Daten beziehen sich auf andere Planungsaufgaben und -ebenen (vgl. z. B. FINCK et al. 1992 für Pflege- und Entwicklungspläne) und sind daher nicht auf andere Ebenen übertragbar.

leider immer noch zu unbefriedigenden Planungsergebnissen, entweder durch das Verkennen der Möglichkeiten faunistisch-tierökologischer Planungsbeiträge, oder durch zwar erhobene, jedoch nicht in die Planung integrierte bzw. integrierbare »Datenfriedhöfe« (vgl. RIEDL 1995).

Aufgabenstellung

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Bedeutung faunistisch-tierökologischer Belange in der Planung und einer geplanten Überarbeitung der Hinweise zur Aufstellung von Landschaftsrahmen- und Landschaftsplänen in Niedersachsen beauftragte das Niedersächsische Landesamt für Ökologie das Institut für Landschaftspflege und Naturschutz der Universität Hannover mit der Entwicklung eines Konzepts zur Berücksichtigung dieser Aspekte in der Landschaftsplanung. Damit soll ein Beitrag zur Formulierung von Leitlinien für Art und Umfang von faunistisch-tierökologischen Erhebungen und ihre Integration in den Planungsprozeß geleistet werden.

Diese Arbeit behandelt demnach die Landschaftsplanung nach §§ 4-6 NNatG, wobei ein Schwerpunkt auf den Ebenen Landschaftsrahmen-, Landschafts- und Grünordnungsplan gelegt wurde. Die in dieser Arbeit gegebenen Empfehlungen, z. B. zu Art und Umfang der Erhebungsmethoden, sind daher nicht oder nur bedingt auf andere Planungsaufgaben übertragbar, wie sie z. B. in der Eingriffsplanung (LBP, UVS) oder in der Pflege- und Entwicklungsplanung auftreten. Dort sind z. T. ganz andere Fragestellungen zu beantworten, die eigene Konzepte erfordern.

Bei der Entwicklung des Konzepts zur Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung stellen sich folgende Fragen:

- Welche Aufgaben haben faunistisch-tierökologische Beiträge auf den verschiedenen Planungsebenen, und wie werden diese derzeit gelöst? (Kap. 2)
- Welche grundlegenden Ansätze zur Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Daten in der Landschaftsplanung gibt es? (Kap. 3)
- Welche ausgewählten Tierartengruppen eignen sich zur Beantwortung planungsrelevanter Fragestellungen auf den verschiedenen Planungsebenen? (Kap. 3 und 6)
- Wie ist der Untersuchungsumfang zu bemessen, und welche Erfassungsmethoden sind geeignet und sollten angewandt werden? (Kap. 3 u. 6)
- Welche Anforderungen sind an eine planungsrelevante Aufbereitung der Ergebnisse zu stellen? (Kap. 3)
- Wie können die erhobenen Daten bewertet werden? Welche übergeordneten Ziele und Wertmaßstäbe sind für den Tierartenschutz relevant? (Kap. 4)
- Welchen Beitrag können tierökologische Erhebungen bei der Entwicklung von Ziel- und Handlungskonzepten leisten? (Kap. 5)

Diese Fragen sollen in der vorliegenden Studie anwendungsorientiert beantwortet werden, um konkrete Möglichkeiten für das Vorgehen in der Planungspraxis aufzuzeigen. Die Ergebnisse geben daher den aktuellen Kenntnisstand für das Bundesland Niedersachsen wieder (z. B. bei der Besprechung der einzelnen Tierartengruppen), Wissenslücken werden aufgezeigt (Kap. 6).

Vorgehensweise und Dank

Die Beantwortung der o. g. Fragen erfolgte auf der Basis einer umfangreichen Literaturschau (vor allem bei der Beurteilung der Eignung einzelner Tierartengruppen für die Landschaftsplanung, vgl. Kap. 6), eigener Erfahrungen sowie zahlreicher Expertengespräche. Entwürfe dieses Konzepts wurden mit einem Teil der unten genannten Personen diskutiert und daraufhin überarbeitet. Parallel zu dieser Arbeit wurde in einem weiteren Forschungsvorhaben die Praktikabilität dieses Ansatzes in einem Beispielraum geprüft. Erste Ergebnisse sind bereits in die Konzeptentwicklung (v. a. Kap. 3-5) eingeflossen, weitere werden später publiziert.¹⁾

Die Entwicklung von Leitlinien zur Integration faunistisch-tierökologischer Belange in die Landschaftsplanung kann nur im Zusammenwirken aller Planungsbeitragenden erfolgen, da sie letztlich als Kompromiß zwischen den fachlichen Anforderungen und der gesellschaftlichen Wertschätzung Eingang in die Praxis finden. Mit dieser Studie soll ein Vorschlag unterbreitet werden, um den notwendigen Diskussionsprozeß möglichst konkret führen zu können (vgl. auch Kap. 6.2).

Ausschnitte dieses Konzeptes (vor allem zum Erhebungsprogramm) wurden aus aktuellem Anlaß bereits in den Hinweisen zur Eingriffsregelung in der Bauleitplanung (NLÖ 1994) veröffentlicht.

Um das Konzept auf eine möglichst breite Basis zu stellen, wurde vor allem zu den Themen Art und Umfang möglicher Erhebungen und Eignung verschiedener Tierartengruppen für die Landschaftsplanung bereits bei der Erstellung dieser Studie das Gespräch mit zahlreichen Experten gesucht, um Abstimmungen vorzunehmen.

Für die Bereitschaft zur Diskussion und z. T. auch Anmerkungen zum Manuskript sei an dieser Stelle allen Beteiligten herzlich gedankt, insbesondere Dr. Reinhard Altmüller, Dietrich Blanke, Erich Bierhals, Wilhelm Breuer, Karsten Burdorf, Olaf von Drachenfels, Dagmar Fielbrand, Dr. Heinz-Christian Fründ, Günter Grein, Hartmut Heckenroth, Elvyra Kehbein, Babette Köhler, Prof. Dr. Ingo Kowarik, Christian Leisi, Ulrich Lobenstein, Prof. Dr. Hans Walter Louis, Berthold Paterak, Richard Podlousky, Bärbel Pott-Dörfer, Eckard Reinke, Doris Schupp, Dr. Peter Sprick, Peter Südbek, Heiko Wiebusch und Ute Wilms.

Insbesondere ist der Verfasser Karin Bohrer, Heinrich Hartong, Klaus-Dieter Schulz und Carsten Schnell zu Dank verpflichtet, die als Studierende am Institut für Landschaftspflege und Naturschutz an dieser Studie mitgearbeitet haben. Prof. Dr. Hans Langer übernahm dankenswerterweise die Leitung der Studie und gab wertvolle Hinweise zum Manuskript.

¹⁾ Im Rahmen des Landschaftsplanes der Gemeinde Nenndorf (Bearbeitung Landschaftsplanungsbüro Georg v. Luckwald, Hameln) wurde vom Autor der faunistisch-tierökologische Beitrag erarbeitet.

2 Aufgaben, Praxis und Defizite faunistisch-tierökologischer Beiträge in der Landschaftsplanung in Niedersachsen

2.1 Gesetzliche und planungsmethodische Grundlagen

Zentrales Ziel des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes (NNatG) ist die Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes als Lebensgrundlage des Menschen und als Voraussetzung für seine Erholung. Um den Naturhaushalt in seinem umfassenden Ansatz handhabbar zu machen, werden im Rahmen der Planung einzelne Schutzgüter betrachtet. Neben dem Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften sind die Sicherung und Entwicklung der Schutzgüter Boden, Wasser, Luft und Klima sowie die Erhaltung und Entwicklung von Eigenart, Vielfalt und Schönheit der Landschaft Gegenstand des Naturschutzes.

Dabei ergeben sich vielfältige Wechselbeziehungen zwischen den Planungen für die einzelnen Schutzgüter, für den Teilbereich Arten und Lebensgemeinschaften z.B. bei der Bestimmung der Qualität von Oberflächengewässern mit Hilfe des Saprobienindex oder bei der Beurteilung von Landschaftsausschnitten für das Naturerleben. Insbesondere die emotionale Beziehung zu Tieren ist vielfach die Triebfeder, Maßnahmen des Arten- und Biotopschutzes zu unterstützen. Diese Beziehung sollte bei der Entwicklung von Maßnahmen zur Erholungsvorsorge im Rahmen der Landschaftsplanung verstärkt Berücksichtigung finden.

Im folgenden werden jedoch vorrangig die Möglichkeiten und Probleme der Integration faunistisch-tierökologischer Belange bei Planungen für den Teilbereich Arten und Lebensgemeinschaften dargestellt.

Gesetzliche Grundlagen für den Schutz von Arten und Lebensgemeinschaften

Bereits in § 1 NNatG wird die Erhaltung der Tier- und Pflanzenwelt als eine zentrale Forderung des Naturschutzes formuliert und in den Grundsätzen (§ 2 Nr. 10 NNatG) näher ausgeführt: »Die wildlebenden Tiere und Pflanzen und ihre Lebensgemeinschaften sind als Teil des Naturhaushalts in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Artenvielfalt zu schützen. Ihre Lebensstätten und Lebensräume (Biotope) sowie ihre sonstigen Lebensbedingungen sind zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und wiederherzustellen«.

Im sechsten Abschnitt des NNatG und im fünften Abschnitt des BNatSchG sind die unmittelbaren Vorschriften zu Schutz und Pflege wildlebender Tier- und Pflanzenarten zusammengefaßt. Neben den umfassenden Regelungen zur Vermeidung von Störungen werden auch flächenbezogene Aussagen zum Schutz und zur Pflege von Arten und ihren Lebensräumen getroffen. Demnach ist es verboten, die Lebensräume von Tieren zu beeinträchtigen oder gar zu zerstören (§§ 35, 37 NNatG, § 20d (1) Nr.1 und 3 BNatSchG u.a.). Noch strenger formulierte Schutzvorschriften gelten für die in der Bundesartenschutzverordnung genannten besonders geschützten Tier- und Pflanzenarten, die einen wesentlichen Teil der niedersächsischen Wirbeltiere und auffälligen Wirbellosen umfassen (§ 20f Abs. 1 BNatSchG).

Neben diesen nationalen Regelungen leiten sich auch aus internationalen Vereinbarungen, wie z.B. der Bonner Konvention zum Schutz wandernder Tierarten

oder der Konvention über die Biologische Vielfalt, konkrete Handlungsaufträge für den Arten- und Biotopschutz ab. In der innerhalb der Europäischen Union verbindlichen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie werden zahlreiche in Niedersachsen verbreitete Arten wie z.B. Fischotter, Kammolch, Gelbbauchunke, Rotbauchunke und Flußperlmuschel genannt, die europaweit als besonders schutzbedürftig gelten und für die besondere Schutzmaßnahmen ergriffen werden sollen.

Umsetzungsmöglichkeiten des Arten- und Biotopschutzes

Klassische Instrumente des flächenbezogenen Arten- und Biotopschutzes sind Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in ausgewählten Gebieten, spezielle Naturschutzprogramme (z.B. das Ackerrandstreifenprogramm) und der gesetzliche Pauschalschutz bestimmter Biotoptypen (§§ 28 a, b sowie § 33 NNatG). Die Eingriffsregelung und die Umweltverträglichkeitsprüfung sind geeignet, die Nutzungsansprüche anderer Fachplanungen zu prüfen und gegebenenfalls zu einer Sicherung der wichtigen Bereiche für gefährdete Arten und Lebensgemeinschaften beizutragen. Eine Integration von Forderungen des Arten- und Biotopschutzes in die räumliche Gesamtplanung (Landes, Regional- und Bauleitplanung) oder in andere Fachplanungen stellen weitere wichtige Möglichkeiten der Umsetzung dar (vgl. Abb.1).

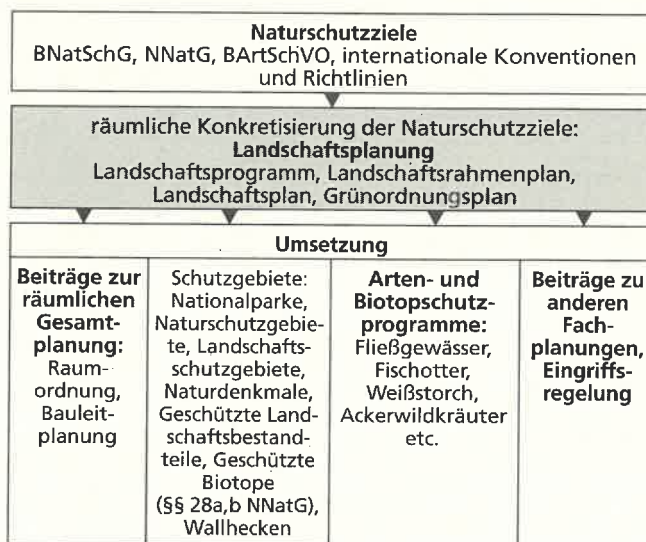


Abb. 1: Landschaftsplanung als Planungsinstrument für den Arten- und Biotopschutz in Niedersachsen

Landschaftsplanung als zentrales Planungsinstrument

Allen Instrumenten ist gemeinsam, daß sie nur im Rückgriff auf übergeordnete Ziele und Handlungskonzepte sinnvoll eingesetzt und kombiniert werden können. Die Landschaftsplanung (nach §§ 4-6 NNatG) ist das Instrument zur Konkretisierung dieser Ziele und zur Ausarbeitung von Handlungskonzepten (vgl. Abb. 1).

Der Landschaftsplanung als zentralem Planungsinstrument muß eine umfassende Zustandsanalyse der Arten und Lebensgemeinschaften zu Grunde liegen. Von daher ist grundsätzlich auf allen Ebenen der Landschaftsplanung die Situation der Arten und Lebensgemeinschaften zu erfassen und zu bewerten. Ziele sind

zu entwickeln und Maßnahmen zu Schutz, Pflege und Entwicklung zu planen. Während im Landschaftsprogramm auf Landesebene vorrangig übergeordnete Ziele zu entwickeln sind, müssen diese im Landschaftsrahmenplan auf der Ebene der Landkreise und Städte mit eigenen Unteren Naturschutzbehörden und in den Landschafts- und Grünordnungsplänen auf der Gemeindeebene konkretisiert werden. Landschafts- und Grünordnungsplänen kommt darüber hinaus die Aufgabe zu, die Belange von Natur und Landschaft im Rahmen der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung darzustellen.

2.2 Aufgaben und Ziele tierökologischer Beiträge in den Planungsschritten der Landschaftsplanung

Wie im vorigen Abschnitt gezeigt wurde, sollen in der Landschaftsplanung die Planungsgrundlagen für den Arten- und Biotopschutz erarbeitet werden. Dies setzt voraus, daß in allen Planungsschritten auch die Aspekte des Tierartenschutzes berücksichtigt werden. In Tab. 1 wird dargestellt, welche tierökologischen Beiträge dementsprechend im Planungsprozeß von Bedeutung sind.

Tab. 1: Die Bedeutung tierökologischer Beiträge im Planungsprozeß

Planungsschritte	Tierökologische Beiträge
Problemdefinition und Ableitung grundsätzlicher Planungsziele	Aufgrund der besonderen Gefährdung einzelner Arten oder Artengruppen kann es sinnvoll sein, einen planerischen Schwerpunkt in diesen Konfliktbereichen zu legen (z. B. im Wiesenvogelschutz in Planungsgebieten mit hohem Grünlandanteil, Amphibien in Bodenabbaugebieten).
Bestandsaufnahme ■ Zustandsanalyse von Natur und Landschaft ■ Analyse des Konfliktpotentials zwischen den Schutzgütern und vorhandenen und geplanten Nutzungen	Tierökologische Beiträge ergänzen überwiegend vegetationstypologisch ausgerichtete Lebensraumkartierungen (Biotoptypenkartierungen) und tragen somit zu einer umfassenden Darstellung des Schutzgutes Arten und Lebensgemeinschaften bei. Tierökologische Informationen können zum einen bei der Biotoptypenkartierung berücksichtigt werden, zum anderen trägt die Kartierung ausgewählter Tierarten mit komplexen Raumansprüchen zur Abbildung der für die Tierwelt wichtigen funktionalen Beziehungen zwischen den verschiedenen Lebensräumen bei.
Bewertung	■ Beurteilung der Bedeutung der Biotoptypen, Biotope und Biotopkomplexe als Lebensraum für gefährdete Tierarten (qualitative Ausstattung, Größe und Vernetzung). ■ Beurteilung von Auswirkungen der vorhandenen und geplanten Nutzungen.
Entwicklung von Schutz-, Pflege und Entwicklungszielen	Formulierung qualitativer und quantitativer Ziele für den Tierartenschutz, vor allem bezogen auf einzelne Zielarten (Lösung interner Zielkonflikte, Vorrangflächen, notwendige Entwicklungsflächen etc.).
Maßnahmenkonzept	Integration tierökologisch begründeter Maßnahmen in ein Gesamtkonzept des Arten- und Biotopschutzes, ggf. Formulierung spezieller Maßnahmen für den Tierartenschutz
Erfolgskontrolle	Kontrolle des Erfolges der durchgeführten Maßnahmen an ausgewählten Zielarten, die Gegenstand der Maßnahmen waren.

Art und Umfang der Berücksichtigung des Tierartenschutzes in der Landschaftsplanung hängen ganz

wesentlich von den institutionellen und gesellschaftlichen Bedingungen ab, die derzeit den Rahmen für die Landschaftsplanung bilden. Aufgrund des hierarchisch gegliederten Planungssystems ergeben sich verschiedene Ziele, die für einen tierökologischen Beitrag wesentlich sind. Daher soll im folgenden ein Überblick über die generellen Aufgaben und Ziele der Landschaftsplanung auf den unterschiedlichen Ebenen gegeben werden. Die Defizite in Bezug auf die oben formulierten Anforderungen werden aufgezeigt.

2.3 Aufgaben, Ziele und Defizite auf den einzelnen Planungsebenen

2.3.1 Landschaftsprogramm

Aufgaben und Ziele

Auf der Landesebene wird der programmatische Rahmen für das Naturschutzhandeln in Niedersachsen erarbeitet. Diese Vorgaben werden im Landschaftsprogramm (NMELF 1989) zusammengefaßt.¹⁾

Wesentliche Aufgaben des Landschaftsprogramms im Rahmen des Arten- und Biotopschutzes sind:

1. Erfassung und Bewertung der gefährdeten Arten und Lebensgemeinschaften, ihrer Lebensräume und deren Beeinträchtigungen.
2. Entwicklung von Ziel- und Handlungskonzepten
 - für den nationalen und internationalen Flächenschutz (Nationalparke, Besondere Schutzgebiete gemäß EU-Vogelschutzrichtlinie u. a.),
 - für den landesweiten Flächenschutz,
 - für einzelne, besonders gefährdete Ökosystemtypen (z. B. Moorschutzprogramm),
 - für den Artenschutz (z. B. Weißstorchprogramm, Fischotterprogramm) und
 - für Forderungen des Arten- und Biotopschutzes an die Landnutzungen.

Von besonderer Bedeutung ist die Entwicklung von umfassenden Zielkonzepten des Arten- und Biotopschutzes im Landschaftsprogramm als notwendige und in der Praxis dringend benötigte Bewertungsgrundlage für Zielentscheidungen auf den nachfolgenden Planungsebenen, vom Landschaftsrahmenplan (LRP) über den Landschaftsplan (LP) und Grünordnungsplan (GOP) bis zu den Pflege- und Entwicklungsplanungen. Eine wesentliche Aufgabe des faunistisch-tierökologischen Beitrages im landesweiten Arten- und Biotopschutz ist von daher

- die Dokumentation der Verbreitung, Bestandsentwicklung und Gefährdung möglichst vieler Tierartengruppen als Basis für
- die Entwicklung eines Ziel- und Handlungskonzepts für den Tierartenschutz (Prioritäten für Maßnahmen des Arten- und Biotopschutzes, Kriterien für die Einstufung international oder überregional/landesweit bedeutsamer Gebiete).

Als räumliche Bezugsbasis dienen dabei die Naturräumlichen Regionen. Ziel- und Handlungskonzepte des Arten- und Biotopschutzes müssen demnach bevorzugt auf dieser Basis erarbeitet werden. Dies gilt auch für die Aufbereitung der faunistisch-tierökologischen Daten.

¹⁾ Im Landschaftsprogramm angesprochene Teilaspekte des Arten- und Biotopschutzes werden fortlaufend durch weitere Veröffentlichungen, z. B. Rote Listen und Artenschutzprogramme, ergänzt und damit aktualisiert.

Derzeitige Praxis und Defizite

Die Basis aller faunistisch-tierökologischen Beiträge auf Landesebene stellt das Niedersächsische Tierarternerfassungsprogramm dar, in dem seit 1977 konkrete Fundortangaben ausgewählter Tierarten dokumentiert werden (vgl. ALTMÜLLER 1989). Die Aufbereitung der Verbreitung, Bestandssituation und -entwicklung einzelner Tierarten und Tierartengruppen bildet die Grundlage für die Aufstellung von Roten Listen und speziellen Artenschutzprogrammen (vgl. Kap. 6)¹⁾.

Die Meldungen des Tierarternerfassungsprogramms werden nach einem internen Kriterienkatalog bewertet. Bei Überschreiten eines gewissen Schwellenwertes werden die jeweiligen Gebiete als »für die Fauna aus landesweiter Sicht wertvoll« dargestellt. Diese bewerteten Daten dienen u. a. als Vorinformation für die landesweite Biotopkartierung.

Das Tierarternerfassungsprogramm weist noch einige Defizite auf:

- Durch die überwiegend ehrenamtliche Tätigkeit der Melder und deren ungleiche Verteilung in Niedersachsen entsteht kein einheitlicher Überblick über die Verbreitung und Bestandsentwicklung der Tierarten in Niedersachsen (auch wenn die systematischen Erfassungen vor allem im Rahmen einiger Landschaftsrahmenplanbearbeitungen regional zu wesentlichen Verbesserungen geführt haben),
- pragmatische Gründe zwingen zu einer Beschränkung auf einzelne Tiergruppen (Wirbeltiere, auffällige und traditionell gut bearbeitete Wirbellosengruppen) und
- aus personellen Gründen erfolgt nur ein Teil der sinnvollen und möglichen Auswertungen für den Arten- und Biotopschutz.²⁾

Gerade der letztgenannte Kritikpunkt wird auch im vorliegenden Landschaftsprogramm deutlich, wo die Prioritätensetzung im Rahmen des Handlungskonzepts für den Arten- und Biotopschutz vorrangig auf den Ergebnissen der landesweiten Biotopkartierung aufbaut. Gleiches gilt auch für das Biotopschutzprogramm für den Harz (DRACHENFELS 1990), wo eine Integration faunistisch-tierökologischer Informationen aus Zeit- und Kostengründen unterblieb. Ein wichtiges Ziel für die Zukunft ist von daher die Zusammenführung der vorliegenden Daten der Biotopkartierung und der Tier- und Pflanzenarternerfassungsprogramme zu umfassenden Arten- und Biotopschutzprogrammen auf der Ebene der Naturräumlichen Regionen. Diese sollten als Teil des Landschaftsprogramms, ggf. in zeitlicher Abfolge, veröffentlicht werden. Diese Programme wären ein elementarer Beitrag für Zielentscheidungen im Arten- und Biotopschutz auf den nachgeordneten Planungsebenen.

2.3.2 Landschaftsrahmenplan

Aufgaben und Ziele

Der Landschaftsrahmenplan – als gutachterliche Fachplanung im übertragenen Wirkungskreis von den Unteren

Naturschutzbehörden aufzustellen – ist das zentrale Planwerk für Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. Inhalte und Gliederung werden durch § 5 NNatG und die »Richtlinie für den Landschaftsrahmenplan nach § 5 NNatG« festgelegt und durch Hinweise der Fachbehörde für Naturschutz (NLVA 1989a) konkretisiert. Der Landschaftsrahmenplan soll eine fachlich fundierte Basis für das Handeln der unteren Naturschutzbehörden darstellen, weshalb besonders für den Teilbereich Arten und Lebensgemeinschaften eine genaue Bestandsaufnahme durchgeführt werden muß. Die Aufgaben sind

- Erfassung und Bewertung der landesweit und regional gefährdeten Arten³⁾ und Lebensgemeinschaften, ihrer Lebensräume und deren Beeinträchtigungen,
- darauf aufbauend Erarbeitung von Ziel- und Handlungskonzepten für den Arten- und Flächenschutz sowie Anforderungen an Nutzungen.

Vorgaben aus landesweiter Sicht sollen konkretisiert und um die regionalen Aspekte ergänzt werden.

Der Landschaftsrahmenplan eines Landkreises besitzt aufgrund des Planungsmaßstabes (M. 1 : 50.000) eine besondere Bedeutung bei der Ausarbeitung regionaler Ziel- und Handlungskonzepte. Diese sind besonders zur Vorbereitung von Schutzmaßnahmen für Tierarten mit großen Raumanprüchen erforderlich (z. B. Fischotter, Weißstorch, Wiesenmögel). Sie sind sinnvollerweise in Schutzkonzepte für einzelne Lebensraumtypen (z. B. Auenökosysteme) einzufügen. Da kurzfristig noch keine Arten- und Biotopschutzprogramme auf der Basis der Naturräumlichen Regionen vorliegen, muß insbesondere der Landschaftsrahmenplan soweit wie möglich übergeordnete Konzepte entwickeln und verfolgen – auch wenn Verwaltungsgrenzen dies teilweise erschweren.

Derzeitige Praxis und Defizite

Zentrales Instrument der Bestandsaufnahme ist eine flächendeckende Biotopkartierung auf der Basis von Color-Infrarot-Luftbildern. Darüber hinaus ist nach derzeitigen Vorgaben eine zusätzliche Erfassung von Pflanzen und Tierarten bzw. Artengruppen mit besonderen Zeigerfunktionen notwendig (vgl. NLVA 1989a, FIELBRAND 1992). Aufgrund der Flächengröße des Plangebietes sind in der Regel flächendeckende Bestandsaufnahmen auch nur einzelner Tiergruppen nicht möglich, so daß eine Erfassung ausgewählter Tierarten/-gruppen in besonders festgelegten Gebieten erfolgt. Die Auswahl der Gebiete erfolgt nach einer eingehenden Auswertung von Vorinformationen (z. B. Hinweisen der Naturschutzbehörden, Gesprächen mit ortsansässigen Fachleuten und Verbänden, faunistischen Publikationen, vgl. CORSMANN 1988).

In einer – leider nicht mehr ganz aktuellen – Untersuchung von SOBOTTKA (1990) lagen aus 19 von 48 niedersächsischen Landkreisen und kreisfreien Städten Informationen über faunistische Erfassungen zum Landschaftsrahmenplan vor. Diese verteilen sich wie folgt auf die unterschiedlichen Tiergruppen:

³⁾ Dies gilt insbesondere für die Tierarternerfassung. Im Gegensatz zur Biotopkartierung liegen für die Tierarten keine landesweit flächendeckenden Kartierungen vor. Demnach erfolgt im Landschaftsrahmenplan die erste systematische Erfassung von Tierarten in einem Landkreis, auch wenn zumeist nur ausgewählte Flächen untersucht werden können. Die Daten des landesweiten Tierarternerfassungsprogramms stellen wichtige Vorinformationen für die Erfassung dar.

¹⁾ Eine vollständige Zusammenstellung der bisher veröffentlichten Ergebnisse erfolgt in Kap. 6, getrennt für die einzelnen Tiergruppen.

²⁾ Trotz dieser noch bestehenden Defizite stellt das Niedersächsische Tierarternerfassungsprogramm in der Bundesrepublik Deutschland das einzige landesweite und eines der wenigen funktionierenden Artenerfassungsprogramme dar.

Artengruppe	Anzahl der LRP (n = 19)
Amphibien	19
Libellen	17
Heuschrecken	17
Brutvögel	16
Reptilien	13
Schmetterlinge, vor allem Tagfalter	7
Käfer (ausgewählte Arten)	6
Hautflügler (ausgewählte Arten)	5
sonstige Wirbellose (vor allem der Fließgewässer)	3
Säugetiere (vor allem Fledermäuse)	3
Rastvögel	2
Fische	2
Weichtiere	1
Schwebfliegen	1

(Es wurden einmal neun Artengruppen untersucht, viermal acht, einmal sieben, fünfmal sechs, viermal fünf, zweimal vier und zweimal lediglich drei.)

Der überwiegende Teil der Erfassungen erfolgte selektiv in ausgewählten Gebieten. Aufgrund der Gefährdung dort nachgewiesener Tierarten wird die Schutzbedürftigkeit von Landschaftsteilen und -bestandteilen eingeschätzt.¹⁾ In nur wenigen Fällen wird versucht, einen Beitrag zur Beschreibung der spezifischen Ausprägung einzelner Biotop- oder Biotopkomplexe zu leisten (SOBOTKA 1990). Vielfach werden die aus den faunistisch-tierökologischen Untersuchungsergebnissen abgeleiteten Ziele und Maßnahmen erst bei den »Maßnahmen des besonderen Artenschutzes« aufgegriffen.²⁾ Eine landschaftsökologische Einschätzung, die die Untersuchungsergebnisse der Biotoptypenkartierung und der Pflanzen- und Tierartenerfassungen verknüpft, unterbleibt oft.

Gerade im Ziel- und Handlungskonzept muß jedoch eine umfassende Integration faunistisch-tierökologischer Daten erfolgen. Sinnvolle Raumabgrenzungen (Landschaftsteilräume, Biotopkomplexe) für Ziele und Maßnahmenkonzepte könnten vor allem durch die Berücksichtigung von Tierarten mit komplexen Lebensraumsprüchen (Biotopkomplexbewohner, Tierarten mit obligatorischem Biotopwechsel) vorgenommen werden. Maßnahmen in einzelnen Biotopen müßten sich in vielen Planungsfällen stärker an den Ansprüchen gefährdeter Tierarten orientieren, z.B. die Grünlandpflege und -extensivierung.

Der Beschreibung der »Wichtigen Bereiche« (vgl. NLVA 1989a) muß demnach in Zukunft eine noch stärker synoptische Betrachtung der Untersuchungsergebnisse zu Grunde liegen, die die faunistisch-tierökologischen Belange integriert. Dies kann jedoch nur gelingen, wenn die Ergebnisse speziell durchgeführter Tierartenerfassungen planungsrelevant aufbereitet werden.

2.3.3 Landschaftsplan

Aufgaben und Ziele

Der Landschaftsplan ist das unabgestimmte fachplanerische Konzept für Naturschutz und Landschaftspflege auf gemeindlicher Ebene und wird im eigenen Wirkungskreis

¹⁾ Zumeist liegen nur Artenlisten mit Angaben des Gefährdungsgrades vor, wogegen Angaben zur Größe einzelner Teilpopulationen und zu deren landschaftsökologischer Einbindung fehlen.

²⁾ Dieses Kapitel sollte Artenschutzmaßnahmen vorbehalten bleiben, die nicht durch flächenbezogene Maßnahmen des Arten- und Biotopschutzes abgedeckt sind, z.B. Quartierschutz von Fledermäusen in Gebäuden und Nisthilfen für gefährdete Vogelarten.

durch die Gemeinde aufgestellt. Ihm kommt keine Rechtswirkung zu; er dient vielmehr der Vorbereitung von Beschlüssen.

Zwar ist in Niedersachsen für die Gemeinden die Aufstellung eines Landschaftsplanes durch das NNatG nicht obligatorisch vorgeschrieben, jedoch ergibt sich nach § 1 a BauGB für die Gemeinden die Verpflichtung, im Rahmen des Abwägungsprozesses in der kommunalen Bauleitplanung die Belange von Naturschutz und Landschaftspflege zu berücksichtigen. Sind Eingriffe in Natur und Landschaft durch die Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung von Bauleitplänen³⁾ zu erwarten, so ist über Naturschutzbelange in der Abwägung nach § 1 BauGB Abs. 6 zu entscheiden (vgl. auch Kap. 2.3.4). Im gemeinsamen Runderlaß des Sozial- und Umweltministeriums vom 20.04.1995 (»Verhältnis der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung zum Baurecht«) wird die Erforderlichkeit der gemeindlichen Landschaftsplanung präzisiert. Es heißt dort: »Die Erstellung von Landschafts- und Grünordnungsplänen ist in der Regel erforderlich, wenn die freie Landschaft, Grünflächen oder sonstige ökologisch wertvolle Bereiche von der Planung betroffen sind.«

Der Landschaftsplan steht durch seine Ausgliederung aus der Planungszuständigkeit der Naturschutzverwaltung in einem steten Spannungsverhältnis zwischen kommunaler Planungsverantwortung und staatlichem Regelungsanspruch. Denn neben seiner starken inhaltlichen Ausrichtung auf den spezifischen Aufgabenbereich der Kommune ist er als örtlicher Fachplan von Naturschutz und Landschaftspflege aus dem Landschaftsrahmenplan abzuleiten (vgl. NLVA 1989b, PATERAK 1994). Andererseits kann der Landschaftsplan wiederum durch die detaillierte Zustandsanalyse von Natur und Landschaft im größeren Maßstab für die Aufstellung bzw. Fortschreibung des Landschaftsrahmenplanes wichtige Grundlagen liefern.

Die konkrete Formulierung von Aufgaben und Inhalten wird innerhalb des oben skizzierten Rahmens immer eine notwendige Schwerpunktsetzung durch die aktuellen und drängenden lokalen Probleme erfahren. Für den Teilbereich Arten und Lebensgemeinschaften lassen sich jedoch als grundlegende Aufgaben festhalten:

- Darstellung der aus landesweiter und regionaler Sicht schutzbedürftigen Arten und Lebensgemeinschaften, ihrer Lebensräume und deren Beeinträchtigungen (durch Übernahme von Vorgaben aus dem Landschaftsrahmenplan).
- Ergänzung der überörtlichen Datengrundlagen durch Erfassung und Bewertung der Arten und Lebensgemeinschaften und ihrer Lebensräume mit lokaler Bedeutung, Darstellung der lokalen Beeinträchtigungen.
- Konkretisierung der landesweiten und regionalen Ziel- und Handlungskonzepte und Ergänzung um lokale Aspekte.
- Entwicklung eines Maßnahmenkonzepts, welches im besonderen auf die Umsetzungsmöglichkeiten der Gemeinde als Planungsträger zugeschnitten ist.
- Erfassung von Arten und Lebensgemeinschaften insbesondere im Bereich projektierte Eingriffsgebiete (z.B. Wohn- und Gewerbeflächenenerweiterungen) und erste überschlägige Bewertung der Auswirkungen auf diese Bereiche.

³⁾ In diesem Fall bei der Änderung des Flächennutzungsplanes. Diese geht der Aufstellung eines Bebauungsplanes voraus.

Die Funktion des Landschaftsplanes für die Vorbereitung des Vollzugs der Eingriffsregelung (s. o., vgl. auch LOUIS u. KLATT 1987) darf jedoch nicht überschätzt werden. Wenn neben den auf das gesamte Gemeindegebiet bezogenen Untersuchungen ebenfalls Daten in den potentiellen Eingriffsgebieten erhoben werden, dann um gegebenenfalls im Rahmen einer ersten Einschätzung der Eingriffsfolgen mögliche Standortalternativen zu vergleichen. Bei der Aufstellung des Flächennutzungsplans können so Bauvorhaben mit Eingriffsfolgen bereits als nicht durchsetzbar erkannt werden, bzw. mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen können in ein Gesamtkonzept für den Arten- und Biotopschutz in der Gemeinde sinnvoll eingebunden werden. Die Anwendung der Eingriffsregelung im Rahmen eines Bebauungsplanes ist aber in der Regel durch die Aufstellung eines Grünordnungsplanes vorzubereiten.

Neben den oben genannten Funktionen besitzt die Landschaftsplanung in der Gemeinde besondere Chancen zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Naturschutzziele und für eine Beteiligung bei der Planerstellung, die für die spätere Umsetzung von großer Bedeutung ist (vgl. auch DRESSLER 1988, KIRCH 1995, PLANUNGSGRUPPE GRÜN 1991, HÖHN & WEIDLICH 1995). In diesem Zusammenhang können gerade Tierarten als Sympathieträger in der Bevölkerung (z. B. Vögel, Säugetiere) Naturschutzhandeln begründen und durchsetzen helfen.

Die Tiefe der Bestandserhebungen im Landschaftsplan ist abhängig von der Qualität und Verfügbarkeit der Vorinformationen, vor allem im Landschaftsrahmenplan. Liegt ein in dieser Hinsicht sehr detaillierter LRP vor, so kann sich der Landschaftsplan auf problemorientierte, vertiefende Untersuchungen beschränken (vgl. z. B. BRUNS & HÖPPENSTEDT 1993 für das Verhältnis LRP Peine und LP Edemissen). Sind jedoch aus dem LRP keine ausreichenden Angaben für die lokale Ebene abzuleiten (wie bei vielen Planwerken der »ersten Generation«, z. B. LRP Landkreis Hannover, LRP Schaumburg) so sind grundlegende Bestandsaufnahmen für den Teilbereich Arten und Lebensgemeinschaften erforderlich.

Derzeitige Praxis und Defizite

Nach einer groben Auswertung vorliegender oder leicht zugänglicher Landschaftspläne – eine umfassende Auswertung war aus zeitlichen Gründen nicht leistbar – lassen sich eine Reihe von Ergebnissen festhalten:

Zentrales Element der Bestandsaufnahme ist die flächendeckende Biotoptypenkartierung (BIERHALS 1988, DRACHENFELS 1994). Die in den Hinweisen zum Landschaftsplan geforderten Kartierungen ausgewählter Tierarten/-gruppen mit Zeigerfunktionen (NLVA 1989b, PATERAK 1994) werden sehr unterschiedlich gehandhabt. Zwischen den Extremen des völligen Fehlens und ausgedehnter Untersuchungen mehrerer Artengruppen dominieren Pläne, die sich im wesentlichen auf bereits vorhandenes, allerdings häufig unvollständiges Datenmaterial stützen. Vereinzelt wird dieses Datenmaterial durch eigene, zum Teil selektive Kartierungen ergänzt.

Werden faunistisch-tierökologische Erfassungen durchgeführt, so nimmt die Ergebnisdarstellung bei der Zustandsbeschreibung relativ viel Raum ein, die Herausarbeitung planungsrelevanter Aspekte bei den folgenden Planungsschritten wird dagegen vernachlässigt. Hierbei zeigen sich ähnliche Defizite, wie sie bereits bei der Landschaftsrahmenplanung geschildert wurden.

Dabei könnten gerade auf der Ebene des Landschaftsplanes (Planungsmaßstab bei der Bestandsaufnahme und Darstellung der Ergebnisse in 1:10.000) z. B. teils räumliche Beziehungen zwischen einzelnen Biotopen durch Tierarten mit einem obligaten Biotopwechsel oder Biotopkomplexbewohner verdeutlicht, und dadurch in die Planung integriert werden. Diese Defizite in der Bestandsaufnahme und bei der Darstellung der Ergebnisse setzen sich in der Regel konsequenterweise bei der Formulierung des Ziel- und Handlungskonzepts fort. Selbst bei einer umfassenden Bestandsanalyse und -bewertung werden aktuell die Möglichkeiten der Ableitung von Zielen und Maßnahmen für den Tierartenschutz im Rahmen einer gesamthaften Betrachtung des Arten- und Biotopschutzes nicht ausgenutzt.

2.3.4 Grünordnungsplan

Aufgaben und Ziele

Die Aufstellung von Grünordnungsplänen obliegt den Gemeinden im eigenen Wirkungskreis vor allem zur Vorbereitung der Bauleitplanung. Der Grünordnungsplan dient der umfassenden Darstellung der Ziele und Grundsätze von Naturschutz und Landschaftspflege auf der Ebene des Bebauungsplanes (PATERAK 1994). Aktuell besitzt der Grünordnungsplan eine besondere Bedeutung für die Zusammenstellung der abwägungserheblichen Belange für die Eingriffsregelung in der Bauleitplanung (vgl. auch Kap. 2.3.3).¹⁾

Im Grünordnungsplan werden dazu für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes die zur Abwägung notwendige Zustandserfassung und -bewertung durchgeführt, die Erheblichkeit etwaiger Eingriffe abgeschätzt, Vermeidungs- und Verminderungsmöglichkeiten aufgezeigt sowie Flächennachweise für evtl. notwendig werdende Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgesehen.

Nach LOUIS (1992) gehören zu den abwägungserheblichen Belangen auch alle besonders geschützten oder sogar vom Aussterben bedrohten Arten, da die Artenschutzbestimmungen nach § 20 f BNatSchG in der Eingriffsregelung zu berücksichtigen sind. Überplante Bereiche sind demnach in jedem Fall auf Vorkommen solcher Arten hin zu untersuchen und in Hinblick auf ihre Bedeutung einzuschätzen (ebd.). Relevant sind aber nicht nur die durch die Artenschutzbestimmungen geschützten Tiere, sondern vielmehr alle Tierartenvorkommen, deren Kenntnis die Planungsentscheidung beeinflusst (Planungsrelevanz und -erheblichkeit von Tierarten).²⁾

Bei einer inhaltlichen Schwerpunktsetzung des Grünordnungsplanes auf die Eingriffsbeurteilung sind die

¹⁾ Nach dem NNatG (§ 6) können Grünordnungspläne auch der Vorbereitung von Maßnahmen nach § 28 (Ausweisung geschützter Landschaftsbestandteile) sowie der Gestaltung von Grünflächen, Erholungsanlagen und anderen Freiräumen dienen. Der Grünordnungsplan kann daher mehr als nur ein »Beitrag« zum Bebauungsplan sein. Prinzipiell wäre z. B. ein Grünordnungsplan als Beitrag zu einem Stadtentwicklungskonzept (im Sinne eines Teil-Landschaftsplanes) möglich.

²⁾ So entschied z. B. der VGH Kassel, daß eine Bauleitplanung nichtig ist, weil keine faunistischen Erhebungen im Rahmen des Landschaftsplanes durchgeführt wurden, diese aber bei Vorliegen die Planungsentscheidung wesentlich beeinflusst hätten. Auch eine Zusammenstellung aus der Literatur über potentielle Vorkommen von Tierarten reichte in diesem Fall nicht aus (VGH Kassel, Besch. v. 22.7.1994, -3 N 882/94-).

Arbeitschritte der Eingriffsregelung abzuarbeiten (vgl. NLÖ 1994). In Hinblick auf den faunistisch-tierökologischen Teilbeitrag im Rahmen der Berücksichtigung des Schutzgutes Arten und Lebensgemeinschaften lassen sich folgende Fragen formulieren, die es zu beantworten gilt:

1. Welche Funktionen und Werte werden beeinträchtigt und sind die Beeinträchtigungen erheblich?
2. Lassen sich die Beeinträchtigungen vermeiden?
3. Lassen sich die Beeinträchtigungen im Sinne des § 200a BauGB ausgleichen (Ausgleich und Ersatz)? Welche Maßnahmen sind aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes geeignet?
4. Welche Belange überwiegen (Abwägung)? Wie sind die öffentlichen Belange der Bauleitplanung gegenüber den Belangen des Arten- und Biotopschutzes einzuschätzen?

Zur Beurteilung dieser Fragen aus faunistisch-tierökologischem Blickwinkel ist in der Regel eine problemadäquate Auswahl geeigneter Tiergruppen und eine intensive Bearbeitung erforderlich (vgl. NLÖ 1994)¹⁾. Aufgrund des Planungsmaßstabes (M. 1 : 1.000 bis 1 : 5.000) ist auch eine kleinräumige Darstellung der Verbreitung und Situation relevanter Tierarten möglich. Der faunistisch-tierökologische Beitrag sollte eine flächendeckende Biotoptypenkartierung auf vegetationskundlich-struktureller Grundlage ergänzen. Dies gilt insbesondere für Informationen zur räumlichen Einbindung des Planungsgebietes, z. B. etwaige funktionale Beziehungen zu benachbarten Lebensräumen, da bei kleinen Untersuchungsflächen die Gefahr einer allzu ausschnittweisen Betrachtung besteht. Gegebenenfalls

muß für die faunistisch-tierökologischen Untersuchungen hierzu der Untersuchungsraum erweitert werden. Dies gilt insbesondere auch für die Beurteilung möglicher Kompensationsmaßnahmen außerhalb des Planungsgebietes, die ja im räumlich-funktionalen Verbund wirksam werden sollen.

Derzeitige Praxis und Defizite

Bei einer kursorischen Auswertung von Grünordnungsplänen aus Niedersachsen wurde eine breite Spanne unterschiedlicher methodischer Ansätze und Formen der Grundlagenerhebung und -darstellung festgestellt. Dies ist sicherlich im Zusammenhang mit den neuen Anforderungen an diese Planungsebene (s. o.) und den zahlreichen Ideen der inhaltlichen Bearbeitung zu erklären. Durch die Hinweise des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie (NLÖ 1994) sind mittlerweile Mindestinhalte für die zu berücksichtigenden Schutzgüter und die Methoden der Bestandsaufnahme vorgegeben, die eine qualifizierte Eingriffsbeurteilung ermöglichen.

Trotz dieser qualifizierten Hinweise werden aktuell Grünordnungspläne mit einem unzureichenden Erfassungsumfang und nach unzureichender Methodik erarbeitet. Solche Pläne sind nicht geeignet, die Belange von Natur und Landschaft in die Abwägung im Rahmen der Eingriffsbeurteilung einzustellen.

Neben unzureichendem Erfassungsumfang und der Anwendung ungeeigneter Methoden sind wesentliche Defizite bei der Interpretation faunistisch-tierökologischer Sachverhalte bei der Eingriffsbeurteilung festzustellen. Die mit der Eingriffsregelung verbundenen Fragestellungen werden nur teilweise beantwortet.

3 Grundlagen und Verfahrenshinweise zur Erfassung von Tierarten und zur Aufbereitung der Ergebnisse

3.1 Grundsätzliche Probleme und Möglichkeiten der Erfassung und Berücksichtigung von Tierarten

3.1.1 Artenzahl, Mobilität und Dynamik von Tiergemeinschaften als Hindernisse bei der Erfassung

Die Erfassung der Tierwelt in einem Planungsraum ist mit einigen Problemen behaftet. Nachteilig wirkt sich aus:

- die große Artenzahl,
- der geringe systematische und ökologische Kenntnisstand über viele Arten,
- die komplexen Lebensraumansprüche vieler Arten,
- die komplexen Beziehungen zwischen einzelnen Teilpopulationen und
- die Dynamik von Populationen.

Die Tierwelt umfaßt nach Schätzungen von NOWAK (1982) für das Gebiet der alten Bundesländer über 44.000 Arten, von denen über 30.000 Arten auch in Niedersachsen vorkommen (NMELF 1989). Aufgrund dieser hohen Artenzahl ist eine gesamthafte Betrachtung der Tierwelt nicht möglich. Zudem ist der Kenntnisstand zur Systematik, zur Verbreitung und vor allem zur Ökologie bei vielen Arten noch so gering, daß eine sinnvolle

Einbindung in angewandte Fragestellungen derzeit nicht sinnvoll erscheint.

Zahlreiche Tierarten besiedeln als Biotopkomplexbewohner während unterschiedlicher Lebensphasen verschiedene Habitate. Dies trifft besonders für größere Wirbeltiere zu, die einen großen Aktionsradius besitzen.²⁾ Der Wechsel zwischen verschiedenen Habitaten hat vielfältige Formen, es können mehrmals täglich (Nahrungshabitat / Neststandort), einmal täglich (Schlafplatz / Nahrungshabitat), saisonal (Laichgewässer / Sommerlebensraum / Winterverstecke, Sommer- / Winterquartier) oder auch nur einmalig (anadrome Wanderfische, Kompensationsflüge fließgewässerbewohnender Insekten) stattfinden.

So besitzt die Mehrzahl der Großsäuger einen großen Aktionsradius. Der Fischotter bewohnt z. B. ein großes Streifgebiet von vielen Kilometern entlang von Gewässern. Der Baumratter besetzt Reviere in Wäldern von

¹⁾ Die dort gegebenen Empfehlungen sind einem Vorentwurf dieser Studie entnommen und stimmen vorläufig mit dem in Kapitel 3.2.3 und 6 vorgeschlagenem Untersuchungsumfang und den anzuwendenden Methoden weitgehend überein.

²⁾ Für solche Arten sind die notwendigen Ressourcen und Requisiten (v. a. Nahrung, aber z. B. auch Vermehrungshabitate) nur innerhalb eines größeren Landschaftsausschnittes verfügbar. Die Größe des Aktionsradius kann in Abhängigkeit von der Habitatqualität räumlich oder zeitlich variieren.

mehreren hundert Hektar Größe, die auch aus verschiedenen Laub- und Mischwaldtypen gebildet werden können. Einige Fledermäuse beziehen Quartiere in Gebäuden im Siedlungsbereich, jagen nachts aber in angrenzenden strukturreichen Offenländern oder Wäldern. Auch Vögel können Nahrungsräume nutzen, die weitab von ihren Neststandorten liegen. Diese Räume können je nach Nahrungsangebot im Jahresverlauf wechseln. Die Avizönose des Sommerhalbjahres ändert sich durch den Wegzug vieler Arten in klimatisch günstigere Regionen. Arten mit vornehmlich nördlicher Verbreitung stellen sich in Mitteleuropa als Wintergäste ein. Auch während des Zuges werden jeweils spezifische Rastbiotope aufgesucht.

Ein vielzitiertes Beispiel für Teilsiedler sind die Amphibien, deren Larvalentwicklung sich im Wasser vollzieht, während die Sommerlebensräume der Mehrzahl der Arten in terrestrischen Biotopen liegen. Aber auch bei den Insekten gibt es viele Beispiele für saisonale Mobilität. Die Larven einiger Insektenarten entwickeln sich im Gewässer, Imaginalreife und Paarung vollziehen sich jedoch an Land. Arten der Fließgewässer führen darüber hinaus bachaufwärts gerichtete Flüge zur Kompensation der Larvendrift durch. Bei Schmetterlingen können die Larvalhabitate von den Nahrungshabitaten und Rendezvousplätzen getrennt sein.

Eine große Bedeutung kommt neben den regelmäßigen Wanderungen zwischen verschiedenen Teilhabitaten (räumliche Dynamik) auch dem langfristigen Austausch von Individuen zwischen Teilpopulationen zu. Aussterbeprozesse und Kolonisation gehören bei vielen Arten in fragmentierten Landschaften in einer längeren Perspektive zu den natürlichen Vorgängen (zeitliche Dynamik) (HOVESTADT 1990, vgl. auch REICH & GRIMM 1996). Der genetische Austausch, die Möglichkeiten der Ausbreitung und Wiederbesiedlung sind wichtige Aspekte für das Überleben einer Tierpopulation in einem größeren Raum. Kenntnisse dieser Prozesse sowie der notwendigen strukturellen Ausprägung der Landschaft, z. B. mit speziellen Verbundstrukturen, sind für eine Beurteilung der Lebensraumqualität und aktueller wie geplanter Beeinträchtigungen von großer Bedeutung (HENLE 1994). Diese Sachverhalte lassen sich aber empirisch nur über längere Untersuchungszeiträume ermitteln.

Die Aufgabe der Landschaftsplanung besteht jedoch darin, in kurzer Zeit für die jeweiligen planerischen Probleme Entscheidungen vorzubereiten. Berücksichtigt man zusätzlich den Planungsmaßstab (kleinmaßstäbliche Planungen im LRP und LP), wird deutlich, daß Bestandsaufnahmen im Rahmen der Landschaftsplanung nur den Charakter einer Momentaufnahme besitzen können. Die mit den oben angeführten grundsätzlichen Hindernissen bei der Erfassung und den geringen Zeitbudgets einhergehenden Einschränkungen sind bei der Interpretation der erzielten Ergebnisse zu berücksichtigen.

Der begrenzte Einblick in die zu beurteilenden und zu steuernden ökologischen Prozesse muß daher so gewählt werden, daß Entscheidungen auf der bestmöglichen Datenbasis fußen. Dies setzt eine sinnvolle und abgestimmte Auswahl zu erfassender Objekte voraus, um die vorhandene Zeit und die verfügbaren Mittel optimal einzusetzen.

3.1.2 Die Erfassung von Tierlebensräumen durch Biotopkartierungen

Für eine zweckbezogene Erfassung und Typisierung der Lebensräume von Tier- und Pflanzenarten für den Arten- und Biotopschutz wurde die Biotopkartierung entwickelt. Anlaß war die Notwendigkeit, in relativ kurzen Zeiträumen einen Überblick über die »schutzwürdigen Gebiete« eines großen Raumes zu erhalten, z. B. im Rahmen landesweiter Erfassungsprogramme (vgl. für Niedersachsen DRACHENFELS et al. 1984, DRACHENFELS & MEY 1988, 1990, 1996). Auf der Basis dieser selektiven Biotopkartierungen wurden dann die Biotoptypenkartierungen entwickelt, mit dem Anspruch einer flächendeckenden Erfassung der Biotope in einem Planungsraum. Dies setzte jedoch eine Klassifizierung voraus (Typenbildung), um die große Zahl einzelner »Biotope« in einem Raum erfaßbar zu machen (vgl. z. B. BIERHALS 1988, einen umfassenden Überblick geben KNICKREHM & ROMMEL 1994).

Als Biotop wird in diesem Sinne nach einer Definition von SSYMANK et al. (1993:51) »ein Lebensraum einer Lebensgemeinschaft von bestimmter Mindestgröße und einheitlicher (quasihomogener), gegen die Umgebung abgrenzbarer Beschaffenheit« verstanden. Dabei soll der Biotop einen Raumausschnitt darstellen, der im Gelände meist vegetationstypologisch oder landschaftsökologisch gegenüber der Umgebung abgrenzbar ist (ebenda). BIERHALS (1988) weist darauf hin, daß sich der Biotopbegriff dabei nicht nur auf schutzwürdige Biotope bezieht, sondern im Sinne von § 2 Abs. 1 Nr. 10 BNatSchG alle Lebensstätten und Lebensräume der wildlebenden Tiere und Pflanzen bezeichnet.

Ein Biotoptyp ist ein abstrahierter Typus, abgeleitet aus der Gesamtheit gleichartiger Biotope. Die Typisierung erfolgt durch abiotische (Feuchte, Nährstoffgehalt etc.) und biotische Merkmale (Vegetationstypen, Tierarten), die häufig durch die herrschende anthropogene Nutzungsform geprägt sind (SSYMANK et al. 1993). Eine solche umfassende Definition, die neben der abiotischen Komponente auch die Biozönosen einschließt, bezeichnet im strengen Sinne nicht Biotope resp. Biotoptypen, sondern Ökotope resp. Ökotoptypen. Im folgenden wird jedoch der bereits in der Planungspraxis fest etablierten Begriffswahl gefolgt.

Sollen in einer Biotoptypengliederung auch die Lebensräume von Tierarten und Tiergemeinschaften abgebildet werden, um sie für den Arten- und Biotopschutz operabel zu machen, muß dementsprechend durch Merkmale differenziert werden, die für das Vorkommen unterschiedlicher Tierarten und Tierartengemeinschaften relevant sind.

Für den Kartierschlüssel zur Erfassung der Biotoptypen in Niedersachsen, nach dem Biotoptypenkartierungen im Rahmen der niedersächsischen Landschaftsplanung erfolgen sollen, führt DRACHENFELS (1994: 6) zu diesem Thema aus: »Die Gliederung der Biotoptypen beruht in erster Linie auf standort- und vegetationskundlichen Kriterien, wobei je nach Obergruppe der eine oder der andere Aspekt im Vordergrund steht [...]. Zusätzlich werden auch tierökologische Kriterien (d. h. die Funktion von Biotopen als Tierlebensraum) herangezogen, z. B. bei der Gliederung der vegetationslosen bzw. -armen Biotope. Die aus tierökologischer Sicht sehr wesentlichen Aspekte der Biotopkomplexe sowie der Biotopstrukturen (z. B. Totholz im Wald) würden aber den Rahmen dieses Biotoptypenkataloges sprengen.

Hier muß der Hinweis genügen, daß für die Fauna relevante Strukturen bei der Geländearbeit ebenso zu erfassen sind wie z.B. die vorkommenden Pflanzenarten [...] und daß die Betrachtung von Biotopkomplexen spätestens bei der Zusammenführung der Ergebnisse von Biotopkartierung und faunistischen Erfassungen für die Bewertung der Gebiete mit entscheidend ist.«

Der Kartierschlüssel von DRACHENFELS (1994) muß um tierökologisch relevante Merkmale ergänzt werden. Wie umfangreich dies geschehen muß, hängt von der Fragestellung, dem Planungsmaßstab und der Gebietsstruktur ab.



Abb. 2: Temporäre, vegetationsarme Gewässer in Abbaugruben werden bei vegetationstypologisch ausgerichteten Biotoptypenkartierungen häufig unzureichend erfaßt. Sie stellen jedoch oft einen wertvollen Lebensraum für Amphibien, Libellen oder Kiefernfüßkrebse dar.



Abb. 3: Nach Einbruch der Dämmerung verlassen die Männchen der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) ihre Tagesverstecke und beginnen in flachen Gewässern zu rufen. Die Kartierung rufender Männchen stellt eine effektive Erfassungsmethode dar, da bei günstigen Bedingungen die Rufe über 1 km weit zu hören sind.

Einer Erweiterung des Schlüssels durch Zusatzmerkmale sind allerdings in Hinblick auf seine Handhabbarkeit Grenzen gesetzt. Bei der Benutzung sehr vieler Zusatzmerkmale wird der Schlüssel unübersichtlich, und Kartierungsergebnisse lassen sich kartographisch nicht mehr darstellen. Dies gilt vor allem für die überwiegend kleinmaßstäblich arbeitende Landschaftsplanung.

Sollen die Ergebnisse der Biotoptypenkartierung auch für die Erfassung und Bewertung anderer Schutzgüter, z.B. des Landschaftsbildes, herangezogen werden, treten bei einer entsprechend umfassenderen Konzeption des Schlüssels weitere Probleme auf.

DRACHENFELS (1994) deutet bereits an, daß durch die Aufnahme von faunistisch-tierökologisch relevanten Zusatzmerkmalen nicht alle Tierlebensräume erfaßt werden können. Die zusätzliche Erfassung oder zumindest Berücksichtigung der Lebensraumansprüche von Tierarten ist notwendig, weil

- sich die im Biotoptypenschlüssel zu ergänzenden tierökologisch relevanten Merkmale nur konkret aus der Berücksichtigung der Lebensraumansprüche einzelner Arten oder von Artengruppen mit ähnlichen Anspruchsprofilen (ökologische Gilden) ableiten lassen,
- die Verbreitung von Arten, die einen großen Aktionsradius besitzen und gleichzeitig verschiedenste Biotoptypen als Lebensraum nutzen (Biotopkomplexbewohner), sich nur bedingt über die Verteilung und Benachbarung von Biotoptypen beschreiben läßt.

3.1.3 Die Erfassung ausgewählter Tierarten stellvertretend für andere Arten

Aufgrund der großen Artenzahl der Tiere in der Bundesrepublik ist es ausgeschlossen, eine vollständige Erfassung der vorkommenden Tierarten durchzuführen. Aus der Gesamtzahl der Arten muß also eine sinnvolle Auswahl getroffen werden.

Es besteht heute weitgehend Konsens darüber, daß dies Arten sein sollen, die stellvertretend für andere Arten oder ganze ökologische Gilden stehen.¹⁾ Im Idealfall besitzen diese Arten so weite, aber gleichzeitig differenzierte Lebensraumansprüche, daß von den Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen im Lebensraum dieser Art auch eine ganze Reihe anderer Arten profitieren. In der Praxis dürften sich jedoch kaum Arten finden lassen, die diese Ansprüche in jeder Hinsicht erfüllen. Eher zielführend ist die Auswahl mehrerer Arten, um die differenzierte Nutzung eines Lebensraumtyps durch verschiedene Tierarten mit unterschiedlichen Anspruchsmustern zu belegen.

Solche Arten, die stellvertretend für andere betrachtet werden, sollten als Zeigerarten²⁾ bezeichnet werden. Eine sprachliche Differenzierung zu den Bezeichnungen Indikatorarten oder Bioindikatoren (vgl. BLAB 1988, RIECKEN 1990) ist hilfreich, denn die Stellvertreterfunktion ist weniger konkret als im Bereich der Bioindikation auf der stofflichen Ebene, wo der kausale Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung bekannt ist (vgl. PLACHTER 1989, RIECKEN 1992). In den allermeisten Fällen handelt es sich um eine lediglich angenommene Stellvertreterfunktion auf der Basis von Analogieschlüssen, die zumeist nicht durch empirische Untersuchungen belegt ist.

Weniger geeignet ist die Verwendung der Begriffe Leit- oder Zielart, da damit sprachlich die Beziehung zu normativen Wertsetzungen naheliegt. Welche Tierarten Gegenstand von Schutzbemühungen werden sollen, kann aber erst nach der Bewertung und bei der

¹⁾ Diese Idee liegt mehr oder weniger allen publizierten Ansätzen zur Berücksichtigung von Tierarten in der Planung zu Grunde, z.B. RECK 1990, 1992, PLACHTER 1989, 1991, RIECKEN 1990, 1992, HOVE-STADT et al. 1991, MÜHLENBERG 1993).

²⁾ Übersetzt: Biotopdeskriptoren, vgl. RECK (1990, 1992).

Aufstellung des flächenbezogenen Ziel- und Maßnahmenkonzeptes endgültig entschieden werden.

Die Bestandsaufnahme ist jedoch kein völlig wertfreier Arbeitsschritt. Denn es sollten vorrangig solche Zeigerarten erfaßt werden, die auch später im Rahmen der Bewertung von Bedeutung sein können. Dies sind vor allem die gefährdeten Arten. Eine Abstimmung zwischen Bestandsaufnahme und Bewertung ist somit erforderlich, um die Erfassung auf solche »wertgebenden« Arten einzugrenzen (vgl. Kap. 4).

Ob und in welchem Umfang einzelne Tierarten als Zeigerarten fungieren können, hängt ganz entscheidend vom Kenntnisstand zur Ökologie der relevanten Arten ab. Nur wenn die Faktoren der Habitatbindung hinreichend bekannt sind, können limitierende Faktoren des Vorkommens (Überlebensengpässe) erkannt werden. Eine Zusammenstellung von Ressourcen, die für das Vorkommen von Tierarten in den verschiedenen Lebensräumen relevant ist, findet sich bei RIECKEN & BLAB (1989).

Eine Grenze findet das Zeigerartenkonzept bei Arten mit umfassenden qualitativen und quantitativen Habitatansprüchen. Diese Arten können zwar selbst als Zeigerarten fungieren, aber nicht mehr durch andere Arten vertreten werden. So stellen z. B. einige Amphibienarten differenzierte Ansprüche an ihr Laichgewässer, so daß dort auch regelmäßig anspruchsvolle Tierarten aus anderen Gruppen, z. B. Libellen, angetroffen werden. Die Vernetzung dieser Gewässer mit den Lebensräumen ist aber einzig für die Amphibien relevant. In der Konsequenz müssen solche Arten, die nicht durch andere zu vertreten sind, in jedem Fall berücksichtigt werden. Hierzu gehören alle Arten mit größeren und komplexen Lebensraumsansprüchen wie z. B. zahlreiche Vogelarten, die meisten Großsäuger und Fledermäuse oder Amphibien.

Ein weiteres Kriterium zur Auswahl von zu berücksichtigenden Arten ist das der Gefährdung. Gefährdete Arten sind besonders schutzbedürftig, so daß sich ein Arten- und Biotopschutzkonzept an ihnen zu orientieren hat. Internationale und nationale Artenschutzverordnungen benennen eine Reihe von Arten, für die bereits besondere Schutzbestimmungen gelten (z. B. FFH-Richtlinie, Bundesartenschutzverordnung). Diese gilt es in der Landschaftsplanung so weit wie möglich umzusetzen. Werden die Ansprüche dieser Arten nicht bereits durch die Lebensraumkartierung abgedeckt, so sind sie zusätzlich zu berücksichtigen.¹⁾

In der Praxis zeigt sich jedoch, daß eine große Überschneidung zwischen Zeigerarten und gefährdeten bzw. gesetzlich geschützten Arten besteht. Bei den gefährdeten Arten handelt es sich überwiegend auch um Zeigerarten, da eine enge Lebensraumbindung häufig zur Gefährdung beitrug. Tierarternerfassungen im Rahmen der Landschaftsplanung sollten daher

gefährdete Arten berücksichtigen, die gleichzeitig auch eine Zeigerfunktion für die jeweilige Planungsaufgabe besitzen. Die Aspekte des Artenschutzes werden somit hinreichend berücksichtigt: die abgeleiteten Ziel- und Maßnahmenkonzepte bedeuten zum einen Artenschutz für, zum anderen durch die betrachteten Arten.

3.1.4 Verschiedene Erfassungsmethoden: flächendeckend, repräsentativ und selektiv

Der Landschaftsrahmenplan und der Landschaftsplan sind kleinmaßstäbliche Planungen. Die besondere Aufgabe besteht darin, trotz der in der Regel großen Planungsgebiete (die Fläche eines Kreises oder einer Gemeinde) die Situation von Natur und Landschaft flächendeckend zu analysieren. Für die Auswahl von zu untersuchenden Tierarten ist es von daher wichtig zu wissen, welche Tierartengruppen sich mit einem flächenbezogenen Ansatz erfassen lassen (vgl. Kap. 3.2.3). Darüber hinaus soll an dieser Stelle eine Definition der im Rahmen der verschiedenen Kartierungsmethoden verwendeten Begriffe flächendeckend, repräsentativ und selektiv vorgenommen werden, weil diese im weiteren Verlauf der Arbeit häufig Verwendung finden.

Eine annähernd flächendeckende Kartierung größerer Flächen ist nur bei ausgewählten Wirbeltieren möglich. Die verschiedenen Arten weisen aber eine unterschiedliche Erfassbarkeit auf. Vögel sind in der Mehrzahl gut zu beobachten, während sich viele Säugetiere durch ihre nächtliche Aktivität der Beobachtung weitgehend entziehen. Amphibien sind an ihren Laichgewässern gut zu erfassen, im Sommerlebensraum dagegen nur mit einem großen methodischen Aufwand. Zur Reduktion des Aufwandes ist es sinnvoll, vor allem ausgewählte Zeigerarten flächendeckend zu erfassen, die später im Rahmen der Bewertung und Planung von Bedeutung sein können.

Die flächendeckende Verbreitung von Tierarten, die Habitate von geringer Ausdehnung besiedeln, ließe sich dagegen durch eine direkte Kartierung ihrer Vorkommen nur mit einem sehr großen, im Rahmen der Landschaftsplanung nicht zu vertretenden Aufwand ermitteln. Die Ansprüche dieser Arten lassen sich daher nur über die Berücksichtigung ihrer Lebensräume in die Planung integrieren. Sind die Faktoren ihrer Habitatbindung bekannt, so besteht die Möglichkeit, den Biotoptypenschlüssel durch Zusatzcodes zu erweitern, um auf diese Weise bei der Biotoptypenkartierung auch die für die betrachtete Artengruppe potentiell bedeutenden Lebensräume zu erfassen.

Die Informationsgrundlage für die Ableitung der relevanten Lebensraummerkmale kann durch eine Kartierung der jeweiligen Artengruppe auf repräsentativen Probestellen erarbeitet werden. Die dort festgestellten Anspruchsmuster der Tierarten besitzen dann eine regionale oder lokale Gültigkeit. Die Anspruchsmuster einzig aus der Literatur abzuleiten, birgt die Ungewißheit, ob die dort festgestellten Habitatpräferenzen auch für die jeweilige Situation zutreffen. In jedem Fall sollte bei einem solchen Vorgehen auf Untersuchungen Bezug genommen werden, die die regionale Situation bestmöglich widerspiegeln.

Während die allermeisten Insekten, z. B. Laufkäfer, Holzkäfer, Nachtfalter u. a., sich ausschließlich über solche repräsentativen Kartierungen erfassen lassen, nehmen die Heuschrecken und Tagfalter eine Sonderstellung

¹⁾ Besondere Relevanz erhält die Berücksichtigung von Arten der Bundesartenschutzverordnung im Rahmen von Eingriffsplanungen (z. B. auf der Ebene des Grünordnungsplanes, vgl. Kap. 2.3.4). Sie zählen zu den abwägungserheblichen Belangen und sind von daher in jedem Fall zu berücksichtigen. Bei der Berücksichtigung der Bundesartenschutzverordnung als Entscheidungsgrundlage ist jedoch zu beachten, daß viele Arten, z. B. besonders die auffälligen Insektenarten, vorrangig auf Grund ihrer Bedrohung durch Sammler, aufgenommen und eingestuft wurden. Es finden sich auch weit verbreitete, aber derzeit kaum oder nur gering gefährdete Arten in den entsprechenden Anhängen der BArtSchVO. Im Zweifelsfall ist immer zu prüfen, inwieweit die Art auch tatsächlich, d. h. aktuell gefährdet ist. Die aktuelle Gefährdung gemäß der Roten Liste ist von größerer Bedeutung als der artenschutzrechtliche Status.

ein. Während erstere nur sehr kleinflächig, häufig über Fallenfänge nachgewiesen werden, lassen sich letztere im Gelände wesentlich einfacher ansprechen. Sie können auch auf größeren Flächen bis zu wenigen Hektar flächenbezogen erfaßt werden. Dementsprechend ist in kleinen Planungsgebieten im Rahmen der Grünordnungsplanung eine flächendeckende Bearbeitung dieser Gruppen, ebenso wie in ausgewählten Teilflächen im LRP und LP möglich.

Grundsätzlich kann zwischen drei Erfassungstypen unterschieden werden (vgl. Tab. 2):

- **Flächendeckend:** Alle oder nur ausgewählte Arten einer Artengruppe werden im gesamten Planungsgebiet erfaßt, d. h. die für die betreffende Art potentiell besiedelbaren Flächen werden auf Vorkommen kontrolliert. So wird sich z. B. eine »flächendeckende« Erfassung der Uferschnepfe auf die Kartierung von großflächigen Grünlandgebieten mit Feucht- und Naßwiesen beschränken können.

- **Repräsentativ:** Durch die Erfassung von Arten auf verschiedenen Probeflächen eines Biotop- oder Biotopkomplextypes soll die typische Artenzusammensetzung ermittelt werden. Das Ergebnis der Probeflächen wird auf die gesamten Flächen, die von diesem Typ eingenommen werden, übertragen. Voraussetzung für die Übertragung der Ergebnisse ist, daß der Stichprobenumfang groß genug ist. Die Probeflächenuntersuchungen tragen somit zur Definition der Lebensraumtypen bei. Auswertungen, auch Bewertungen, sind entsprechend nur auf der Typenebene möglich. Der Vorteil der Probeflächenuntersuchungen liegt darin, daß auch das Anspruchsverhalten von Arten, die aus methodischen Gründen nicht flächendeckend erfaßt werden können (z. B. aufgrund von Fallenfängen), flächenbezogen mit in die Landschaftsanalyse eingebracht werden kann.

Solche repräsentativen Erfassungen können sowohl in Teilflächen, wie auch an Einzelstandorten, stattfinden. Bei den Biotopkomplexbewohnern unter den Tierarten, z. B. den Fledermäusen und Wildbienen, werden am sinnvollsten größere Teilflächen untersucht, um auch die funktionalen Beziehungen zwischen den einzelnen Biotoptypen zu kennzeichnen. Dies wäre z. B. bei den Fledermäusen ein Dorf mit der näheren, strukturreichen Umgebung oder bei den Wildbienen eine Abbaugrube mit angrenzenden Waldrändern. Bei den Tiergruppen, die zumeist nur kleinflächig verbreitet sind oder über Fallenfänge nachgewiesen werden, sind entsprechend repräsentative Einzelstandorte auszuwählen. So wären z. B. Fallenfänge von Kleinsäugetieren oder Laufkäfern in verschiedenen Uferstaudenfluren denkbar. Diese Ergebnisse beziehen sich dann jedoch nur auf den untersuchten Biotoptyp.

- **Selektiv:** Als selektiv sind solche Untersuchungen zu bezeichnen, die ohne den Anspruch auf Verallgemeinerung der Ergebnisse durchgeführt werden. Ziel solcher Untersuchungen ist es, eine potentielle Bedeutung einer Fläche für eine bestimmte Artengruppe zu überprüfen.

Ebenso wie bei den repräsentativen Kartierungen kann man zwischen selektiven Kartierungen auf Teilflächen und selektiven Kartierungen an Einzelstandorten unterscheiden. Bei flächenbezogenen Auswertungen tritt bei selektiven Kartierungen das Problem der Vergleichbarkeit mit anderen, nicht untersuchten Flächen auf. Für die untersuchten Flächen läßt sich z. B. als Positivnachweis die Bedeutung für einzelne Arten herausstellen. Über das Vorkommen dieser Arten auf anderen

Flächen liegen aber keine Kenntnisse vor, was vergleichende Flächenbewertungen unmöglich macht.

Tab. 2: Möglichkeiten der flächenbezogenen Erfassung ausgewählter Tierartengruppen

Artengruppen	LRP	LP	GOP	Bemerkungen
Großsäuger	F/T	F/T	F	betrifft nur einzelne Arten
Vögel	F/T	F/T	F	Eingrenzung auf einzelne Arten sinnvoll
Amphibien	F/T	F/T	F/T	Erfassung nur an den Laichgewässern, Eingrenzung auf einzelne Arten bei flächendeckender Erfassung im LRP und LP sinnvoll.
Fledermäuse	F/T	F/T	F	LRP und LP nur ausgewählte Arten flächendeckend
Reptilien	F/T	F/T	F	Flächendeckende Erfassung im LRP und LP nur für Einzelarten
Fische	T	T	F	Stillgewässer und Fließgewässerabschnitte
Heuschrecken	T/E	T/E	F/E	
»Tagfalter«	T/E	T/E	F/E	
Libellen	E	E	F	Stillgewässer und Fließgewässerabschnitte
Aculeate Hymenopt.	T	T	F/T	
Kleinsäuger	E	E	E	einzelne Arten auch auf Teilflächen oder flächendeckend
Xylobionte Käfer	E	E	T/E	
»Nachtfalter«	E	E	E	
Laufkäfer	E	E	E	
Limnische Wirbellose	E	E	E	

Erfassung: F = flächendeckend im gesamten Planungsgebiet,
T = repräsentativ oder selektiv auf Teilflächen;
E = repräsentativ oder selektiv an Einzelstandorten

3.2 Verfahrenshinweise zur Bestandsaufnahme

Vorrangig werden im Kapitel 3.2 Hinweise für die regionale und lokale Ebene gegeben. Die Landesebene mit dem Landschaftsprogramm wird aufgrund der spezifischen Aufgaben weitgehend ausgeklammert.

3.2.1 Problemorientierung

Am Beginn allen planerischen Handelns steht die Problemdefinition. Es gilt, die spezifischen Probleme des jeweiligen Planungsraumes und der Planungsebene zu erkennen und zu gewichten, um eine zielorientierte Auswahl notwendiger Datengrundlagen und Methoden zu ihrer Ermittlung zu treffen.

Die Aufgaben faunistisch-tierökologischer Beiträge auf den verschiedenen Planungsebenen wurden bereits in Kap. 2 ausführlich hergeleitet. Sie unterscheiden sich je nach Planungsebene im notwendigen bzw. möglichen Detaillierungsgrad.

Auf den einzelnen Planungsebenen kann eine weitere Schwerpunktsetzung erforderlich sein. So sollten insbesondere empfindliche Arten oder Lebensräume, die durch vorhandene oder geplante Nutzungen besonders beeinträchtigt werden, vorrangig Beachtung finden. In diesen Bereichen müssen Maßnahmen zu Schutz, Pflege und Entwicklung mit Priorität verwirklicht werden. Als Beispiele für das norddeutsche Tiefland können hier die Arten der Feucht- und Naßwiesen genannt werden, die in hohem Maße von der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung direkt oder indirekt betroffen

sind. Auf der kommunalen Ebene ist die Siedlungsentwicklung zu einem planerischen Schwerpunktthema geworden. Bereits im Landschaftsplan gilt es, mögliche Flächennutzungsplanänderungen in ihren Auswirkungen auf Natur und Landschaft abzuschätzen.

Eine Problemorientierung darf jedoch nicht zu einer ausschließlichen Betrachtung einzelner Problembereiche führen. Es muß in jedem Fall gewährleistet sein, daß sich auf der Basis der Analysedaten auch flächenbezogene Bewertungen vornehmen sowie Entwicklungsziele und Maßnahmen ableiten lassen.

3.2.2 Auswertung von Vorinformationen

Nach der Problemdefinition und der Bestimmung des notwendigen Datenbedarfs müssen vorhandene Vorinformationen ausgewertet werden, um Doppelarbeit vor allem bei aufwendigen Erhebungsprogrammen zu vermeiden. Nur in seltenen Fällen jedoch bieten vorhandene Quellen ausreichende, umfassende und aktuelle Datengrundlagen für die Planung. Oftmals geben sie aber wertvolle Hinweise, z. B. auf das Vorkommen besonderer Arten oder auch auf Personen oder Institutionen, die sich mit der Fauna des Planungsraumes intensiv beschäftigt haben. Faunistische Informationen können bei verschiedenen Stellen nachgefragt oder folgenden Quellen entnommen werden:

- NLÖ – Tierarterfassungsprogramm,¹⁾
- Naturschutzbehörden (Obere und Untere Naturschutzbehörde, Umweltämter bei den Kommunen),
- Forstämter, Revierförstereien, Jagdberechtigte (vor allem Hinweise auf jagdbare Arten, Säugetiere und Vögel),
- Naturschutzverbände/-beauftragte,
- interessierte Einzelpersonen,
- Forschungseinrichtungen (Universitäten, Fachhochschulen, Akademien, naturwissenschaftliche Vereine u. a.),
- Publikationen (z. B. Gebietsmonographien, Faunen, vor allem in Zeitschriften und Schriftenreihen mit regionalem oder lokalem Bezug),
- Landschaftsplanungen der jeweils anderen Ebenen,
- sonstige Planungen, bei denen die Belange des Naturschutzes ermittelt wurden (z. B. Umweltverträglichkeitsstudien, Landschaftspflegerische Begleitpläne u. a.).

3.2.3 Auswahl der zu untersuchenden Tierarten und Erfassungsmethoden

Der Auswahl von Tierartengruppen liegt die Hypothese zugrunde, daß nur bei der Berücksichtigung ausgewählter Tierartengruppen die Belange des Arten- und Biotopschutzes bei einer vegetationstypologisch ausgerichteten Biotoptypenkartierung ausreichend berücksichtigt werden (RECK 1992). Die berücksichtigten Tierarten stehen dann stellvertretend für die gesamte Tierlebensgemeinschaft (Zeigerarten, vgl. Kap. 3.1.3).

¹⁾ Im Niedersächsischen Tierarterfassungsprogramm werden Fundortmeldungen zu folgenden Artengruppen zusammengetragen: Säugetiere (ausgewählte Großsäuger, ausgewählte Kleinsäuger, Fledermäuse), Brutvögel und Gastvögel, Lurche und Kriechtiere, Süßwasserfische, Libellen, Heuschrecken, Großschmetterlinge, Krebse, Großmuscheln (vgl. ALTMÜLLER 1989). Meldungen erfolgen überwiegend durch ehrenamtliche Mitarbeiter und liegen daher in der Regel nicht flächendeckend und nicht immer aktuell vor. Seit 1991 werden Daten über Tierartenvorkommen nur noch »bewertet« weitergegeben.

Mittlerweile sind verschiedene Vorschläge zur Auswahl von Tierartengruppen publiziert worden (z. B. AG BIOTOPKARTIERUNG IM BESIEDELTEN BEREICH 1993, EIKHORST 1992, FINCK et al. 1992, PLACHTER 1989, REINKE 1993, RECK 1992, RIECKEN 1992, SPANG 1992). Da sie für unterschiedliche Fragestellungen entwickelt wurden, weisen sie natürlicherweise unterschiedliche Einschätzungen und Empfehlungen auf. Dennoch läßt sich ein Konsens dahingehend feststellen, daß einzelne Artengruppen, insbesondere Vögel, Amphibien, Heuschrecken, Libellen, häufig als geeignete Zeigerartengruppen genannt werden. Dies hängt – zunächst unabhängig von der Fragestellung – mit dem guten Kenntnisstand der Verbreitung, Ökologie und Gefährdung von Arten dieser Gruppen zusammen, der für die Einschätzung der Zeigerfunktion, Erfassung und Bewertung im Rahmen der Planung von großer Bedeutung ist.

Die Auswahl der Artengruppen muß sich im Einzelfall in erster Linie an den mit der Planungsebene und dem Planungstyp verknüpften Fragestellungen orientieren. Im Landschaftsrahmenplan geht es vor allem um die Erfassung und Abgrenzung großräumiger Vorranggebiete für den Arten- und Biotopschutz und die Entwicklung regionaler Zielvorstellungen und Maßnahmenkonzepte. Ähnliche Fragestellungen, abgestuft für die lokale Ebene, sind im Landschaftsplan zu bearbeiten (vgl. Tab. 3). Diese Fragestellungen erfordern eine vorrangige Berücksichtigung von Arten mit großen und komplexen Raumansprüchen, um aus ihrem Vorkommen und Anspruchsverhalten Bewertungen und Entwicklungsziele für die Planung abzuleiten. Diese Anforderungen erfüllen im wesentlichen Vertreter der Wirbeltiere aus den Gruppen der Großsäuger, Vögel, Amphibien und Fledermäuse, eingeschränkt auch einzelne Reptilien und Fische. Mit ihren relativ großen Raumansprüchen korreliert auch die Möglichkeit, die meisten Vorkommen annähernd vollständig (flächendeckend) zu erfassen, was für eine vergleichende Flächenbewertung und die Entwicklung von Zielen im gesamten Planungsraum von großem Vorteil ist.

In zweiter Priorität sollten Tierarten ausgewählt werden, die nur über repräsentative oder selektive Kartierungen berücksichtigt werden können (vgl. Kap. 3.1.4). Die Integration von Tierarten mit kleinen Habitaten ist im Landschaftsrahmen- und Landschaftsplan flächendeckend nur über die Kartierung ihrer Lebensräume im Rahmen der Biotoptypenkartierung möglich. Die potentielle Bedeutung einzelner Biotoptypen als Tierlebensraum läßt sich durch die repräsentative Erfassung von Zeigerartengruppen auf ausgewählten Probeflächen dokumentieren. Es ist jedoch zu prüfen, ob im Vergleich zu einer alternativ durchzuführenden Literatúrauswertung dadurch konkretere Informationen abgeleitet werden können.

Bei selektiven Kartierungen, also der Erfassung einzelner Arten oder Artengruppen auf ausgewählten, potentiell für sie bedeutsamen Flächen entsteht ein zusätzlicher Informationsgewinn mit der Möglichkeit, die Bedeutung der Fläche durch tatsächlich festgestellte Artvorkommen zu belegen. In der Praxis hat sich gezeigt, daß solche tatsächlichen Nachweise von schutzbedürftigen Arten von größerer Überzeugungskraft sind als der Hinweis auf eine potentielle Bedeutung. Auch Flächen, die aufgrund der Biotoptypenkartierung als nicht bedeutend eingestuft werden, wie z. B. intensiv genutzte Grünländer, können durchaus eine hohe Bedeutung für bestimmte Tierarten besitzen. Aufgrund

Tab. 3: Fragestellungen und Zeigerartengruppen der unterschiedlichen Planungsaufgaben und Planungsebenen

Ebene	Planerische Fragestellungen (Beispiele)	Zeigerartengruppen (Beispiele)
LRP	■ Erfassung und Abgrenzung großräumiger Vorranggebiete für den Arten- und Biotopschutz aus landesweiter und aus regionaler Sicht = Erfassung von wertvollen Biotopen, Biotopkomplexen und funktionalen Beziehungen zwischen einzelnen Biotopen ■ Entwicklung regionaler Zielvorstellungen = Formulierung qualitativer und quantitativer Forderungen für die Entwicklung und den Schutz der verschiedenen Lebensräume und Lebensgemeinschaften auf der Typus- und der Objektebene ■ Entwicklung auf der regionalen Ebene umzusetzender Maßnahmenkonzepte	■ Vorrangig Arten mit großen und komplexen Raumanprüchen, z. B. ausgewählte Arten der — Großsäuger (Fischotter) — Vögel (z. B. Weißstorch, Wiesenvögel etc.) — Amphibien (z. B. Laub- und Springfrosch) — Fledermäuse (z. B. Großes Mausohr) ■ Ergänzend Artengruppen zur Charakterisierung der Bedeutung kleinräumiger Teilflächen oder Einzelbiotope: — Reptilien — Fische — Libellen — Heuschrecken — Tagsschmetterlinge ■ Ergänzend Artengruppen zur Charakterisierung tierökologisch definierter Lebensräume (Biotoptypen): — alle weiteren Tiergruppen
LP	■ Erfassung und Abgrenzung lokaler Vorranggebiete für den Arten- und Biotopschutz = Erfassung von wertvollen Biotopen, Biotopkomplexen und funktionalen Beziehungen zwischen einzelnen Biotopen ■ Entwicklung lokaler Zielvorstellungen des Arten- und Biotopschutzes, z. B. lokaler Verbundkonzepte = Formulierung qualitativer und quantitativer Forderungen für die Entwicklung und den Schutz der verschiedenen Lebensräume und Lebensgemeinschaften auf der Typus- und der Objektebene ■ Entwicklung lokal umzusetzender Maßnahmenkonzepte.	■ Vorrangig Arten mit großen und komplexen Raumanprüchen, z. B. ausgewählte Arten der — Großsäuger (z. B. Baummarder, Iltis), — Vögel (z. B. Neuntöter, Braunkehlchen), — Amphibien (z. B. Kammmolch), — Fledermäuse (z. B. Kleine Bartfledermaus). — Reptilien (z. B. Zauneidechse), — Fische (z. B. Groppe) ■ Ergänzend Artengruppen zur Charakterisierung der Bedeutung kleinräumiger Teilflächen oder Einzelbiotope: — Libellen — Heuschrecken — Tagsschmetterlinge ■ Ergänzend Artengruppen zur Charakterisierung tierökologisch definierter Lebensräume (Biotoptypen): — alle weiteren Tiergruppen
GOP	■ Erfassung und Bewertung lokal schutzbedürftiger Arten und Lebensgemeinschaften ■ Kleinflächige Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen auf der Objektebene ■ Prognose von Eingriffsfolgen	■ Alle Tiergruppen ■ Bei Eingriffen Auswahl der Tierartengruppen nach ihrer spezifischen Betroffenheit.

einer bestimmten Ausprägung der Biotope und Biotopkomplexe, wie z. B. Großflächigkeit oder Störungsarmut, die auf der Typusebene nicht berücksichtigt werden konnten, kann sich eine von der Typusbewertung differierende Einschätzung ergeben. Somit kann eine Erfassung von Tierarten mit kleinen Aktionsräumen zur Feststellung der Ausprägung einzelner Biotope auf der räumlich-konkreten Ebene die Erfassung der Arten mit einem größeren Raumbedarf sinnvoll ergänzen.

Unter den Wirbellosen nehmen die Heuschrecken, Libellen und Tagsschmetterlinge eine besondere Stellung ein, weil sie im Gelände mit einem geringeren zeitlichen und methodischen Aufwand zu erfassen sind als die meisten anderen Wirbellosen, die sich z. T. nur über Fallenfänge erfassen lassen. Von daher wurden in der Vergangenheit gerade diese Tiergruppen bei selektiven Kartierungen zur Dokumentation der Ausprägung einzelner Biotope im Rahmen der Landschaftsplanung häufig herangezogen.

Für die Auswahl von Tiergruppen auf der Ebene des Landschaftsrahmen- und Landschaftsplanes lassen sich demnach folgende Prioritäten setzen:

1. Arten mit großen und komplexen Raumanprüchen, zur Charakterisierung funktionaler Beziehungen und großflächiger Biotopkomplexe mit Bedeutung für die Tierwelt (Erfassung mit flächendeckendem Ansatz).
2. Arten mit kleineren Raumanprüchen zur Charakterisierung der Ausprägung verschiedener Biotope auf der Objektebene (Erfassung selektiv).
3. Arten mit kleineren Raumanprüchen zur Charakterisierung der im Rahmen der Biotoptypenkartierung zu erfassenden Tierlebensräume (Erfassung repräsentativ).

Dabei sind alle Kombinationen der Erfassung und Auswertung denkbar. So kann z. B. die Gruppe der Heuschrecken in einem Landschaftsplan repräsentativ und selektiv erfaßt werden: Zum einen werden repräsentative Probeflächen in ausreichender Anzahl in verschiedenen Biotoptypen (Heide, Ruderalflächen, Grünländer) untersucht (repräsentativ), zum anderen zusätzlich eine bestimmte Anzahl von Grünländern, die einen potentiell wertvollen Lebensraum für Heuschrecken darstellen (selektive Erfassung).

Im Gegensatz zur kleinmaßstäblichen Landschaftsrahmen- und Landschaftsplanung geht es im Grünordnungsplan um großmaßstäbliche Zustandsanalysen und Bewertungen und zusätzlich um Fragen der Eingriffsbeurteilung. Für die Auswahl von zu untersuchenden Tierartengruppen gilt grundsätzlich die gleiche Prioritätensetzung wie sie auch für die übergeordneten Planungsebenen vorgeschlagen wurde. Jedoch können sich durch die zumeist geringe Größe des Planungsgebietes und die spezielle Aufgabe der Eingriffsbeurteilung andere Gewichtungen ergeben. So ist z. B. die Untersuchung von Arten mit sehr großen und komplexen Lebensraumanprüchen nur zielführend, wenn das Planungsgebiet auch ihren Lebensraum schneidet. Dann ist für eine umfassende Berücksichtigung dieser Arten sogar eine Ausdehnung des Untersuchungsgebietes erforderlich. In vielen Fällen dürften jedoch auf dieser Planungsebene Arten mit mittleren und kleinflächigen Raumanprüchen besonders bedeutsam sein, z. B. zur Charakterisierung der Ausprägung einzelner Biotope.

Eine noch konkretere Auswahl von Zeigerarten kann dann getroffen werden, wenn es im Rahmen der Grünordnungsplanung überwiegend um die Beurteilung von

Tab. 4: Verteilung von Zeigerarten ausgewählter Tiergruppen in den verschiedenen niedersächsischen Biotoptypen

Biotoptypen ¹⁾	Tierartengruppen													
	Großsäuger	Fledermäuse	Kleinsäuger	Vögel	Reptilien	Amphibien	Fische	Limnische Wirbellose ²⁾	Libellen	Heuschrecken	»Tagfalter«	»Nachtfalter«	Laufkäfer	Xylobionte Käfer
1. Wälder und sonstige großflächige Gehölzbestände (z. B. Parkanlagen 12.8 oder Friedhöfe 12.9)	○	●	○	●		○					●	●	●	●
2. Gebüsch, Kleingehölze und Einzelbäume (auch des Siedlungsbereiches 12.2-12.4)	○	●	○	●		○				○	○	●	●	●
4. Binnengewässer — Quellen (4.1-4.2)						○		●	○					
— Fließgewässer i. w. S. (4.3-4.8)	○	●	○	○	○	○	●	●	●					
— Stillgewässer (4.9-4.15, 4.18)	○	●	○	●	○	●	○	○	●					
5. Gehölzfreie Biotope der Sümpfe, Niedermoore und Ufer (inkl. Verlandungsbereiche der Gewässer 4.16-4.17)	○	●	○	●	○	●			●	●	●	●	●	○
6. Hoch- und Übergangsmoore				●	●	○			●	○	●	●	●	○
7. Fels-, Gesteins- und Offenbodenbiotope		●		○						●	○	●	●	●
8. Heiden und Magerrasen				●	●					●	●	●	●	●
9. Grünland				●		○				●	●	●	●	○
10. Äcker (10.1)			○	●									●	
11. Ruderalfluren				○	○	○				●	○	○	●	●
12. Grünanlagen der Siedlungsbereiche und Gartenbaubiotope (10.2 — 10.4)		○	○	●								○	○	
13. Biotope von Gebäuden und Gebäudekomplexen		●		○										●

¹⁾ Systematik (leicht verändert) und Codierung nach DRACHENFELS (1994). Die Lebensräume der Küste blieben hier unberücksichtigt, weil sie überwiegend im Wattenmeer-Nationalpark liegen. Erfassungen im Rahmen der Landschaftsplanung sind im Einzelfall mit der Nationalparkverwaltung abzusprechen.

²⁾ v. a. Stein-, Köcher- und Eintagsfliegen

³⁾ v. a. Wildbienen, Falten-, Grab- und Wegwespen

● i. d. R. hohe Anzahl von Zeigerarten

○ i. d. R. nur einzelne Zeigerarten

Eingriffsfolgen geht. Es sind dann solche Arten auszuwählen, die die Folgen des Eingriffs auf die Tierlebensgemeinschaft verdeutlichen. Dabei können alle als Zeigerartengruppen ausgewiesene Tierartengruppen berücksichtigt werden. Dies gilt ausdrücklich auch für die in dieser Arbeit nicht ausführlich behandelten Artengruppen (Schwebfliegen, Ameisen, Spinnen, Schnecken u. a., vgl. Kap. 6.15).

Neben den in jedem Planungsfall ähnlichen planerischen Grundfragen kommt der naturräumlichen Situation und der damit verbundenen Ausstattung an Arten und Lebensräumen für die Auswahl der Arten eine besondere Bedeutung zu. Eine Übersicht über die Verteilung von Zeigerarten ausgewählter Tiergruppen in den verschiedenen niedersächsischen Biotoptypen gibt Tab. 4. Sie bildet eine Hilfe für die Auswahl zu erfassender Artengruppen auf der Basis vorhandener Informationen der Biotoptypenkartierung.¹⁾

Die Auswahl der Artengruppen muß auf der Basis der jeweiligen planerischen Fragestellungen (Tab. 3) und in Abhängigkeit von der naturräumlichen Ausstattung des Planungsgebietes (Tab. 4) in jedem Einzelfall neu festgelegt werden. Dies gilt auch für die Anzahl der zu untersuchenden Gruppen. Vor dem Hintergrund der

vorliegenden Vorinformationen sollte der Untersuchungsrahmen mit allen Planungsbeteiligten (Auftraggeber, Auftragnehmer, Naturschutzbehörden und -verbände) im Vorfeld besprochen und festgelegt werden, um spätere Nachforderungen zu vermeiden.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, daß zur Beantwortung der wesentlichen planerischen Fragestellungen in der Landschaftsplanung die Berücksichtigung mehrerer Tierartengruppen notwendig ist (vgl. auch das Urteil des VGH Kassel in Kap. 2.3.4), KAULE & RECK (in RECK 1992) zeigen an zahlreichen Beispielen aus kleinflächigen Eingriffsvorhaben im Straßenbau, daß erst ab der Berücksichtigung von mehr als fünf systematisch ausgewählten Artengruppen keine Höherstufung bei Flächenbewertungen mehr erfolgten.

Die anzuwendenden Erfassungsmethoden werden bei der Darstellung der einzelnen Tierartengruppen in Kap. 6 ausführlich dargelegt.

3.2.4 Auswahl und Abgrenzung von Untersuchungsflächen

Die beste Informationsgrundlage für die Landschaftsplanung stellen flächendeckende Kartierungen dar. Sie ermöglichen weitgehend abgesicherte, vergleichende Flächenbewertungen. Vor allem auf der Ebene des Grünordnungsplanes können aufgrund der zumeist

¹⁾ Dabei ist zu beachten, daß viele Tierarten als Komplexbewohner oder Teilsiedler auf das Vorhandensein mehrerer Biotoptypen angewiesen sind. Die Kennzeichnung einzelner Biotoptypen ist daher als Hinweis auf einen Teillebensraum zu verstehen.

geringen Größe des Plangebietes einige Artengruppen flächendeckend erfaßt werden (alle Arten, die nicht ausschließlich über Fallenfänge erfaßt werden). Auf dieser Planungsebene ist eher darauf zu achten, daß möglicherweise wichtige Teilebensräume einzelner Tierarten außerhalb des Planungsgebietes ebenfalls berücksichtigt werden. Gegebenenfalls muß das Untersuchungsgebiet dementsprechend erweitert werden.

Im Landschaftsrahmenplan und im Landschaftsplan ist es dagegen die Regel, daß bei der Mehrzahl der sinnvoll zu untersuchenden Artengruppen eine flächendeckende Erfassung aus zeitlichen und finanziellen Gründen nicht möglich ist. Eine Begrenzung auf bestimmte Untersuchungsflächen ist somit erforderlich. Als Untersuchungsflächen für selektive Kartierungen sollten in erster Priorität Flächen ausgewählt werden, die nicht bereits aufgrund der Biotoptypenkartierung als herausragend eingestuft werden und die dennoch das Vorkommen schutzbedürftiger Arten erwarten lassen. In zweiter Priorität sollten auch solche Flächen berücksichtigt werden, deren allgemeine Bedeutung bereits im voraus erkennbar ist. Bei diesen Flächen muß es darum gehen, weitere planungsrelevante Informationen, wie z. B. Hinweise zu Raumbezügen oder speziellen Pflegemaßnahmen, zu erhalten.

Bei repräsentativen Kartierungen wird eine flächendeckende Betrachtung durch die Übertragung der Ergebnisse auf gleiche Typen, z. B. Biotoptypen, ermöglicht. Dabei müssen so viele Probeflächen untersucht werden, daß der zu beschreibende Typus hinreichend repräsentiert wird.¹⁾

Die Abgrenzung und Größe von Untersuchungsflächen ist im Einzelfall zu bestimmen. Wichtige Ausgangsgrößen sind dabei die planerischen Fragestellungen und die zur Erfassung ausgewählten Artengruppen. So ist es z. B. bei Fledermäusen wichtig, die Untersuchungsflächen so groß zu wählen, daß auch funktionale Beziehungen zwischen den Teilebensräumen deutlich werden. Bei der Untersuchung reich strukturierter Siedlungsränder (Jagdlebensräume) ist auch die Siedlung mit einzubeziehen, da hier die Quartiere der überwiegend hausbewohnenden Arten wie der Zwerg- und Breitflügelfledermaus zu erwarten sind. Dagegen kann es für die Untersuchung kiesbank- und uferbewohnender Laufkäfer ausreichen, lediglich einzelne geeignete Flächen mit relativ geringer Ausdehnung entlang eines Flußabschnittes aufzusuchen.

Die Auswahl zu untersuchender Gebiete sollte in Zusammenarbeit zwischen Auftraggeberin und den jeweiligen Bearbeitern der einzelnen Artengruppen erfolgen. Aufgrund ihrer Erfahrung und einer evtl. bereits vorliegenden Biotoptypen- oder Nutzungstypenkartierung können potentiell interessante Flächen eindeutig benannt werden. Liegen solche Unterlagen nicht vor, kann eine Einschätzung von Flächen nach einer ersten Geländebegehung vorgenommen werden. Bei der Amphibien- oder Libellenerfassung kann z. B. nach dem ersten Untersuchungstermin abgeschätzt werden, ob weitere Begehungen sinnvoll sind, oder ob die Arbeitskraft nicht an geeignet erscheinenden Gewässern konzentriert werden soll. Dies setzt jedoch gute Kenntnisse der Verbreitung und Habitatbindung der Tierarten im Naturraum voraus.

¹⁾ Sollen Probeflächenuntersuchungen allerdings Daten liefern, die in der Qualität über denen einer rein theoretischen Ableitung der Lebensraumbedeutung eines Biotoptyps liegen, so ist von einer hohen Stichprobenzahl auszugehen.

3.2.5 Untersuchungszeiträume

Als Zeitrahmen für die Erhebungen ist in der Regel mindestens eine Erfassungsperiode einzurechnen.²⁾ Die Beschränkung auf eine Erfassungsperiode stellt die absolute Mindestanforderung dar. Bei einjährigen Untersuchungen wird in der Regel nicht das gesamte Artenspektrum erfaßt. Während bei den angegebenen Erfassungsmethoden für Vögel und Amphibien von einem hohen Erfassungsgrad auszugehen ist, ist bei den Wirbellosen mit lückenhaften Ergebnissen zu rechnen. Dabei sind es gerade die schutzbedürftigen Arten, die aufgrund ihrer geringen Siedlungsdichte und/oder versteckten Lebensweise eine zeitintensive Nachsuche erfordern. Konkrete Angaben zu den jeweiligen Erfassungszeiträumen erfolgen speziell für jede Artengruppe getrennt in Kap. 6.

Die dort angegebenen Erfassungszeiträume und Begehungshäufigkeiten stellen den Vorschlag für eine Konvention dar. Nach Auswertung der Literatur und einer begrenzten Expertenbefragung (vgl. Kap. 1) stellt der angegebene Untersuchungsumfang die Untergrenze für eine sinnvolle Bestandsaufnahme der einzelnen Tiergruppen im Rahmen der Landschaftsplanung dar.

Wird von diesem Untersuchungsprogramm abgewichen, muß mit erheblichen planungsrelevanten Informationsverlusten gerechnet werden. Erhebungen, die z. B. nur einen Teil des empfohlenen Erfassungszeitraumes umfassen und die demnach entsprechend weniger Probennahmen enthalten, sind in der Regel lückenhaft. Solche Ergebnisse sind nicht geeignet, die Belange der Tierwelt in die Planung einzubringen. Auf der Ebene des Grünordnungsplanes, auf der die Frage der Eingriffsbeurteilung von großer Bedeutung ist, können durch solche lückenhaften Ergebnisse die abwägungserheblichen Belange nicht ausreichend dargestellt werden.

3.3 Aufbereitung und Darstellung der Ergebnisse

3.3.1 Nachvollziehbarkeit der Ergebnisermittlung

In einem ersten Schritt ist es sinnvoll, die Untersuchungsergebnisse der einzelnen Tierartengruppen für sich getrennt zu betrachten und auszuwerten. Die zentralen planerischen Fragestellungen, die zur Auswahl der untersuchten Arten bzw. Artengruppen geführt haben, sollten dargelegt werden. Somit kann die Notwendigkeit des faunistisch-tierökologischen Beitrages begründet werden, nicht zielgerichtete Erhebungen werden vermieden.

Für die Nachvollziehbarkeit der Datenerhebung und der daraus resultierenden Ergebnisse ist eine kurze Beschreibung der angewandten Methoden und der gewählten Erfassungszeiträume und deren Einschätzung (Methodenkritik) unverzichtbar. Die Ergebnisse der Tierartenerfassung sollten als »Rohdaten« in Form von Tabellen und Karten dokumentiert werden. Nur dadurch sind sie für andere überprüfbar.

Zur Aufnahme der Daten in das Tierartenerfassungsprogramm des NLO sind die Ergebnisse in entsprechende Meldebögen zu übertragen. Durch die zentrale Erfassung und Dokumentation dieser gebietsbezogenen

²⁾ Die Erfassungsperiode ist von Artengruppe zu Artengruppe unterschiedlich und nicht unbedingt mit der Vegetationsperiode gleichzusetzen. Heuschrecken werden z. B. vom Mai bis September, Brutvögel dagegen von (Januar) März bis August erfaßt, Durchzügler und Gastvögel ganzjährig.

Untersuchungsergebnisse wird eine landesweite Auswertung ermöglicht, z. B. in Form der Roten Listen oder in Arten- und Biotopschutzprogrammen. Diese Auswertung ist die unabdingbare Voraussetzung zur Entwicklung übergeordneter Ziel- und Handlungskonzepte.

Werden bei der Bearbeitung von Artengruppen Belegexemplare von z. B. faunistisch bemerkenswerten oder nur sehr schwierig zu determinierenden Arten gesammelt, so ist deren sachgerechte Aufbewahrung und Zugänglichkeit sicherzustellen. Für die Aufbewahrung kommen der bearbeitende Spezialist oder auch naturkundliche Museen in Frage. Auf diese Weise können die zum Teil unter großem Aufwand erhobenen Daten auch für weitere, z. B. taxonomische oder faunistische Auswertungen herangezogen werden, die die Kenntnis dieser Artengruppen und damit auch die Anwendungsmöglichkeiten in der Planung ständig verbessern helfen.¹⁾

Die Ergebnisdarstellung sollte mit einer möglichst knappen Übersicht (z. B. in Form einer Tabelle) beginnen, aus der alle wesentlichen Informationen (Artenspektrum, Artenzahl, Gefährdung, Lebensraumbindung, Besonderheiten) zu entnehmen sind. Diese Übersicht sollte möglichst durch eine kartographische Darstellung, z. B. zum Vorkommen von Arten und zur Kennzeichnung funktionaler Beziehungen, ergänzt werden.²⁾ Eine ausführlichere Beschreibung der Verbreitung und Lebensraumansprüche im Untersuchungsgebiet sollte für die Arten erfolgen, die für die Planung von Bedeutung sind. Somit ist im Rahmen der artengruppenspezifischen Darstellung auch bereits eine erste Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen, um die schutzbedürftigen Arten dieser Artengruppe herauszuarbeiten (zu den Kriterien vgl. Kap. 4.3).

Werden bei der Erfassung auch quantitative Angaben zur Bestandsgröße gesammelt, so sind diese differenziert, z. B. für die verschiedenen Vorkommen einer Art im Untersuchungsgebiet, darzustellen. Als normativer Schritt sollte dabei auch unmittelbar eine Einschätzung erfolgen, ob es sich für die betreffende Art um ein dem Durchschnitt entsprechendes oder ein sehr großes Vorkommen handelt, welches im Rahmen der Bewertung höher eingestuft wird (vgl. Kap. 4.4). Die Darstellung der Methoden und Einzelergebnisse kann in Planungen zwangsläufig relativ viel Raum einnehmen. Eine ausführliche Darstellung der Erfassungsergebnisse in diesem Umfang beeinträchtigt dabei unter Umständen die Übersichtlichkeit der Ergebnisdarstellung. Methodik und die »Rohergebnisse« können aber auch im Anhang zur textlichen Erörterung dargestellt werden.

3.3.2 Zusammenfassende Darstellung von Tierlebensräumen der Bestandsaufnahme

In einem zweiten Schritt der Ergebnisdarstellung müssen die artengruppenspezifischen Ergebnisse zu denen

der anderen Artengruppen und denen der Biotoptypenkartierung in Bezug gesetzt werden. Je nach Herkunft der tierökologischen Daten sind dabei unterschiedliche Vorgehensweisen sinnvoll (vgl. Abb. 4).

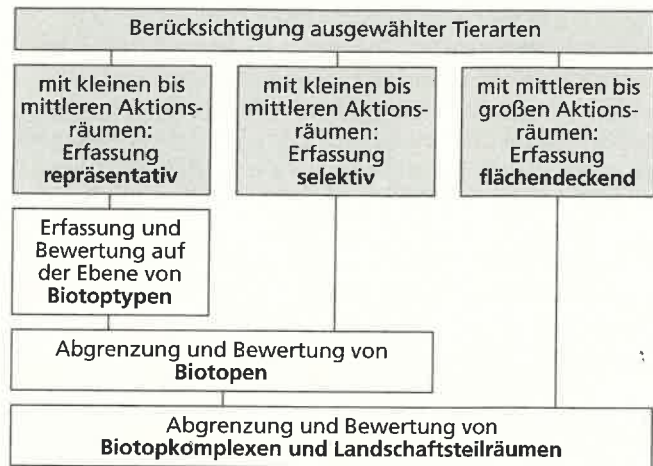


Abb. 4: Differenzierte Darstellung von Tierlebensräumen auf der Ebene von Biotoptypen, Biotopen und Biotopkomplexen.

Typen-(Biotoptypen-)bezogene Darstellung

Ansprüche von Tierarten mit kleinflächigen Habitaten können in der kleinmaßstäblichen Landschaftsplanung am besten durch die Biotoptypen dargestellt werden (vgl. Abb. 4). Wenn auch einer kartographischen Darstellung sehr differenzierter Biotoptypen in der Landschaftsplanung durch den Planungsmaßstab Grenzen gesetzt sind, so lassen sich doch zumindest in der textlichen Beschreibung die für die Zeigerartengruppen relevanten Lebensraummerkmale beschreiben.³⁾ Somit können diese qualitativen Angaben in die Bewertung und in das Ziel- und Maßnahmenkonzept einfließen.

Welche Bedeutung einzelne Typen für ausgewählte Tierartengruppen besitzen, und insbesondere welche Lebensraummerkmale für ihren Schutz relevant sind, kann im besonderen durch die Untersuchung von Probeflächen erfolgen (vgl. Kap. 3.1.4).

Zum anderen muß hierzu auf Ergebnisse zurückgegriffen werden, die nicht der faunistischen Kartierung im Planungsraum entnommen werden, sondern sich aus der Literatur, also theoretisch erschließen. Einen Überblick über die für den Schutz der Arten relevanten Aspekte auf der Ebene verschiedener Lebensraumtypen gibt z. B. BLAB (1993). Es sollte jedoch angestrebt werden, regionale und lokale Literatur zur Ableitung von Anspruchsmustern der Arten heranzuziehen. Ein solches Vorgehen ist dennoch in den meisten Fällen nur eine weniger gute Lösung gegenüber der Berücksichtigung konkreter, auf das Untersuchungsgebiet bezogener Daten. Beispiele für die Ableitung von Anspruchstypen, sowohl aus vorliegenden Ergebnissen wie auch aus Literaturdaten, finden sich bei RIEDL (1985, 1990, 1995).

Räumlich konkrete Darstellung der Erfassungsergebnisse

Daten, die nicht auf Probeflächen, sondern selektiv oder mit einem flächendeckenden Ansatz erhoben wurden,

¹⁾ Diesbezügliche Vorschläge müssen in einem größeren Problemzusammenhang diskutiert werden, um sie zu lösen. So dürfte die Mehrzahl der Naturkundemuseen kaum über ausreichende räumliche, personelle und finanzielle Mittel für die genannten Aufgaben verfügen. Gleiches gilt für die Zoologischen Institute der Universitäten, an denen die systematische und faunistische Forschung in den letzten Jahrzehnten stark vernachlässigt wurde (vgl. SCHMINKE 1994).

²⁾ Diese Karte kann in Form einer Arbeitskarte erstellt werden, wenn eine spätere Integration in eine zusammenfassende Bestandskarte Arten und Lebensgemeinschaften möglich ist, denn eine getrennte Ergebnisdarstellung mehrerer Artengruppen ist im Rahmen der Planerstellung sehr aufwendig und zumeist nicht leistbar.

³⁾ Ein sehr gutes Beispiel für die Darstellung von für den Tierartenschutz relevanten Lebensraummerkmalen findet sich bei BURKHARDT et al. (1991). Im Rahmen der Planung vernetzter Biotopsysteme wird dort für alle bedeutenden Lebensraumtypen ein guter Überblick über wichtige, an einzelnen Tierarten abgeleitete qualitative und quantitative Ausstattungsmerkmale gegeben.

machen weitergehende Auswertungen möglich. Sie können die konkrete räumliche Ausprägung der Lebensräume der untersuchten Artengruppen beschreiben. Auch wenn die Untersuchungsdaten nur einen zeitlich begrenzten Einblick im Sinne einer Momentaufnahme darstellen, so liefern sie doch plausible und nachvollziehbare Grundlagen für die Planung.

Wie bereits bei der Auswertung der Ergebnisse der Artengruppen, soll auch im folgenden die Lebensraumsituation der schutzbedürftigen Arten herausgestellt werden. Dazu müssen die Ergebnisse der Tierartenerfassung und der Biotopkartierung in der konkreten räumlichen Situation im größeren Zusammenhang betrachtet werden. Diesem Vorgehen liegen zwei Gedanken zugrunde:

- Erstens lassen sich dadurch die Lebensräume der schutzbedürftigen Arten besser darstellen, insbesondere derjenigen Arten, die typenübergreifende Raumansprüche besitzen und
- zweitens kann das Vorkommen von Arten als Zeiger für die Ausprägung des jeweiligen Biotoptyps (im weitesten Sinne) in dem konkreten Raumausschnitt gewertet werden.

Die Beschränkung einer solchen Übertragung auf die schutzbedürftigen Arten geschieht auch aus Gründen der Handhabbarkeit dieses Ansatzes. Die Informationsvielfalt wird insoweit gebündelt, als nur solche Daten weiterverarbeitet werden, die im späteren Planungsverlauf bei Bewertung und Entwicklung eines Ziel- und Handlungskonzepts von Bedeutung sind. Dieser Auswertungsschritt besitzt dadurch normativen Charakter.

Abgrenzung von Raumeinheiten als Bezugsebene

Nach der derzeitigen Praxis werden objektbezogen erhobene tierökologische Daten in der Regel auf die Ergebnisse der Biotoptypenkartierung projiziert. Die Fundorte (bei Vögeln z. B. die vermeintlichen Neststandorte) werden als Punktdaten auf die Biotoptypenkarte übertragen. Es ist jedoch fraglich, ob durch ein solches Vorgehen die für den Arten- und Biotopschutz relevanten Raumbezüge zwischen einzelnen Lebensräumen für die Planung kenntlich gemacht werden können.

Von verschiedenen Autoren wird daher vorgeschlagen, größere Raumeinheiten (z. B. »Biotopkomplexe«, vgl. RIECKEN et al. 1994, »Bioökologische Raumeinheiten«, vgl. BÖWINGLOH et al. 1993, »Landschaftskomplexe«, vgl. KAULE 1986, vgl. auch ROSSBERG & RÜCKRIEM 1995) abzugrenzen, um einzelne Landschaftsbestandteile wie z. B. Boden, Vegetation und Tierwelt im Zusammenhang und mit ihren wechselseitigen Beziehungen und Abhängigkeiten zu betrachten. Eine solche landschaftsökologische Gliederung kann jedoch nur zweckbezogen erfolgen. Für die Berücksichtigung tierökologischer Daten in der Planung sollten die Raumeinheiten durch die für das Vorkommen von Tierarten relevanten Merkmale differenziert werden. Dies sind vor allem die geomorphologischen und standörtlichen Verhältnisse¹⁾ sowie die Vegetation, deren Verteilung und Strukturierung im wesentlichen durch die frühere und aktuelle Nutzung bestimmt wird. Es sollte jedoch bedacht werden, daß eine Raumgliederung aus planungspragmatischen Gesichtspunkten auch die anderen Schutzobjekte berücksichtigen sollte, um eine gemeinsame Basis für

Bewertungen, Zielformulierungen und Maßnahmenkonzepte im Arten- und Biotopschutz darzustellen. Diese Raumeinheiten sollen in Niedersachsen aus der Karte der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens abgeleitet werden (NLVA 1989a), um einen Zusammenhang zu übergeordneten Ziel- und Maßnahmenkonzepten (z. B. im Landschaftsprogramm, NMELF 1989) herzustellen.

Der Differenzierungsgrad von Raumeinheiten ist im wesentlichen abhängig von der Planungsebene und dem damit verbundenen Darstellungsmaßstab. Unterschiedliche Raumeinteilungen sollten aber einem hierarchischen Gliederungsmuster folgen. Als Gliederungsschema werden folgende Raumeinheiten vorgeschlagen:

1. Landschaftseinheit
2. Landschaftsteilraum/Biotopkomplex
3. Biotop

Die Landschaftseinheit (vgl. NLVA 1989a) faßt großräumig Gebiete mit gleichen Standortvoraussetzungen zusammen. Beispiele sind Flußauen, die vor allem von der Dynamik des Wasserhaushaltes geprägt sind und von daher auch über ein ähnliches Spektrum an Lebensraumtypen verfügen. Solche großräumigen Raumeinheiten eignen sich besonders für die Entwicklung und Darstellung übergeordneter Entwicklungsziele und Maßnahmen.

Landschaftsteilräume (Biotopkomplexe) sind Untergliederungen der Landschaftseinheiten, die sich aufgrund unterschiedlicher Nutzungsweisen oder auch -intensitäten in der aktuellen Ausprägung und Verteilung der Lebensräume und Lebensgemeinschaften (Biotoptypen) unterscheiden. Innerhalb von Biotopkomplexen findet sich aufgrund ähnlicher Standortvoraussetzungen und Nutzungsmuster eine oftmals wiederkehrende Verzahnung einzelner Biotoptypen miteinander. Diese Verzahnung von Biotoptypen bildet die Grundlage für das Vorkommen von Biotopkomplexbewohnern unter den Tierarten.

So können z. B. in der Landschaftseinheit Flußau (s. o.) verschiedene Landschaftsteilräume unterschieden werden: Bereiche mit überwiegender Ackernutzung, Bereiche mit überwiegender Grünlandnutzung, Bereiche mit hohem Waldanteil. Diese Landschaftsteilräume bieten unterschiedliche Voraussetzungen für das Vorkommen von Komplexbesiedlern unter den Tierarten. So fehlen z. B. in den ackerbaulich dominierten Bereichen Vogelarten des Grünlandes völlig. In den offenen Grünlandgebieten sind vor allem die Arten verbreitet, die weiträumige, kulissenfreie Landschaften besiedeln, wie z. B. die Uferschnepfe. In dem Landschaftsteilraum mit einem hohen Waldanteil, in dem nur kleinflächige, aber extensiv genutzte Grünlandparzellen eingestreut sind, treten dagegen vermehrt Arten wie das Braunkehlchen oder auch die Bekassine auf.

Beispiele für solche Einflüsse der Landschaftsstruktur lassen sich auch für andere Tiergruppen mit Komplexbesiedlern finden.

Eine Abgrenzung solcher Landschaftsteilräume wird der Beschreibung von Tierlebensräumen damit gerechter, als nur einzelne Fundpunkte auf die Biotoptypenkarte zu übertragen. Diese, über den aktuellen Fundpunkt hinausgehende Betrachtung ermöglicht in gewissem Rahmen auch die Berücksichtigung einer zeitlichen und räumlichen Dynamik der betrachteten Tierlebensgemeinschaft. Um bei dem Beispiel der Wiesenvögel zu bleiben, zeigt sich hier, daß die Brutplatztreue nicht ausgeprägt sein muß. Bereits im Jahr nach der

¹⁾ Eine geeignete Grundlage stellt z. B. die Karte der »Potentiellen natürlichen Vegetation« dar.

Brutvogelerfassung kann nicht die eingezeichnete Fläche, sondern eine benachbarte Parzelle als Brutplatz dienen.

Auch die Berücksichtigung des Nahrungsgebietes während der Zeit der Jungenaufzucht, in der die Alttiere ihre Jungen auch auf angrenzende Flächen führen, legt nahe, nicht nur Einzelflächen, sondern ganze Landschaftsteilräume zu betrachten.



Abb. 5: Offene, kulissenfreie Grünlandbereiche besitzen eine besondere Bedeutung für Wiesenvögel. Die besondere Bedeutung ergibt sich unter anderem aus der Großflächigkeit solcher Gebiete. Diese Lebensraumkomplexe sind daher immer im Zusammenhang zu betrachten.



Abb. 6: Eine typische Bewohnerin solcher Grünlandgebiete ist die Uferschnepfe (*Limosa limosa*). Aufgrund von Meliorationen und einer zunehmend intensiven Grünlandbewirtschaftung sind ihre Bestände seit den 1970er Jahren erheblich zurückgegangen. Niedersachsen besitzt für die Uferschnepfe eine besondere Schutzverantwortung, weil hier ihr Schwerpunktverkommen in Deutschland liegt.

Innerhalb der einzelnen Landschaftsteilräume oder Biotopkomplexe kann es sinnvoll sein, einzelne Biotope als Lebensraum für Tierarten hervorzuheben, die nur über kleine Aktionsräume verfügen. Damit können wichtige Tierlebensräume dargestellt werden, die über die alleinige Berücksichtigung der Biotoptypenkartierung nicht erkannt worden wären. So wird z. B. das Vorkommen von hygrophilen Heuschreckenarten auf einzelnen Flächen in einer grünlandgeprägten Flußniederung zu einer differenzierten Beurteilung der Bedeutung der Biotope führen.

Die Abgrenzung der Raumeinheiten erfolgt also im Gegenstromprinzip. Ausgangsbasis sind die vorliegenden Kartierungen der Biotoptypen und ausgewählter Artengruppen. Auf übergeordneter Ebene können großräumig Landschaftseinheiten abgegrenzt werden, die als Bezugsrahmen für die Darstellung der Kartierungsergebnisse fungieren.

Die Darstellung der Raumeinheiten sollte in jedem Fall in Karte und Text erfolgen. Bei der Kennzeichnung der einzelnen Raumeinheiten kann eine hierarchische Gliederung z. B. durch arabische Zahlen, ggf. in Kombination mit Buchstaben, hilfreich sein. Durch eine individuelle Kennzeichnung einzelner Bereiche kann im Text auf diese problemlos Bezug genommen werden. Dies ist für die Zuordnung von Bewertungen, Zielen und Maßnahmen erforderlich. Eine solche Kennzeichnung kann auch beim Aufbau eines Biotopkatasters für den Planungsraum genutzt werden. Darüber hinaus kann es sinnvoll sein, die Landschaftseinheiten zu Typen zusammenzufassen (z. B. alle Auen/Niederungsstandorte eines Planungsgebietes). Dadurch wird eine allgemeine Beschreibung von Zielen und Maßnahmen im Handlungskonzept möglich.

Es muß jedoch klar herausgestellt werden, daß diese oben beschriebene Form der Landschaftsgliederung bereits normative Wertsetzungen beinhaltet. Die Auswahl der zu erfassenden und dann auch in ihrer Verbreitung dargestellten Tierarten betrifft in erster Linie die schutzbedürftigen Arten, deren Vorkommen zu einer bestimmten Einschätzung der Raumeinheiten führt. Eine solche Einschränkung macht deutlich, daß die dargestellte Raumgliederung die vorhandenen landschaftsökologischen Gegebenheiten wahrscheinlich nur unvollständig wiedergibt. Die Raumgliederung ist insoweit zweckbezogen, als sie die Funktionen einzelner Flächen für schutzbedürftige Arten und Lebensgemeinschaften verdeutlicht. Durch diese problemorientierte Aufbereitung der Grundlagendaten wird die Entwicklung eines Ziel- und Handlungskonzeptes wesentlich erleichtert und der Planungsaufwand minimiert.

Weitere Ausführungen zur Abgrenzung der Raumeinheiten finden sich im Kapitel Bewertung (Kap. 4.4), weil mit der Abgrenzung zahlreiche normative Wertsetzungen verbunden sind, die nur vor dem Hintergrund eines übergeordneten Zielsystemes zulässig sind.

3.3.3 Kooperation bei der Interpretation und Auswertung der Grundlagendaten

In dem bisher geschilderten Verfahrensansatz läßt sich die Auswertung der faunistisch-tierökologischen Daten nur begrenzt normieren. Dies liegt in erster Linie an der Komplexität der Materie und den nicht vorhandenen oder nur unzureichend aufgearbeiteten ökologischen Grundlageninformationen. Deshalb ist es für die Planung eminent wichtig, daß die Spezialistinnen der faunistisch-tierökologischen Grundlagenerhebung auch im weiteren Planungsprozeß eingebunden bleiben. Gerade bei den oben skizzierten aggregierenden Arbeitsschritten ist es notwendig, die Daten angemessen zu interpretieren, was nur mit dem notwendigen Spezialwissen möglich ist. Deshalb sollte bei Bearbeitung faunistisch-tierökologischer Aspekte in der Planung eine größtmögliche Kooperation zwischen zoologischen Spezialisten und Planerinnen angestrebt werden.

Werden faunistische Untersuchungen an einzelne Spezialisten vergeben – wie es derzeit in der Praxis überwiegend geschieht – sollten bereits bei der Auftragsvergabe die planerischen Anforderungen an die Bestandserhebung und deren Aufbereitung formuliert werden. Ein Auftrag sollte neben der eigentlichen Geländearbeit und deren Auswertung auch Raum für notwendige Rücksprachen bei der Planerarbeit bieten.

4 Bewertung tierökologischer Daten in der Landschaftsplanung

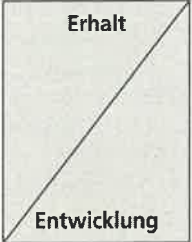
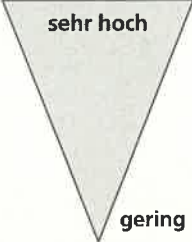
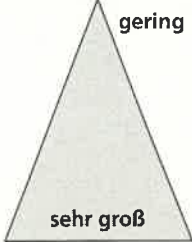
Wertstufe	Ziel- und Handlungsprinzipien			
Bedeutung für gefährdete Arten und Lebensgemeinschaften	Allgemeines Handlungsziel	Notwendigkeit von Schutz- und Pflegemaßnahmen	Spielräume für Entwicklungsziele und Maßnahmen	Vermeidung von Eingriffen
sehr hoch				
hoch				
mittel				
gering				
sehr gering				

Abb. 7: Die Ableitung von Ziel- und Handlungsprinzipien aus dem Bewertungsergebnis

4.1 Einführung

Bewertungen kommt im Rahmen der Planung eine unverzichtbare Rolle zu, nämlich die der Entscheidungsvorbereitung. Denn im Ziel- und Handlungskonzept, das auf die Bewertung aufbaut, müssen Prioritäten festgelegt werden, z. B. für vorrangig als Schutzgebiet zu sichernde Flächen, für Entwicklungsziele in Schutzgebieten oder auch für Konflikte mit anderen Fachplanungen. Eine Möglichkeit für die Verknüpfung von Wertstufen mit entsprechenden Ziel- und Handlungsprinzipien zeigt Abb. 7 (vgl. auch Kap. 5.1).¹⁾

Bewertung ist somit mehr als Selbstzweck, wie eine Vielzahl von »naturschutzfachlichen« Bewertungsverfahren nahelegen, die z. B. auf der Ebene einzelner Tiergruppen den »Wert« einzelner Arten oder Flächen für den Naturschutz ermitteln (vgl. die ausführliche Diskussion bei SCHERNER 1995).

Bewertungen im Naturschutz sollen intersubjektiv gültig sein. In der Landschaftplanung als gesellschaftlicher Planung sind daher Nachvollziehbarkeit und Transparenz von Bewertungsverfahren von besonderer Bedeutung, um eine breite Akzeptanz der Entscheidungsergebnisse bei den an der Planung beteiligten Akteuren zu erreichen.

Grundlage jeder Bewertung ist ein Zielsystem (Wertebene), zu dem die Ergebnisse der Zustandserfassung (Sachebene) in Bezug gesetzt werden. Aus dem Zielsystem sind Kriterien abzuleiten, die den Wert eines Objektmerkmals für das betrachtete Ziel bestimmen (Messung des Zielerfüllungsgrades). Die Bewertungskriterien sind zu eichen und zu skalieren, um schlußendlich den Objekten Werte zuweisen zu können.

Die Darstellung des Bewertungsergebnisses sollte im Bereich des Arten- und Biotopschutzes nur in ordinalen oder nominalen Skalen erfolgen, da sich Arten- und Lebensgemeinschaften als Bewertungsobjekte lediglich vergleichend betrachten lassen. Eine kardinale Skalierung (Zuordnung von Zahlenwerten) ist nicht sinnvoll. Gleiches gilt auch für eine mathematische »Verrechnung« der Werte. Ergebnisse einer ordinalen oder nominalen Skalierung lassen sich nur durch logische Verknüpfungen aggregieren.²⁾

Bewertungsverfahren dürfen nicht zu formalisiert, d. h. zu starr werden, weil dadurch die Praktikabilität leidet. Werden jedoch strenge Syntheseformen, z. B. Bewertungsregeln, aufgelöst, führt dies zwangsläufig zu mehr Interpretations- und Auslegungsspielräumen.

Diese bergen die Chance, zugleich aber auch den Zwang zur Einbringung normativer Inputs, die als solche aber unbedingt zu kennzeichnen sind (CERWENKA 1984). Bewertungsverfahren, die in der Praxis Anwendung finden sollen, stellen daher immer einen Kompromiß zwischen methodischen Anforderungen, Abbildungsgenauigkeit und Praktikabilität dar.

In der niedersächsischen Landschaftsplanung werden derzeit verschiedenste Verfahren zur Bewertung des Schutzgutes Arten und Lebensgemeinschaften angewandt. Nach einer Analyse der Bewertungsverfahren der derzeit vorliegenden Landschaftsrahmenpläne kommen SCHULZ & SIPPEL (1995) zu dem Ergebnis, daß die Mehrzahl der untersuchten Verfahren erhebliche inhaltliche und methodische Mängel aufweist. Vor allem durch die Mißachtung grundlegender methodischer Anforderungen bei der praktischen Durchführung der Bewertungen werden kaum transparente Bewertungsergebnisse erzielt, die zu entsprechend nicht nachvollziehbaren Handlungsprioritäten in der Planung führen.

Für die Glaubwürdigkeit des Naturschutzes ist es unbedingt erforderlich, daß Bewertungen im Rahmen der Landschaftsplanung in allen Regionen und auf den verschiedenen Planungsebenen nach gleichen Grundsätzen durchgeführt werden. Vor dem Hintergrund landesweit ähnlicher Fragestellungen in der Landschaftsplanung, vor allem auf den Ebenen des Landschaftsrahmenplanes und des Landschaftsplanes, sollte sich ein Bewertungsrahmen finden lassen, der aufgrund eines einheitlichen Zielsystems und gleicher Kriterien landesweit zu vergleichbaren Bewertungsverfahren führt.

Im folgenden soll daher ein einfacher Ansatz für die Bewertung tierökologischer Daten in der Landschaftsplanung entwickelt werden. Dies kann jedoch nicht losgelöst von dem Bewertungsverfahren für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften im allgemeinen diskutiert werden, weshalb auch hierauf skizzenhaft eingegangen wird. Bei der Bewertung von Pflanzenarten und Biotopen sind jedoch ggf. weitere Aspekte relevant, die einer eigenständigen Erörterung bedürfen.

¹⁾ Beispielfaßt wurde dies im Landschaftsrahmenplan Peine (FRISSE 1992, DRESSLER 1992) verwirklicht.

²⁾ Es handelt sich bei dem beschriebenen Bewertungsablauf um Weiterentwicklungen der klassischen Nutzwertanalyse (vgl. BECHMANN 1978). Nutzwertanalysen messen nicht den »Nutzen«, sondern den Zielbeitrag einzelner Merkmalausprägungen in Hinblick auf ein zuvor definiertes Ziel, welches durch Kriterien operationalisiert wird (für weitere Ausführungen zu Nutzwertanalysen der II. Generation vgl. BECHMANN 1989, BIELEFELD 1990 u. a.).

4.2 Zielvorstellungen und Wertmaßstäbe des Naturschutzes für den Teilbereich Arten und Lebensgemeinschaften

Aus dem Bundesnaturschutzgesetz bzw. aus dem Niedersächsischen Naturschutzgesetz lassen sich die grundlegenden Ziele des Naturschutzes entnehmen oder ableiten. Sie werden durch internationale Vereinbarungen ergänzt (vgl. Kap. 2.1). Im Niedersächsischen Landschaftsprogramm wird das zentrale Ziel für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften konkretisiert. Demnach sind in jeder Naturräumlichen Region alle Ökosysteme in einer solchen Größenordnung, Verteilung im Raum und Vernetzung zu erhalten, »daß darin alle Pflanzen und Tierarten in ihren Gesellschaften in langfristig überlebensfähigen Populationen leben können« (NMELF 1989: 38).

Für das weitere Vorgehen ist es wichtig, diese Zielformulierung in räumlicher und zeitlicher Hinsicht zu konkretisieren. In Niedersachsen stellen die Naturräumlichen Regionen die Bezugsbasis in räumlicher Hinsicht dar. Aufgrund klimatischer, geomorphologischer und pedologischer Merkmale besitzen sie ein charakteristisches und gegenüber anderen Räumen abgrenzbares Potential für das Vorkommen verschiedener Arten und Ökosysteme. Gleiches gilt für die agrokulturellen Nutzungsweisen, die bis etwa Mitte des Jahrhunderts wesentlich von den natürlichen Standortbedingungen mitgeprägt wurden. Im Zusammenspiel dieser Faktoren haben sich in den einzelnen Naturräumen Arten und Lebensgemeinschaften etabliert, die im besonderen an die in gewissem Rahmen typischen Standortbedingungen in einem Naturraum angepaßt sind. Dies kann unterhalb der Ebene der Art zur Ausbildung von regional besonders ausgezeichneten Populationen (Ökotypen) führen (vgl. z. B. NETTMANN 1991a).¹⁾ Bei anderen Arten, die postglazial aus unterschiedlichen Refugien nach Mitteleuropa einwanderten, können genetisch differenzierte Unterarten unterschieden werden. So konnte VEITH (1992a) feststellen, daß sich die beiden Unterarten des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra terrestris* und *S. salamandra salamandra* auch genetisch deutlich unterscheiden. Im Rahmen der Erhaltung der Biodiversität, vor allem der genetischen Vielfalt, sind daher aus Gründen des Artenschutzes alle genetisch unterschiedlichen Populationen von besonderer Bedeutung (vgl. VEITH & SEITZ 1995). Wenn genetisch differenzierte Teilpopulationen einer Art z. B. am Arealrand stärker gefährdet sind als in ihrem Arealzentrum, sind sie entsprechend dort auch schutzbedürftiger.²⁾

Die Zielformulierung muß auch in zeitlicher Hinsicht definiert werden. Im Rahmen des menschlichen Wirkens in Mitteleuropa haben sich bis zum heutigen Zeitpunkt

mehr oder weniger vom Menschen beeinflusste Ökosysteme entwickelt und dieser Prozeß dauert an. Reste von ursprünglicher, d. h. vom Menschen nicht oder nur wenig beeinflusster Systeme sind kaum noch vorhanden. Auch die vor allem durch extensive und traditionelle Nutzungsweisen entstandenen Ökosysteme sind durch die zunehmende Nivellierung der Standorte und die Intensivierung der Nutzungsweisen in bezug auf ihre früheren Flächenanteile weitgehend zurückgedrängt worden. Ihrem Schutz und ihrer Entwicklung kommt für den Erhalt der historisch gewachsenen Vielfalt an Arten und Lebensgemeinschaften daher eine herausragende Bedeutung zu. Darüber hinaus sind aber auch in jüngster Zeit durch den Einfluß des Menschen Standorte entstanden, z. B. in Abbaugruben, auf Trümmerschutt oder auf aufgegebenen Industrieflächen, auf denen zahlreiche Tier- und Pflanzenarten überwiegend oder ausschließlich angetroffen werden und die daher wichtige Funktionen für den Artenschutz besitzen (vgl. z. B. DETTMAR 1995, KOWARIK 1993a, 1993b, PLACHER 1983 u. a.). Dies gilt insbesondere auch für erst in jüngster Zeit eingebürgerte Arten. Dem Naturschutz liegt somit notwendigerweise ein aktualistischer Ansatz zu Grunde.

Für den Arten- und Biotopschutz kann daher als Ziel formuliert werden, das vorhandene naturraumspezifische Potential für eine hohe Vielfalt an Arten und Lebensgemeinschaften zu erhalten und zu entwickeln. HAAREN (1988b) formuliert in diesem Zusammenhang die Erhaltung möglichst vielfältiger Habitatbedingungen als ein Leitprinzip des Naturschutzhandelns. Dabei steht die Bewahrung und Entwicklung des Vorhandenen im Vordergrund, es darf aber der Blick vor Neuem nicht verschlossen werden.

Allgemeine Leitprinzipien oder Leitlinien müssen durch Leitbilder, Qualitätsziele und Qualitätsstandards weiter konkretisiert werden, wenn der Vorgang der Bewertung nachvollziehbar dargestellt, d. h. in gewissen Grenzen auch formalisiert werden soll. Nach der von FÜRST et al. (1989) entwickelten Terminologie sind Umweltqualitätsziele auf bestimmte Ausschnitte der Umwelt bezogene Konkretisierungen von allgemeinen Leitbildern und Leitlinien. »Umweltqualitätsstandards (UQS) konkretisieren Umweltqualitätsziele für einzelne Indikatoren bzw. Parameter durch exakte Festlegung von Ausprägung, Meßverfahren und Rahmenbedingungen« (FÜRST et al. 1991: 24).

Das Forum für die Entwicklung und Darstellung dieser Naturschutzziele stellt die Landschaftsplanung dar. Entsprechend ihrer hierarchischen Gliederung können die Ziele vom Landschaftsprogramm über den Landschaftsrahmenplan bis zum Landschaftsplan konkretisiert werden. Durch die Bilanzierung der allgemeinen Zielvorgaben mit den Kartierungsergebnissen kann – angepaßt für jede Planungsebene – der Schutz-, Pflege- und Entwicklungsbedarf für die Erhaltung der Tier- und Pflanzenarten im Untersuchungsraum eingeschätzt werden. In der Richtlinie zur Erstellung des Landschaftsrahmenplanes wird dies konkretisiert: »Das Leitbild soll also – möglichst konkret – flächendeckend qualitative und quantitative Angaben zu den Ökosystemtypen und -strukturen, deren Erhaltung und Entwicklung erforderlich ist, sowie über die anzustrebende Art, Intensität und räumliche Ausdehnung der Flächennutzungen enthalten [...]« (NLVA 1989: 28). »Um in der Planung die räumlichen Zuordnungen zu erleichtern, soll das Plangebiet in einzelne Landschaftseinheiten gegliedert

¹⁾ In Einzelfällen kann dies auch bis zur Differenzierung neuer Arten erfolgen. Der Zeitraum seit der letzten Eiszeit scheint aber noch nicht lang genug, um auch in Mitteleuropa neue Tierarten in großem Umfang entstehen zu lassen. Von daher gibt es in Mitteleuropa – im Gegensatz zu anderen Gebieten der Erde – nur relativ wenige endemische Arten (vgl. AUHAGEN & SUKOPP 1983). Insgesamt ist der Kenntnisstand zu diesen populationsgenetischen Fragestellungen noch sehr gering. Die aufgestellten Hypothesen müssen noch durch weitere Untersuchungen überprüft werden (vgl. BENDER 1991, NETTMANN 1991a).

²⁾ Während die Auswertung der landesweiten Biotoptypenkartierung auf der Basis der naturräumlichen Regionen erfolgt, sind für die Regionalisierung der Roten Listen der Tierarten in Niedersachsen z. T. größere Bezugsräume durch Zusammenfassung mehrerer naturräumlicher Regionen gewählt worden (vgl. HECKENROTH 1995, GREIN 1995a).

werden, die u. a. aus der 'Karte der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens' entwickelt werden. [...] Für jede im Plangebiet liegende Naturräumliche Region und für jede daraus entwickelte Landschaftseinheit werden spezifische Aussagen für ein Leitbild für Natur und Landschaft erarbeitet« (ebenda: 28).

Über die Betrachtung der politisch abgegrenzten Planungsgebiete hinaus wäre jedoch eine zusammenfassende Bilanzierung und Zielentwicklung auf der Ebene der Naturräumlichen Regionen in Niedersachsen sinnvoll, wie sie bereits im Landschaftsprogramm (NMELF 1989) und für den Harz (DRACHENFELS 1990) im Ansatz entwickelt wurde. Ein solches »Arten- und Biotopschutzprogramm« auf der Ebene der Naturräumlichen Regionen ist die notwendige Basis für die Zielentwicklung im Arten- und Biotopschutz in Niedersachsen, da eine zusammenhängende Betrachtung auf der Ebene der Landschaftsrahmenpläne nur eingeschränkt und auf der lokalen Planungsebene nicht mehr möglich ist. Solange jedoch Arten- und Biotopschutzprogramme nicht flächendeckend vorliegen, kommt den Landschaftsrahmenplänen als regionalem Planungsinstrument eine bedeutende Rolle zu.

Folgende fachliche Vorgaben im Sinne von Qualitätsstandards können derzeit für die Bewertung von Arten und Lebensgemeinschaften in Niedersachsen herangezogen werden:

- Internationale Vereinbarungen wie z. B. die Bonner Konvention oder die in der Europäischen Union gültige FFH-Richtlinie.
- Artenschutzrechtliche Bestimmungen des BNatSchG und der BArtSchVO.
- Ein bundesweites Schutzgebietssystem mit der Auswahl und speziellen Förderung von »Gebieten mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung« (vgl. DIETERICH 1990).
- Der landesweite Pauschalschutz bestimmter Biotoptypen (§§ 28 a, b NNatG, Kriterien zur Erfassung und Abgrenzung bei DRACHENFELS 1994).
- Ergebnisse der Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen (Ergebnisse der landesweiten Biotopkartierung, vgl. DRACHENFELS et al. 1984 und DRACHENFELS & MEY 1988).
- Die Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen (DRACHENFELS 1996).
- Eine Klassifizierung von Ökosystemtypen auf Ebene der Naturräumlichen Regionen in drei Prioritätsstufen für Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen im Niedersächsischen Landschaftsprogramm (als Auswertung der landesweiten Biotopkartierung, vgl. NMELF 1989).
- Landesweite Biotopschutzprogramme, z. B. das Fließgewässerschutzsystem Niedersachsen (vgl. DAHL & HULLEN 1989, RASPER et al. 1991), oder das Biotopschutzprogramm für den Harz (DRACHENFELS 1990).
- Landesweite Artenschutzprogramme, wie z. B. das Weißstorchprogramm, das Fischotterprogramm u. a.
- Landschaftsrahmenpläne und Landschaftspläne, sofern dort konkrete Zielvorgaben für nachgeordnete Planungsebenen gemacht werden und sie für den betreffenden Raum vorliegen.

4.3 Ableitung von Kriterien zur Bewertung von Arten und Lebensgemeinschaften in der Landschaftsplanung

Bei der Bewertung des Schutzgutes Arten und Lebensgemeinschaften erfolgt in der Praxis häufig eine getrennte Bewertung der vermeintlich verschiedenen Bewertungsobjekte Biotoptypen und Tierarten. Wie im Ansatz zur Erfassung von Tierarten (Abb. 4, S. 74) gezeigt wurde, ist es jedoch im Rahmen der Landschaftsplanung notwendig, durch die Biotoptypenkartierung auch bestimmte Tierlebensräume zu erfassen. Von daher wird im folgenden neben der Bewertung von Tierarten und Tierartenvorkommen auch die Bewertung von Biotoptypen in ihrer Funktion als Tierlebensraum betrachtet.

4.3.1 Kriterien zur Bewertung von Biotoptypen

Im Rahmen landschaftsplanerischer Untersuchungen finden bei der Bewertung von Biotoptypen insbesondere die Kriterien Gefährdung (vgl. DRACHENFELS 1996), Abhängigkeit von extremen Standortbedingungen und Regenerationsdauer Verwendung (vgl. z. B. AHR, BAUMGART & KIRSCH-STRACKE 1993, BIERHALS 1988, HARFST & SCHARPF 1987, BAASKE et al. 1990 u. a.). In dem Maße, wie durch die Biotoptypen bereits faunistisch-tierökologische Aspekte abgebildet werden, fließen sie auch in diese Biotoptypenbewertung ein. Dabei ist zu prüfen, ob die genannten Bewertungskriterien auch für die Fauna Gültigkeit besitzen. Lebensräume, die durch Standortextreme oder eine hohe Regenerationsdauer gekennzeichnet sind, weisen zumeist Lebensgemeinschaften mit spezialisierten Tierarten auf, die häufig auch zu den gefährdeten und von daher schutzbedürftigen Arten zählen. Mit einer spezifischen Gefährdung der Biotoptypen geht wohl in den meisten Fällen auch eine Gefährdung der jeweiligen Tierlebensgemeinschaft einher.

Durch die überwiegend vegetationstypologisch ausgerichteten Biotoptypenkartierungen werden jedoch eine Vielzahl von Tierlebensräumen nicht oder nur unzureichend erfaßt (vgl. Kap. 3.1.2). Die Lebensraumfunktion einzelner Biotoptypen kann nur durch die konkrete Berücksichtigung ausgewählter Tierartengruppen beurteilt werden. Untersuchungen auf Probestflächen oder auch Literatúrauswertungen können die Habitatqualitäten einzelner Biotoptypen für ausgewählte Tierarten verdeutlichen. Eine Bewertung der Biotoptypen kann dann nach dem Kriterium erfolgen, ob und in welchem Maße diese Arten als schutzbedürftig eingestuft werden.

4.3.2 Kriterien zur Bewertung von Tierartenvorkommen ¹⁾

Für die Bewertung von Tierartenvorkommen sind Kriterien aus den übergeordneten Zielvorstellungen abzuleiten. Hierbei ist zwischen der Betrachtung auf der abstrakten Ebene (Typus-Ebene) und der konkreten Ebene (Objekt-Ebene) zu unterscheiden, denn auf den

¹⁾ Entsprechend der Aufgabe dieses Gutachtens werden im folgenden vor allem Tierarten berücksichtigt. Ähnliche Ansätze sollten sich aber auch auf Pflanzenarten übertragen lassen.

verschiedenen Ebenen können unterschiedliche Merkmale zur Differenzierung der Bewertungsobjekte herangezogen werden.

Kriterien für eine typusbezogene Bewertung

Ebenso wie viele Biotoptypen sind auch viele Tierarten durch die unmittelbare Vernichtung und die schleichende Entwertung ihrer Lebensräume als Folge der zunehmenden Intensivierung der Nutzung und dadurch hervorgerufenen Nivellierung der Standorte in ihrem Bestand zurückgegangen. Dieser Landschaftswandel trifft Arten mit einer engen Lebensraumbindung um so stärker. Von daher sind prinzipiell stenotope Arten schutzbedürftig. Ein möglicher Lebensraumverlust ist besonders schwerwiegend, wenn aufgrund der Seltenheit einer Art (isolierte Reliktvorkommen oder Vorkommen an der Arealgrenze) ihr Verschwinden im betrachteten Gebiet damit einhergeht. Von daher sind die Gefährdung und Seltenheit einer Art entscheidende Kriterien zur Beurteilung ihrer Schutzbedürftigkeit und damit auch zur Ableitung von Handlungsprioritäten im Arten- und Biotopschutz.

Die Kriterien Gefährdung und Seltenheit werden in den Roten Listen der gefährdeten Tierarten operationalisiert. Gegenstand der Betrachtung sind alle wildlebenden Tierarten im jeweiligen Betrachtungsraum. Dies schließt die Berücksichtigung eingebürgerter Arten ein (vgl. für Pflanzenarten KOWARIK 1991, 1992). Nach BLAB & NOWAK (1983: 4) sind auch die Tierarten als gefährdet zu betrachten, »die als Einwanderer erst durch kleine (Pionier-) Populationen in gefährdungsexponierter Lage vertreten sind.«¹⁾

Als Maß für die Gefährdung der einzelnen Arten werden zum einen die Bestandsgrößen und die langfristigen Bestandstrends und zum anderen die aktuelle und ehemalige Verbreitungssituation der Arten herangezogen. Als zeitlicher Bezugsrahmen wurde die Veränderung etwa während der letzten 100 Jahre gewählt (BLAB & NOWAK 1983). Betrachtungsgegenstand ist also der Artenbestand, der etwa 1850 bis 1900 im Betrachtungsgebiet vorhanden war bzw. in der Folgezeit durch Einwanderungen erweitert wurde.²⁾ Bei der Beurteilung der oben genannten Kriterien der Gefährdungseinstufung führt das weitgehende Fehlen von alten Verbreitungsübersichten und Bestandsangaben zu erheblichen Schwierigkeiten. Für die Mehrzahl der Bearbeitungen der Roten Listen konstatieren BLAB & NOWAK (1983), daß eine Einstufung von Arten in die Rote Liste überwiegend auf Schätzungen beruht. Während bei einigen Artengruppen (z. B. Vögeln, Amphibien, Reptilien) deutliche Verbesserungen bei der Dokumentation der Verbreitung und der Bestandsentwicklung erzielt wurden und dementsprechend auch die Einstufung in die Roten Listen zunehmend abgesichert ist, ist vor allem bei vielen faunistisch nur schlecht

bearbeiteten Artengruppen eine Einstufung nach den o. g. Kriterien kaum möglich. Um jedoch auch hier Einstufungen vornehmen zu können, müssen neben vorhandenen Einzelinformationen, z. B. in Form von lokalen und regionalen Beschreibungen der Bestandssituation, auch Erkenntnisse und Hilfsmittel in Betracht gezogen werden, die nur mittelbar Auskunft über die Bestandsentwicklung geben. Nach BLAB & NOWAK (1983: 5) sind »diese Erkenntnisse oft aus der Biologie der einzelnen Arten sowie aus dem Zustand der Faktoren, die die Bestände limitieren, abzulesen.« Als zu betrachtende Faktoren werden z. B. genannt:

- »nachgewiesene Stenotopie der einzelnen Arten und zunehmende Vernichtung bzw. Beeinträchtigung von Lebensräumen, die sie bewohnen;
- Mono- bzw. Oligophagie der einzelnen Arten bei gleichzeitig nachgewiesener Abnahme, nur sehr seltenem Vorkommen oder völligem Verschwinden ihrer (pflanzlichen und tierischen) Nahrungsgrundlagen ...« (ebenda: 5).³⁾

Die Mehrzahl der Gefährdungseinstufungen bei der Bearbeitung der derzeit vorhandenen Roten Listen dürfte in erster Linie auf der Basis von Einschätzungen der letztgenannten Kriterien erfolgt sein. So beruht auch die Gefährdungseinstufung der Libellen (ALTMÜLLER mdl. Mitt.), der Schmetterlinge (LOBENSTEIN mdl. Mitt.) und auch der Heuschrecken (GREIN 1995a) in den niedersächsischen Roten Listen in erster Linie auf einer Einschätzung der Gefährdung der jeweils von den Arten besiedelten Lebensräume bzw. ihrer Seltenheit im Bezugsraum.

Für die Ableitung von Handlungsprioritäten im Flächenschutz auf Grund des Vorkommens gefährdeter Arten, wie sie in der Landschaftsplanung erfolgt, sind die Ursachen zu beachten, die zur Gefährdung geführt haben. Arten, die z. B. infolge starker Bejagung abgenommen haben, können in erster Linie durch jagdliche Regelungen geschützt werden. So haben sich z. B. die Bestände des früher stark gefährdeten Graureihers – überwiegend unabhängig von Biotopschutzmaßnahmen – so weit erholt, daß er nicht mehr in der Roten Liste geführt werden muß. Arten, die infolge des Verlustes oder der Entwertung ihrer Lebensräume als gefährdet eingestuft werden, können dagegen über den Schutz ihrer Lebensräume entsprechend gefördert werden. Eine differenzierte Betrachtung der Gefährdungssituation der einzelnen Arten wäre möglich, wenn in der Roten Liste zusätzlich die spezifischen Gefährdungsursachen dargelegt werden. Sie würden auch gezielte Schutzmaßnahmen ermöglichen.

Für Artengruppen, für die aktuell keine landesweiten oder regionalen Gefährdungseinstufungen in Roten Listen vorliegen (in Niedersachsen ist dies z. B. für die Artengruppen der Laufkäfer, der Wildbienen, Weg- und Grabwespen der Fall), müssen für die Einstufung ihrer Schutzbedürftigkeit die gleichen Hilfsmittel wie bei den Gefährdungseinstufungen in der Roten Listen verwandt werden (v. a. Stenotopie bei gleichzeitiger Vernichtung bzw. Beeinträchtigung ihrer Lebensräume, s. o.). Hierzu ist ein hoher faunistischer und ökologischer Kenntnisstand bei der Bearbeitung in Hinblick auf die zu

¹⁾ Es gibt auch Rote Listen, die sogenannte »tiergeographisch fremde Arten« ausdrücklich nicht berücksichtigen (z. B. NOWAK et al. 1994, HECKENROTH 1991 b). Hier besteht kein allgemeiner Konsens in der Fachwelt. Nach Einschätzung des Autors entspricht dies nicht den im BNatSchG ausgeführten Zielen des Artenschutzes. Nach BNatSchG sind alle einheimischen Arten, d. h. Arten mit dauerhaften Populationen, Gegenstand des Naturschutzes. Es ist nicht Aufgabe der Roten Listen, den »Wert« einzelner Arten zu beschreiben, sondern eine Gefährdungseinstufung auf wissenschaftlicher Grundlage durchzuführen.

²⁾ Darüber hinaus werden auch einzelne Arten berücksichtigt, deren Vorkommen in historischer Zeit belegt ist (z. B. Auerochse, Wisent). Die zeitliche Bezugsebene wird in diesem Fall also erweitert.

³⁾ Durch dieses Vorgehen kann eine Parallelität, z. B. im Sinne einer Doppelbewertung, zum Verfahren der Biotoptypenbewertung weitgehend ausgeschlossen werden, da die Lebensräume der hier betrachteten Tierarten in der Regel nicht oder nur z. T. deckungsgleich mit den definierten Einheiten der Biotoptypenkartierung sind.

betrachtende Artengruppe voraussetzen. Wertzuweisungen sind bei der Interpretation deutlich zu machen und zu begründen, um eine größtmögliche Nachvollziehbarkeit der Bewertung zu gewährleisten. Beispiele für ein solches Vorgehen finden sich für die Wildbienen bei BOHRER (1996) bzw. für die Laufkäfer bei KRESS (1994). Die räumliche Bezugsebene zur Einschätzung der Gefährdung und Seltenheit stellt dabei die Naturräumliche Gliederung dar.

Neben der Gefährdung im Naturraum muß jedoch auch der überregionale Gefährdungsgrad (landesweit, bundesweit, weltweit) berücksichtigt werden. Besonderes Augenmerk muß auf diejenigen Arten gelegt werden, die in ihrem gesamten Areal, also weltweit, gefährdet sind. Eine besondere Schutzbedürftigkeit kann sich dann ergeben, wenn einer Region eine besondere Verantwortung für den Erhalt einer weltweit stark bedrohten Art zufällt. Diese überregionale Gefährdungseinstufung sollte zusätzlich vermerkt werden, um bei einem regionalen Bestandsrückgang dieser Art schon entsprechend früh Schutzmaßnahmen einzuleiten (vgl. hierzu z. B. die Wiedergabe der europa- und weltweiten Gefährdung in der Roten Liste der in Niedersachsen gefährdeten Vögel, HECKENROTH 1995).

Weitere Bewertungskriterien, wie das Vorkommen für den Naturraum oder für einzelne Lebensräume typischer, charakteristischer oder repräsentativer Arten, sind gegenüber dem Kriterium der Gefährdung nachrangig zu betrachten. Allein aufgrund des typischen, charakteristischen oder repräsentativen Auftretens einer Art läßt sich keine Handlungspriorität für Schutzmaßnahmen ableiten. So ist z. B. der Hochmoorperlmutterfalter für die Hochmoore ein ebenso typischer und charakteristischer Vertreter wie der Haussperling im Innenstadtbereich. Für den ersteren sind Schutzmaßnahmen dringend erforderlich, für den letzteren derzeit wohl kaum.

Die Artenzahl und Individuenzahl und daraus abgeleitet die Diversität einer Lebensgemeinschaft galt lange Zeit als ein Maß für die Stabilität von Ökosystemen und damit als wichtiges Kriterium der Flächenbewertung. Dieser Zusammenhang muß heute in der früher angenommenen Dimension als widerlegt gelten (TREPL 1991).

SCHLÜPMANN (1988) schlägt deshalb vor, die Artenzahl auf biotopspezifische Erwartungswerte zu beziehen, um somit die »Vollständigkeit« als Kriterium handhabbar zu machen. Problematisch ist hierbei, daß für die Bestimmung dieser Erwartungswerte ein sehr guter faunistisch-ökologischer Kenntnisstand in Hinblick auf die zu betrachtende Tierlebensgemeinschaft Voraussetzung ist. Deshalb existieren bisher nur wenige Zusammenstellungen über regionale Tierartengemeinschaften, so z. B. von FLADE (1994) für die Brutvögel Mittel- und Norddeutschlands, von ALTMÜLLER et al. (1989) für die Fließgewässerlibellen oder von RASPER (1996) für die Fauna naturnaher Fließgewässerlandschaften in Niedersachsen.

Andererseits sind Lebensräume mit hohen Artenzahlen (z. B. Hecken) von einer allgemeinen Bedeutung für den Tierartenschutz. Viele ungefährdete Arten, die zum Teil auch in hohen Dichten vorkommen, können z. B. in den Nahrungsketten gefährdeter Arten eine bedeutende Rolle einnehmen. Dem Schutz solcher artenreicher Lebensräume ist zwar nicht die höchste Priorität, aber dennoch eine gewisse Bedeutung einzuräumen (vgl. Tab. 5).

Kriterien für eine objektbezogene (räumlich-konkrete) Bewertung

Ein Kriterium, das ausschließlich bei der räumlich konkreten Bewertung angewendet werden kann, ist das der Bestandsgröße.¹⁾ Die Bestandsgröße kann das Kriterium der Gefährdung sinnvoll ergänzen. Es folgt dem Grundsatz, daß einem großen Vorkommen einer bedrohten Art eine größere Bedeutung im Rahmen der Arterhaltung zuzumessen ist, als einem kleineren. Damit soll der allgemeinen Zielformulierung Rechnung getragen werden, alle Arten in überlebensfähigen Populationen zu erhalten. Eine großes Vorkommen ist zum einen weniger empfindlich gegenüber Umwelteinflüssen. Zum anderen muß davon ausgegangen werden, daß bei einer hohen Individuendichte (Abundanz) mehr Individuen zur Emigration neigen und damit die Chancen auf eine Neubesiedlung oder Wiederbesiedlung geeigneter Lebensräume (Expansion) erhöht werden.

Die Bestimmung der Bestandsgröße ist bei den allermeisten Tierarten aber mit großen methodischen Problemen verbunden, so daß eine Einschätzung nur bei wenigen Artengruppen erfolgen kann. Eine Klassifizierung und anschließende Wertung – die aufgrund artspezifischer Abundanzen jeweils gesondert erfolgen muß – ist nur im Einzelfall möglich. Sie muß sich auf Kenntnisse und Erfahrungswerte des Bearbeiters stützen. Ein Beispiel für die Definition von artspezifischen Populationsgrößenklassen geben FISCHER & PODLOUCKY (1997) für die Amphibienarten Niedersachsens.

Mit der Betrachtung der Bestandsgröße sollen indirekt die tierökologisch wichtigen Aspekte der Isolation und Vernetzung oder der Größe von Lebensräumen im Rahmen einer räumlich konkreten Bewertung von Biotopen und Biotopkomplexen berücksichtigt werden. Diese Merkmale können jedoch nur für konkret betrachtete Tierartenvorkommen eingeschätzt und kaum sinnvoll verallgemeinert werden. Auch entziehen sie sich einer aus bewertungsmethodischer Sicht notwendigen Skalierung weitgehend. Die Beurteilung dieser Objektmerkmale kann daher nur in jedem Einzelfall, für jedes einzelne Tierartenvorkommen in der konkreten Raumsituation, erfolgen. Sie sollte bei der Bewertung der Tierartenvorkommen deshalb in textlicher Form erfolgen.

4.4 Bewertungsverfahren

Bei der Bestandsaufnahme sowie der Darstellung der Ergebnisse wurden Bewertungen vorgenommen, indem bei einzelnen Gruppen nicht alle, sondern nur ausgewählte Arten betrachtet wurden. Daher hat bereits der Schritt der Datenerfassung und -aufbereitung normativen Charakter (vgl. auch Abb. 4, S. 74). Wertzuweisungen für die Bewertung von Tierlebensräumen sollten in ordinalen Skalen erfolgen (vgl. Kap. 4.1).

¹⁾ Die an einem Fundort oder auf einer begrenzten Untersuchungsfläche nachgewiesenen Individuen einer Art sollen als »Bestand« (im Sinne von Vorkommen) bezeichnet werden. Diese Begriffswahl folgt der Tatsache, daß die Population oder Teilpopulation einer Art in der Regel wesentlich größere Räume als die jeweilige Untersuchungsfläche besiedelt, wobei Ansammlungen einzelner Individuen (Vorkommen, festgestellte Bestände) in Kontakt mit weiteren Vorkommen stehen und von daher aus populationsökologischer Sicht nur zusammen betrachtet werden können. Theoretisch kann allerdings auch der Fall eintreten, daß ein festgestellter Bestand die gesamte Population oder eine Teilpopulation einer Art umfaßt.

Für Bewertungen im Rahmen der Landschaftsplanung hat sich in Niedersachsen eine fünfstufige Skala durchgesetzt. Sie bietet auch für die Bewertung tierökologischer Daten eine Differenzierung, die dem z. T. sehr heterogenen Datenmaterial angemessen ist. Eine genauere Skalierung, wie sie z. B. von RECK (1992, 1996) aus der neunstufigen Skala von KAULE (1986) weiterentwickelt wurde, setzt auch differenziertere Ausgangsdaten voraus (vgl. BRINKMANN 1997).

Die Definition der Skalenabschnitte erfolgt über Schwellenwerte, z. B. durch die Anzahl von Vorkommen gefährdeter Arten pro Flächeneinheit. Den einzelnen Skalenabschnitten können dann Wertprädikate zugeordnet werden (vgl. BRINKMANN 1997).

Die Festlegung der Schwellenwerte zur Bewertung von Tierartenvorkommen setzt einen breiten fachlichen Konsens voraus. Die Definition der Skalenabschnitte des im folgenden vorgestellten Verfahrens orientiert sich daher zum einen an den im NLO gebräuchlichen Bewertungsverfahren, zum anderen an den von RECK (1996) als bundesweiten Konsens eingestuften Definitionsvorschlägen. Ähnliche Skalierungen werden auch in anderen Bundesländern wie z. B. Baden-Württemberg (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ 1995) oder Bayern (REICH & WEID 1992) angewandt.

Im folgenden wird ein Bewertungsrahmen für die Bewertung von Tierartenvorkommen in der Landschaftsplanung vorgeschlagen (vgl. Tab. 5 und 7). Dieser Rahmen muß in jedem konkreten Planungsfall ausgefüllt werden, indem die Schwellenwerte genauer definiert werden. Dies ist notwendig, da ein sehr unterschiedliches Datenmaterial bewertet werden soll. Wurden z. B. in einem Landschaftsplan viele Tierartengruppen untersucht, sind die Schwellenwerte anders zu definieren, als wenn nur kursorische Bestandserhebungen für wenige Arten vorliegen. Die im Bewertungsrahmen noch unkonkreten Angaben (»mehrere«, »zahlreiche«, »überdurchschnittliche Bestandsgröße«) sind dann genauer festzulegen.

Die Gefährdung der Tierarten ist in den Roten Listen dokumentiert (vgl. Kap. 4.3.2). Vorrangig sollten die regionalen und landesweiten Einstufungen berücksichtigt werden. Bei den Wirbeltieren liegen auch weitgehend anerkannte Gefährdungseinstufungen auf Bundesebene vor, die zusätzlich berücksichtigt werden können. Die bundesweiten Gefährdungseinstufungen für die wirbellosen Tierarten (z. B. BLAB et al. 1984) sollten nicht unkritisch übernommen werden. Bei vielen bisher faunistisch nur unzureichend erforschten Tiergruppen ist eine Gefährdung einzelner Arten oft nicht von einer Seltenheit aufgrund fehlender Nachsuche zu unterscheiden. Zusätzlich zur regionalen, landes- und bundesweiten sollte auch die europäische Gefährdungseinstufung

Tab. 5: Rahmen für die Bewertung von Tierlebensräumen in der Landschaftsplanung (in Anlehnung an RECK 1996)
(kursiv: Kriterien beim Fehlen einer Roten Liste für Niedersachsen. Einstufung durch jeweiligen Experten der Artengruppe).

Wertstufe	Definition der Skalenabschnitte
1 sehr hohe Bedeutung	■ ein Vorkommen einer vom Aussterben bedrohten Tierart <u>oder</u> ■ Vorkommen mehrerer stark gefährdeter Tierarten in überdurchschnittlichen Bestandsgrößen¹⁾ <u>oder</u> ■ Vorkommen zahlreicher gefährdeter Tierarten in überdurchschnittlichen Bestandsgrößen <u>oder</u> ■ ein Vorkommen einer Tierart der FFH-Richtlinie, Anhang II, die in der Region oder landesweit stark gefährdet ist. ■ <i>Vorkommen stenotoper Arten mit Anpassung an sehr stark gefährdete Lebensräume.</i>
2 hohe Bedeutung	■ ein Vorkommen einer stark gefährdeten Tierart <u>oder</u> ■ Vorkommen mehrerer gefährdeter Tierarten in überdurchschnittlichen Bestandsgrößen <u>oder</u> ■ ein Vorkommen einer Tierart der FFH-Richtlinie, Anhang II, die in der Region oder landesweit gefährdet ist. ■ <i>Vorkommen stenotoper Arten mit Anpassung an stark gefährdete Lebensräume.</i>
3 mittlere Bedeutung	■ Vorkommen gefährdeter Tierarten <u>oder</u> ■ allgemein hohe Tierartenzahlen bezogen auf den biotopspezifischen Erwartungswert. ■ <i>Vorkommen stenotoper Arten mit Anpassung an gefährdete Lebensräume.</i>
4 geringe Bedeutung	■ Gefährdete Tierarten fehlen <u>und</u> ■ bezogen auf die biotopspezifischen Erwartungswerte stark unterdurchschnittliche Tierartenzahlen.
5 sehr geringe Bedeutung	■ Anspruchsvollere Tierarten kommen nicht vor.

¹⁾ Für die Gruppe der Wirbellosen werden zur Bestandsgröße nur in wenigen Fällen Angaben gemacht werden können. Derartige Angaben sind aufgrund methodischer Schwierigkeiten bei der Bestimmung der Abundanz meist nur als Hinweise zu werten bzw. die Angabe gilt nur für das betreffende Jahr. Aufgrund der Fluktuationen kann die Populationsgröße schon nach relativ kurzer Zeit viel geringer oder größer sein.

berücksichtigt werden, wie sie in der FFH-Richtlinie dokumentiert ist. Vor allem die in Anhang II der Richtlinie genannten Arten sind vorrangig schutzbedürftig. Jedoch nicht alle hier genannten Arten werden als gleichermaßen gefährdet angesehen, weshalb diesen Arten nur in Verbindung mit einer auch landesweit oder regional gegebenen Gefährdung eine entsprechende Schutzpriorität eingeräumt werden sollte (RECK 1996).

Die Verwendung der Bestandsgröße als ergänzendes Kriterium zur Gefährdung ist nur bei ausgewählten Artengruppen möglich. Voraussetzung für die sinnvolle Anwendung dieses Kriteriums ist, daß sich zum einen

Tab. 6: Zuordnung der Wertstufen der Bewertungsverfahren für Brut- und Gastvögel und Amphibien zu den hier verwendeten Wertstufen. Da es sich um selektive Bewertungsverfahren handelt, erfolgt keine Zuordnung zu den Wertstufen 4 und 5 entsprechend Tab. 5.

Wertstufen für die übergreifende Bewertung	Brutvögel (WILMS et al. 1997)	Gastvögel (BURDORF et al. 1997)	Amphibien (FISCHER & PODLOUCKY 1997)
1: sehr hohe Bedeutung	Vogelbrutgebiete nationaler und landesweiter Bedeutung	Gastvogellebensräume internationaler, nationaler und landesweiter Bedeutung	Vorkommen mit herausragender und besonders hoher Bedeutung für den Naturschutz
2: hohe Bedeutung	Vogelbrutgebiete regionaler und lokaler Bedeutung	Gastvogellebensräume mit regionaler und lokaler Bedeutung	Vorkommen mit hoher Bedeutung für den Naturschutz
3: mittlere Bedeutung	(alle Vorkommen gefährdeter Arten, die nicht als lokal wertvoll eingestuft werden)		Vorkommen mit Bedeutung für den Naturschutz

der Bestand mit einfachen Methoden quantitativ einschätzen läßt. Zum anderen müssen Bestandsgrößen anderer Vorkommen oder durchschnittliche Bestandsgrößen im Naturraum als Vergleichswerte bekannt sein.

Der diesbezüglich gute Kenntnisstand bei den Brut- und Gastvögeln und bei den Amphibien ermöglicht die genaue Skalierung der Bestandsgröße. Im Rahmen der von WILMS et al. (1997) für Brutvögel, von BURDORF et al. (1997) für Gastvögel und von FISCHER & PODLOUCKY (1997) für Amphibien entwickelten Bewertungsverfahren werden konkrete Angaben zu relevanten Bestandsgrößen gemacht. Diese speziell für Niedersachsen entwickelten Verfahren sollten vorrangig verwendet werden. Die dort genannten Bewertungskategorien sind jedoch differenzierter als die im Rahmen dieser Arbeit vorgeschlagenen fünf Stufen. Deshalb wird in Tab. 6 eine Zuordnung der unterschiedlichen Wertstufen vorgenommen. Zusätzlich zu den bei WILMS et al. (1997) genannten vier Wertstufen zur Bewertung von Brutvogellebensräumen wird eine fünfte Kategorie eingeführt, um die Bedeutung auch einzelner Vorkommen gefährdeter Arten zusätzlich herauszustellen. Eine Übersicht über die wichtigsten Gast- und Brutvogellebensräume ist als Ergebnis der Bewertung der landesweit vorliegenden Erfassungsdaten publiziert (HECKENROTH 1994a, 1994b). Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Flächenbewertung nur punktuell möglich war, nämlich dort, wo ausreichende Ausgangsdaten verfügbar waren.

Die Bewertung von Tierlebensräumen erfolgt durch die Projektion der nachgewiesenen Tierartenvorkommen (vorrangig Kartierungsergebnisse) auf die Biotoptypen oder konkrete Flächen. Zunächst sollte die Bewertung artengruppenspezifisch durchgeführt werden. Das Ergebnis kann zusammen mit den Erfassungsergebnissen dargestellt werden.

Danach müssen die tiergruppenspezifischen Bewertungsergebnisse auf den jeweiligen Bezugsebenen, den Biotoptypen, Biotopen und Biotopkomplexen zusammengefaßt werden. Die Bewertung auf der Ebene der Biotoptypen und Biotope ist meist eindeutig. So führt z. B. die im Rahmen von Probeflächenuntersuchungen festgestellte Bedeutung von mageren Wegsäumen für gefährdete Heuschrecken dazu, daß alle Flächen, die von diesem Biototyp eingenommen werden, entsprechend bewertet werden. Dabei ist die potentielle Bedeutung einer tatsächlichen gleichzusetzen. Als Ergebnis z. B. einer selektiven Kartierung von Heuschrecken in Grünlandgebieten lassen sich als einzelne Biotope kleinflächige Feuchtwiesenrelikte abgrenzen und bewerten. Soll eine Gesamteinstufung vorgenommen werden, so ist die höchste Einstufung, die durch eine Tiergruppe erreicht wird, ausschlaggebend.

Die Abgrenzung von Biotopkomplexen erfolgt aufgrund der charakteristischen Verzahnung einzelner Biotoptypen. Sie bilden die Voraussetzung für das Vorkommen bestimmter Biotopkomplexbewohner unter den Tierarten (vgl. Kap. 3.3.2 und Abb. 2). Biotopkomplexe können demnach anhand der Verteilung der verschiedenen, bereits im Arbeitsschritt zuvor bewerteten Biotoptypen und Biotope sowie der Verbreitung von Biotopkomplexbewohnern unter den Tierarten bewertet werden.

Der Arbeitsschritt der Abgrenzung und Bewertung von Biotopkomplexen eröffnet einen großen Ermessensspielraum für den Bearbeiter. Er ist aufgrund seiner Komplexität und der z. T. einzigartigen lokalen Situation nur

begrenzt zu formalisieren. Als Konvention für diesen Bewertungsschritt wird vorgeschlagen, daß einem Biotopkomplex die höchste Bedeutung zuzumessen ist, die entweder die vorkommenden Biotoptypen, die Biotope oder die Tierarten auf mehr als der Hälfte der betrachteten Fläche erreichen.

Die Abgrenzung und Größe der Raumeinheit übt einen großen Einfluß auf das Bewertungsergebnis aus. In der praktischen Anwendung hat es sich bewährt, Flächen mit einer aktuellen wie potentiellen Bedeutung für den Tierartenschutz zusammenzufassen, um somit für die Ableitung von Entwicklungszielen und Maßnahmen eine einheitliche Betrachtungseinheit zu schaffen. Dabei werden in der Darstellung nur die Flächen mit einer mittleren bis sehr hohen Bedeutung herausgestellt (Wichtige Bereiche, vgl. NLVA 1989a). Die übrigen Flächen werden in ihrer Bedeutung nicht weiter differenziert. Auf ihnen sind Entwicklungsmaßnahmen des Naturschutzes erforderlich (vgl. Abb. 7).

Tab. 7: Vorschlag für eine Konvention zur Bewertung von Biotopkomplexen und Landschaftsteilräumen
(zur Differenzierung der Wertstufen vgl. Tab. 5).

Wertstufe	Biotopkomplexe oder Landschaftsteilräume jeweils mind. die Hälfte der Raumeinheit einnehmend:
1 sehr hohe Bedeutung	■ mindestens ein Tierartenvorkommen mit sehr hoher Bedeutung oder ■ Biotope von sehr hoher tierökologischer Bedeutung oder ■ Biotoptypen mit sehr hoher tierökologischer Bedeutung.
2 hohe Bedeutung	■ Tierartenvorkommen von mindestens hoher Bedeutung oder ■ Biotope von mindestens hoher tierökologischer Bedeutung oder ■ Biotoptypen mit mindestens hoher tierökologischer Bedeutung.
3 mittlere Bedeutung	■ Tierartenvorkommen von mindestens mittlerer Bedeutung oder ■ Biotope von mindestens mittlerer tierökologischer Bedeutung oder ■ Biotoptypen mit mindestens mittlerer tierökologischer Bedeutung.
4 u. 5 geringe bis sehr geringe Bedeutung	alle übrigen Flächen

Für Tierarten, die aufgrund ihrer komplexen Lebensweise zur Bewertung von Biotopkomplexen herangezogen werden, liegen häufig nur Nachweise aus einem der von ihnen besiedelten Teillebensräume, zumeist ihrem Reproduktionsort, vor. In der Bewertung muß jedoch das gesamte Lebensraumgefüge berücksichtigt werden. So sind z. B. zur Bewertung des Lebensraums eines Weißstorchpaares alle potentiellen Nahrungsgebiete von entscheidender Bedeutung. Oder bei der Bewertung eines Lebensraumes für den Laubfrosch sind nicht nur das Laichgewässer, sondern auch die angrenzenden Sommerlebensräume in ihrer Bedeutung einzuschätzen. Liegen zu dieser Fragestellung keine konkreten Kartierungsergebnisse vor, so muß die Abgrenzung solcher potentiell wichtigen Teillebensräume und Verbundstrukturen aufgrund der Kenntnisse der Ökologie der Art in Verbindung mit der i. d. R. vorliegenden Biotoptypenkartierung erfolgen (vgl. BRINKMANN 1994). Diese potentiell wichtigen Flächen sind in ihrer Bedeutung den Flächen mit aktuellen Nachweisen gleichzusetzen.

4.5 Darstellung der Bewertungsergebnisse

Im Rahmen des oben beschriebenen Bewertungsverfahrens wurde an verschiedenen Stellen deutlich, daß sich subjektive Einschätzungen vor allem bei der Interpretation von Raumbezügen einzelner Tierarten nicht vermeiden lassen. Aus bewertungsmethodischer Sicht ist zu fordern, daß diese Einschätzungen so weit wie möglich transparent gemacht werden. Diese Anforderung muß daher vor allem bei der Darstellung der Bewertungsergebnisse umgesetzt werden.

Die kartographische Darstellung des Bewertungsergebnisses kann einhergehen mit der Darstellung der Verbreitung der Vorkommen gefährdeter Tierarten und der Abgrenzung der Raumeinheiten. Im Rahmen der artengruppenspezifischen Darstellung der Ergebnisse wurden Arbeitskarten mit der Verbreitung der jeweiligen Arten erstellt. Die Vorkommen der schutzbedürftigen Arten werden dann in eine gemeinsame, zusammenfassende Karte übertragen, um Raumeinheiten abzugrenzen. Dieser Auswertungsschritt besitzt bereits normativen Charakter, indem grundsätzlich nur die Lebensräume der schutzbedürftigen Arten gekennzeichnet werden. Innerhalb der Darstellung sollen die Einzelvorkommen von Tierarten kenntlich bleiben, weil dadurch auch eine Transparenz der Wertzuweisung gegeben ist. Durch die Verwendung von Symbolen kann eine Vereinfachung in der Darstellung erreicht werden.

Es bleibt also z. B. nachvollziehbar, daß ein überwiegend landwirtschaftlich geprägter Landschaftsteilraum aufgrund des Vorkommens gefährdeter Vogelarten abgegrenzt und auch bewertet wurde, oder daß eine Abbaugrube vorrangig für die Amphibienfauna von

Bedeutung ist. Die wertbestimmenden Gesichtspunkte bleiben so erhalten und können im Rahmen der weiteren Planung entsprechend berücksichtigt werden. Eine pauschale Kennzeichnung der oben beispielhaft genannten Raumeinheiten würde wesentliche Informationen überdecken, die erst mühsam aus den Grundlagenerhebungen rekonstruiert werden müßten.

Auch die textliche Darstellung der wertvollen Bereiche sollte dem Prinzip einer größtmöglichen Transparenz folgen. Dabei hat sich eine tabellarische Darstellungsform zur kurzen und prägnanten Aufbereitung der wesentlichen Informationen bewährt (vgl. Tab. 8). Sie sollte folgende Informationen beinhalten:

- Eine Codierung der Raumeinheit, die auf die entsprechende Karte Bezug nimmt,
- Kurzcharakterisierung der jeweiligen Raumeinheit,
- eine Zuordnung der wertbestimmenden Kriterien,
- eine abschließende Gesamtbeurteilung (Bereiche mit sehr hoher, hoher oder mittlerer Bedeutung) sowie
- Raum für Bemerkungen, die das Bewertungsergebnis betreffen (z. B. bei Abweichungen von den Bewertungsregeln).

Bei der Einschätzung der Biotopkomplexe/Landschaftsteilräume nach dem Vorkommen gefährdeter Tierarten ist es sinnvoll, zwischen flächenhaften Vorkommen und Vorkommen in Teilbereichen zu unterscheiden (s. o.). Kommen z. B. wertgebende Arten der Heuschrecken nur an vereinzelt Stellen der Raumeinheit vor, so rechtfertigt dies nicht eine Einstufung entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit. Entsprechend der Konvention ist eine solche Einstufung gerechtfertigt, wenn Arten mehr als die Hälfte der Raumeinheit nutzen (Kap. 4.4).

Tab. 8: Beispiel für die tabellarische Darstellung der wichtigen Bereiche für Arten und Lebensgemeinschaften

(Bei der Bezeichnung der Raumeinheiten steht N für alle Niederungen des Plangebietes, eine Gliederung der wichtigen Bereiche kann nach den Obergruppen der Landschaftseinheiten erfolgen)

Raumeinheit	Charakterisierung	Wertbestimmende Kriterien Tierökologisch bedeutsame Biotoptypen	Vorkommen gefährdeter Tierarten				Bemerkungen	Gesamteinstufung
			Vögel	Fledermäuse	Amphibien	Heuschrecken		
N 1	Flußaue zwischen ... und ... mit hohem Grünlandanteil ...	■	■	■	○	●	wichtiges Weißstorch-Nahrungsgebiet	sehr hohe Bedeutung
N 1.1	Altarm mit Verlandungszone	□	–	□	■	?		sehr hohe Bedeutung
N 1.2	Grünlandbrache	□	–	?	?	–		mittlere Bedeutung

Einstufung der Kriterien:

im überwiegenden Teil
 ■ sehr hohe Bedeutung
 ▣ hohe Bedeutung
 □ mittlere Bedeutung

in Teilbereichen
 ● sehr hohe Bedeutung
 ◐ hohe Bedeutung
 ○ mittlere Bedeutung

– geringe Bedeutung
 ? nicht untersucht

5 Beitrag tierökologischer Daten zur Entwicklung eines Ziel- und Handlungskonzeptes

5.1 Zielarten als Beitrag zur Formulierung flächenbezogener Schutz-, Pflege- und Entwicklungsziele

Die allgemeinen Zielvorstellungen für den Teilbereich Arten und Lebensgemeinschaften müssen zur Vorbereitung von Maßnahmen konkretisiert werden, indem flächenbezogene Entwicklungsziele abgeleitet werden. Im Rahmen der Bewertung wurde aufgezeigt, auf welchen Flächen diese Ziele zur Zeit weitgehend erreicht sind und auf welchen Flächen Entwicklungsmaßnahmen erforderlich sind. Vor dem Hintergrund einer prognostizierten Entwicklung von Natur und Landschaft lassen sich auch zeitliche Prioritäten für einzelne Maßnahmen setzen. Maßnahmen sind zuvorderst dort erforderlich, wo akut mit einer weiteren Verschlechterung der Situation der Arten und Lebensgemeinschaften zu rechnen ist. Somit lassen sich durch die Formulierung konkreter Entwicklungsziele Prioritäten in Hinblick auf die Art der Maßnahme (Schutz und/oder Entwicklung) und auch in Hinblick auf deren zeitliche Umsetzung festlegen.

Dabei kann eine solche Prioritätensetzung als Entscheidungshilfe für die Wahl zwischen mehreren Möglichkeiten dienen. So gibt es in der Regel nicht nur eine, sondern meistens mehrere »gute« Lösungen. Die Flexibilisierung des Ziel- und Handlungskonzeptes eröffnet die Möglichkeiten einer partizipativen Planung und erhöht damit die Umsetzungschancen von Naturschutzmaßnahmen erheblich (vgl. HAAREN 1988a, 1988b u. 1991). Dies gilt insbesondere für Flächen mit einem hohem Entwicklungsbedarf. Hier können Verbesserungen durch eine Vielzahl von Maßnahmen erreicht werden. Um diese jedoch zu diskutieren, muß im Rahmen der Landschaftsplanung zunächst das Spektrum des Möglichen konzeptionell entwickelt werden. Auf Flächen mit einer aktuell hohen Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften sind die Handlungsspielräume dagegen eher gering (vgl. Abb. 7, S. 77).

Als Bezugsebene zur Formulierung der Entwicklungsziele und auch der geplanten Maßnahmen bieten sich die im Rahmen der Bestandsaufnahme und Bewertung definierten Raumeinheiten an. Durch ihre hierarchische Struktur bieten die Raumeinheiten die Möglichkeit, auch die Ziele und Maßnahmen entsprechend ihrem Zweck zu detaillieren. Der Grad der Detaillierung der Entwicklungsziele und Maßnahmen ist dabei abhängig vom Planungsmaßstab. Im Landschaftsrahmenplan sollte der Schwerpunkt auf die Betrachtung großräumiger Tierlebensräume und deren Vernetzung gelegt werden. Auf der lokalen Ebene kann im Landschaftsplan eher eine einzelflächenbezogene Betrachtung erfolgen. Dabei können jedoch nur grobe Hinweise zur Entwicklung gegeben werden. Differenzierte Analysen müssen gegebenenfalls zu erarbeitenden Pflege- und Entwicklungsplänen vorbehalten bleiben.

Bei der Entwicklung eines umfassenden Ziel- und Maßnahmenkonzeptes für Arten und Lebensgemeinschaften fließen als faunistisch-tierökologischer Beitrag vor allem die Ansprüche vorrangig schutzbedürftiger Tierarten ein. Einzelne Arten unter ihnen, die Ziele und Maßnahmen für die betroffene Lebensgemeinschaft im besonderen repräsentieren, können als Zielarten fungieren.

Zielarten sind demnach Arten, die das vordergründige Ziel von Maßnahmen des Arten- und Biotopschutzes darstellen. Der Begriff der Zielart sollte nur dann verwendet werden, wenn im Anschluß an die Zustandsanalyse und Bewertung eine Entscheidung für den Erhalt einer bestimmten Lebensgemeinschaft getroffen wurde.

Für eine solche weitere Einengung der Betrachtung von einer ganzen Reihe von Zeigerarten auf einige Zielarten (Zielartenkollektive) sprechen im wesentlichen zwei Gründe:

1. Aufgrund der guten Kenntnisse des Anspruchsverhaltens dieser Arten lassen sich Zielgrößen für die Planung ableiten.
2. Die Fokussierung auf einzelne, in der Bevölkerung populäre Arten bedeutet eine wesentliche Argumentationshilfe bei der Planung und Durchführung umfassender Arten- und Biotopschutzmaßnahmen (Begründungsfunktion).

Einen zusammenfassenden Überblick über die Berücksichtigung von Tierarten als Zeigerarten im Rahmen der Bestandsaufnahme und als Zielarten bei der Entwicklung des Ziel- und Handlungskonzeptes sowie der Erfolgskontrolle gibt Abb. 8.



Abb. 8: Berücksichtigung von Tierarten (Zeigerarten und Zielarten) in den verschiedenen Arbeitsschritten der Landschaftsplanung.

Die Formulierung von Zielgrößen für die Planung stellt eine wesentliche Aufgabe des faunistisch-tierökologischen Beitrages in der Landschaftsplanung dar. Sie müssen sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht formuliert werden.



Abb. 9: Sandmagerrasen mit offenen Bodenstellen sind häufig von großer Bedeutung für den Tierartenschutz. Neben Wirbeltieren wie der Zauneidechse bieten sie vielen thermophilen Wirbellosen Lebensraum, von denen viele in ihrem Vorkommen auf solche Wärmeinseln in der Kulturlandschaft beschränkt sind.



Abb. 10: Die hochgradig gefährdete Blaüflügelige Ödland-schrecke (*Oedipoda caerulea*) ist in Niedersachsen eine Zielart für Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen offener Sandmagerrasen. Ausgehend von ihren Habitatsprüchen, lassen sich Art und Umfang notwendiger Maßnahmen ableiten.

Einige, gerade quantitative Forderungen, z. B. nach der Größe von Schutzgebieten oder nach der Anzahl und Entfernung von Entwicklungsflächen im Rahmen der Biotopverbundplanung, lassen sich sinnvoll nur anhand einzelner Zielarten begründen. Voraussetzung für solche raumkonkreten Forderungen ist natürlich die Kenntnis der Verbreitung dieser Arten im Untersuchungsgebiet und ihrer Bestandssituation. Entsprechend der Planungsebene sollten dies Arten mit unterschiedlichen Raumansprüchen sein (vgl. Kap. 3.2.3 und Tab. 3).

Eine gutes Beispiel für die Ableitung von Zielgrößen für die Planung aufgrund faunistisch-tierökologischer Grundlagendaten stellt das Konzept vernetzter Biotopsysteme in Rheinland-Pfalz dar (BURKHARD et al. 1991, vgl. auch RECK et al. 1994). Dort werden ausgehend von einzelnen Tierarten konkrete Flächenforderungen auf der Ebene von Lebensraumtypen abgeleitet. Voraussetzung für ein solches Vorgehen ist die besonders gute Kenntnis der Ökologie der Arten. Grundsätzliche Kenntnisse z. B. zur notwendigen Größe des Lebensraumes, zu saisonalen Wanderungen und ähnlichen Parametern können nicht als Teil der Bestandsaufnahme erarbeitet werden. Bei der Ableitung planungsrelevanter Aussagen muß daher mit Näherungswerten gearbeitet werden, die in Referenzuntersuchungen an einzelnen Populationen bestimmt wurden.

Ein weiterer Grund für die Konzentration von Zielen und Maßnahmen auf Zielarten oder Zielartenkollektive ist die Erleichterung der Erfolgskontrolle. Veränderungen ganzer Lebensgemeinschaften sind schwieriger und wesentlich aufwendiger zu messen als die Veränderung einzelner ausgewählter Populationen. Auf der Ebene der Population ist darüber hinaus eine schnellere Reaktion auf Umweltveränderungen zu erwarten, als dies für die Veränderung der Artenzusammensetzung einer Tiergemeinschaft angenommen werden darf.

5.2 Umsetzung des Zielkonzepts

Für die Umsetzung des Zielkonzepts müssen die formulierten Maßnahmen möglichst adressatenorientiert aufbereitet und dargestellt werden. Dazu sind die vorgeschlagenen Maßnahmen den konkreten Handlungsfeldern, die durch die Landschaftsplanung vorbereitet werden, zuzuordnen:

- Fachplanung Arten- und Biotopschutz: Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen bestimmter Teile von Natur und Landschaft (z. B. Schutzgebietsausweisungen, Biotopschutzprogramme) und Artenhilfsprogramme,
- Beiträge zu anderen Fachplanungen: Vermeidung/ Lenkung von Eingriffen (Steuerungsfunktion), Anforderungen an Nutzungen und
- Beiträge zur räumlichen Gesamtplanung: Benennung von Vorranggebieten (Schutz- und Entwicklungsflächen) und Festsetzung von Gebieten zur Entwicklung von Natur und Landschaft.

Schutz, Pflege und Entwicklung bestimmter Teile von Natur und Landschaft

Als Ergebnis der Bestandsaufnahme und Bewertung werden die für den Tierartenschutz wichtigen Flächen benannt. Aufgrund ihrer unterschiedlichen Bedeutung können – sofern dies aufgrund der gebietsspezifischen Gefährdung erforderlich ist – für ihren Schutz verschiedene Instrumente eingesetzt werden. So sind die Bereiche mit sehr hoher Bedeutung sicherlich als Naturschutzgebiet zu sichern, die Bereiche mit einer mittleren Bedeutung z. B. als Geschützter Landschaftsbestandteil. Die Möglichkeit der Anwendung verschiedener Schutzinstrumente hängt natürlich auch vom Objekt ab. So sind z. B. Einzelschöpfungen der Natur eher als Naturdenkmal zu schützen usw.

Bei der Bestimmung der schutzwürdigen Bereiche sind faunistisch-tierökologische Belange bereits integriert worden. Bei der Ableitung von Entwicklungszielen und Maßnahmen können sie jedoch vor allem in qualitativer und quantitativer Hinsicht wichtige Beiträge liefern (vgl. Kap. 5.1).

Zur Bestimmung der schutzwürdigen Teile von Natur und Landschaft gehört es, auch diejenigen Flächen zu benennen, die »zukünftig als Lebensraum schutzbedürftiger Arten und Lebensgemeinschaften dienen sollen« (NLVA 1989a: 30). Der Bedarf an solchen Entwicklungsgebieten kann nur begrenzt aus der lokalen Situation abgeleitet werden, z. B. bei der Benennung von Pufferzonen für Schutzgebiete. Der Bedarf an Entwicklungsgebieten muß sich vielmehr an dem Ziel orientieren, wieviele Flächen spezifischer Ausprägung notwendig sind, um die historisch gewachsene Arten- und Lebensraumvielfalt innerhalb eines Naturraumes zu

erhalten. Trotz vieler methodischer Probleme bei der Zusammenstellung solcher Forderungen (vgl. die Übersicht bei HORLITZ 1994) ist ein übergeordnetes Handlungskonzept für lokale Zielentscheidungen unbedingt erforderlich. Dies weist – wie bereits mehrfach in dieser Arbeit – auf den Bedarf an naturraumbezogenen Arten- und Biotopschutzprogrammen hin. Auf dieser Ebene sind die vorhandenen Informationen zur Verteilung der Biotope und Arten zusammenzufassen und zu werten, und es sind Ziele zu entwickeln. Bei der Entwicklung dieser möglichst zu quantifizierenden Ziele spielen Tierarten eine besondere Rolle, da sie vor allem zu den Aspekten Flächengröße und Vernetzung essentielle Aussagen ermöglichen.

Artenhilfsmaßnahmen für ausgewählte Tierarten

Artenhilfsmaßnahmen sollten für die Arten entwickelt werden, die nicht durch Maßnahmen des Flächenschutzes oder durch einen nutzungsintegrierten Naturschutz (s. u.) gesichert werden können.¹⁾

Beispiele für solche Maßnahmen, die sich speziell auf einzelne Arten beziehen, sind:

- Der Quartierschutz von Fledermäusen in Häusern (z. B. POTT-DÖRFER & SCHUPP 1995),
- der Schutz von sozialen Wespen (z. B. HAGEN et al. 1994),
- Amphibienzäune an Straßen u.v. a.m.

Vielfach wird jedoch eine gesonderte Herausstellung dieser Artenhilfsmaßnahmen in einem eigenen Kapitel nicht erforderlich sein, weil die notwendigen Maßnahmen bei der Zielformulierung für einzelne Landschaftseinheiten auch dort sinnvoll im Rahmen eines Gesamtkonzepts für Arten und Lebensgemeinschaften eingebunden werden können. So können z. B. die Maßnahmen des Quartierschutzes für Fledermäuse ebenso wie andere Artenschutzmaßnahmen im Siedlungsbereich (z. B. für Wildbienen) als eigenständiger Punkt bei der Zielentwicklung des Arten- und Biotopschutzes im Siedlungsbereich berücksichtigt werden. Dadurch wird ein Sinnzusammenhang zu anderen Maßnahmen in diesem Bereich hergestellt.

Anforderungen an Nutzungen zur Umsetzung des Zielkonzepts

Wesentliche Ziele des Naturschutzes können nur durch die Integration seiner Inhalte in die landnutzenden Disziplinen erreicht werden (integrierter Naturschutz, vgl. LANGER & RIEDL 1989). Dies gilt im besonderen für den Anspruch, daß auf 100 Prozent der Fläche Naturschutzziele zu berücksichtigen sind.

Entsprechend der Gliederung der Landschaft in Landschaftseinheiten in den vorangegangenen Planungsschritten kann auch das Ziel- und Handlungskonzept auf diese Einheiten Bezug nehmen. Die Landschaftseinheiten können typisiert und zu Gruppen zusammengefaßt werden, z. B. alle Landschaftseinheiten der Niederungen, Siedlungen, Wälder, ackerbaulich geprägten Kulturlächen usw. Durch eine solche Gliederung werden automatisch auch die entsprechenden Hauptnutzungen angesprochen, z. B. Forst, Landwirtschaft, Siedlungsentwicklung.

¹⁾ Bei einer kursorischen Durchsicht verschiedener Landschaftsrahmenpläne wurde wiederholt festgestellt, daß unter diesem Punkt sämtliche Maßnahmen für den Schutz von Tierarten subsumiert wurden. Bei der Beurteilung von Lebensräumen und Lebensraumkomplexen fehlten dann entsprechend Angaben zu Tierarten ebenso wie die Qualitätsanforderungen von Tierarten an den Lebensraumtyp (vgl. auch KNOP 1994).

Die Entwicklung und Darstellung von Zielen und Maßnahmen kann somit nutzerorientiert erfolgen.

Auch bei der Entwicklung nutzungsbezogener Ziele müssen faunistisch-tierökologische Belange berücksichtigt werden. Dazu sind auf der Basis der im Rahmen der Bestandserhebung ermittelten Beeinträchtigungen der jeweils untersuchten Arten bzw. Artengruppen konkrete Ziele und Maßnahmen zu entwickeln. Dieser Transfer von Inhalten findet nach einer kursorischen Durchsicht verschiedener Landschafts(rahmen)pläne bisher kaum statt. Trotz guter Datenerhebungen zur Fauna werden keine oder kaum konkrete Ziele und Maßnahmen entwickelt, die nicht auch aus allgemeinen Kenntnissen über das Anspruchsverhalten verschiedener Tiergruppen hätten gefolgert werden können. Man muß jedoch erwarten, daß ein zusätzlicher Erhebungsaufwand auch eine neue Qualität von Planungsaussagen ermöglicht. Dies ist bei einer sorgfältigen Auswahl zusätzlich zur Biotoptypenkartierung zu erfassender Artengruppen und einer fundierten ökologischen Auswertung der Daten auch sicher möglich. Die fehlende Berücksichtigung trotz vorhandener Bestandsaufnahme liegt zumeist in einer unzureichenden Planungsrelevanz der Datenaufbereitung begründet.

Bei der Aufbereitung der Erfassungsdaten ist also die planungsrelevante Auswertung vorzubereiten. So ist z. B. das Vorkommen von Fließgewässerlibellen nicht nur zur Einschätzung der Bedeutung dieses Fließgewässerabschnitts relevant, sondern es müssen auch Zielaussagen zur Gewässerunterhaltung abgeleitet werden. Aus der Kartierung der Heuschrecken an Weggrainen muß sich ableiten lassen, wie eine Pflege dieser Bereiche unter Wahrung der Lebensraumfunktion aussehen könnte. Oder aus dem Vorkommen von Fledermäusen in einem Waldstück müssen sich Zielaussagen zur Bestandsentwicklung und -bewirtschaftung entwickeln lassen. Weitere Beispiele für faunistisch-tierökologisch begründete Entwicklungsziele und Maßnahmen bezogen auf die verschiedenen Lebensraumtypen geben BLAB (1993) und RIECKEN (1992).

Umsetzung des Zielkonzepts durch Raumordnung und Bauleitplanung

Die Benennung der schutzwürdigen Bereiche im Rahmen einer flächendeckenden Landschaftsbewertung dient auch der Kennzeichnung der Vorranggebiete des Arten- und Biotopschutzes, die entsprechend ihrer abgestuften Bedeutung rechtlich in den Raumordnungsprogrammen und Bauleitplänen zu sichern sind.

Die übergeordnete Sichtweise der Raumordnung ist geeignet, Verbundstrukturen, z. B. Rastplätze für wandernde Tierarten, im landesweiten und regionalen Zusammenhang zu berücksichtigen. Durch die im Landschaftsrahmenplan dargestellten Ansprüche von Tierarten mit großen Aktionsräumen lassen sich auch Hinweise für die Umweltverträglichkeitsprüfung im Raumordnungsverfahren bei großräumig wirkenden Projekten ableiten (z. B. Straßen- und Leitungsbau).

Die Bauleitplanung bietet auf der gemeindlichen Ebene die Möglichkeit, wichtige Tierlebensräume über Festsetzungen zu sichern. So können wertvolle Lebensräume erhalten oder auch über Kompensationsmaßnahmen in Folge von Eingriffen entwickelt werden. Eine weitere Umsetzungsmöglichkeit bietet die Schaffung eines Kompensationsflächenpools auf der Grundlage der im Landschaftsplan dargestellten Entwicklungsbereiche.

6 Hinweise zu Art und Umfang der Berücksichtigung verschiedener Tierartengruppen im Rahmen der Landschaftsplanung

Grundsätzliche Eignung von Tierartengruppen als Zeigerartengruppen im Rahmen der Landschaftsplanung

Die Auswahl von Tierartengruppen im konkreten Planungsfall wurde bereits in Kap. 3.2.3 diskutiert. Sie ist demnach abhängig von Kriterien wie der Planungsebene, der Größe und Lebensraumausstattung des Plangebietes und der planerischen Schwerpunktsetzung, oder auch vom Vorhandensein faunistisch-tierökologischer Vorinformationen. Neben diesen Kriterien für die einzelfallbezogene Auswahl muß die grundsätzliche Eignung einer Tierartengruppe als Zeigerartengruppe bedacht werden. Die im folgenden abgeleiteten Kriterien zur Einschätzung dieser grundsätzlichen Eignung einer Tiergruppe bilden das Gliederungsmuster für die Betrachtung der einzelnen Tierartengruppen. Dort wird der Frage nachgegangen, inwieweit die jeweilige Tiergruppe oder einzelne Arten das im folgenden entwickelte Anforderungsprofil für eine »grundsätzlich gut geeignete Zeigerartengruppe« erfüllen (vgl. auch KLAUSNITZER 1994).

Wichtig zur Beurteilung der Zeigerfunktion der einzelnen Tierarten (Zeigerarten) ist ein hoher Kenntnisstand zur Ökologie der Arten. Die wesentlichen Faktoren, die das Vorkommen einer Art bestimmen, müssen bekannt sein, um im Umkehrschluß beim Vorkommen (oder unter bestimmten Bedingungen auch beim Fehlen) einer Art auf einzelne Faktoren oder Faktorenkomplexe zu schließen. Dies gilt im besonderen, wenn die Ansprüche ausgewählter Arten (Zielarten) maßgeblich im Zielkonzept und bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt werden sollen. Von der üblichen Reaktionsnorm abweichende Anpassungen, wie sie in Nordwestdeutschland vor allem bei Arten an der Nordgrenze ihrer Verbreitung auftreten, sind dabei besonders bedeutsam. Deshalb wurde zur Einschätzung des Kenntnisstandes zur Ökologie vor allem nordwestdeutsche Literatur ausgewertet. Liegt diese nicht vor, wird auch auf wichtige Arbeiten aus anderen Regionen Mitteleuropas verwiesen. Aus dem Kenntnisstand zur Ökologie leitet sich zumeist auch der Kenntnisstand zur Zeigerfunktion ab, der in jedem Artengruppenkapitel anschließend dargestellt wird.

Ein weiteres wichtiges Kriterium ist der Kenntnisstand zur Verbreitung der Arten in Nordwestdeutschland. Arealgeographische Kenntnisse, gegebenenfalls Hinweise auf Arealveränderungen sowie Kenntnisse über das Spektrum der besiedelten Landschaftsräume und Lebensräume bilden den notwendigen Hintergrund für Interpretationen zum Vorkommen einzelner Arten. Nur so lassen sich in bestimmten Grenzen auch Erwartungswerte für das Vorkommen von Artengemeinschaften in bestimmten Lebensräumen ableiten.

Die Kenntnisse zur Bestandsentwicklung und Gefährdung einzelner Arten sind die wichtigste Grundlage zur Beurteilung der Schutzbedürftigkeit einzelner Arten und damit essentielle Grundlage der Bewertung. Damit sind solche Artengruppen besonders für eine Verwendung im Rahmen der Landschaftsplanung geeignet, für die eine Rote Liste vorliegt bzw. eine hinreichende Einschätzung möglich ist. Hinweise hierzu können zum

einen aus dem landesweiten Tierarternerfassungsprogramm abgeleitet werden, zum anderen aus speziellen Monitoring-Programmen. Auch hier ist eine regionalisierte Betrachtung von großem Wert, da in den unterschiedlichen Naturräumen auch unterschiedliche Ursachen zur Gefährdung der Arten beitragen können, die eine differenzierte Einschätzung des Gefährdungsgrades erfordern.

Neben diesen inhaltlichen lassen sich auch instrumentelle Kriterien formulieren, so das Vorhandensein geeigneter Erfassungsmethoden (vor allem von reproduzierbaren Standardmethoden), ein möglichst geringer Bearbeitungsaufwand (Aufwand und Dauer der Aufnahmen im Gelände, Zeitbedarf für die Auswertung etc.) und die Verfügbarkeit von Bearbeitern. Die instrumentellen Kriterien sind vor allem dann zu berücksichtigen, wenn aufgrund der inhaltlichen Kriterien Gruppen ähnlich geeignet erscheinen.

Methodische Anforderungen als Qualitätsstandards für die Planung

Die Erarbeitung methodischer Anforderungen zur Sicherung der Qualität von Planung ist aktuell von großer Bedeutung. Dies gilt vor allem auch für faunistisch-tierökologische Gutachten als Teil der Planung (FRÜND et al. 1994, ZUCCHI 1994), die relativ zeit- und kostenintensiv sind und von daher gerne – wenn die Bearbeitung der »Fauna« aus verschiedensten Gründen notwendig ist – mit minimalem finanziellem und personellem Einsatz erarbeitet werden. Dementsprechend sind auch die »Ergebnisse« vielfach minimal, oft noch nicht einmal planerisch auswertbar. Solche Arbeiten bieten berechtigten Anlaß zu der Kritik, warum denn überhaupt faunistisch-tierökologische Belange untersucht würden.

Um dieser Kritik zu begegnen, bedarf es einer besonders sachgerechten und verantwortungsvollen Bearbeitung faunistisch-tierökologischer Aspekte in der Planung. Die erst vor einigen Jahren begonnene Berücksichtigung dieses Themas in der Planung hat bislang nicht zu standardisierten Verfahrensansätzen geführt, und auch grundsätzlich sind der Vereinheitlichung von Untersuchungsansätzen durch die Vielschichtigkeit des Themas Grenzen gesetzt – ein weiterer Grund für die Notwendigkeit einer qualifizierten Bearbeitung.

Die Beschreibung von Qualitätsstandards beschränkt sich allerdings nicht nur auf Art und Umfang der Erfassungsmethoden, sondern schließt die Auswertung und die planerische Integration der Ergebnisse ein (vgl. auch RIECKEN et al. 1995).

Im konkreten Planungsfall, z. B. bei der Erarbeitung eines Landschafts- oder Grünordnungsplans, sollten Art und Umfang der tierökologischen Untersuchungen und ihre Auswertung im Vorfeld der Auftragsvergabe festgelegt werden, ähnlich wie beim Scoping-Verfahren einer Umweltverträglichkeitsprüfung. Zu beteiligen wären in diesem Fall neben der Gemeinde als Auftraggeber auch die Untere Naturschutzbehörde, das zu beauftragende Planungsbüro und die Naturschutzverbände. Dieser Abstimmungstermin bietet den Vorteil, daß der

Untersuchungsrahmen zur Zufriedenheit aller Beteiligten festgelegt werden kann und spätere Nachforderungen unwahrscheinlich werden.

Ergänzend zu den in den Kapiteln 3 bis 5 dargestellten Anforderungen an die Integration faunistisch-tierökologischer Daten (problemorientierte Auswahl der Tierartengruppen und Untersuchungsmethoden, Auswertung und Darstellung der Ergebnisse, Bewertungsmethoden, Entwicklung eines Zielkonzepts, Umsetzung des Zielkonzepts) sollen im folgenden Kapitel vor allem die Qualitätsanforderungen hinsichtlich Art und Umfang der Erfassungsmethoden, differenziert für die jeweiligen Planungsebenen, definiert werden.

Dabei ist zu beachten, daß die Ebenen der Landschaftsplanung nach den §§ 4-6 NNatG relativ kleinstufige Planungsebenen sind und es sich bei den vorgeschlagenen Methoden in der Regel um Methoden einer Übersichtskartierung handelt. Auf anderen Planungsebenen, z. B. im Pflege- und Entwicklungsplan, in vielen Eingriffsplanungen oder auch in Beweissicherungsverfahren, sind dagegen andere, zumeist höhere Anforderungen an die Arbeitsschritte der Erhebung und Ergebnisermittlung zu stellen. Diese Planungsfragen sind aber nicht Gegenstand der hier vorliegenden Betrachtung.

Die vorgeschlagenen und auch die allermeisten weiteren existierenden Methoden zur Erfassung von Tierarten bilden immer nur einen Ausschnitt der Realität ab. Wie groß die Abbildungsgenauigkeit sein soll, hängt von der Fragestellung ab. So sieht z. B. REUSCH (1995) für die Erfassung der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen in Fließgewässern mindestens eine monatliche Untersuchung von Probestellen über ein Erfassungsjahr, also 12 Untersuchungen, als notwendig für eine solche Erfassung an. Im Rahmen dieser Studie wird dagegen lediglich eine viermalige Probenahme über das Jahr verteilt vorgeschlagen, wodurch sicherlich weniger Arten erfaßt werden, jedoch nach Aussagen anderer Autoren (z. B. PEISSNER 1992) ein grober Überblick über die Situation dieser Artengruppe ermöglicht wird.

Der Detaillierungsgrad der Bestandsaufnahme muß auch im Rahmen des Gesamtkonzepts und der vorgeschlagenen Bewertungsmaßstäbe gesehen werden. So liegen die Schwellenwerte für die Einstufung und Abgrenzung wertvoller Bereiche relativ niedrig. Sie sind daher einer Übersichtskartierung angemessen, bei der ein methodisch bedingtes Übersehen einzelner Arten nicht ausgeschlossen werden kann.

Die im folgenden vorgeschlagenen Methoden sind vor dem Hintergrund der Zeit- und Mittelknappheit auf einen Mindestumfang reduziert, der nicht mehr unterschritten werden darf, wenn die Ergebnisse nicht beliebig oder zufällig und damit irrelevant für die Planung werden sollen. So wurde die Untersuchung der Brutvögel auf so wenige Untersuchungsdurchgänge reduziert, daß noch eine Einstufung des Status der festgestellten Arten möglich ist. Die Statusangaben Brutnachweis, Brutverdacht und Brutzeitfeststellung sind aber notwendig, um die Ergebnisse hinreichend interpretieren zu können. Vogelarten, die nur einmal in einem potentiellen Bruthabitat beobachtet wurden (Brutzeitfeststellung), können nicht für die Bewertung und Planung berücksichtigt werden, da ihre Beobachtung auch auf einem reinen Zufall beruhen könnte. Die Bestandserfassung der Brutvögel muß also so umfassend sein, daß zumindest von allen potentiell vorkommenden, schutzbedürftigen Arten mindestens ein Brutverdacht

erbracht werden kann (mindestens zweimalige Beobachtung im potentiellen Bruthabitat, revieranzeigendes Verhalten etc.). Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Phänologie der verschiedenen Vogelarten stellen die empfohlenen Begehungstermine für eine avifaunistische Kartierung demnach die untere Grenze für eine sinnvolle Untersuchung dar.

6.1 Großsäuger¹⁾

Bei neun der insgesamt 23 Arten handelt es sich um ehemals in Niedersachsen nicht einheimische Taxa, die entweder schon seit Jahrhunderten zur heimischen Wildfauna gehören (Wildkaninchen, Damhirsch) oder erst während der letzten 150 Jahre Teil der wildlebenden Fauna Niedersachsens geworden sind (Bisam, Nutria, Waschbär, Mink, Marderhund, Mufflon, Sika-Hirsch).

Kenntnisstand zur Ökologie

Nachdem die Beschäftigung mit den Großsäugern lange Zeit in erster Linie auf jagdlich interessante Aspekte und Arten beschränkt war, ist erst in den letzten Jahrzehnten eine wissenschaftliche Aufarbeitung der Ökologie dieser Artengruppe in verstärktem Umfang zu verzeichnen.

Eine systematische ökologische Bearbeitung der Säugetiere und speziell der Großsäuger, wie sie für Europa von NIETHAMMER & KRAPP (1978-1990) sowie STUBBE & KRAPP (1993a, 1993b) und für Westfalen von SCHRÖPFER et al. (1984) erfolgt ist, besteht für Niedersachsen nicht. Jedoch existiert eine Anzahl von neueren Arbeiten zu einzelnen Arten oder Artgruppen der Großsäuger aus dem nordwestdeutschen Raum (Übersicht bei PETERSEN et al. 1993), bei weiteren Einzelarbeiten aus anderen Teilen Deutschlands und angrenzenden Gebieten kann eine Übertragbarkeit auf Niedersachsen vermutet werden.

Im Rahmen dieser berücksichtigten Forschungsarbeiten und Publikationen scheinen neben Arten wie Feldhase (z. B. PIELOWSKI 1966, SCHRÖPFER & NYENHUIS 1982, PEGEL 1986, PETRAK 1990), Wildkatze (z. B. PIECHOCKI 1986, PIECHOCKI & STIEFEL 1988, RAIMER 1991), Fuchs (z. B. LUTZ 1978, ZIMEN 1981) und den Mardern (z. B. Baumarder: SCHRÖPFER et al. 1989, ANSORGE 1989a, POTT-DÖRFER 1994, Steinmarder: ANSORGE 1989b, Iltis: ANSORGE 1989a, BLAB et al. 1989, Hermelin: ANSORGE 1989a, BLAB et al. 1989a, Mauswiesel: BLAB et al. 1989) vor allem »semiaquatische Großsäuger« eine verstärkte Beachtung zu erlangen (z. B. allgemein: SCHRÖPFER 1985a, Biber: HEI-DECKE 1985, BLANKE 1998, Fischotter: BINNER & REUTHER 1996, REUTHER 1980, 1985, 1992, PRAUSER 1985, STUBBE 1989, BUWAL 1989). Gleichmaßen liegen für die Paarhufer zahlreiche Arbeiten zur Ökologie vor (z. B. ELLENBERG 1978, 1986, PETRAK 1987).

Insgesamt betrachtet bestehen jedoch zumindest bei einigen gefährdeten Großsäugern noch Defizite der faunistisch-ökologischen Erforschung, insbesondere was planungsrelevante Sachverhalte anbelangt (z. B. hinsichtlich der genauen habitatbindenden Faktoren,

¹⁾ Unter »Großsäugern« sollen hier alle Vertreter der Ordnungen Rodentia (Nager) ab Bisamgröße, Lagomorpha (Hasenartige), Carnivora (Raubtiere) und Artiodactyla (Paarhufer) verstanden werden. Unberücksichtigt bleiben die marinen Großsäuger der Familie Phocidae (Hundsrobben) und der Ordnung Cetacea (Wale).

Tab. 9: Großsäuger: Empfehlungen für Art und Umfang der Erfassung in der Landschaftsplanung

Planungsebene	Umfang der Erfassung	Methoden
Landschaftsrahmenplan	■ Erfassung ausgewählter Zeigerarten flächendeckend, d.h. in den potentiellen Lebensräumen der Art, oder in einzelnen ausgewählten Gebieten, die eine besondere Bedeutung für die jeweilige Art besitzen könnten (z.B. Iltis in Wald-Gewässer-Komplexen).	■ In der Regel Übernahme vorhandener Informationen, z.B. zu Arten, die einem laufenden Monitoring auf Landesebene unterliegen, wie Fischotter und Biber. ■ Förster, Jagdausübungsberechtigte und vor Ort im Naturschutz Tätigen können wertvolle Hinweise liefern. ■ Bei der zusätzlichen Erfassung ausgewählter Zeigerarten jeweils Verwendung artspezifischer Nachweismethoden: z.B. Spuren- und Fährtenuche oder Scheinwerfer-taxation.
Landschaftsplan	■ Wie oben, jedoch Erfassung zusätzlicher Zeigerarten möglich (z.B. Baummarder in großen Waldgebieten).	
Grünordnungsplan	■ Aufgrund der großen Raumannsprüche aller schutzbedürftigen Arten ist eine Erfassung in den überwiegend kleinen Untersuchungsgebieten zumeist nicht sinnvoll (Ausnahme: es bestehen konkrete Hinweise bzw. der Verdacht auf das Vorkommen solcher Arten).	

der genutzten Aktionsräume und des Wanderverhaltens, Mindestflächenanspruch; vgl. RICHARZ 1981; BLAB et al. 1989, SCHRÖPFER 1990a).

Zeigerfunktion

Großsäuger sind Biotopkomplexbewohner und eignen sich daher im besonderen für die Betrachtung räumlich-funktionaler Aspekte in der Landschaftsplanung (BOYE & MEINIG 1996a, PETRAK 1996). Gerade die schutzbedürftigen Arten wie Fischotter, Wildkatze, Biber, Iltis, Dachs oder Baummarder stellen hohe Anforderungen an die Qualität und die Größe ihrer Lebensräume. Sie eignen sich daher zur Ableitung von Zielvorstellungen für großflächige Biotopkomplexe oder Landschaftseinheiten, in denen dann auch weitere schutzbedürftige Arten Lebensraum finden (vgl. z.B. HERRMANN 1991). So gilt z.B. der Fischotter in Niedersachsen als Zielart für die Entwicklung naturnaher Talauen inklusive ihrer Gewässer.

Verbreitung in Niedersachsen

Die aktuelle Verbreitung der Großsäuger in Niedersachsen ist anhand der veröffentlichten Arbeiten nur unzureichend dokumentiert. Allerdings kann bei einem Großteil der häufigen, meist ökologisch weniger anspruchsvollen Arten wie Rotfuchs, Steinmarder, Reh und Wildkaninchen von einem flächenhaften Vorkommen in ganz Niedersachsen ausgegangen werden (z.T. mit Einschränkungen im Küstenbereich und auf den Inseln). Alte Verbreitungsangaben finden sich bei TENIUS (1953a,b,c, 1954a,b,c).

Zur aktuellen Verbreitung und Bestandsentwicklung der gefährdeten Arten geben eine Reihe neuerer Arbeiten Auskunft, für den Baummarder POTT-DÖRFER (1994), den Iltis RABE (1994), die Wildkatze in Südniedersachsen POTT-DÖRFER & RAIMER (1998), MARTENSEN & POTT-DÖRFER (1998) sowie POTT-DÖRFER et al. (1998) und für den Fischotter BINNER & REUTHER (1996). Auch die neuen Vorkommen des Bibers in Niedersachsen unterliegen einer Beobachtung (BLANKE 1998a).

Artübergreifende Verbreitungsübersichten für einzelne Landesteile existieren nur ausschnitthaft und dürften teilweise inzwischen deutlich aktualisierungsbedürftig sein (z.B. Lüneburger Heide: KLAUS 1982, KLAUS & HOERSCHELMANN 1982; Braunschweig und Harz: KLEINSCHMIDT 1951, SKIBA 1969; Ostfriesische Inseln: BOYE & PLAISIER 1989).

Bestandssituation und Gefährdung

Neben zahlreichen Großsäuger-Arten, die aufgrund ihrer wenig spezifischen ökologischen Ansprüche und

der großen Anpassungsfähigkeit an anthropogene Umweltveränderungen noch immer allgemein verbreitet und/oder in ihrem Bestand nicht bedroht zu sein scheinen, lassen sich bei einzelnen Arten trotz der insgesamt lückenhaften Angaben zur Bestandssituation und Verbreitung deutliche Bestands- und Arealrückgänge belegen, so daß nach der Roten Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten (HECKENROTH 1991b) sieben Arten als ausgestorben,¹⁾ der Fischotter als vom Aussterben bedroht, die Wildkatze als stark gefährdet und der Iltis als gefährdet gelten müssen. Dachs und Baummarder werden als potentiell gefährdet eingestuft.

Erfassungsumfang und -methoden, Bearbeitungsaufwand

Von einzelnen Ausnahmen abgesehen (Verwechslungsgefahr bei Wildkatze/Hauskatze, PIECHOCKI 1986 und Steinmarder/Baummarder, POTT-DÖRFER 1994) sind alle einheimischen Großsäuger leicht anhand äußerer morphologischer Merkmale zu bestimmen. Da aber ein Großteil der Arten eine versteckte, oft dämmerungs- und nachtaktive Lebensweise führt, ist die direkte Bestandserfassung meist kaum möglich.

Systematische Erfassungen aller Großsäuger sind im Rahmen landschaftsplanerischer Aufgaben in der Regel nicht sinnvoll. Die Erfassung sollte auf die einzelnen Zeigerarten (s.o.) konzentriert werden, für die artspezifisch unterschiedliche Nachweismethoden eingesetzt werden müssen (Übersicht für Raubtiere bei BOYE & MEINIG 1996a). Vorinformationen zu diesen Arten kann die gezielte Befragung von Förstern, Jagdausübenden und vor Ort im Naturschutz Tätigen erbringen.

Als systematische Erfassungsmethode kommt bei häufigen Arten vor allem die nächtliche Scheinwerfer-taxation in Betracht. Dabei werden in der Dämmerung und nachts Wege mit dem Auto abgefahren und die Umgebung mittels Scheinwerfern nach Tieren abgesehen. So lassen sich Feldhase (KUGELSCHAFER 1996), Stein- und Baummarder, Dachs, Rotfuchs und weitere Arten nachweisen (PEGEL 1986, MÜLLER-STIESS 1992).

Der Fischotter ist dagegen z.B. nur indirekt anhand von Kot und Trittsiegeln nachzuweisen (MÜLLER-STIESS & ANSORGE 1996, REUTHER 1993). Eine gezielte Spuren- und Fährtenuche ist aufgrund der zumeist vorherrschenden Bodenverhältnisse nur begrenzt durchführbar (vgl. ausf. Darstellungen von BRIEDERMANN 1983 und

¹⁾ Diese Arten (Wolf, Braunbär, Nerz, Luchs, Elch und Wisent) sind bereits in historischer Zeit ausgestorben. Der Biber ist in Niedersachsen mittlerweile wieder heimisch.

BINNER & REUTHER 1996). Sie kann jedoch im Winter z. B. für den Nachweis des Baummarders zu guten Ergebnissen führen (POTT-DÖRFER mdl. Mitt.). Die Paarhufer können über direkte Beobachtung (Zusammenarbeit mit den Jagdausübungsberechtigten) oder indirekte Methoden (z. B. Verbiß- und Schälspuren) erfaßt werden (PETRAK 1988, 1996).



Abb. 11: Auch Biber (*Castor fiber*) lassen sich durch Tätigkeitspuren und Trittsiegel, vor allem auf häufig benutzten Wechsellinien in Gewässernähe, nachweisen. Solche Beobachtungen sind mittlerweile auch in der niedersächsischen Elbtalaue möglich.

Jagdstrecken eignen sich dagegen kaum als Erfassungsmethode im Rahmen landschaftsplanerischer Aufgabenstellungen, da die Ergebnisse stark von der Bejagungsintensität abhängen und nicht immer die Verlässlichkeit der Angaben gewährleistet werden kann (vgl. EYLERT 1993, MEINIG 1992, PEGEL 1986, SCHRÖPFER et al. 1984). Darüber hinaus liefern Jagdstrecken zumeist nur Hinweise auf Vorkommen einzelner, zumeist häufiger und nicht schutzbedürftiger Arten.

Für den Fischotter (BLANKE 1996) und den Biber (BLANKE 1998) liegen bereits zahlreiche aufbereitete Informationen im Rahmen der Artenschutzprogramme für diese Arten im NLO vor, die im Rahmen landschaftsplanerischer Maßnahmen ausgewertet werden können. Für die konkrete Erfassung der anderen Zeigerarten ist mit einem relativ hohen Aufwand zu rechnen. Die Erfassung von Säugetieren setzt einen hohen Grad an Freilanderfahrung voraus. Die Verfügbarkeit solcher Spezialisten ist derzeit gering (MÜLLER-STIESS 1992).

Erfassungszeiträume

Die Erfassungszeiträume müssen auf die jeweilig zu erfassenden Arten abgestimmt werden.

6.2 Kleinsäuger¹⁾ und Schlafmäuse

Kenntnisstand zur Ökologie

Der Kenntnisstand zur Ökologie der 25 in Niedersachsen vorkommenden Kleinsäuger ist äußerst uneinheitlich. Eine systematische ökologische Bearbeitung der Kleinsäuger Niedersachsens liegt bisher nicht vor, jedoch bestehen eine Reihe von Arbeiten zu einzelnen Arten dieser Gruppe. Eine Zusammenfassung des Kenntnisstandes in Europa geben NIETHAMMER & KRAPP (1978, 1982, 1990). Zwar ist beim überwiegenden Teil der Arten im wesentlichen bekannt, welche Habitate und -komplexe besiedelt werden, über die genauen habitatbindenden Faktoren (wie z. B. Mikroklima, spezifische strukturelle Habitatmerkmale), die benötigten Aktionsräume, den Habitatverbund und das Wanderverhalten besteht aber vielfach noch Unklarheit (vgl. z. B. BÖHME & REICHSTEIN 1967, DE JONGE & DIENSKE 1979, HEINRICH 1952, HEYDEMANN 1960, MEYER 1957, SCHRÖPFER 1972, 1985b, 1989, 1990b). Insgesamt betrachtet läßt sich feststellen, daß neben einigen relativ stenöken Kleinsäufern die Mehrzahl eine eher unspezifische Habitatbindung besitzt. Insbesondere zahlreiche Arten der Familien der Wühl- und Echtmäuse gelten als ausgesprochen euryök und besiedeln eine breite Palette von Biotoptypen oder gar Vegetationsformationen.

Im Gegensatz zu den Kleinsäufern sind die drei in Niedersachsen heimischen Schlafmausarten (Siebenschläfer, Gartenschläfer und Haselmaus) relativ gut ökologisch erforscht (SCHOPPE 1986, vgl. auch NIETHAMMER u. KRAPP 1982 sowie für den Siebenschläfer die Arbeiten von VIETINGHOOF-RIESCH 1952, 1954, 1955, 1960 und VIETINGHOFF-RIESCH & XYLANDER 1950). Alle drei Arten sind in ihren Vorkommen auf gehölzbestimmte Lebensräume angewiesen, wobei lediglich beim Siebenschläfer (*Glis glis*) eine gewisse Stenökologie gegeben ist.

Zeigerfunktion

Bei einem Teil der heimischen Kleinsäuger scheint aufgrund der wenig spezifischen Habitatbindung die Zeigerfunktion im Rahmen landschaftsplanerischer Aufgabenstellungen eher gering zu sein. Demgegenüber kann einzelnen Kleinsäufern aufgrund ihrer Stenökologie durchaus eine Zeigerfunktion für einzelne tierökologisch relevante Raumstrukturen und -qualitäten zukommen. Dies gilt in besonderem Maße für die semiaquatisch lebende Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*), die als Zeigerart für naturnahe und reich strukturierte Gewässer-Land-Ökotope gelten kann (SCHRÖPFER 1983).²⁾

Der Feldhamster (*Cricetus cricetus*) reagiert empfindlich auf intensive Bodenbearbeitung und stellt gewisse Mindestansprüche an die strukturelle Ausstattung von ackerbaulich genutzten Agrarlandschaften (vgl. POTT-DÖRFER & HECKENROTH 1994). Er ist eine Zeigerart für die überwiegend offene, aber auf einzelnen Flächen

¹⁾ Unter »Kleinsäufern« werden die Vertreter der Ordnung Insectivora (Insektenfresser, excl. Fledermäuse) und Rodentia (Nagetiere) bis etwa Rattengröße zusammengefaßt.

²⁾ Auch die Sumpfspitzmaus (*Neomys anomalus*) und die Alpenspitzmaus (*Sorex alpinus*) gehören zu den stenöken Arten, die vor allem in Gewässernähe oder in Lebensräumen feucht-nasser Standorte angetroffen werden können. Ihr aktueller Status in Niedersachsen ist jedoch unklar (vgl. Kap. Verbreitung). Die Alpenspitzmaus ist darüber hinaus in ihrer Verbreitung in Niedersachsen von Natur aus auf den Harz beschränkt.

Tab. 10: Kleinsäuger und Schlafmäuse: Empfehlungen für Art und Umfang der Erfassung in der Landschaftsplanung

Planungsebenen	Umfang der Erfassung	Methoden
Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan, Grünordnungsplan	■ Erfassung repräsentativ auf ausgewählten Probeflächen oder selektiv in Gebieten, die ein Vorkommen von schutzbedürftigen Zeigerarten erwarten lassen.	■ Jeweils auf den Probeflächen Methodenkombination aus Schlag-, Lebend- und/oder Bodenfallen (Kleinsäuger). ■ Suche nach Tätigkeitsspuren, z.B. den Bauen beim Feldhamster. ■ Nistkastenkontrollen zur Erfassung des Siebenschläfers. ■ Qualitative Nachweise in größeren Gebieten durch Gewölleanalysen.

nur extensiv genutzte Kulturlandschaft, die noch über eine ausreichendes Angebot an Klein- und Saumstrukturen verfügt.

Von den drei heimischen Schlafmausarten kann vor allem dem Siebenschläfer eine Zeigerfunktion zugeschrieben werden. Er ist vor allem in baumhöhlenreichen Eichen- und Buchen- Altholzbeständen verbreitet (vgl. SCHOPPE 1986). Sein Vorkommen ist also an eine Strukturvielfalt gebunden, in der das Vorhandensein von Höhlen (auch Nistkästen werden besiedelt) ein elementarer Habitatbaustein ist. Diese Biotopstrukturen dürften auch für zahlreiche weitere schutzbedürftige Tierarten einen geeigneten Lebensraum darstellen.

Verbreitung in Niedersachsen

Während bei den Schlafmäusen die aktuelle Verbreitung in Niedersachsen gut dokumentiert ist (Übersicht in SCHOPPE 1986), bestehen diesbezüglich bei den Kleinsäufern aufgrund der wenig systematischen Bearbeitung und der methodischen Erfassungsprobleme nur lückenhafte Kenntnisse (Übersicht bei PETERSEN et al. 1993). Dies gilt sogar für die wenigen in das niedersächsische Tierarternerfassungsprogramm aufgenommenen Arten (POTT-DÖRFER, mdl. Mitt.). Bei einigen Arten (Alpenspitzmaus und Sumpfspitzmaus) ist sogar aufgrund des Fehlens aktueller Nachweise ein gesichertes Vorkommen in Niedersachsen fraglich. Bearbeitungen der Kleinsäuger-Fauna einzelner Gebiete oder des Landes Niedersachsen geben vermutlich nur einen sehr ausschnittshaften Eindruck der Verbreitungssituation (z.B. BINDIG & VAUK 1966, BÖHME & REICHSTEIN 1966, GAHSCHKE 1991, GERSDORF 1972, GERSDORF 1982, GERSDORF & GERSDORF 1982, HAASE 1963, HUTTERER 1981, KLEINSCHMIDT 1951, KOCK 1982, LAAR 1974, MARTENS & GILLANDT 1980, 1983a, NIETHAMMER 1980, ROSCHEN et al. 1984, SCHELPER 1988, TEMME 1988, TENIUS 1953a,b,c, 1954a,b,c, WEDEMEYER 1941, ZIMMERMANN 1951 u.a.). Einzig für das Land Bremen liegt eine aktuelle und systematische Erfassung der Säugetiere vor (NETTMANN et al. 1991). In Niedersachsen wurden landesweit Schleiereulengewölle analysiert, die Auswertung vermittelt einen ersten Eindruck von der Verbreitung vieler Kleinsäuger (SEEBASS 1997).

Bestandssituation und Gefährdung

Von den vorkommenden Kleinsäufern werden sechs auf der Roten Liste Niedersachsens (HECKENROTH 1991b) geführt. Die Alpenspitzmaus gilt als vom Aussterben bedroht, die Wasserspitzmaus und die Sumpfspitzmaus gelten als gefährdet, wohl vor allem, weil naturnahe Gewässer und Sümpfe in großem Maße entwertet oder zerstört wurden. Die Feldspitzmaus gilt ebenfalls als gefährdet, die Hausspitzmaus und die Schabrackenspitzmaus gelten als potentiell gefährdet. Letztere vor allem deshalb, weil sie ihre Arealgrenze in Niedersachsen erreichen.

Von den Schlafmäusen wird nur der Gartenschläfer als potentiell gefährdet eingestuft. Er ist am Nordrand seines Areals in Niedersachsen nur im Harz verbreitet. Bundesweit werden aber auch bei den ökologisch weniger spezialisierten Säugetieren infolge der allgemeinen Landschaftsveränderungen und stofflichen Belastung deutliche Bestandsrückgänge festgestellt (vgl. BLAB & NOWAK 1989, LEHMANN & BRÜCHER 1977), die sich jedoch noch nicht in den Roten Listen niedergeschlagen haben.

Erfassungsumfang und -methoden, Bearbeitungsaufwand

Da der überwiegende Teil der Kleinsäuger eine versteckte, nachtaktive Lebensweise besitzt und für einzelne Arten eine ausgesprochene Populationsdynamik charakteristisch ist, ergeben sich bei der Erfassung dieser Artengruppe methodische Probleme. Als Methoden kommen vor allem Tot- und Lebendfallen, Gewölleuntersuchungen (vgl. MEINIG 1996) und die Suche nach Tätigkeitsspuren (Feldhamster, WEINHOLD 1996, Maulwurf, JOHANNESSEN-GROSS 1996) in Frage. Besonders die erstgenannten Methoden sind mit einem hohen zeitlichen, personellen und apparativen Aufwand verbunden, ermöglichen aber auch eine quantitative Erfassung.

Bei allen Fallenfängen ist eine Methodenkombination anzustreben, da die einzelnen Fallentypen nur selektiv fangen. Für die Erfassung von Mäusen und Spitzmäusen schlagen BOYE & MEINIG (1996) eine standardisierte Erfassung durch Lebendfallen vor (»Gießener Standardmethoden«). Danach können linienförmige Biotope mit Fallenreihen (25 Fallenstandorte), flächige Biotope durch Fangquadrat (64 Fallenstandorte) beprobt werden. Pro Fallenstandort sollten 2 Fallen aufgestellt werden, die 3 – 4 Tage fängig gestellt werden. Eine mehrmalige Kontrolle der Lebendfallen pro täglicher bzw. nächtlicher Erfassungsperiode ist notwendig (genaue Angaben bei BOYE & MEINIG 1996b, vgl. auch MÜLLER-STIESS 1992). Durch die Markierung der gefangenen Individuen und den Anteil der Wiederfänge läßt sich die Bestandsgröße ermitteln. Soll das vollständige Artenpektrum erfaßt werden, sind die Lebendfallen durch Spezialfallen (z.B. für Ratten) oder durch Pitfall traps (eingegrabene Eimer oder Metallzylinder) zu ergänzen. Dennoch muß bedacht werden, daß seltene oder in geringer Dispersion auftretende Arten, insbesondere bei einem wenige Monate bis zu einem Jahr umfassenden Untersuchungszeitraum nur per Zufall erfaßt werden können (vgl. KLAUS 1982). Nach BOYE & MEINIG (1996b) sollten mindestens drei Versuchswiederholungen in rascher Folge oder parallel durchgeführt werden.

Auch eine systematische Erfassung der vorwiegend dämmerungs- und nachtaktiven Schlafmäuse ist nur mit Einschränkungen möglich. Am ehesten gelingt dies noch beim Siebenschläfer durch Nistkastenkontrollen

(SYKORA 1970). Aber auch in Gebieten ohne Nistkästen können durch die Beobachtung von Fraßspuren, die Suche nach Kobeln oder das Verhören der Tiere während der Ranzzeit (Siebenschläfer u. Gartenschläfer) Nachweise von Schlafmäusen erbracht werden. Darüberhinaus können auch Lebendfallen oder Haarfallröhren eingesetzt werden (vgl. BIBER 1996).

Erfassungszeiträume

Als Erfassungszeitraum für Mäuse und Spitzmäuse eignet sich besonders der Spätsommer und Herbst, vor allem August bis Oktober, da in diesem Zeitraum die größten Populationsdichten erreicht werden (LEIBL 1988, MEINIG 1992). Auch Nistkastenkontrollen sind in diesem Zeitraum am effektivsten. Die Suche nach Hamsterbauten ist im Frühjahr zwischen Mitte April und Ende Mai zu empfehlen (WEINHOLD 1996).

6.3 Fledermäuse

Kenntnisstand zur Ökologie

Neben populärwissenschaftlichen Zusammenstellungen (GEBHARD 1997, MAYWALD & POTT, 1988, RICHARZ & LIMBRUNNER 1992, SCHÖBER & GRIMMBERGER, 1987) existieren keine zusammenhängenden Darstellungen zur Ökologie der mitteleuropäischen Fledermäuse. Für die in den Niederlanden verbreiteten Arten haben LIMPENS et al. (1997) die derzeit verfügbaren Informationen zusammengetragen.

Zum Teil relativ umfangreiche Ergebnisse für Nordwestdeutschland sind in Einzelarbeiten zu verschiedenen Arten (z. B. DENSE 1992, KURTZE 1991 für die Breitflügelfledermaus) oder zu Aspekten wie der Nahrungsökologie waldbewohnender Fledermäuse (vgl. TAAKE 1992, 1993) zu finden. Hinweise zu dem im Rahmen der Landschaftsplanung wichtigen »Landschaftsgebrauch«, vor allem den funktionalen Beziehungen der Teil Lebensräume untereinander, geben die Arbeiten von HELMER & LIMPENS (1991), LIMPENS et al. (1989), LIMPENS & KAPTEYN (1991), LIMPENS et al. (1997) und KAPTEYN (1995). Einen Überblick über schutzrelevante Aspekte der Ökologie einheimischer Fledermäuse und die Defizite der Forschung in dieser Hinsicht gibt HELVERSEN (1989).

Zeigerfunktion

Viele Fledermausarten können als obligatorische Teilsiedler funktionale Beziehungen zwischen verschiedenen Landschaftsteilen verdeutlichen (Jagdhabitats, Sommer- und Winterquartiere). Somit lassen sich Erkenntnisse in die Planung einbringen, die nicht oder nur unzureichend über eine alleinige Betrachtung von Biotoptypen berücksichtigt werden. Ihre Betrachtung kann durch andere Tiergruppen nicht oder nur bedingt (z. B. Vögel, Amphibien) ersetzt werden (MAYER & GEIGER 1996).

In ihren Teil Lebensräumen sind einige Arten auf spezifische Habitatqualitäten angewiesen, die auch für andere schutzbedürftige Tierarten von Bedeutung sind. So gilt z. B. die Bechsteinfledermaus als »Urwaldfledermaus«, weil sie besonders hohe Ansprüche an die Strukturdiversität der Jagdhabitats stellt und Vorkommen von daher überwiegend in naturnahen Wäldern festgestellt werden können (SCHLAPP 1990). Eine ähnliche Indikationsfunktion kann z. B. für den Kleinabendsegler und die Fransenfledermaus angenommen werden.

Besonders wichtig ist für alle waldbewohnenden Fledermausarten auch ein ausreichendes Angebot an Höhlen und Spalten als Sommer- und Winterquartier, wie es überwiegend in älteren Baumbeständen zu finden ist (vgl. POTT-DÖRFER 1993).

Verbreitung in Niedersachsen

Durch die Aufnahme der Fledermäuse in das Niedersächsische Tierartenerfassungsprogramm (seit 1976) und die starke Integration ehrenamtlicher Mitarbeiter im Fledermausschutz (System der Regionalbeauftragten, vgl. HECKENROTH 1991a) liegen zahlreiche Angaben zur landesweiten Verbreitung der einzelnen Arten vor (vgl. HECKENROTH & BENK 1982, HECKENROTH et al. 1988).¹⁾ Ergänzt wird diese Übersicht durch einzelne monographische Bearbeitungen oder Faunen, die in den letzten Jahren erstellt wurden (z. B. BENK 1990, BENK & HECKENROTH 1991, BENK & MITTENDORF 1991, BERNDT & BENK 1981, BOLDHAUS 1988, DENSE 1989, HAVEKOST 1976, HILDENHAGEN & VOWINKEL 1986, KNOLLE 1977a, 1988, POTT-DÖRFER 1991, RACKOW 1991, ROER & KRAZANOWSKI 1975, SCHOPPE & BENK 1991, SKIBA 1986, 1987, VOWINKEL 1991a, 1991b). Für das Land Bremen liegt eine aktuelle Verbreitungsübersicht von RAHMEL et al. (1995) vor.

Im Rahmen des Projektes »Fledermausatlas Niedersachsen«²⁾ wird seit 1994 eine systematische Erfassung der Fledermausfauna Niedersachsen angestrebt. Es ist damit zu rechnen, daß damit mittelfristig eine gute Einschätzung der Verbreitung der Arten vorliegt.

Bestandssituation und Gefährdung

Fledermäuse gehören zu den am stärksten bedrohten Tierartengruppen. Alle in Niedersachsen heimischen Arten werden auf der Roten Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten geführt (HECKENROTH 1991b). Wesentliche Ursachen des Bestandsrückganges sind der Verlust und die Entwertung geeigneter Lebensräume (Jagdgebiete, Quartiere und Flugrouten). Ein anderer entscheidender Gefährdungsfaktor ist die Belastung der Individuen über die Nahrungskette durch Rückstände aus Pflanzenbehandlungsmitteln (vgl. z. B. NAGEL, WINTER & STREIT 1991).³⁾

Erfassungsumfang und -methoden, Bearbeitungsaufwand

Wie bei allen Teilsiedlern unter den Tierarten sind auch bei den Fledermäusen je nach Lebensphase der einzelnen Arten und der damit verbundenen Nutzung unterschiedlicher Lebensräume differenzierte Methoden der Bestandserfassung notwendig. Als wichtigste Teil Lebensräume müssen Winterquartiere, Sommerquartiere (vor allem die Wochenstuben und Paarungsquartiere), Jagdgebiete sowie die sie verbindenden Flugstraßen

¹⁾ Eine Veröffentlichung neuer Verbreitungsübersichten mit einem im Ergebnis wesentlichen Erkenntnisgewinn ist in Vorbereitung (POTT-DÖRFER mdl. Mitt.).

²⁾ Das Projekt ist eine verbands- und behördenübergreifende Gemeinschaftsaufgabe der in Niedersachsen tätigen Fledermauskundler.

³⁾ Nachdem die Bestände vor allem seit den 50er Jahren drastisch zurückgegangen waren, ist in verschiedenen Überwinterungsquartieren seit einigen Jahren ein deutlicher Aufwärtstrend für einzelne Arten zu erkennen (z. B. WEINREICH & VOSHAAR 1992, NAGEL & NAGEL 1993). Inwieweit diese positive Entwicklung die gesamte Population betrifft und welche Ursachen dieser Entwicklung zugrunde liegen (Schutzmaßnahmen?), kann derzeit nicht beurteilt werden.

erfaßt werden. Für die Erfassung der Fledermausfauna eines Gebietes sind daher verschiedene Untersuchungsmethoden in Kombination anzuwenden. Grundsätzlich richtet sich die Auswahl der Methoden aber nach der planerischen Aufgabenstellung und dem zu erwartenden Artenspektrum. Nach BRINKMANN et al. (1996) können zur Erfassung von Fledermäusen im Rahmen planerischer Fragestellungen folgende Methoden eingesetzt werden:¹⁾

■ Akustische und optische Erfassung:

Vor allem durch Detektor- und Sichtnachweise lassen sich Flugrouten, Quartiere und Jagdgebiete²⁾ erfassen (vgl. LIMPENS 1993, BENK 1990 u. a.). Auch ohne Detektor hörbare Soziallaute, z. B. des Großen Abendseglers kurz vor dem Ausflug aus einer Baumhöhle, geben Hinweise auf ein Quartier. Zur Erfassung der vorkommenden Arten im Sommerhalbjahr sollte das Untersuchungsgebiet im April, Mai, Juni (zweifach), Juli, August und September begangen werden (insgesamt 7 Untersuchungszeiträume). Eine besonders effektive Erfassungsmethode zur Ermittlung von Quartieren ist die Beobachtung von Schwärmverhalten vor dem Quartier, vornehmlich in der morgendlichen Dämmerung. Paarungsquartiere der Abendsegler und der Rauhhautfledermaus und Paarungsterritorien der Zwergfledermaus lassen sich durch die Kartierung der Werberufe im August und September erfassen.

■ Netzfang im Jagdgebiet:

Der Netzfang dient vor allem zur Erfassung der mit dem Detektor nicht nachweisbaren Arten im Jagdgebiet. Er sollte die akustische und optische Erfassung ergänzen, wenn mit dem Auftreten solcher Arten zu rechnen ist.

¹⁾ Für detaillierte Beschreibungen von Erfassungsmethoden vgl. LIMPENS (1993), MAYER & GEIGER (1996), MÜHLBACH (1993) und WEISHAAR (1995).

²⁾ Die Erfassung und Beurteilung von Jagdgebieten setzt die klare Definition von Kriterien zu deren Abgrenzung voraus. Fledermäuse suchen die Jagdgebiete in Abhängigkeit von der Jahres- und Tageszeit in unterschiedlicher Frequenz und Zeitdauer auf. Folgende Kriterien sind zur Abgrenzung von Jagdgebieten geeignet: Jagdflug im Gegensatz zum Streckenflug (Sichtbeobachtung), im Detektor sind »feeding-buzzes« zu hören, Verweildauer mehrere Minuten im Habitat.

■ Dachbodenkontrollen:

Dachbodenkontrollen sind besonders effektiv zur Erfassung von Wochenstuben. Die Kontrolle potentiell geeigneter Quartiere ist daher in den Sommermonaten besonders erfolgversprechend. Aber auch außerhalb dieser Zeitspanne können Kot und Fraßreste Hinweise auf eine Besiedlung geben. Eine Begehung in den Wintermonaten kann somit eine Quartiersuche in den Sommermonaten vorbereiten. Eine einmalige Kontrolle bereits bekannter Quartiere sollte außerhalb der Sägezeit der Weibchen erfolgen, um Störungen zu minimieren. Eine weitere Maßnahme zur Minimierung von Störungen stellt die Quartierkontrolle durch Zählung ausfliegender Exemplare dar. Bei den nicht frei hängenden Arten ist dies ohnehin effektiver, da viele Tiere in Spalten bei einer Begehung des Dachbodens nicht auszumachen sind.

■ Kastenkontrollen:

Die Kontrolle von Fledermaus-, aber auch Vogelnistkästen gibt vor allem Aufschluß über Vorkommen von ansonsten nur schwer nachweisbaren Fledermäusen in Wäldern und Gehölzbeständen. Um Störungen zu minimieren, sollten die Kontrollen vor allem gegen Ende der Wochenstubenzeit im August erfolgen.

■ Winterquartierkontrollen:

Im Winterquartier lassen sich vor allem in Höhlen und Stollen, z. T. auch in Gebäuden überwinternde Fledermausarten erfassen. Im Rahmen von Naturschutzplanungen sollte unter dem Aspekt der Minimierung von Störungen nur eine einmalige Begehung im Winter erfolgen, obwohl damit nicht die witterungsabhängigen Änderungen des Artenspektrums und der Individuenhäufigkeiten erfaßt werden. Aus Gründen der Vergleichbarkeit sollte in verschiedenen Jahren möglichst zum gleichen Zeitpunkt und synchron mit anderen Erfassungen gezählt werden. In den niedersächsischen Höhlen und Stollen wird derzeit überwiegend im Februar gezählt. Bei Eingriffsplanungen sollten mehrere Begehungen erfolgen, um möglichst das gesamte Artenspektrum und die absoluten Individuenzahlen zu ermitteln.

■ Netzfang vor Stollen:

Höhlen und Stollen werden auch in den Frühlings- und Spätsommermonaten von Fledermäusen aufgesucht. Welche Funktion das zu dieser Zeit zu beobachtende



Abb. 12 (links): Im Spätsommer können Fledermaus-, aber auch Vogelnistkästen kontrolliert werden. Häufig gelingen dabei Funde von ansonsten nur schwer nachzuweisenden Fledermäusen wie z. B. Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus oder auch Kleinabendsegler.

Abb. 13 (rechts): Ein »Harem« des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in einem Meisenkasten. Bei einer Kontrolle im August konnten neben einem sexuell aktiven Männchen auch zwei weibliche Tiere in dem vermutlich zur Paarung genutzten Quartier angetroffen werden.

Tab. 11: Fledermäuse: Empfehlungen für Art und Umfang der Erfassung in der Landschaftsplanung

Planungsebene	Umfang der Erfassung	Methoden
Landschaftsrahmenplan und Landschaftsplan	■ Erfassung der Fledermausfauna und ihrer landschafts-ökologischen Einbindung repräsentativ auf Teilflächen oder selektiv in Gebieten, die eine hohe Bedeutung für Fledermäuse erwarten lassen. ■ ggf. besondere Betrachtung einzelner, stark gefährdeter Arten, z. B. des Mausohres (flächendeckende Kontrolle aller für Wochenstuben geeigneten Quartiere und Zuordnung von Jagdgebieten).	Anwendung aller je nach Gebietsausstattung und Artenspektrum notwendigen Methoden, z. B. ■ akustische und optische Erfassung (v. a. Detektoreinsatz) ■ Netzfang im Jagdgebiet ■ Dachbodenkontrollen ■ Winterquartierkontrollen ■ Kastenkontrollen ■ Netzfang vor Stollen ■ Öffentlichkeitsarbeit
Grünordnungsplan	■ flächendeckende Erfassung der Fledermausfauna und ihrer landschaftsökologischen Einbindung (ggf. Erweiterung des Untersuchungsraumes zur Dokumentation funktionaler Beziehungen z. B. zwischen Jagdgebiet und Wochenstube). ■ besondere Berücksichtigung der Auswirkungen möglicher Eingriffe im Rahmen der Bauleitplanung durch Schwerpunktsetzungen im Untersuchungsprogramm.	

Schwärmverhalten besitzt, ist noch nicht endgültig geklärt (vgl. z. B. KIEFER et al. 1994, KRETZSCHMAR & BRAUN 1993, KUGELSCHAFER 1994). Die Erfassung kann effektiv durch Netzfänge erfolgen, da dadurch eine unmittelbare Artansprache möglich ist. Mit dem Detektor läßt sich nur die Aktivitätsdichte feststellen, da eine Artbestimmung von Ortungsrufen in dieser Flugsituation sehr schwierig ist. Die Detektorerfassung kann allerdings einen aufwendigeren Netzfang vorbereiten.

■ Öffentlichkeitsarbeit:

Die Öffentlichkeitsarbeit dient in erster Linie der Erfassung von Quartieren. Besonders effektiv ist die Zeit der Wochenstuben, da Fledermäuse im Haus dann besonders auffällig sind. Aber auch zur Erfassung von Winterquartieren, z. B. in Kellern, kann Öffentlichkeitsarbeit beitragen. Sie sollte möglichst in Abstimmung mit den zuständigen Regionalbetreuern oder regional tätigen Gruppen durchgeführt werden, da diese vielerorts bereits als Ansprechpartner bekannt sind und auch nach Abschluß eines Gutachtens eingehende Meldungen bearbeiten können.

Aufgrund der komplexen Lebensraumsansprüche der verschiedenen Fledermausarten und der daraus resultierenden Methodenvielfalt zu ihrer Erfassung sowie der größtenteils nächtlichen Arbeitszeit ist der Bearbeitungsaufwand als relativ hoch einzuschätzen.

Erfassungszeiträume

Der Erfassungszeitraum kann sich über das ganze Jahr erstrecken, je nach angestrebtem Erfassungsziel. Erhebungen in den Sommerlebensräumen sollten in den Monaten April bis September erfolgen. In den Monaten Mai bis August kann die Raumnutzung während der Wochenstubenzeit dokumentiert werden. Erfassungen im April und September sind zusätzlich notwendig, um die Bedeutung der Lebensräume während der Zugzeit einzelner Arten zu dokumentieren. Die Erfassung in den Winterquartieren sollte von Dezember bis Februar erfolgen.

6.4 Vögel

Kenntnisstand zur Ökologie

Durch die lange Geschichte der Ornithologie als Wissenschaftszweig ist ein guter Kenntnisstand zur Ökologie der einzelnen Arten erreicht. Ausführliche Darstellungen finden sich im Handbuch der Vögel Mitteleuropas

(GLUTZ v. BLOTZHEIM & BAUER 1966-1997), aktualisiert durch das Kompendium der Vögel Mitteleuropas (BEZZEL 1985, 1993), in der niedersächsischen Avifauna (GOETHE et al. 1978, 1985, KNOLLE & HECKENROTH 1985, ZANG & HECKENROTH 1986, ZANG et al. 1989, ZANG et al. 1991, 1995) und der des Landes Bremen (SEITZ & DALLMANN 1992). Eine wertvolle Übersicht über die Brutvogelgemeinschaften Nord- und Mitteldeutschlands gibt FLADE (1994). Darüber hinaus sind gerade in neuerer Zeit wichtige Publikationen zu Einzelthemen erschienen, die hier jedoch nicht referiert werden können.

Zeigerfunktion

Aufgrund der hohen Zahl stenöker Arten und deren guter autökologischer Erforschung lassen sich für landschaftsplanerische Fragestellungen zahlreiche Zeigerarten benennen. Dies gilt insbesondere für die Berücksichtigung der Größe und Struktur von Lebensräumen, obligatorische Benachbarungen (Biotopkomplexe) und anthropogene Einflüsse (vgl. BEZZEL 1982, BÖLSCHER 1988, ERDELEN 1982, REICHHOLF 1982, STEIOF 1983 u. a.).

Verbreitung in Niedersachsen

Im Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1981 – 1995 (HECKENROTH & LASKE 1997), wird die Verbreitung der Vogelarten in Niedersachsen aktuell dokumentiert. Darüber hinaus existieren zahlreiche lokale Avifaunen auf der Ebene von Naturräumen, Städten oder Kreisen (Übersicht bei HECKENROTH & LASKE, 1997: 293ff). Die hochgradig gefährdeten Vogelarten unterliegen einem fortlaufenden Monitoring durch die Staatliche Vogelschutzwarte (NLÖ).¹⁾

Bestandssituation und Gefährdung

Aufgrund der langen Tradition avifaunistischer Bestandserfassungen lassen sich relativ genaue Angaben zur Bestandsentwicklung, derzeitigen Bestandssituation und den Gefährdungsursachen ableiten. Die Rote Liste der in Niedersachsen gefährdeten Vogelarten (HECKENROTH 1995) beruht daher – im Gegensatz zu anderen Artengruppen – auf einer außergewöhnlich guten Datengrundlage. Daher war es auch möglich, eine Regionalisierung der Roten Liste vorzunehmen (Watten und Marschen, Tiefland-West, Tiefland-Ost, Bergland mit Börden). Darüberhinaus wurde für die

¹⁾ Weißstorch, Schwarzstorch, Kranich, Graureiher, Wanderfalke, Goldregenpfeiffer, Birkhuhn, Saatkrähe u. a. sowie die Küstenvögel, insbesondere die Wasser- und Watvögel unter den Brut- und Gastvögeln.

Brutvogelarten des deutschen Wattenmeer- und Nordseebereichs eine separate Rote Liste erstellt (HÄLTERLEIN et al. 1995).

Von den 218 Brutvogelarten Niedersachsens gelten sieben als ausgestorben oder verschollen (3,2 %), 29 als vom Aussterben bedroht (13,3 %), 31 als stark gefährdet (14,2 %) und 26 als gefährdet (11,9 %). Mit den drei potentiell gefährdeten Vogelarten (1,4 %) und den 17 gefährdeten Vermehrungsgästen (7,8 %) müssen insgesamt 113, also mehr als die Hälfte (51,8 %) der niedersächsischen Brutvögel auf der Roten Liste geführt werden (HECKENROTH 1995).

Eine Übersicht über die avifaunistisch wertvollen Bereiche in Niedersachsen geben zwei publizierte Auswertungen von Daten aus dem Tierarternerfassungsprogramm von HECKENROTH (1994a, 1994b).

Erfassungsumfang und -methoden, Bearbeitungsaufwand

Ziele der Erfassung von Vogelarten im Rahmen landschaftsplanerischer Fragestellungen sind in Abhängigkeit von Planungsebene und Problem zu definieren (vgl. ERDELEN 1990, ERZ 1978, REMMERT 1978).¹⁾ Die grundlegende Methode zur Erfassung von Brutvögeln und ihrer Siedlungsdichte stellt die Methode der Revierkartierung²⁾ nach den Empfehlungen von ERZ et al. (1968) und OELKE (1974, ergänzt für schwierige Arten in OELKE 1975) dar. BERTHOLD (1976) faßt wesentliche Kritikpunkte der Methode zusammen. Eine von ihm empfohlene noch genauere Methode der Nesterkartierung wird jedoch aus Gründen der Praktikabilität und des Artenschutzes allgemein abgelehnt (vgl. OELKE 1977a, b).

Für die Landschaftsplanung sind insbesondere solche Weiterentwicklungen der Methode interessant, die mit einem deutlich geringeren Zeitaufwand verbunden sind, da somit wesentlich größere Flächen bearbeitet werden können. So haben z. B. BLAÑA (1978, 1980), LUDER (1981) und vor allem MOORMANN (1989) gezeigt, daß auch mit weniger als den im Rahmen der Siedlungsdichteuntersuchungen vorgeschlagenen elf Begehungen und einer differenzierten Einschätzung der Beobachtungen relativ genaue Ergebnisse erzielt werden können. Bei diesen Untersuchungen lag der Schwerpunkt allerdings auf der Erfassung der Singvögel. Einige Singvögel und vor allem zahlreiche Nichtsingvögel sind aber wesentlich schwieriger zu erfassen. Dabei handelt es sich häufig um die schutzbedürftigen Arten mit hohem Aussagewert (z. B. Rallen).

Aufgrund langjähriger praktischer Erfahrung empfiehlt die PROJEKTGRUPPE DOG (1995) für die Erfassung des vollständigen Artenspektrums einer Fläche möglichst sieben, in strukturarmen Agrarlandschaften mindestens fünf Begehungen zuzüglich 2 Nachtbegehungen und evtl. weitere Begehungen zur Erfassung von besonderen, schwierig nachzuweisenden Arten. Wenn nicht alle, sondern nur ausgewählte Arten erfaßt

werden sollen, kann der Aufwand unter Berücksichtigung der Jahresperiodik ggf. reduziert werden (ebenda).

Im Rahmen der Landschaftsplanung geht es vor allem um die flächenbezogene Erfassung schutzbedürftiger Arten, die einer reinen Probeflächenkartierung vorzuziehen ist. Durch die Konzentration der Erfassung auf diese ausgewählten Arten kann die Anzahl der Begehungen ggf. weiter reduziert werden (s. o.). Selbst in relativ struktur- und artenarmen Landschaften (z. B. ausgeräumten Ackerfluren) ist von mindestens fünf Begehungen, darunter ein (bis zwei) nächtlichen Kontrollen, auszugehen. In strukturreichen Gebieten, z. B. in Wäldern oder in Gebieten mit einem hohen Anteil an Gewässern und Verlandungszonen müssen dagegen deutlich mehr Begehungen zur Erfassung der gefährdeten Arten durchgeführt werden.

Als Referenzliste für die flächenbezogen zu erfassenden Arten kann die Vorgabe des Niedersächsischen Tierarternerfassungsprogramms gelten.³⁾ Je nach Planungsebene und in Abhängigkeit von der planerischen Fragestellung, vom Strukturreichtum und der Größe des Gebietes sollte diese Liste modifiziert werden. Auf der Ebene des Landschaftsplanes sollten z. B. in kleinen strukturarmen Gebieten Arten wie die Dorngrasmücke, in waldreichen Gebieten Arten wie der Pirol und der Schwarzspecht hinzugenommen werden. Eine notwendige Detaillierung der Erfassungen in den potentiellen Eingriffsgebieten im Landschaftsplan und im Grünordnungsplan wird durch eine problemorientierte Auswahl weiterer Zeigerarten erreicht. So kann z. B. gerade im dörflichen Siedlungsrandbereich die zusätzliche Erfassung von Dorngrasmücke und Feldsperling wichtige zusätzliche Aspekte (Strukturreichtum, Angebot an Höhlen) liefern.

Die so ausgewählten Arten sollten quantitativ erfaßt werden, das heißt ihre Vorkommen sind flächendeckend zu erfassen und abzugrenzen, um die Bedeutung einzelner Lebensräume oder ihren räumlichen Bezug untereinander (Biotopkomplexe) zu erkennen. Alle anderen Arten sollten im Rahmen der Kartierung qualitativ erfaßt werden (Artenliste). Im Rahmen der Auswertung können diese Arten den im Untersuchungsgebiet vorkommenden Biotoptypen zugeordnet werden, um sie dadurch in die Planung zu integrieren und einen Flächenbezug herzustellen. Dabei kann durch die Einschätzung der Bestandsgröße dieser Arten in Größenklassen die quantitative Verteilung der Arten im Raum abgeschätzt werden.⁴⁾

Bei der flächenbezogenen Kartierung der gefährdeten Arten muß unbedingt eine Statusangabe erfolgen. Sie dient der Darstellung der Nachweisgenauigkeit durch die Differenzierung des Nachweises in Brutzeitfeststellung, Brutverdacht oder Brutnachweis. Bei der Einschätzung des Status ist eine große Erfahrung der Bearbeiter in Hinblick auf die Interpretation der Beobachtungsdaten vorauszusetzen. Probleme stellen z. B. die schwierig zu erfassenden Arten, Übersommerer oder der späte Durchzug von Kleinvögeln dar (vgl. STEIOF 1986).

Die Kriterien für die Statusangaben werden auf dem Erfassungsbogen »Brutvogel-Bestandsaufnahme« des

¹⁾ Für eine grundsätzliche Übersicht über mögliche Methoden der Bestandserfassung vgl. BIBBY et al. (1995), im Verhältnis zur Planung vgl. PROJEKTGRUPPE DOG (1995). Spezielle Hinweise für die Brutbestandserfassung von Küstenvögeln in Niedersachsen geben BRUNKHORST et al. (1988) und HÄLTERLEIN et al. (1995).

²⁾ Dabei erfolgt eine Abgrenzung von Revieren in der Regel anhand revieranzeigender Merkmale (z. B. Gesang, Verteidigung eines Territoriums). Arten ohne deutliches Revierverhalten oder nicht-revierbildende Arten (z. B. Koloniebrüter) können nur durch eine direkte Zählung (Individuen/Neststandorte) erfaßt werden. Ihre Verhaltensmuster sind artspezifisch zu interpretieren, um eine Statuseinstufung vorzunehmen.

³⁾ Auf dem Erfassungsbogen »Brutvogel-Bestandsaufnahme« des NLO sind alle Rote Liste-Arten und bundesweit zu erfassende Arten bzw. Küstenvögel, die außendeichs zu erfassen sind, gekennzeichnet.

⁴⁾ Entsprechende Hinweise finden sich auf dem Erfassungsbogen »Brutvogel-Bestandsaufnahme« des NLO.

Tab. 12: Vögel: Empfehlungen für Art und Umfang der Erfassung in der Landschaftsplanung

Tab. 12a: Brutvögel

Planungsebene	Umfang der Erfassung	Methoden
Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan, Grünordnungsplan ¹⁾	■ Flächendeckende (quantitative) Kartierung von gefährdeten Arten und ■ während dieser Kartierung Erfassung aller Arten mit Größenklassen für geschätzte Brutpaare/Brutreviere.	■ Mindestens 7 Begehungen zur Erfassung aller Arten. ■ Wenn nicht alle, sondern nur ausgewählte Arten erfaßt werden sollen, Reduktion des Aufwandes möglich (mindestens 2-3 Begehungen nach Auftreten der jeweiligen Art). ■ Spezielle Nachsuche nach Arten, die nur schwer nachweisbar sind, gegebenenfalls Einsatz spezieller Nachweismethoden (z. B. Klangattrappe).²⁾ ■ Angabe des Status (Brutnachweis, Brutverdacht, Brutzeitfeststellung).

Tab. 12b: Gastvögel

Planungsebene	Umfang der Erfassung	Methoden
Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan, Grünordnungsplan	■ Nur bei Verdacht auf besondere Bedeutung in entsprechenden Gebieten, z. B. Talauen und große Stillgewässer. ■ Flächendeckende Erfassung ausgewählter Arten.	■ Mehrere Kontrollen in Abhängigkeit der Phänologie der zu erwartenden Vogelarten (bei ganzjährigen Erfassungen z. B. Zähltermine in 14tägigem Abstand über ein Jahr).

¹⁾ Die Differenzierung in der Erfassungsintensität zwischen diesen Planungsebenen kann durch die Auswahl der flächendeckend zu erfassenden Arten oder durch die Anzahl von räumlichen Erfassungsschwerpunkten erfolgen.

²⁾ Dabei sind die artenschutzrechtlichen Regelungen zu beachten, z. B. § 35 Absatz 1 (NNatG).

NLÖ angegeben. Bei der späteren Auswertung der Daten im Rahmen der Flächenbewertung sollten nur Vorkommen mit der Statusangabe Brutnachweis oder Brutverdacht berücksichtigt werden, da eine Brutzeitfeststellung als nicht ausreichend angesehen wird, um ein schutzbedürftiges Vorkommen einer Art zu belegen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß auch eine Anwesenheit ohne Brut von Bedeutung sein kann, wenn im Untersuchungsjahr aufgrund ungünstiger Bedingungen (z. B. fehlende Überflutungen im Habitat des Kranichs) keine Brut stattfindet oder diese früh aufgegeben wurde. Vor diesem Hintergrund ist auch das oben angegebene Minimum von Begehungsterminen zu sehen, das so gewählt werden muß, daß überhaupt qualifizierte Nachweise geführt werden können. Bei besonderen Arten müssen die Kriterien für die Einstufung des Status dabei ggf. spezifisch definiert werden. So ist z. B. bei Arten wie dem Mittelspecht, die mittels Klangtrappe erfaßt werden können, ggf. eine einmalige Begehung und Feststellung von Territorialverhalten zur Einstufung als Brutverdacht bereits ausreichend.

Eine Einschränkung der Bearbeitung von Vögeln ergibt sich in sehr kleinen Untersuchungsgebieten, da bei der Unterschreitung von Minimumarealen der meisten Arten keine sinnvollen Bestandsaufnahmen mehr möglich sind (vgl. STEIOF & FLADE 1993). Dann ist z. B. im Grünordnungsplan das Untersuchungsgebiet für die avifaunistischen Untersuchungen entsprechend zu erweitern, um die Bedeutung des Planungsgebietes ggf. als Teillebensraum gefährdeter Arten abzuschätzen.

Für die Erfassung von Gastvögeln existieren keine Standards in Hinblick auf Begehungzeiten und -häufigkeiten (vgl. OELKE 1977b). In Abhängigkeit von der Phänologie der zu erwartenden Arten (Hauptzugzeit, regionale Rastzeiten) ist die Anzahl der Kontrollen zu bestimmen (PROJEKTGRUPPE DOG 1995). Zur Klärung der ganzjährigen Bedeutung von Gebieten für Gastvögel hat sich in der Praxis eine 14tägige Zählung mit festen Zählterminen über ein Jahr bewährt. Potentiell wertvolle Lebensräume sind z. B. alle größeren Gewässer und großflächige Niederungsgebiete.¹⁾

Der Aufwand einer avifaunistischen Kartierung nach den oben genannten Mindestanforderungen ist vor allem in strukturreichen Gebieten recht groß. Er scheint aber in Relation zu den Aussagemöglichkeiten und im

Verhältnis zur Kartierung vergleichbarer Artengruppen angemessen. In vielen Planungsfällen bietet die Auswertung avifaunistischer Daten eine Fülle von planungsrelevanten Aussagemöglichkeiten, so daß die Erfassung von Vögeln bis auf wenige Ausnahmen zum Standardprogramm einer faunistisch-tierökologischen Bestandsaufnahme zählt. Dazu trägt auch bei, daß qualifizierte Mitarbeiterinnen in der Regel in großer Zahl zur Verfügung stehen.

Erfassungszeiträume

Brutvögel sind in den Monaten Januar bis August (Schwerpunkt März bis Juli) zu erfassen. In einzelnen Fällen, z. B. bei der Erfassung von Eulen, sind gerade die frühen Begehungstermine (Januar bis Februar) zwingend erforderlich. Wichtig ist die Trennung von Brutvögeln und Durchzüglern bei der Kartierung. Der Zeitraum für die Erfassung von Gastvögeln richtet sich nach der Funktion des Gebietes und den zu erwartenden Vogelarten.

6.5 Amphibien

Kenntnisstand zur Ökologie

Die Ökologie der meisten Amphibienarten ist im Gegensatz zu vielen anderen Tierarten relativ gut bekannt (vgl. VEITH 1992b). Auch aus Niedersachsen liegen umfangreiche Untersuchungen zu einzelnen Arten vor. Durch die große Popularität dieser Artengruppe im Naturschutz sind auch zahlreiche unmittelbar naturschutzrelevante Fragestellungen bearbeitet worden (z. B. Zerschneidungseffekte und Kompensationsmöglichkeiten bei Straßenbauprojekten, vgl. DEXEL & KNEITZ 1987, PODLOUCKY 1990, SCHLUPP et al. 1990, STOLZ & PODLOUCKY 1983 u. a.). Zusammenfassende Darstellungen zur Ökologie der Arten finden sich bei

²⁾ Die Erforschung der Bedeutung auch terrestrischer Rast- und Überwinterungslebensräume befindet sich für viele Vogelarten, vor allem für Singvögel, erst in den Anfängen. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß vor allem auch einige terrestrische Lebensräume eine große Bedeutung als Rast- und/oder Überwinterungsgebiet – über die bisher bekannten Typen und Flächen hinaus – besitzen, wie v. a. BAUER et al. 1995 für Baden-Württemberg zeigen konnten (zur Beschreibung und Bewertung von Rasthabitaten vgl. auch STRUNCK 1995).

BLAB (1986), BLAB et al. (1991) und GÜNTHER (1996). Eine umfassende und aktuelle Übersicht über die zahlreichen Einzelarbeiten gibt GEIGER (1992).

Zeigerfunktion

Durch die Tatsache, daß Amphibien in der Regel zwischen unterschiedlichen Lebensräumen regelmäßige, saisonale Wanderungen durchführen, sind sie das klassische Beispiel für die Verdeutlichung funktionaler Beziehungen zwischen einzelnen Lebensräumen (BLAB 1979, JEDICKE 1991). Darüber hinaus besitzen gerade die stenöken Arten hohe Ansprüche an die strukturelle Ausprägung des Lebensraumes, so daß sie auch als Zeiger hierfür herangezogen werden können. So ist z. B. eine Grasfroschpopulation auf einen Komplex von flachen, überstauten Laichgewässern angewiesen, die in Verbindung mit verschiedenen Landlebensräumen den Gesamtlebensraum bilden. Der Grasfrosch kann somit als Begründung für Verbundmaßnahmen zwischen diesen Gewässern herangezogen werden (vgl. REH et al. 1992). Innerhalb der Laichgewässer können Amphibien in begrenztem Umfang auch als Indikatoren für die Wasserqualität dienen (BÖHMER, VOLLMER & RAHMANN 1992, BROCKHAUS & GÜNTHER 1992, CLAUDNITZER 1979, 1987 u. a.). Empfindlich reagieren Amphibien auch auf die fischereiliche Nutzung ihrer Laichgewässer (BREUER 1992, CLAUDNITZER 1983, FILODA 1981a, HEHMANN & ZUCCHI 1985, JAKOBUS 1986, PODLOUCKY 1984 u. a.).

Verbreitung in Niedersachsen

Verbreitungsübersichten liegen vor durch die Arbeiten von RÜHMEKORF (1970) und LEMMEL (1977) und aktuell von PODLOUCKY & FISCHER (1991) für Niedersachsen und von NETTMANN (1991b) für Bremen. Ausführliche Übersichten existieren in Form von Artmonographien für einzelne Arten: z. B. Moorfrosch (PODLOUCKY 1987), Springfrosch (PODLOUCKY, J. 1984, PODLOUCKY 1997), Laubfrosch (MANZKE & PODLOUCKY 1991, 1995), Gelbbauchunke (PODLOUCKY 1996a), Kreuzkröte (BRINKMANN & PODLOUCKY 1987, PODLOUCKY 1994), Wechselkröte (BREUER & PODLOUCKY 1993), Kleiner Teichfrosch und Seefrosch (EIKHORST & RAHMELE 1986).

Zum guten Kenntnisstand über die Verbreitung tragen auch zahlreiche lokale Herpetofaunen bei, z. B. für den Landkreis Harburg (WESTPHAL 1985), Lüchow-Danenberg (FILODA 1981b, GILLANDT & MARTENS 1983), Raum Wolfsburg (STRAUSS 1988), Braunschweig und Umgebung (HECKE 1980, 1981), für das Gebiet zwischen Harz und Leine (BRUNKEN & MEINEKE 1984), Harz (KNOLLE 1977b), Hildesheim (LEMMEL 1975), Hannover (LEMMEL 1990, LEISI et al. 1996), den nördlichen Peiner Landkreis (CTORTECKA & THEUNERT 1989), Oldenburg und Ammerland (SELLMEIER 1979, GRENZ & DIRKS 1985).

Im Rahmen fortlaufender Artenschutzprogramme für die besonders gefährdeten Amphibienarten (Kammolch, Laubfrosch, Springfrosch, Wechselkröte, Rotbauchunke, Gelbbauchunke) werden Angaben zur Verbreitungssituation dieser Arten in regelmäßigen Abständen aktualisiert (z. B. PODLOUCKY 1996b).

Bestandssituation und Gefährdung

Durch die umfangreichen Daten des Tierarternerfassungsprogramms und das Monitoring besonders gefährdeter Arten (s. o.) ist die Bestandssituation der Amphibienarten in Niedersachsen gut dokumentiert.

Dies gilt mit leichten Einschränkungen auch für die Bestandsentwicklung, da bereits seit Ende des letzten Jahrhunderts Angaben zu Vorkommen und Verbreitung der Arten in einzelnen Räumen vorliegen. In der aktuell vorliegenden Roten Liste (PODLOUCKY & FISCHER 1994) werden 79 % (15 von 19 Arten) der Amphibien in Niedersachsen als bestandsbedroht eingestuft. Im niedersächsischen Wattenmeerbereich werden alle vorkommenden Arten in der Roten Liste geführt (PODLOUCKY & DIERKING 1995).

Erfassungsumfang und -methoden, Bearbeitungsaufwand

Aufgrund der Teilsiedlerproblematik muß eine Erfassung von Amphibienpopulationen die Laichgewässer, die Sommerlebensräume und Winterquartiere sowie die auf den saisonalen Wanderungen durchquerten Räume (Wanderkorridore) berücksichtigen.

Die zentrale Methode zur Erfassung von Amphibienpopulationen ist die Erfassung an den Laichgewässern. Hier ist durch den direkten Nachweis von Adulten (auch akustisch), Laich, Larven und frisch metamorphosierten Jungtieren eine grobe Einschätzung der Abundanzen und des Reproduktionserfolges möglich. Unter Berücksichtigung der Phänologie der einzelnen Arten kann durch eine mehrmalige Begehung der Laichgewässer vom zeitigen Frühjahr bis in den Hochsommer eine für die Landschaftsplanung hinreichend genaue (halbquantitative) Bestandseinschätzung erfolgen.

Auf der Ebene des Landschaftsrahmenplanes besteht eine mögliche Schwerpunktsetzung darin, die Erfassung auf Vorkommen besonders schutzbedürftiger Arten zu konzentrieren (z. B. Laubfrosch, vgl. MANZKE 1995a). Auf der Ebene des Landschafts- und Grünordnungsplanes sind allerdings alle schutzbedürftigen Arten zu erfassen. Mit der Erfassung dieser Arten ist in der Regel das gesamte Artenspektrum abgedeckt, da auch die noch weiter verbreiteten Arten wie Grasfrosch, Teichmolch und Erdkröte insbesondere in strukturarmen Landschaften ebenfalls als lokal gefährdet einzustufen sind. Die Anzahl der Kontrollen richtet sich nach dem zu erwartenden Artenspektrum. Durchschnittlich ist dabei von fünf Kontrollen auszugehen (mindestens drei in struktur- und artenarmen Gebieten, mindestens sechs Kontrollen an struktur- und artenreichen Gewässern). Zur Erfassung von Arten, die überwiegend während der Nachtstunden rufen (z. B. Laubfrosch, Kreuzkröte), sind zwischen Ende April und Mitte Juni mindestens zwei der Kontrollen auch nachts durchzuführen (FISCHER & PODLOUCKY 1997).

Untersuchungsmethoden, die mit dem Anspruch der absoluten Erfassung arbeiten, z. B. Totalabfang durch Fangzäune (BLAB 1986, KÜHNEL 1992 u. a.), individuelle Markierung und Fang-Wiederfang-Methoden sind sehr aufwendig und von daher nur im Zusammenhang mit speziellen Fragestellungen vertretbar (autökologische Untersuchungen einzelner Arten, Erfolgskontrollen u. a.).

Die Erfassung von Amphibienpopulationen im Sommerlebensraum und die Abgrenzung von Wanderkorridoren ist aufgrund der Größe der zu untersuchenden Räume methodisch sehr aufwendig. Möglichkeiten ergeben sich durch eine individuelle Markierung in Kombination mit Fangzäunen am Laichgewässer und Fangzäunen und stationären Landfallen im Sommerlebensraum sowie durch telemetrische Verfahren.

Ein vereinfachtes Verfahren zur Ermittlung der Sommerlebensräume besteht in der Benennung potentieller

Tab. 13: Amphibien: Empfehlungen für Art und Umfang der Erfassung in der Landschaftsplanung

Planungsebene	Umfang der Erfassung	Methoden
Landschaftsrahmenplan	■ Erfassung an allen Laichgewässern, die das Vorkommen von gefährdeten Arten erwarten lassen¹⁾. ■ Ergänzend Kartierung der Sommerlebensräume.	■ In der Regel 5 Kontrollen zum Nachweis der Arten und von Reproduktion (Modifikation des Untersuchungsprogramms in sehr strukturalarmen oder -reichen Untersuchungsgebieten)
Landschaftsplan	■ Erfassung an allen Laichgewässern (bei sehr großer Anzahl gegebenenfalls Beschränkung auf Stillgewässer, die das Vorkommen von gefährdeten Arten erwarten lassen). ■ Ergänzend Kartierung der Sommerlebensräume.	■ Mindestens zwei nächtliche Begehungen im Mai und Juni (Kreuzkröte, Laubfrosch u. a.). ■ Bei Froschlurchen quantitative Angaben in Häufigkeitsklassen, z. B. durch Zählung der Laichballen bei Braunfröschen oder Zählung rufender Männchen beim Laubfrosch.
Grünordnungsplan	■ In jedem Fall flächendeckende Erfassung an allen Laichgewässern in den Eingriffsgebieten und in der unmittelbaren Umgebung. ■ Ergänzend Kartierung der Sommerlebensräume.	■ Für Sommerlebensräume Kennzeichnung potentiell geeigneter Strukturen in der Nähe der Laichgewässer durch Auswertung der Biotoptypenkartierung und Berücksichtigung von Zufallsfunden.
Grünordnungsplan, ggf. potentielle Eingriffsgebiete im Landschaftsplan	■ Bei Eingriffen in potentielle Wanderwege (z. B. durch Straßenbauvorhaben) Erfassung der Wanderkorridore.	■ Mehrere Begehungen zur Hauptwanderzeit (Absuchen des Wegenetzes bzw. potentieller Wanderwege in Regennächten), Einsatz von Fangzäunen zur Ermittlung der optimalen Lage von Querungshilfen.

Sommerlebensräume nach den bekannten Anspruchsmustern der Arten mit Hilfe einer flächendeckenden Biotoptypenkartierung und unter Berücksichtigung der artspezifischen Aktionsräume (vgl. BRINKMANN 1994).

Erfassungszeiträume

Die Amphibienerfassung erfolgt in der Regel Ende Februar bis Ende August, kann aber witterungsbedingt auch etwas eher beginnen. Für die Frühlaicher (Braunfrösche, Erdkröte) ist besonders der Zeitraum von Ende Februar bis Mitte April, für die übrigen Arten von Ende April bis Ende Juni für eine Erfassung an den Laichgewässern besonders günstig.

6.6 Reptilien

Kenntnisstand zur Ökologie

Ähnlich wie bei den Amphibien sind aufgrund der langen Tradition herpetologischer Forschung auch bei den sieben in Niedersachsen vorkommenden Reptilienarten wesentliche Aspekte der Ökologie bekannt. Einen Überblick liefern für die Echten das Handbuch der Amphibien und Reptilien Europas (BÖHME 1981, 1984), speziell für die Zauneidechse die Ergebnisse des Symposiums zu Biologie und Schutz der Zauneidechse (GLANDT & BISCHOFF 1988). Eine umfassende Aufbereitung für die Schlangen Deutschlands erfolgte durch GRUSCHWITZ et al. (1993). Die aktuellste Zusammenstellung der Verbreitung und Ökologie der Reptilien liefert GÜNTHER (1996). Weitere Übersichten über die Ökologie und den Schutz von Reptilien geben BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (1985), BLAB et al. (1991) und GEIGER (1992).

Zeigerfunktion

Reptilien sind Biotopkomplexbewohner. Sie sind dabei auf einen eher kleinräumigen Verbund verschiedener Teillebensräume angewiesen (Versteck- und Sonnenplätze, Paarungsplätze für die Kreuzotter, SCHIEMENZ 1985, Eiablageplätze für Zauneidechse und Ringelnatter, Überwinterungsquartiere). Die in Nordwestdeutschland als stenök einzuschätzenden Arten wie Zauneidechse und Schlingnatter sind in ihrem Vorkommen auf trockenwarme Standorte beschränkt. Diese Lebensräume sind auch für zahlreiche xerothermophile Wirbellose von großer Bedeutung. Die Ringelnatter ist

zumeist auf wenig beeinträchtigte Still- und Fließgewässerserkomplexe¹⁾ mit einem strukturreichen Umland angewiesen (KABISCH 1978).

Verbreitung in Niedersachsen

Hinweise zur Verbreitung der einzelnen Arten finden sich in den im vorigen Kapitel angeführten Herpetofaunen Niedersachsens. Artbearbeitungen erfolgten bisher für die Zauneidechse (PODLOUCKY 1988), die Schlingnatter (PODLOUCKY & WAITZMANN 1993) und die Sumpfschildkröte (PODLOUCKY 1985). Lokale Arbeiten zur Reptilienfauna liegen nur vereinzelt vor (z. B. Celler: CLAUSNITZER 1989, Osnabrück: FORMAN 1981, Harz: KNOLLE & BUSCHENDORF 1992).

Bestandssituation und Gefährdung

Der Kenntnisstand zur Bestandssituation und Bestandsentwicklung ist als gut einzustufen, insbesondere für Zauneidechse, Schlingnatter, Ringelnatter, Kreuzotter und Europäische Sumpfschildkröte, die einer besonderen Beachtung unterliegen. Von den sieben in Niedersachsen vorkommenden Reptilienarten werden alle Arten mit einer engen Habitatbindung, nämlich Schlingnatter, Kreuzotter, Ringelnatter, Zauneidechse und Sumpfschildkröte in der Roten Liste geführt (71 %), nur die Blindschleiche und die Waldeidechse gelten noch nicht als gefährdet (vgl. PODLOUCKY & FISCHER 1994). Im deutschen Wattenmeerbereich (d. h. vor allem auf den niedersächsischen Inseln) gilt jedoch auch die Waldeidechse als gefährdet (PODLOUCKY & DIERKING 1995).

Erfassungsumfang und -methoden, Bearbeitungsaufwand

Die gezielte Erfassung von Reptilien im Gelände ist aus verschiedenen Gründen relativ schwierig. Zum einen ist die artspezifische Aktivität von der jeweiligen Witterung und der Jahreszeit (unterschiedliche Lebensphasen) abhängig. Zum anderen sind die einzelnen Arten während ihrer kurzen Aktivitätsphasen zumeist sehr unauffällig (z. B. Schlingnatter oder Blindschleiche) oder hochmobil (z. B. Zauneidechse), so daß der Nachweis schwierig zu führen ist (vgl. auch BEUTLER & HECKES 1986). Die genannten Faktoren lassen sich nur durch eine große Erfahrung richtig einschätzen, um »optimale« Kartierzeiträume zu erkennen und auszunutzen.

¹⁾ Die Sumpfschildkröte als besonders stenöke Art wird hier nicht aufgeführt, da ihr Status in Niedersachsen unklar ist (vgl. PODLOUCKY 1985).

Tab. 14: Reptilien: Empfehlungen für Art und Umfang der Erfassung in der Landschaftsplanung

Planungsebene	Umfang der Erfassung	Methoden
Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan, Grünordnungsplan	■ selektive Erfassung in ausgewählten, potentiell bedeutsamen Reptilienlebensräumen. ■ Anzahl und Umfang der Begehungen in Abhängigkeit von der Gebietsgröße und den zu erwartenden Arten (in der Regel sind mehrere Begehungen erforderlich).	■ gezielte Suche von Tieren an Sonnenplätzen, an Eiablageplätzen, Verstecken und Überwinterungsquartieren ■ Ausbringung und Kontrolle von künstlichen Verstecken ■ Begehungen vor allem im Frühjahr und Spätsommer/Herbst

Viele Reptilienbeobachtungen sind von daher mehr oder weniger Zufallsprodukte.

Die Zuordnung und Einschätzung verschiedener Teil Lebensräume (z. B. die Suche nach Überwinterungsplätzen) oder quantitative Angaben zur Populationsgröße sind nur mit großem methodischen Aufwand möglich. Möglichkeiten bieten z. B. das Ausbringen und die Kontrolle künstlicher Verstecke (KORNDÖRFER 1992)¹⁾, zeitintensive Beobachtungsreihen, Fang-Wiederfang-Methoden oder telemetrische Verfahren. Dieser hohe Bearbeitungsaufwand ist nur bei speziellen Fragestellungen vertretbar.

Gezielte Erfassungen sollten in für Reptilien bedeutsamen Lebensräumen vorgenommen werden (z. B. Moore, Heiden, Magerrasen, trockene Säume und Waldmäntel, Abbaugruben, Bahndämme, exponierte Straßenböschungen, strukturreiche Still- und Fließgewässerkomplexe und feuchte Niederungen). Der Erfassungsgrad bei Kartierungen ist in sehr hohem Maße von der Erfahrung des Bearbeiters abhängig.

Erfassungszeiträume

Prinzipiell ist eine Erfassung außerhalb der Winterruhe von März bis Oktober möglich. Günstige Jahreszeiten sind der Frühling (nach dem Verlassen der Winterquartiere im März bis Mai verbringen die Tiere notwendigerweise lange Zeiten beim »Sonnen«) und der Frühherbst (August/September). Begehungen an den ersten warmen Tagen nach längeren Schlechtwetterperioden oder an schwülwarmen Sommertagen ohne direkte Sonneneinstrahlung sind überdurchschnittlich erfolversprechend. Im Sommer sind die frühen Vormittagsstunden besonders geeignet.

6.7 Fische und Rundmäuler

Kenntnisstand zur Ökologie

Im Zusammenhang mit der fischereiwirtschaftlich ausgerichteten Forschung liegen für viele der insgesamt 55 in Niedersachsen vorkommenden Fisch- und Rundmäulerarten erst seit neuerem Kenntnisse zur Ökologie vor. Dies gilt besonders für die fischereiwirtschaftlich uninteressanten Kleinfische. Noch immer besteht aber für viele Arten weiterer Forschungsbedarf (vgl. BLESS 1989), so z. B. zu den regionalen Anspruchsmustern im nordwestdeutschen Raum. Den derzeitigen ökologischen Wissensstand, bezogen auf den nordwestdeutschen

Raum, spiegeln die Arbeiten von BRUNKEN (1989), GAUMERT (1981b, 1986), GAUMERT & KÄMMEREIT (1993), SCHIRMER (1991) und BEISENHERZ & SPÄH (1990) wider.

Zeigerfunktion

Neben einer artspezifischen Empfindlichkeit gegenüber stofflichen Belastungen der Gewässer besteht eine ausgeprägte Zeigerfunktion für den gewässermorphologischen Zustand, die Ausstattung des Gewässers mit spezifischen Strukturen, deren räumliche Ausprägung und Verknüpfung miteinander sowie bei Fließgewässern für den Vernetzungsgrad mit Nebengewässern und Überflutungsräumen (vgl. BLESS 1979b, 1990, GEBHARDT et al. 1989, SCHIEMER 1988, SCHRÖDER et al. 1983, SCHWEVERS & ADAM 1997, SCHUCHARDT et al. 1985). Wesentliche Habitatfaktoren in Fließgewässern sind:

- Strömungsverhältnisse,
- Vorhandensein spezifischer Strukturelemente als Entwicklungs-, Aufenthalts-, Versteck- und Nahrungshabitat,
- Vorhandensein spezifischer Laichhabitate,
- Möglichkeit groß- und kleinräumiger Wanderungen und eines Habitatwechsels innerhalb des Fließgewässersystems,
- Gewässergüte, insbesondere Sauerstoff-Minimalkonzentrationen.

Das Vorkommen anspruchsvoller Fischarten kann daher als Zeiger für zumeist naturnahe Fließgewässerstrukturen gewertet werden, die auch für andere anspruchsvolle Bewohner der jeweiligen Fließgewässerabschnitte von Bedeutung sind (vgl. NESS & GEBHARDT 1992). Da die Bestände fischereilich genutzter Arten häufig künstlich begründet sind (Besatzmaßnahmen, vgl. MELLIN 1987, STAHLBERG 1988, STEIN 1980), kommt den Kleinfischen eine ganz besondere Zeigerfunktion zu (z. B. für die Elritze BLESS 1992).

Verbreitung in Niedersachsen

Noch immer bestehen Wissenslücken über die aktuelle Verbreitung der Süßwasserfische in Nordwestdeutschland, da die Aussagequalität der Angaben von Fischereivereinen und -behörden eingeschränkt ist, und aktuelle zielgerichtete Bestandsaufnahmen der Fischfauna nur aus einzelnen Gewässerabschnitten Niedersachsens vorliegen. Eine Verbreitungsübersicht für Niedersachsen geben GAUMERT & KÄMMEREIT (1993), darüber hinaus liegt für einzelne Gewässer und Gewässersysteme mit Schwerpunkt in Südniedersachsen eine größere Zahl von Einzeluntersuchungen vor (z. B. BAHLO 1988, BRUNKEN 1982, 1984, 1986, 1989, GAUMERT 1981a, 1985, GOLL & ZUCCHI 1983, HEHMANN et al. 1987, KNOLLE 1972, MANN 1967, MELLIN & BÜTTNER 1989, 1990, REICHENBACH-KLINKE 1958, SPÄH & BEISENHERZ 1983, 1984, TOLKSDORF 1980, WEBER 1976, WILKENS 1983, WILKENS & KÖHLER 1977 oder ZUCCHI & GOLL 1981).

¹⁾ Künstliche Verstecke sollten nur in begründeten Einzelfällen als Nachweismethode eingesetzt werden. Problematisch ist ihre Entfernung nach Ende der Untersuchung, wenn bereits bei einzelnen Tieren ein Gewöhnungsprozess eingetreten ist und diese Tiere dann plötzlich einiger, vielleicht auch aller bekannten Verstecke beraubt werden und sie dadurch einem erhöhten Prädationsdruck ausgesetzt sind. Zudem stellten WALTER & WOLTERS (1997) in den von ihnen bearbeiteten Gebieten Norddeutschlands eine geringe Effizienz der Methode fest.

Tab. 15: Fische und Rundmäuler: Empfehlungen für Art und Umfang der Erfassung in der Landschaftsplanung

Planungsebene	Umfang der Erfassung	Methoden
Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan	■ Repräsentative Erfassung in ausgewählten Gewässern bzw. bei Fließgewässern Gewässerabschnitte oder ■ selektive Erfassung in Gewässern oder Gewässerabschnitten, in denen mit dem Vorkommen gefährdeter Arten zu rechnen ist.	■ Elektrofischerei in kleinen bis mittelgroßen Gewässern, bei Fließgewässern ausgewählte Abschnitte. ■ In größeren Gewässern (Seen, Flüsse) Ergänzung durch Netzfischerei, z. B. von Fangfahrzeugen (allg. Methoden der professionellen Binnenfischerei). ■ Mindestens zweimalige Erfassung.
Grünordnungsplan	■ Erfassung in allen im Bereich potentieller Eingriffsvorhaben liegenden Stillgewässern, ■ bei Fließgewässern in allen Gewässerabschnitten, die durch den Eingriff beeinträchtigt werden können.	

Einen Überblick über die Verbreitung der Fischarten im Land Bremen gibt SCHIRMER (1991).

Bestandssituation und Gefährdung

Noch immer ist der Kenntnisstand zur Entwicklung der Populationen der heimischen Süßwasserfische so lückenhaft, daß über die grobe Einstufung in den Roten Listen hinaus keine gesicherten Aussagen über aktuelle Bestandstrends gemacht werden können (BLESS 1989). Wie auch bundesweit, so sind in Niedersachsen besonders die marin-limnischen Wanderfische, die strömungsliebenden Fließgewässerarten und die Kieslaicher gefährdet. Gefährdungsursachen sind neben stofflichen Gewässerbelastungen vor allem wasserbauliche Maßnahmen (BLESS 1979a, 1981, 1990) und diffus wirkende Beeinträchtigungen (wie z. B. verstärkte Sedimenteinträge durch Erosion von intensiv genutztem Kulturland, vgl. STEIN 1988). Darüber hinaus werden auch fischereiliche Besatzmaßnahmen (MELLIN 1987) zunehmend als Gefährdungsursachen diskutiert. Eine aktuelle Übersicht über die Gefährdung der Fische in Niedersachsen geben GAUMERT & KÄMMEREIT (1993).

Erfassungsumfang und -methoden, Bearbeitungsaufwand

Im Vergleich zu anderen Artengruppen sind Fische, was den Zeitaufwand und Grad der Erfäßbarkeit anbelangt, relativ leicht zu erfassen. Dem steht aber ein erhöhter apparativer Aufwand gegenüber. Zudem ist es im Rahmen landschaftsplanerischer Aufgabenstellungen in der Regel notwendig, über Schätzung der Abundanz und Altersstruktur Rückschlüsse auf Autochthonie und Populationsstruktur zu ziehen.

Die Standarderfassungsmethode stellt die Elektrofischerei mit tragbaren Elektrofishgeräten watend im Wasser selbst oder vom Boot aus dar. Die Methode besitzt eine hohe gewässerökologische Verträglichkeit (vgl. MEYER-WAARDEN et al. 1975). Methodische Einschränkungen können sich ergeben durch eine mechanisch-visuelle Scheuchwirkung durch das Boot oder den Erfasser, das Abtreiben von Fischen mit der Strömung oder in unübersichtliche Gewässerbereiche (BUHSE 1973), größen- und artspezifische Empfindlichkeiten gegenüber der Methode (z. B. werden im Substrat lebende Arten wie Neunaugen kaum erfaßt, vgl. LIBOVARSKY & LELEK 1965, EDWARDS & HIGGINS 1973) und die Erfahrung des Bearbeiters, ob alle relevanten Gewässerstrukturen und -bereiche erfaßt wurden. Trotz dieser Einschränkungen geben GOLL & ZUCCHI (1983) die durchschnittliche Fängigkeit der Elektrofischerei mit ca. 90 % an.

In Hinblick auf einige schwer erfäßbare Arten ist die Kombination dieser Methode mit anderen, wie z. B. der Netz-, Reusen- oder Angelfischerei zu empfehlen.

In Flüssen und größeren Fließgewässern ist die Wirksamkeit nur auf die Uferbereiche beschränkt. Umfassende

Bestandsaufnahmen können hier nur unter größerem personellen und finanziellen Aufwand durch Netzfischerei von Fahrzeugen aus durchgeführt werden (FRANK 1992, vgl. auch VÖLZKE 1988).

Erfassungszeiträume

In Fließgewässern sollten mindestens zwei Erfassungen, je eine im Sommer- und Winterhalbjahr durchgeführt werden. Zusätzliche Erfassungen im Frühjahr und Herbst runden das Bild ab. In kleinen Stillgewässern wird die Erfassung im Frühjahr und Sommer empfohlen (vgl. FRANK 1992).



Abb. 14: Die Elektrofischerei bietet in kleinen Fließgewässern eine gute Möglichkeit, um die Fischfauna zu erfassen. Dabei werden Probestrecken gegen die Strömung watend befischt. Im elektromagnetischen Feld werden die Fische betäubt. Sie können dann mit dem Kescher entnommen und bestimmt werden.



Abb. 15: Die Elritze (*Phoxinus phoxinus*) lebt in sauerstoffreichen, klaren Gewässern mit flachüberströmten Kiesbänken als Laichsubstrat. Sie gilt als Zeigerart für noch naturnahe Gewässerabschnitte. Ihre Vorkommen können durch die Elektrofischerei nachgewiesen werden.

Tab. 16: Libellen: Empfehlungen für Art und Umfang der Erfassung in der Landschaftsplanung

Planungsebene	Umfang der Erfassung	Methoden
Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan	■ Repräsentative Erfassung an ausgewählten Gewässern und/oder ■ selektive Erfassung an Gewässern, in denen mit dem Vorkommen gefährdeter Arten zu rechnen ist.	■ Jeweils pro Fließgewässerabschnitt 2-4, bei Stillgewässern 4-6 jahreszeitliche Aspekte. ■ Erfassung der Imagines und Einschätzung der Bodenständigkeit (stichprobenhaftes Keschern nach Larven und Exuvienfunde).
Grünordnungsplan	■ Kartierung aller Gewässer im oder in der Nähe des Planungsgebietes.	■ Quantitative Erfassung von schutzbedürftigen Arten durch Einstufung in Häufigkeitsklassen.

6.8 Libellen

Kenntnisstand zur Ökologie

Der Kenntnisstand zur Ökologie der Libellen ist in Relation zu anderen Wirbellosen-Gruppen als relativ gut zu bezeichnen. Grundsätzlich ist der Forschungsstand bei den Imagines, z. B. in Hinblick auf die Faktoren der Habitatbindung, weiter als bei den Larven, wo die größeren Defizite zu finden sind. Eine umfassende Auswertung der vorhandenen Untersuchungen zu Ökologie, Verbreitung und Gefährdung der einzelnen Arten in Mitteleuropa findet sich in den Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm für die Libellen der Bundesrepublik Deutschland von SCHORR (1990). Für Nordwestdeutschland finden sich Ergänzungen und Detaillierungen in Arbeiten zur Ökologie einzelner Arten oder Artengruppen, z. B. BLANKE (1984), BREUER (1987), GRUNERT (1994), MARTENS (1983, 1991, 1992), SCHMIDT (1963, 1971) oder VÖLKER (1970). Die aktuellsten Kenntnisse zur Ökologie einzelner Artengruppen werden derzeit in einer monographischen Serie über europäische Libellen publiziert (Federlibellen: MARTENS 1996, Flußjungfern: SUHLING & MÜLLER 1996, Binsenjungfern und Winterlibellen: JÖDICKE 1997).

Zeigerfunktion

Libellen können als Zeigerarten zur Charakterisierung von Still- und Fließgewässern herangezogen werden. In dem Maße, wie das Vorkommen einzelner Arten von Parametern wie Strömung, Chemismus, Wasserführung im Jahresgang, Temperatur, Struktur und Ausprägung der Wasser- und Ufervegetation, Gewässermorphologie und -substraten etc. abhängt, können sie auch als Indikatoren hierfür herangezogen werden (vgl. DONATH 1984, 1987, GERKEN 1982, KLEIN 1984, SCHMIDT 1983, 1989 u. a.). In den Verfahren zur Bestimmung der Wasserqualität werden Libellenlarven ebenfalls als Indikatoren herangezogen (vgl. DIN 38410, Teil 1 1988, Teil 2 1991, HEIDEMANN & KULL 1986). Da das Vorkommen der Arten in der Regel von mehreren Parametern (s. o.) bestimmt wird, können sie vor allem als Komplexindikatoren für aggregierende Kriterien wie zum Beispiel die Naturnähe von Fließgewässern (vgl. z. B. BROCKHAUS & GÜNTHER 1992, BUTZ 1973, REHFELDT 1982, 1984a) oder für die Beurteilung anthropogener Einflüsse auf Fließgewässer herangezogen werden (vgl. REHFELDT 1986, THOMES 1987).

Verbreitung in Niedersachsen

Eine aktuelle, landesweite Verbreitungsübersicht liegt nur für die Fließgewässerlibellen vor (ALTMÜLLER et al. 1989). Ein Verbreitungsatlas auf Rasterbasis als Auswertung des Niedersächsischen Tierarternerfassungsprogramms steht kurz vor der Publikation und löst damit die landesweite Übersicht von LOHMANN (1965) ab. Bereits veröffentlicht sind die Ergebnisse der Erfassung

der Libellen in Bremen (BREUER et al. 1991). Ergänzt werden diese landesweiten Übersichten durch lokale Faunen, Gebietsmonographien und faunistisch interessante Einzelmeldungen (z. B. BENKEN 1984, BERTHELMANN 1989, BREUER & RASPER 1990, CLAUSNITZER 1977, 1985, 1988a, 1988b, 1992, DREES et al. 1996, FLIEDNER 1993, GERKEN et al. 1991, JANETZKY & RITZAU 1992, KERN 1992, LIESS 1986, LÖSING 1992, MARTENS & GASSE (1995), MLODY 1986, MÜLLER & SUHLING 1990, REHFELDT 1983, SCHMIDT 1978, SCHORR & JÜRGING 1984, ZIBELL 1978 oder ZÖRNER 1996).

Bestandssituation und Gefährdung

Aufgrund der Auswertung des Niedersächsischen Tierarternerfassungsprogramms sowie zahlreicher Einzelstudien, insbesondere zu den Fließgewässerlibellen (s. o.), ist die Bestandsentwicklung und die derzeitige Bestandsituation relativ gut einschätzbar. Nach der Roten Liste der in Niedersachsen gefährdeten Libellen gelten 62,7 % der 59 in Niedersachsen heimischen Arten als gefährdet, stark gefährdet, vom Aussterben bedroht oder bereits ausgestorben oder verschollen (ALTMÜLLER 1983).

Erfassungsumfang und -methoden, Bearbeitungsaufwand

Für die Erfassung von Libellen liegen zahlreiche erprobte Methoden vor, die je nach Problemstellung variieren. Die Bestandsaufnahme erfolgt in der Regel an den Larvalgewässern durch die Beobachtung von Imagines, Larven und vor allem durch den Nachweis von Exuvien. Von den Larvalgewässern entfernte Lebensräume sind dagegen methodisch nur sehr schwer und mit hohem Aufwand zuzuordnen; sie werden in der Regel nicht erfaßt. Der Bearbeitungsaufwand ist durchschnittlich: Imagines können im Gelände direkt angesprochen werden, Exuvien und Larven müssen z. T. gesammelt und unter Zuhilfenahme einer Vergleichssammlung bestimmt werden. Bei der Erfassung der Libellen ist die Einschätzung der Bodenständigkeit von besonderer Bedeutung. Nachweise der Bodenständigkeit lassen sich über Larven und Exuvienfunde oder ganz frisch geschlüpfte Individuen führen. Hinweise auf eine Bodenständigkeit geben Nachweise von Paarungsrädern, eierlegenden Weibchen oder hohe Abundanzen einer Art (zu Problemen vgl. JURZITA 1989). Methodische Hinweise zur Sammlung von Exuvien gibt GERKEN (1984). Für eine quantitative Einschätzung der Bestandsgrößen in Abundanzklassen ist ein Flächenbezug notwendig. Vorschläge für zu wählende Flächengrößen und Abundanzklassen finden sich bei LEHMANN (1984).

Aufgrund der unterschiedlichen Phänologie der einzelnen Libellenarten sind mehrere Begehungen der Larvalgewässer erforderlich. Je nach Strukturreichtum des Gewässers und erwartetem Artenspektrum sind vier bis

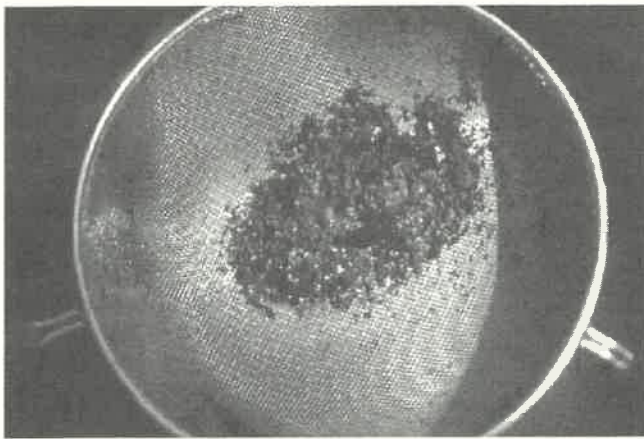


Abb. 16: Eine Larve der Gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) konnte in einem Quellbereich im Deister gekeschert werden. Über den Nachweis der Larven läßt sich die Bodenständigkeit dieser Art einfacher führen, als durch die Beobachtung von Imagines. Diese fliegen an den Larvalgewässern häufig nur in sehr geringen Dichten.

sechs Begehungen an den Stillgewässern und zwei bis vier Begehungen an den Fließgewässern für eine Übersichtskartierung im Rahmen der Landschaftsplanung notwendig (vgl. auch SCHMIDT 1984, SIEDLE 1992).

Erfassungszeiträume

Arten der Stillgewässer sollten zwischen Mitte Mai (bereits Ende März/Anfang April Kontrollen bei dem Verdacht auf ein Vorkommen von Winterlibellen) und Mitte/Ende September erfaßt werden. An Fließgewässern sind Begehungen speziell auf die dort zu erwartenden Arten abzustimmen (zwischen Anfang Juni und Mitte August). Bestandserhebungen sollten nicht nur mit der phänologischen, sondern auch mit der tageszeitlichen Paarungszeit einzelner Arten synchronisiert sein (DREYER 1984).

6.9 Heuschrecken

Kenntnisstand zur Ökologie

Auch wenn noch viele Einzelfragen der Ökologie der Heuschrecken ungeklärt sind, liegen jedoch im Vergleich zu anderen Wirbellosen-Gruppen insbesondere für die Habitatbindung umfassende Kenntnisse vor.

Nach KÖHLER (1988) besteht heute Klarheit darüber, daß die Habitatbindung der Heuschrecken eine multifaktorielle Grundlage hat. Neben dem Mikroklima (vgl. BROCKSIEPER 1978, BRUCKHAUS 1990, FRANZ 1933, RÖBER 1949, SCHMIDT 1970 u. a.) wird auch der Raumstruktur (vgl. z. B. SÄNGER 1977, INGRISCH 1978b) eine zentrale Bedeutung beigemessen. Zur näheren Bestimmung des Faktors Mikroklima sind in zahlreichen Freiland-, aber vor allem auch Laborversuchen der Einfluß von Feuchte und Temperatur auf die Entwicklungsstadien (Ei, Larve, Imago) untersucht worden. Dabei wurden zum Teil erhebliche Unterschiede im Anspruchsverhalten der unterschiedlichen Stadien festgestellt (vgl. JAKOVLEV & KRÜGER 1953, 1954, JAKOVLEV 1957, 1959, 1961, INGRISCH 1978a, 1978b, 1979a, 1979b, 1980, 1983, 1984, 1988, BRUCKHAUS 1992 u. a.) und wesentliche Beiträge zur Erklärung der Habitatbindung geleistet.

Das Mikroklima wird im wesentlichen durch Vegetationsstruktur, Bodenfaktoren und Exposition, aber auch

durch das Großklima beeinflusst, so daß auch hier Korrelationen mit dem Vorkommen einzelner Arten festgestellt werden können (vgl. FISCHER 1950, INGRISCH 1981). Auch das Vorhandensein geeigneter Eiablage-substrate ist für die Heuschrecken von großer Bedeutung. So scheint z. B. *Conocephalus dorsalis* auf Stengel von *Juncus* und *Phragmites* angewiesen (BRUCKHAUS 1992 u. a.).

Zum Ausbreitungsverhalten und zur Isolation von Heuschreckenpopulationen sind in den letzten Jahren Untersuchungen mit neuen Ergebnissen durchgeführt worden. Für einige Heuschreckenarten wird vermutet, daß die Dispersion über aktive Flüge erfolgt (für *Chorthippus parallelus* MANZKE 1995b, für *Stethophyma grossum* SÖRENS 1996). Auf diese Weise lassen sich auch initiale Populationsstadien an bislang unbesiedelten Orten erklären (z. B. im Hochharz, MEINEKE 1994). Eine Zusammenfassung des derzeitigen Wissensstandes gibt die Arbeit von INGRISCH & KÖHLER (1998).

Zeigerfunktion

Als Zeigerarten sind diejenigen Heuschreckenarten am besten geeignet, die in einem oder mehreren ihrer Entwicklungsstadien enge Korrelationen mit einzelnen Faktoren aufweisen, für die sie als Zeiger gelten können. Eine aktuelle Übersicht zu diesem Thema existiert nicht, wesentliche Informationen sind daher einer Reihe von Einzelarbeiten zu entnehmen (vgl. z. B. KLEINERT 1990, KRIEGBAUM 1989, regional begrenzte Zusammenfassungen des derzeitigen Kenntnisstandes finden sich bei BRINKMANN 1991 und DETZEL 1991).

Vor allem in Offenlandlebensräumen wie Wiesen und Weiden, Magerrasen, Heiden, Mooren, Ruderalflächen und Rainen sind eine ganze Reihe stenöker Arten anzutreffen. Sie reagieren z. B. im Grünland empfindlich auf Veränderungen des Wasserhaushaltes und der Nutzung (vgl. DÜLGE et al. 1992, FRICKE & NORDHEIM 1992, HARTONG 1993, MARCHAND 1953, OPPERMANN 1987, SZIJJ 1985, THOMAS 1980) ebenso wie in städtischen Grünanlagen (NIEDRINGHAUS 1989). An Hand der Heuschrecken ließen sich die wertvollen Xerothermstandorte z. B. des Saaletales ermitteln (HESS & RITSCHEL-KANDEL 1989, 1992). HOCHKIRCH (1996) beschreibt die Feldgrille (*Gryllus campestris*) als Zielart für die Entwicklung einer Sandheide in Nordwestdeutschland.

Verbreitung in Niedersachsen

Mit der Verbreitungsübersicht von GREIN (1990) existiert eine aktuelle und gute Übersicht über die Verbreitung der 47 bisher nachgewiesenen Heuschreckenarten in Niedersachsen. Sie faßt zahlreiche, früher erschiene lokale Faunen zusammen (vgl. BORNHALM 1972 für die Lüneburger Heide, BRÖRING, NIEDRINGHAUS & RITZAU 1990 für die Ostfriesischen Inseln, GRENZ 1985 für den Landkreis Wesermarsch, GRÜNITZ (1992) für Bremen und die nähere Umgebung, HAESELER 1988 für die Inseln Memmert und Mellum, HANDKE & HANDKE (1992) für das Niedervieland und die Ochtumniederung, HARZ & LÜTGENS 1960 für den Raum Hannover, RASPER 1990 für die Stadt Hannover, HERRMANN 1992 für die Stadt Oldenburg, 1995 für einzelne Trockenstandorte in NW-Niedersachsen, LORZ & CLAUSNITZER 1988 für den Landkreis Celle, MANZKE 1990 für die Gemeinde Langenhagen, MARTENS & GILLANDT 1983b für den Landkreis Lüchow-Dannenberg, PLAISIER & RITZAU 1992 für den Landkreis Oldenburg, RABELER 1955 für ausgewählte

Tab. 17: Heuschrecken: Empfehlungen für Art und Umfang der Erfassung in der Landschaftsplanung

Planungsebene	Umfang der Erfassung	Methoden
Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan	■ Repräsentative Kartierung (Auswahl repräsentativer Probestellen) und/oder ■ selektive Kartierung (Auswahl von Gebieten, in denen mit Vorkommen gefährdeter Arten zu rechnen ist).	■ Jeweils 3-4 Begehungen je Erfassungsperiode. ■ Erfassung aller Arten qualitativ, bei gefährdeten Arten Abundanzschätzungen und Dokumentation ihrer räumlichen Verteilung. ■ Bei Verdacht auf Vorkommen schwer nachweisbarer, z. B. nachtaktiver Arten Nachsuche und Anwendung spezieller Nachweismethoden (z. B. für <i>Barbitistes serricauda</i> nächtliche Exkursionen mit Einsatz von Frequenzwandlern, vgl. auch FROELICH 1989 und FROELICH & HOLZEM 1987).
Grünordnungsplan	■ Flächendeckende Kartierung der Heuschrecken in allen relevanten Lebensraumstrukturen.	

Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands, RITZAU 1989 für den Landkreis Ammerland, RAHMEL et al. 1990 und RAHMEL & DÜLGE 1993 für die Verbreitung der *Tettigonia*-Arten, SCHMIDT 1990 für die *Leptophyes*-Arten, SCHMIDT & SCHLIMM 1984 für das Bissendorfer Moor, SZIJJ 1985 für das Artland, WIEHE 1989 für die Stadt Braunschweig, WOLFF 1988 für den Landkreis Uelzen).¹⁾

Die Verbreitung der Heuschrecken zeigt einen starken Nord-Süd sowie Ost-West Gradienten. Im Nordwesten Niedersachsens ist das Artenspektrum aufgrund des atlantischen Klimas gegenüber dem mehr kontinental geprägten Klima Ostniedersachsens weniger breit. Dadurch wird die Zeigerfunktion von Heuschrecken in diesen Regionen eingeschränkt. Bei der Wahl der Heuschrecken als zu untersuchende Artengruppe sollte daher im besonderen das mögliche Vorkommen steinöcker und von daher schutzbedürftiger Arten abgeschätzt werden. Im mittel- und ostniedersächsischen Tiefland sowie im Berg- und Hügelland ist eine Erfassung im überwiegenden Teil möglicher Untersuchungsgebiete anzuraten.

Bestandssituation und Gefährdung

Aufgrund der Mitarbeit zahlreicher Ehrenamtlicher beim Niedersächsischen Tierarterenerfassungsprogramm und durch systematische Erfassungen im Rahmen von Werkverträgen und in der Landschaftsrahmenplanung liegen relativ viele Daten zur Einschätzung der Bestandssituation und Gefährdung vor. Nach der aktuellen Roten Liste der in Niedersachsen gefährdeten Heuschrecken (GREIN 1995a) gelten 59,6 % der Arten mindestens als gefährdet (28 von 47 Arten). Mit der Aufstellung der aktuellen Roten Liste wurde auch eine Regionalisierung vorgenommen, die eine differenzierte Einschätzung der Gefährdung der Arten für das westliche Tiefland, das östliche Tiefland und das Hügel- und Bergland ermöglicht (ebenda). Für den Wattenmeerbereich wurde eine separate Rote Liste erstellt (GREIN & DIERKING 1995).

Erfassungsumfang und -methoden, Bearbeitungsaufwand

Heuschrecken sind im Gelände relativ leicht zu erfassen. Die meisten Arten sind morphologisch und vor allem akustisch leicht zu unterscheiden. Probleme ergeben sich lediglich bei sehr unauffällig lebenden und/oder nachtaktiven Arten. Für alle Arten liegen jedoch geeignete Methoden und eine hinreichende Erfahrung zur

qualitativen Erfassung vor. Eine aktuelle Übersicht der Erfassungsmethoden unter besonderer Berücksichtigung der in Niedersachsen vorkommenden Arten gibt GREIN (1995b). Mit der entsprechenden Erfahrung bei der Bearbeitung läßt sich das Artenspektrum eines Gebietes in der Regel schon nach wenigen Begehungen ermitteln. Je nach Strukturreichtum der Untersuchungsgebiete sind hierzu drei bis vier Begehungen je Erfassungsperiode notwendig. Der Bearbeitungsaufwand für eine qualitative Erfassung ist daher insgesamt als relativ gering einzustufen.



Abb. 17: Arvicole Heuschrecken wie z. B. die Punktirte Zart-schrecke (*Leptophyes punctatissima*) oder die Eichenschrecke (*Meconema thalassinum*) können durch die Klopfschirmmethode nachgewiesen werden. Dabei werden an Zweigen und Blättern sitzende Tiere in einen Schirm geschüttelt.

Eine Einschätzung der Bestandsgröße kann zum einen durch die Bestimmung der artspezifischen Individuendichte für ausgewählte Probestellen erfolgen, zum anderen durch die Dokumentation der räumlichen Ausdehnung des Vorkommens. Zur Bestimmung der Dichte eignen sich im Rahmen landschaftsplanerischer Untersuchungen vor allem einfache Schätzverfahren, z. B. die Bestimmung der Abundanz in Größenklassen auf Flächen von 25 oder 100 m² (vgl. BRINKMANN 1991). Detailliertere Methoden (vgl. z. B. KÖHLER 1987) sind bei solchen Übersichtskartierungen nicht zielführend.

Erfassungszeiträume

Der Erfassungszeitraum erstreckt sich von Mai bis September. Besonders wichtig sind mindestens zwei Begehungen tagsüber im Hoch- bzw. Spätsommer (Mitte Juli bis Ende September). In unübersichtlichen und artreichen Gebieten oder in solchen, in denen eine Nachtbegehung erforderlich ist, muß ein weiterer Termin eingerechnet werden. Eine weitere Begehung muß im Frühsommer zum Nachweis von Grillen und Dornschröcken erfolgen.

¹⁾ Weitere Hinweise zur Verbreitung einzelner Heuschreckenarten finden sich bei ALFKEN (1906), ANT (1971), BORNHALM (1963), BOETTGER (1950, 1951), CLAUSNITZER (1994), INGRISCH et al. (1988), KNIPPER (1958), KÜHLHORN (1955), LUNAU (1952, 1966), REHFELDT (1985), RITZAU (1985), SCHUMACHER (1980, 1982), VÖLKER (1963) und WEIDNER (1938).

6.10 Großschmetterlinge

Die Großschmetterlinge umfassen die auffälligeren Gruppen der Schmetterlinge, die Tagfalter, Eulenfalter, Spanner, Spinner und Schwärmer. Die Abgrenzung zu den Kleinschmetterlingen beruht dabei eher auf der traditionellen Beschäftigung vieler Entomologen mit diesen Gruppen und folgt weniger wissenschaftlichen Kriterien.¹⁾ Nach LOBENSTEIN (1988a) verteilen sich die 1027 bisher in Niedersachsen nachgewiesenen Großschmetterlingsarten wie folgt auf die verschiedenen Gruppen: 116 Tagfalter, 208 Spinner & Schwärmer i. w. S., 375 Eulenfalter und 328 Spanner.

Kenntnisstand zur Ökologie

Die traditionsreiche Beschäftigung mit Großschmetterlingen beschränkte sich lange Jahre überwiegend auf faunistische Aspekte. Die Ökologie vieler Arten ist bis heute nur unzureichend bekannt. Dies gilt insbesondere für die Larvenstadien. Für Nordwestdeutschland liegt von daher auch keine zusammenfassende Übersicht über die Ökologie der Großschmetterlinge vor.

Der Kenntnisstand ist bei den Tagfaltern deutlich besser als bei den Nachtfaltern. Für die Tagfalter ist – neben zahlreichen Einzelpublikationen – vor allem auf die zusammenfassenden Werke von WEIDEMANN (1985, 1995) und von EBERT & RENNWALD (1991) für Baden-Württemberg hinzuweisen. Dort erfolgt auch eine kritische Wertung bisher publizierter Arbeiten. Viele der zum Teil sehr genauen Angaben in diesem Werk sind jedoch im naturräumlichen Zusammenhang Baden-Württembergs zu sehen und lassen sich mit großer Wahrscheinlichkeit nicht unmittelbar auf andere Regionen übertragen.

Bei den Nachtfaltern ist der Kenntnisstand zur Ökologie deutlich geringer als bei den Tagfaltern. In den zusammenfassenden Arbeiten von KOCH (1988) und FORSTER & WOHLFARTH (1954-1981) finden sich nur sehr weit gefaßte Aussagen zum Anspruchsverhalten der Arten. Konkretere Hinweise finden sich in den Werken von BERGMANN (1951-1955), der die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands und ihre Lebensräume ausführlich darstellt, und in den neuen Bearbeitungen der Nachtfalter Baden-Württembergs (BARTSCH et al. 1997, EBERT et al. 1994a, b, STEINER 1997). Das dort niedergelegte Anspruchsverhalten kann jedoch – ebenso wie bei den Tagfaltern – aufgrund der anzunehmenden regionalen Unterschiede nur bedingt auf niedersächsische Verhältnisse übertragen werden. Eine kritische Würdigung des derzeitigen Kenntnisstandes erfolgt als Übersicht bei MEINEKE (1995).

Zeigerfunktion

Schmetterlinge können als Zeigerarten für bestimmte Biotopstrukturen, Biotopkomplexe und auch kleinklimatische Bedingungen herangezogen werden (KELM 1985, REICHOLF 1986, SCHMITT 1991, UTSCHICK 1977 u. a.). Zum einen gibt es spezialisierte Arten, die

innerhalb eines Lebensraumes auf gewisse Strukturen und/oder einzelne (Raupe/futter-) Pflanzen in bestimmten kleinklimatischen Situationen (Temperatur, Feuchte) angewiesen sind. Andere Arten besiedeln als Biotopkomplexbewohner Wald-Offenland-Übergänge oder Feuchtgebiete und Trockenlebensräume in enger Verzahnung. Die Ansprüche an den Lebensraum können auch in den verschiedenen Lebensstadien (Ei, Larve, Puppe, Imago) wechseln. Als Beispiel sei der Kaisermantel (*Argynnis paphia*) genannt, der als Raupe an *Viola*-Arten im Halbschatten von Wald- und Gebüschsäumen lebt, als Falter aber offene, blütenreiche Säume und Wiesen benötigt (vgl. WEIDEMANN 1995).

Die Zeigerfunktion wird jedoch vor allem bei den Nachtfaltern durch den geringen Kenntnisstand der Ökologie der Arten eingeschränkt.

Verbreitung in Niedersachsen

Eine aktuelle Verbreitungsübersicht über die Großschmetterlinge Niedersachsens liegt nicht vor. Ein Verbreitungsatlas der Tagfalter ist allerdings in Vorbereitung (ALTMÜLLER mdl. Mitt). Ältere Einzelarbeiten liegen von FÜGE et al. (1930), GROSS et al. (1950) und JORDAN (1886) vor. Neuere Arbeiten liefern lokale Faunen oder bearbeiten Einzelaspekte (z. B. FLISSE et al. 1988, KELM & WEGENER 1988, LOBENSTEIN 1982, 1988b, 1990, MAX 1977, MEINEKE 1986, SCHMIDT 1989 & 1990, THEUNERT 1984 u. a.).²⁾ Eine detaillierte Untersuchung liegt für das südliche Niedersachsen mit der Arbeit von MEINEKE (1984) vor. Für den unmittelbar angrenzenden westfälischen Raum existieren ausführliche Arbeiten von RETZLAFF (1973, 1975, 1981-1984), ROBENZ & SCHAEFER (1987), ROBENZ et al. (1982) und WEIGT (1982).

Bestandssituation und Gefährdung

Die Bestandsentwicklung und -situation ist für die Tagfalter gut dokumentiert. Aufgrund der Auswertung zahlreicher alter Schmetterlingsfaunen und der aktuellen Bestandsübersicht durch das Tierarternerfassungsprogramm muß bei den Tagfaltern ein starker, zum Teil sogar katastrophaler Bestandsrückgang verzeichnet werden. Dies gilt insbesondere für das norddeutsche Tiefland, wo z. B. die Artengruppe der Feuchtwiesenbewohner auf wenige Reliktstandorte zurückgedrängt ist. Von den 116 in Niedersachsen überhaupt nachgewiesenen Tagfalterarten werden 81,9 % in der Roten Liste geführt (LOBENSTEIN 1988a).

Bei den Nachtfaltern ist die Datenlage zur Einschätzung der Bestandssituation und -entwicklung weniger gut. Die Einschätzung in der Roten Liste beruht vor allem auf der Erfahrung einzelner Bearbeiter. Nach LOBENSTEIN (1988a) ist aber auch bei den Nachtfaltern mit 68,2 % aller Arten ein hoher Prozentsatz als mindestens gefährdet einzustufen.

Tagfalter – Erfassungsumfang und -methoden, Bearbeitungsaufwand

Grundsätzlich muß bei den Erfassungsmethoden für Schmetterlinge zwischen den völlig verschiedenen Ansätzen bei tag- und nachtaktiven Arten unterschieden werden. Während bei Tagfaltern, Widderchen (*Zygaenidae*) und einigen wenigen tagaktiven Arten weiterer Familien die bloße Beobachtung beim

¹⁾ Zu den Großschmetterlingen im herkömmlichen Sinne sind die Tagfalter (6 Familien) und Nachtfalter (21 Familien) zu rechnen. Die Nachtfalter bestehen aus den Spinnern i. w. S. (19 Familien) und den sehr artenreichen Familien der Eulen (*Noctuidae*) und Spannern (*Geometridae*). In neueren Systemen wird insbesondere die Stellung der Spinner verworfen; verschiedene Familien der Spinner wie die *Zygaenidae*, *Cossidae*, *Sesiidae*, *Psychidae* u. a. werden zu den Kleinschmetterlingen gestellt. Für eine Diskussion der derzeitigen Kenntnisstandes zur Systematik und Taxonomie vgl. auch EBERT et al. (1994a).

²⁾ Eine Zusammenfassung älterer faunistischer Werke erfolgt für Niedersachsen allgemein bei LOBENSTEIN (1982) und für die Nordfriesischen Inseln bei LOBENSTEIN (1988b).

Tab. 18: Tagfalter und Widderchen: Empfehlungen für Art und Umfang der Erfassung in der Landschaftsplanung

Planungsebene	Umfang der Erfassung	Methoden
Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan	■ Erfassung auf ausgewählten, repräsentativen Probestflächen und/oder ■ selektiv in Gebieten, in denen mit dem Vorkommen von gefährdeten Arten zu rechnen ist.	■ Begehungen zur Erfassung mindestens 4-5 jahreszeitlicher Aspekte, in struktur- und artenreichen Gebieten zusätzliche Begehungen, ■ Kartierung der Imagines; bei Arten, die als Imagines schwierig zu erfassen sind oder bei denen Indigenität unklar ist, auch Suche nach Eiern, Raupen und Puppen. ■ Qualitative Erfassung aller Arten, Erfassung der Verbreitung und Häufigkeit (z.B. Dichteschätzung in Abundanzklassen) der schutzbedürftigen Arten.
Grünordnungsplan	■ Flächendeckende Untersuchung der Tagsschmetterlinge in allen relevanten Biotopstrukturen.	

Begehen einer Fläche ausreicht, um die einzelnen Arten festzustellen, müssen zur Beobachtung nachtaktiver Arten verschiedene Hilfsmittel oder spezielle Methoden herangezogen werden (Einsatz von Leuchtanlagen, Lichtfallen, Köderfang, Raupensuche). Dadurch stellt sich die Erfassung der Nachtfalter wesentlich aufwendiger dar.

Die Begehungen von ausgewählten Flächen/Probe- flächen zur Erfassung der Tagfalter sollten sich nach der Phänologie der zu erwartenden Falterarten richten. In strukturarmen Gebieten sind dabei mindestens vier bis fünf Begehungen pro Fläche im Jahresverlauf, in struktur- und artenreichen Gebieten noch weitere Begehungen erforderlich (vgl. auch HERMANN 1992). Eine entsprechende Erfahrung der Bearbeiterin und günstige Beobachtungsbedingungen vorausgesetzt, kann dann von einem relativ hohen Erfassungsgrad ausgegangen werden. Besonderes Augenmerk muß auf den Nachweis der Indigenität der Arten gelegt werden, die vor allem auch durch Funde der Präimaginalstadien (Eier, Raupen, Puppen) für die jeweilige Art belegt werden kann (vgl. HERMANN 1998).

Im Rahmen der Tagfaltererfassungen in der Landschaftsplanung ist eine Schätzung der Bestandsgröße ausreichend. Diese sollte vor allem für die schutzbedürftigen Arten erfolgen. Genauere quantitative Methoden zur relativen Dichtebestimmung (z.B. Transektmethoden, vgl. FRAZER 1973, STEFFNY 1982, STEFFNY et al. 1984, UTSCHICK 1977 u.a.; Fang-Wiederfang-Methoden, vgl. SMOLIS & GERKEN 1987 u.a.) bleiben detaillierten Fragestellungen überlassen.

Obwohl die Artbestimmung bei den Tagfaltern deutlich einfacher ist als bei den Nachfaltern, ist für die Bestandserfassung und vor allem für die Interpretation der Ergebnisse eine große Erfahrung notwendig. Dies gilt insbesondere auch für die Suche nach Eiern und Raupen.

Erfassungszeiträume für Tagfalter

Die Zeitpunkte für die Begehungen sind neben einer groben saisonalen Abhängigkeit auch dem jeweiligen Witterungsverlauf und dem Naturraum anzupassen. In warmen Frühjahren fliegen viele Arten bereits sehr früh, und bei konstanter Wetterlage kann die Flugzeit relativ rasch enden. Umgekehrt ist es bei kühler Witterung oder mit zunehmender Höhenlage, wo sich die Entwicklung der Arten zeitlich verzögert. Wichtig sind vor allem Begehungen zu den drei wichtigsten Jahreszeiten: dem Vollfrühling (Mai), dem Frühsommer (2. Junihälfte) und dem Hochsommer (Mitte Juli bis Mitte August). Daneben sind Begehungen im Frühjahr zur Salweidenblüte und im Spätsommer einzurichten, da bestimmte Arten gerade in diesen Zeiten angetroffen werden können. Die Begehungstermine sind auch

gezielt mit der Phänologie vorrangig zu erfassender – weil schutzbedürftiger – Arten abzustimmen.

Nachtfalter – Erfassungsumfang und -methoden, Bearbeitungsaufwand

Die Erfassung der Nachtfalter erfolgt überwiegend durch Lichtfang, der auf der Lockwirkung des Lichtes beruht. Dabei kommen sowohl der persönliche Lichtfang mit einer Leuchtanlage, als auch automatisch arbeitende Lichtfallen¹⁾ zum Einsatz. Der Vorteil der Lichtfallen ist der geringere Arbeitsaufwand und die Standardisierbarkeit der Erfassung (MEINEKE 1995). Der Vorteil des persönlichen Lichtfangs liegt vor allem in seiner größeren Effektivität. Deshalb wird er von vielen Autoren als Standardmethode zur Erfassung von Nachtschmetterlingen eingeschätzt (für eine ausführliche Beschreibung der Lichtfallen sowie der Vor- und Nachteile von persönlichem Lichtfang bzw. Lichtfallen vgl. MEIER 1992, MEINEKE 1995, STEINER & NIKUSCH in EBERT et al. 1994a).

Der Erfassungsgrad an einem Erfassungsabend ist stark von der Witterung abhängig. Günstig sind warme und windstille Nächte, Neumond oder eine geschlossene Wolkendecke gegen das Mondlicht als Konkurrenz zur Leuchtanlage; leichter Regen wird toleriert. Die Wahl des Standorts der Leuchtanlage ist in Abhängigkeit von der Gebietsstruktur und der Fragestellung zu wählen. Besonders artenreich sind Übergangsbereiche vom Wald zum Offenland. Soll aber nur die Artengemeinschaft einer repräsentativen Probestfläche erfaßt werden, sollte der Ort möglichst im Zentrum der Untersuchungsfläche gewählt werden, um den Anflug biotopfremder Tiere möglichst gering zu halten. Ebenso wie bei den Tagfaltern ist eine kritische Einschätzung der Indigenität bei allen nachgewiesenen Arten erforderlich. Direkte Hinweise auf eine Indigenität gibt z.B. die nächtliche Raupensuche im Habitat.

Neben dem Lichtfang kommt dem Köderfang eine große Bedeutung zu, da nicht alle Schmetterlinge phototaktisch sind. Der Köderfang, bei dem z.B. ein Wein-Zuckergemisch auf exponierte Stellen aufgetragen und in der Nacht kontrolliert wird, ist vor allem in der zweiten Jahreshälfte für die Erfassung einiger Eulenfalter notwendig. Bei einigen Arten, die selten am Licht oder Köder zu finden sind, führt die Raupensuche zum Nachweis (vor allem bei einigen Eulen der Gattungen *Hadena* oder *Cucullia*).

¹⁾ Beim persönlichen Lichtfang ist der Bearbeiter während der Erfassungszeit (idealerweise die ganze Nacht) in der Nähe der Lichtanlage, um anfliegende Falter zu registrieren. Einzelne, nicht sofort determinierbare Individuen werden gesammelt. Bei automatisch arbeitenden Lichtfallen werden die Tiere durch eine batteriegespeiste Lichtquelle angelockt und fallen in einen mit Konservierungsflüssigkeit gefüllten Behälter.

Tab. 19: Nachtfalter: Empfehlungen für Art und Umfang der Erfassung in der Landschaftsplanung

Planungsebene	Umfang der Erfassung	Methoden
Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan, Grünordnungsplan	■ Erfassung auf repräsentativen Probeflächen und/oder ■ selektiv in Gebieten, in denen mit dem Vorkommen gefährdeter Arten zu rechnen ist.	■ Jeweils Lichtfang in mindestens 6 Nächten, verschiedene jahreszeitliche Aspekte, ergänzt durch Köderfang und Raupensuche. ■ Qualitative Erfassung aller Arten.

Bei der Erfassung von Nachtfaltern in einer Erfassungsperiode wird nur ein Ausschnitt des Artenspektrums erfaßt (HAUSMANN 1990, REICHHOLF 1988). Für eine Übersichtskartierung im Rahmen der Landschaftsplanung sollten mindestens sechs Erfassungstermine wahrgenommen werden (vgl. auch MEIER 1992). Der Erfassungsgrad ist dabei methodenbedingt wesentlich niedriger als bei den Tagfaltern.

Die Bestimmung der Nachtfalter ist vielen Fällen schwierig und erst nach einer längeren Einarbeitungszeit möglich. Einige Arten sind nur durch Genitalpräparation oder mit Hilfe einer Vergleichssammlung zu determinieren, die Hinzuziehung von Spezialliteratur und Spezialisten ist erforderlich (vgl. MEINEKE 1995). Für die Interpretation der Ergebnisse ist aufgrund weitgehend fehlender Vergleichsliteratur eine große Erfahrung notwendig.

Erfassungszeiträume für Nachtfalter

Der Schwerpunkt der Erfassung sollte im Zeitraum Mai bis September liegen. Einzelne Kontrollen können zur Erfassung der sehr früh oder sehr spät fliegenden Arten (z. B. überwinterte Holzeulen) in warmen Nächten im März und November durchgeführt werden.

6.11 Laufkäfer

Laufkäfer (Carabidae) bilden eine Großfamilie der Käfer (Coleoptera, Unterordnung Adephaga). Eine aktuelle Zusammenstellung der Systematik der Laufkäfer kann dem Katalog von LUCHT (1987) entnommen werden. Taxonomische Neuerungen ergeben sich aus dem ersten Supplementband zu den Käfern Mitteleuropas (LOMPE 1989). In Mitteleuropa kommen über 700 Laufkäferarten vor, in der Bundesrepublik (alte Bundesländer) sind davon über 520 Arten vertreten. Für Niedersachsen werden von GERSDORF & KUNTZE (1957, 1959) knapp 400 Arten angegeben.

Kenntnisstand zur Ökologie

Im Vergleich zu vielen anderen Wirbellosen-Gruppen kann die Ökologie der Laufkäfer als relativ gut untersucht gelten. Besonders die Habitatbindung und deren Ursachen ist seit mehreren Jahrzehnten Gegenstand ökologischer Forschungen (z. B. LINDROTH 1949, MOSAKOWSKI 1970, THIELE 1964). Aufgrund der Artenfülle und der regional unterschiedlichen Habitatbindung bestehen jedoch noch erhebliche Wissensdefizite. Umfassende Angaben zur Ökologie der Laufkäfer finden sich bei THIELE (1973 und v. a. 1977).

Neben euryöken Laufkäferarten, die ein breites Spektrum unterschiedlicher Biotope besiedeln, treten in vielen Lebensräumen auch eng an die jeweiligen Umweltbedingungen angepaßte Arten auf. Wichtige Faktoren für die Biotopbindung sind die Bodenfeuchte, die relative Feuchte der bodennahen Luftschichten, die Temperatur- und Insulationsverhältnisse, die Lebensraum-

struktur, die qualitative und quantitative Zusammensetzung des Nahrungsspektrums sowie die Konstanz bzw. Dynamik der Lebensräume. Auch die Lebensraumgröße kann bei Carabiden besiedlungsbestimmend sein, wie MADER (1981) an unterschiedlich großen Waldinseln nachweisen konnte.

Zeigerfunktion

Die besondere Eignung der Laufkäfer als Zeigerarten ergibt sich aus dem guten Kenntnisstand zu den Lebensraumanprüchen der Arten und ihrem flächenhaften Auftreten in zahlreichen Biotoptypen. Auch wenn bei vielen Arten bisher nicht nachgewiesen wurde, welche Umweltparameter die Habitatbindung im einzelnen bedingen, so können diese Arten doch über ihr ausschließliches Vorkommen in einem oder wenigen Biotoptypen als Zeigerarten für diese Lebensräume genutzt werden (vgl. GERKEN 1989, MÜLLER-MOTZFELD 1989, kleine Übersicht bei TRAUTNER & MOTZFELD 1995).

Durch die Erfassung der Laufkäfer kann die Bedeutung von Lebensräumen verdeutlicht werden, die durch die Biotoptypenkartierung in der Regel nicht erfaßt werden. Hierzu zählen z. B. vegetationsfreie Flächen, extensiv genutzte Äcker (STEINBORN & HEYDEMANN 1990), Fluß- und Bachufer (vgl. ASSMANN 1991, GERKEN & BARNA 1987) oder alte Wälder (ASSMANN 1994, DÜLGE 1989, VOSSEL & ASSMANN 1995), die eine Vielzahl von stenöken und schutzbedürftigen Arten beherbergen. In anderen Biotoptypen ist jedoch kritisch zu prüfen, ob Aussagen z. B. zu Parametern wie der Nutzungsintensität oder zum Wasserhaushalt nicht auch durch andere Indikatoren (z. B. die Vegetation) hinreichend erfaßt werden können (vgl. z. B. POSPISCHIL 1981, 1982, 1989, THIELE & WEISS 1976).

Bei der Interpretation von Laufkäferfängen mit Hilfe von Literaturdaten ist zu berücksichtigen, daß die Reaktionsweise der Arten je nach geographischer Region unterschiedlich ausfallen kann. Es sollten für Vergleiche daher bevorzugt Daten aus der näheren Umgebung herangezogen werden. Von großem Wert wäre aus diesem Grunde die Zusammenstellung vorhandener bzw. die gezielte Erhebung neuer Daten über die regionale Laufkäferfauna, z. B. in naturräumlich abgegrenzten Gebieten. Eine aktuelle Auswertung für die Laufkäfer der Feuchtgrünlandstandorte erfolgte von DÜLGE et al. (1994).

Kenntnisstand zur Verbreitung

Angaben zur Verbreitung der Carabiden innerhalb Deutschlands finden sich in den Arbeiten von FREUDE et al. (1976) und HORION (1941-1974). Für Niedersachsen haben GERSDORF & KUNTZE (1957, 1959) eine Faunistik der Laufkäfer erarbeitet. Für das Land Bremen liegt von MOSSAKOWSKI (1991) eine aktuelle und umfassende Bearbeitung vor. Diese Übersichtswerke werden durch verschiedene Einzelpublikationen (Gebietsmonographien oder ökologische Untersuchungen) ergänzt (vgl. z. B. für nordwestdeutsche Moore

Tab. 20: Laufkäfer: Empfehlungen für Art und Umfang der Erfassung in der Landschaftsplanung

Planungsebene	Umfang der Erfassung	Methoden
Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan, Grünordnungsplan	■ Erfassung nur an Einzelstandorten auf repräsentativen Probeflächen und/oder ■ selektiv auf Flächen, wo mit dem Auftreten gefährdeter Arten zu rechnen ist.	■ Einsatz von Barberfallen (mindestens 3 pro Standort) und Ergänzung durch Handaufsammlungen. ■ Auf Flächen, wo Barberfallen nicht eingesetzt werden können, nur Handaufsammlungen. ■ Mindestens 2 Fangperioden im Frühjahr/Frühsummer und Spätsommer/Herbst.

und Feuchtgebiete ASSMANN 1981, 1982, ASSMANN & FORMANN 1981, ASSMANN & EHRENSBERGER 1990, für Osnabrück BALKENHOL et al. 1991, FLISSE & ZUCCHI 1993, HIRSCHFELDER & ZUCCHI 1992, für das Emsland BERNHARDT & HANDKE 1988, 1989, für die Lüneburger Heide BLUMENTHAL 1953, 1969, für die Bremer Wesermarsch HANDKE 1990, 1992, 1995, JANSSEN 1982 für den Hasbruch, für Oldenburg KRUMMEN 1996, für die Nordseeinseln PLAISIER 1988 u. 1994, PLAISIER & SCHULTZ 1991, NORDMANN & HIELSCHER 1994, SCHULTZ & PLAISIER 1995, TOPP 1988, für die östniedersächsischen Flußauen REHFELDT 1984a, 1984b, für die Region Peine ROWOLD 1988a, ROWOLD et al. 1984).

Bestandssituation und Gefährdung

In Niedersachsen liegt derzeit keine zusammenfassende Rote Liste der gefährdeten Laufkäferarten vor.¹⁾ Lediglich für den niedersächsischen Wattenmeerbereich liegt eine publizierte Rote Liste der Käfer vor, in der auch die Laufkäfer bearbeitet wurden (SUIKAT & ASSMANN 1995). Für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland haben TRAUTNER et al. (1997) eine aktuelle Rote Liste vorgelegt. Diese Zusammenstellung ist vorbildlich, weil sie neben der Angabe des Gefährdungsgrades auch eine Einschätzung des Bestandes vornimmt und die besondere Schutzverantwortung benennt, die für einige Arten aufgrund ihrer Arealsituation gegeben ist. Insgesamt werden etwa 60 % aller Laufkäfer und Sandlaufkäfer in der Roten Liste geführt (gefährdet, Vorwarnliste, Angaben unzureichend), etwa 40 % gelten derzeit als nicht gefährdet. Die höchsten Anzahlen gefährdeter Arten sind unter den Bewohnern der Trocken- und Halbtrockenrasen oder Heiden, von Küstenbiotopen und Binnenlandsalzstellen sowie von Biotopen des Gebirges zu finden. Die Arten der Ufer, Sümpfe und Moore sind ebenfalls überdurchschnittlich gefährdet.

Erfassungsumfang und -methoden, Bearbeitungsaufwand

Zur Erfassung der Laufkäfer werden je nach Fragestellung verschiedene Methoden eingesetzt. Neben der direkten Aufsammlung (Handfang) hat sich im Rahmen ökologischer Untersuchungen vor allem die Bodenfalle (Barberfalle, vgl. z. B. MELBER 1987, MÜLLER 1984) durchgesetzt, mit der die Aktivitätsdichte der Arten innerhalb eines Untersuchungsraumes bestimmt wird. Je Probefläche sollten mindestens drei, besser aber fünf oder mehr Bodenfallen mit einem Abstand von fünf bis zehn Metern untereinander eingesetzt werden (vgl. TRAUTNER 1992). Mit einer höheren Fallenzahl während kurzer Fangzeiträume werden mehr Arten nachgewiesen, als mit einer geringeren Fallenzahl während längerer Fangzeiträume (ebd.).

Eine weitere Methode stellt der Handfang dar. Hierbei werden Boden und Streuschicht abgesucht. Der Erfassungsgrad bei Handfängen hängt stark von der Erfahrung der Bearbeiterin ab. Handfängen kommt dann eine große Bedeutung zu, wenn Bodenfallen nicht eingesetzt werden können. Dies trifft z. B. auf die Arten der Schotterfluren in Fließgewässern zu, die hervorragende Zeigerarten für die Dynamik dieses Lebensraumes darstellen.

Während bei Bodenfallenfängen lediglich die »Aktivitätsdichte« der Laufkäfer erfaßt wird, lassen sich absolute quantitative Angaben durch die standardisierte Entnahme von Bodenproben ermitteln (Schwämmverfahren vgl. BASEDOW et al. 1988, Kempson-Verfahren vgl. MÜHLENBERG 1993). Wegen des wesentlich höheren zeitlichen Aufwandes und der Unterrepräsentierung größerer Arten mit geringer Siedlungsdichte sind diese Methoden für Fragestellungen der Landschaftsplanung nicht geeignet.

Aufgrund der relativ aufwendigen Auswertung der Proben können von einem einzelnen Bearbeiter nur wenige Probeflächen innerhalb einer Fangperiode bearbeitet werden. Obwohl die Systematik der Laufkäfer weitgehend geklärt ist und ausführliche Bestimmungsliteratur vorliegt, ist in der Regel eine Vergleichssammlung zur Determination notwendig. Aufgrund der Tradition coleopterologischer Arbeiten stehen auch in Nordwestdeutschland zahlreiche qualifizierte Bearbeiterinnen zur Verfügung.

Erfassungszeiträume

Als Standard für eine Übersichtskartierung wird von TRAUTNER (1992) ein Fangzeitraum von vier bis sechs Wochen im Frühjahr (Beginn mit der Obstblüte ca. Mitte April, bis Mitte Juni) und zwei bis vier Wochen im Spätsommer/Herbst (Ende August bis Anfang Oktober) vorgeschlagen. Auch nach DUELLI et al. (1990) wird mit fünf Wochen im Frühjahr und fünf Wochen im Spätsommer/Herbst ein hoher Prozentsatz der vorhandenen Arten nachgewiesen. In Biotopen mit einem trockenwarmen Mikroklima (z. B. Halbtrockenrasen) beginnt die Aktivität der Carabiden in der Regel bereits deutlich früher (März) als in solchen mit einem kühl-feuchten (z. B. Moore).

6.12 Holzkäfer (xylobionte Käfer)

Unter dem Begriff Holzkäfer bzw. xylobionte Käfer werden hier Käferarten gefaßt, die überwiegend lebendes oder totes Holz bzw. holzbewohnende Pilze besiedeln. Holzkäfer gehören keiner einheitlichen systematischen Gruppe unter den Käfern an. Ein mehr oder weniger großer Anteil der Arten aus ca. 60 Käferfamilien ist als holzbewohnend einzustufen. Mit 25 % ist ein recht großer Teil der insgesamt ca. 5700 in Deutschland vorkommenden Käferarten als xylobiont zu bezeichnen.

¹⁾ Eine Rote Liste der gefährdeten Laufkäfer in Niedersachsen ist in Vorbereitung (ALTMÜLLER, mdl. Mitt.).

Tab. 21: Xylobionte Käfer: Empfehlungen für Art und Umfang der Erfassung in der Landschaftsplanung

Planungsebene	Umfang der Erfassung	Methoden
Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan Grünordnungsplan	■ repräsentative Erfassung auf ausgewählten Probestflächen und/oder ■ selektive Erfassung in Gebieten, die eine besondere Bedeutung für diese Gruppe erwarten lassen.	■ Mindestens 8 Erfassungstermine während der gesamten Vegetationsperiode (vgl. BENSE 1992). ■ Anwendung verschiedener Methoden in Kombination: ■ Absuchen von stehendem und liegendem Totholz verschiedener Exposition; ■ Absuchen von Blüten an inneren und äußeren Waldrändern; ■ Zerkleinern von Holzteilen unterschiedlicher Struktur und von Holzpilzen, Keschern von großen, schwärmenden Käfern (z.B. Bock- und Hirschkäfer) besonders an warmen und windstillen Abenden; ■ Abklopfen von toten oder kranken Zweigen, Ästen und dünnen Stämmen; ■ nächtliches Ableuchten von Totholzstrukturen; ■ Eintragen von Holzteilen und Holzpilzen, die gegebenenfalls von Käferlarven besiedelt sind, zur Zucht der Imagines; ■ Durchsieben von Mulm aus Baumhöhlen, Plazieren von Bodenfallen in Zugängen von Höhlen in der Höhe der Bodenoberfläche.

Für dieses Gebiet kann daher insgesamt mit der relativ hohen Artenzahl von ca. 1400 holzbewohnenden Käferarten gerechnet werden. Eine aktuelle Zusammenstellung der Systematik der Käfer gibt LUCHT (1987). Änderungen sind in den Arbeiten von LOHSE & LUCHT (1989, 1992) verzeichnet.

Kenntnisstand zur Ökologie

Der Kenntnisstand zur Ökologie der Holzkäfer ist bei den einzelnen Käferfamilien unterschiedlich weit fortgeschritten. Besonders die bei den Sammlern beliebten großen und attraktiven Gruppen, wie die Bockkäfer (Cerambycidae) oder Prachtkäfer (Buprestidae), können als gut bearbeitet gelten, während bei den kleinen, unscheinbaren Arten, die den weitaus größeren Teil der Holzkäfer ausmachen, große Defizite zu verzeichnen sind.

Hinweise zur Ökologie einer größeren Zahl von Holzkäfern geben z. B. PALM (1951, 1959) oder MÖLLER & SCHNEIDER (1991). Aus Niedersachsen liegen nur sehr wenige Arbeiten zur Ökologie der Holzkäfer vor.

Zeigerfunktion

Holzkäfer sind als Zeigerorganismen insbesondere für die Beurteilung alter Gehölzbestände geeignet. Sie sind auf spezielle Alt- und Totholzhabitats angewiesen, die erst in alten Wäldern vermehrt anzutreffen sind (MÖLLER 1991, KÖHLER 1991). Sie zeigen damit nicht nur das Vorhandensein dieser Strukturen auf (die sonst nur schwer zu beschreiben und einzuschätzen sind), sondern stehen allgemein für einen hohen Reifegrad dieser Ökosysteme. Da ein Teil der holzbewohnenden Arten nur über eine geringe Ausbreitungsfähigkeit verfügt, ist ihr Vorkommen an eine lange Biotoptradition gebunden (vgl. GEISER 1989). Da einige Artengruppen, z. B. die Bockkäfer, in ihrem Lebenszyklus unterschiedliche Teilhabitate besiedeln (Larvalentwicklung im Totholz, Imagines auf Blütenhorizonten, vgl. FELDMANN 1989) können sie auch als Zeiger für solche räumlich-funktionalen Beziehungen gelten.

Kenntnisstand zur Verbreitung

Über die Verbreitung holzbewohnender Käfer in Niedersachsen liegen bisher nur wenige Angaben vor (vgl. z. B. HARTONG 1992, ROWOLD 1988a,b, WINTER 1991 und ZEISING & SIEG 1978). Informationen hierüber lassen sich der Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer von HORION (1941-1974) entnehmen. Angaben über die Verbreitung von Holzkäfern im angrenzenden

Münsterland sind in den Bearbeitungen verschiedener Käferfamilien in der Reihe 'Coleoptera Westfalica' des Naturkundemuseums Münster enthalten (z. B. ERBELING & HELLWEG 1989, HELLWEG & ERBELING 1989, KROKER 1980, LUCHT 1979, SCHULZE 1990, STÖVER 1972).

Für eine umfassende Nutzung der xylobionten Käfer als Zeigerorganismen zur Beurteilung von Gehölzbiotopen in Niedersachsen sind genauere Informationen über die Verbreitung der Arten und ihre Biotoppräferenzen erforderlich.

Bestandssituation und Gefährdung

In Niedersachsen liegt zur Zeit keine Übersicht über die Gefährdung der einzelnen Käferfamilien vor. Eine regionale Übersicht, wie sie MÖLLER & SCHNEIDER (1991) in vorbildlicher Weise für Berlin erstellt haben, wäre auch für Niedersachsen wünschenswert. Sie könnte nicht auszuschließende Unzulänglichkeiten einer bundesweiten Roten Liste (vgl. GEISER 1984), in der noch nicht einmal alle Familien bearbeitet wurden, vermeiden.

Allgemein ist bekannt, daß alt- und totholzbewohnende Käfer im Vergleich mit Arten anderer Biotope einen sehr hohen Gefährdungsgrad aufweisen. Von den 1343 xylobionten Käferarten der alten Bundesländer sind z. B. 806 Arten (60 %) gefährdet, wobei besonders die hohen Gefährdungsgrade stark vertreten sind (GEISER 1989). Nach MÖLLER (1991) gehört die Alt- und Totholzfauna in Mitteleuropa zu den am stärksten gefährdeten Lebensgemeinschaften überhaupt.

Erfassungsumfang und -methoden, Bearbeitungsaufwand

Aufgrund der hohen Artenzahl, der differenzierten Lebensweise und der hohen Spezialisierung auf spezifische Habitatstrukturen ist zur Erfassung der Holzkäferfauna ein hoher zeitlicher und methodischer Aufwand notwendig. Selbst bei mehrjährigen Erhebungen dürfte wegen der geringen Individuendichte bzw. der versteckten Lebensweise vieler Arten eine vollständige Ermittlung des Artenspektrums kaum möglich sein.

Für die Erfassung der unterschiedlichen Besiedlungsstrategien von Alt- und Totholz und der verschiedenen Lebensweisen außerhalb dieser Strukturen sind unterschiedliche, miteinander kombinierte Methoden der Bestandserfassung notwendig (Tab. 21). Der Einsatz von Flugfallen und Eklektoren sollte lediglich als Ergänzung in Erwägung gezogen werden. Eine ausführliche Beschreibung der Methoden findet sich bei BENSE (1992).

Die Erfassungen sollten bei warmem, sonnigem Wetter vorgenommen werden.

Die Untersuchungsintensität muß so bemessen sein, daß ein repräsentativer Querschnitt der Holzkäferfauna des Untersuchungsgebietes erfaßt wird. Um Fehleinschätzungen zu vermeiden, sollte ein möglichst großer Teil der in Frage kommenden Käferfamilien bearbeitet werden. Da die Erfassungsmethoden für Holzkäfer im wesentlichen auf Handfängen beruhen, spielt die Erfahrung des Bearbeiters bei der Bestandserhebung eine wesentliche Rolle. Eine Standardisierung ist kaum möglich. Ebenso ist eine quantitative Auswertung der Fänge bei den meisten Arten kaum sinnvoll durchzuführen.

Da die Bestimmung umfangreiche Kenntnisse und eine gute Vergleichssammlung voraussetzt, sind derzeit sicherlich wenige Personen in der Lage, umfangreiche Untersuchungen im Rahmen landschaftsplanerischer Fragestellungen durchzuführen.

Erfassungszeiträume

BENSE (1992) empfiehlt acht Begehungstermine von März bis August. Notwendig werden die häufigen Kontrollen durch das oft nur kurzzeitige Auftreten verschiedener Arten.

6.13 Aculeate Hymenopteren, insbesondere Wildbienen, Falten-, Weg- und Grabwespen

Aus der Gruppe der aculeaten Hymenopteren sollen im folgenden die Bienen (Apidae), die Grabwespen (Sphecidae), die Wegwespen (Pompilidae), die echten Wespen (Vespidae) und solitären Faltenwespen (Eumenidae) näher betrachtet werden. Die Bienenameisen (Mutillidae), Rollwespen (Tiphidae) und Keulenwespen (Sapygidae) werden aufgrund ihrer geringen Artenzahl, die Goldwespen (Chrysididae und Embolemidae) aufgrund ihrer parasitischen Lebensweise der Larven bei Bienen und solitären Faltenwespen sowie die Ameisen (Formicidae) aufgrund ihrer besonderen Ökologie und abweichenden Erfassungsmethoden (vgl. VEILE 1992) nicht mit in die Betrachtung einbezogen.

Die weitaus meisten Arten der aculeaten Hymenopteren werden dem thermo- bzw. xerophilen Faunenelement zugerechnet. Ihre Artenzahl nimmt daher nach Norden hin ab. In Niedersachsen und Bremen ist derzeit das Vorkommen von 674 aculeaten Hymenopterenarten belegt (THEUNERT 1994).

Die größte Artengruppe sind die Bienen mit bundesweit 518 und in Niedersachsen 308 Arten (WESTRICH 1989), gefolgt von den Grabwespen mit bundesweit ca. 225 Arten (HAESELER & SCHMIDT 1984) und in Niedersachsen mit 160 Arten, den Wegwespen mit bundesweit 96 Arten (WOLF 1984) und in Niedersachsen mit 54 Arten und den solitären Faltenwespen mit 37 Arten in Niedersachsen.¹⁾

Kenntnisstand zur Ökologie

Ein zusammenfassendes Werk zur Ökologie der Aculeata gibt es bislang nicht. Unter den Aculeaten ist der Kenntnisstand bei Wildbienen aufgrund relativ vieler Bearbeiter noch am größten. Eine gute Übersicht zur Ökologie der in der BRD vorkommenden Wildbienen-

gibt WESTRICH (1989), wobei auch Ergebnisse aus Norddeutschland berücksichtigt sind. Einen Überblick über Flugzeit, Blütenbesuch, Verbreitung und Häufigkeit der solitären Faltenwespen im Norddeutschen Tiefland findet sich bei HAESELER (1978b, 1978c). Die Kenntnisse zur Autökologie der anderen Aculeaten sind auf viele Einzelveröffentlichungen verstreut. Bei den meisten Arten beschränkt sich das autökologische Wissen auf eine Einteilung in ökologische Verbreitungstypen (z. B. WESTRICH 1979, PITTIONI & SCHMIDT 1942, BENEDECK 1969).

Aculeate Hymenopteren legen ihre Nester entweder in der Erde an (endogäische Nistweise) oder über dem Erdboden (hypogäische Nistweise, z. B. in hohlen Pflanzenstengeln, in morschem Holz, in Fraßgängen holzwohnender Insekten, in Fugen und Spalten von Hauswänden und Mauern, Mörtelnester aus Sand und Lehm, an Pflanzenteilen, Mauern und Steinen, bei einigen Wildbienenarten auch in leeren Schneckenhäusern).

Bei sozialen Arten ist die Nistweise sehr flexibel, hier werden Nester außer in Hohlräumen (Vogelnistkästen, hohle Baumstümpfe) auch in der unteren Krautschicht am Boden, an Zweigen von Sträuchern, unter vorspringenden Dächern, im Inneren von Häusern auf Dachböden etc. angelegt. Bevorzugte Nistgelegenheiten der endogäischen Nistweise sind in Magerwiesen, aufgelassenen Weinbergen, schütter bewachsenen Böschungen, Rutschflächen, Sandflächen, festgetretenen Wegen, in und an Weinbergsmauern (WESTRICH 1979, 1989).

Zeigerfunktion

Die obige, beispielhafte Aufzählung der Niststandorte zeigt, daß aculeate Hymenopteren Lebensräume besiedeln, die in der Biotopkartierung nicht oder nur unzureichend erfaßt und in ihrer Bedeutung erkannt werden (z. B. Zaunpfähle oder gepflasterte Flächen, HAESELER 1979, 1982b). Sie stellen daher eine wichtige Zeigergruppe zur Identifikation solcher Lebensräume dar. Jedoch reicht zumeist das Vorhandensein einzelner Habitatslemente nicht für die Besiedlung mit spezialisierten Arten aus. Die Arten (insbesondere Wildbienen mit ihren oft speziellen Ansprüchen an Blütenangebot und Nisthabitat) benötigen ein komplexes Mosaik aus Teillebensräumen (Nahrungsgebiete, Bruthabitate, Balzplätze, Reviere, vgl. BRECHTEL 1986, 1987, WESTRICH 1985, 1989).

Aculeate Hymenopteren besitzen eine geringe Vagilität und sind konservativ hinsichtlich ihrer Nistplatzwahl. Findet man in einem Gebiet aculeate Hymenopteren, so kann man davon ausgehen, daß sie dort auch dauerhaft heimisch sind und keine kurzfristigen Zuwanderer darstellen. Aus den Eigenschaften »geringe Vagilität« und »konservative Nistplatzwahl« läßt sich daher die Eignung dieser Artengruppe als Zeigerarten ableiten (vgl. TSCHARNTKE 1985). Insbesondere die Wildbienen bieten sich als Zeigerarten für die Landschaftsplanung an, da sie oft sehr spezielle Lebensraumsprüche haben (z. B. bezogen auf die Nahrungsquellen, Oligolektie) und eine überaus artenreiche Gruppe sind.

Aculeate Hymenopteren eignen sich zur Bewertung von Feldfluren, Wiesen, Ruderalflächen, Gärten, Parkanlagen, Kiesgruben, Auen, Heiden, Dünen, Schilfröhrichten, Waldlichtungen und Übergangsbereichen Offenland/Gehölz (SCHWENNINGER 1992a, DOCKAL et al. 1995). Nach RIEMANN (1982, 1983, 1987, 1988, 1990) lassen sich aufgrund der speziellen ökologischen Ansprüche in Nordwestdeutschland z. B. Charakterarten

¹⁾ Alle Zahlen beziehen sich aufgrund der Erscheinungsdaten der Referenzliteratur auf das Gebiet der Bundesrepublik vor dem 1.10.1990. Alle Daten für Niedersachsen und Bremen sind THEUNERT (1994) entnommen.

Tab. 22: Aculeate Hymenopteren, insbesondere Wildbienen, Falten-, Weg- und Grabwespen: Empfehlungen für Art und Umfang der Erfassung in der Landschaftsplanung

Planungsebene	Umfang der Erfassung	Methoden
Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan, Grünordnungsplan	■ Repräsentative Erfassung auf ausgewählten, für das Untersuchungsgebiet typischen oder die Fragestellung relevanten Flächen und/oder ■ selektive Erfassung in Gebieten, die für diese Artengruppe eine Bedeutung vermuten lassen.	■ Kescherfänge an mindestens 6-8 Terminen über eine ganze Vegetationsperiode.

für vegetationslose Flugsandflächen, für *Calluna*-Heiden und für den Übergangsbereich Moor-Binnendüne beschreiben. SCHMIDT-EGGER & WOLF (1992) benennen für die Wegwespen Charakterarten der Sanddünen, der Felswände und Trockenmauern, der trockenwarmen Offenbodenhabitats, der Totholzstrukturen und der Feuchtgebiete. Auch die Küstendünen beherbergen charakteristische Wespen und Bienen (HAESELER 1978a, 1982a, 1985, 1990). Von diesen Charakterarten gelten die allermeisten als gefährdet (für Schutzaspekte vgl. DRACHENFELS 1982).

Verbreitung in Niedersachsen

Für die solitären Faltenwespen hat HAESELER (1978c) aus Veröffentlichungen sowie öffentlichen und privaten Sammlungen die Funddaten aus Nordwestdeutschland zusammengetragen. Eine Übersicht über die Verbreitung der Hornisse und der Mittleren Wespe (soziale Faltenwespen) liegt von ALTMÜLLER (1994) vor (vgl. auch ZUCCHI & ENTLING, 1988). Für die Wildbienen hat WAGNER (1938a, 1938b, 1938c, 1940, 1941) das damals verfügbare Material publiziert. Eine aktuelle Zusammenstellung der veröffentlichten Funddaten der aculeaten Hymenopteren als Verbreitungsübersicht fehlt noch völlig. Mit dem Kommentierten Verzeichnis der Stechimmen Niedersachsens und Bremens (THEUNERT 1994) liegt jedoch eine systematische Auswertung des publizierten Materials vor.

Bestandssituation und Gefährdung

Exakte Daten zur Populationsentwicklung und Populationsdynamik liegen – wie bei den meisten anderen Arthropodengruppen – nicht vor. Eine Einstufung in Gefährdungskategorien kann daher zumeist nur aufgrund der aktuellen Seltenheit erfolgen, wobei Populationsdichte-Schwankungen, die bei Insekten oft in sehr krasser Form vorkommen können, auch eine Einschätzung der Seltenheit erschweren können. Die Seltenheit von Arten kann darüber hinaus auch ein Artefakt sein, wenn z. B. Charakterarten der Röhrliche aufgrund fehlender Kenntnisse zur Biologie vornehmlich in Trockengebieten gesucht werden, wie das bei einigen Sphecidenarten der Fall war (SCHMIDT 1979-1981 zit. in TSCHARNTKE 1985). Eine Einteilung in Gefährdungskategorien hauptsächlich anhand einer Seltenheitseinschätzung verwischt zudem den Unterschied zwischen einer »natürlicherweise« seltenen Art und einer »anthropogen« gefährdeten Art (TSCHARNTKE 1985). Für das Gebiet der BRD wurden in BLAB et al. (1984) Rote Listen für ausgewählte Hymenopterengruppen veröffentlicht (Scolioidea, Pompiloidea, Vespoidea, Spicoidea, Apoidea), die jedoch für Nordwestdeutschland nur begrenzte Gültigkeit aufweisen. Landesweite Rote Listen, wie es sie für Baden-Württemberg (WESTRICH 1989 für Wildbienen, WESTRICH & SCHMIDT 1985 für aculeate Hymenopteren, SCHMIDT & SCHMIDT-EGGER

1991 für solitäre Faltenwespen, SCHMIDT-EGGER & WOLF 1992 für Wegwespen) und für Brandenburg (DATHE & DONATH 1992 für Bienen) bereits gibt, wurden für Nordwestdeutschland nur für die solitären Faltenwespen (HAESELER 1978b, 1978c) erstellt.

Erfassungsmethoden und Bearbeitungsaufwand

Zur Erfassung aculeater Hymenopteren stehen eine Reihe von Methoden zur Verfügung. Viele der faunistisch-ökologisch orientierten Bearbeiter erfassen die Individuen durch Beobachtung oder Sichtfang mit dem Insektenkescher, ergänzend können Trapnester ausgebracht werden. Nicht selektiv fangende Farbschalen und Malaisefallen werden vor allem bei Untersuchungen mit Anspruch an quantifizierbare Ergebnisse eingesetzt.

Der Vorteil der Netzfänge gegenüber Fallenfängen liegt in der möglichen Zuordnung von Mikrohabitats und dem möglichen Nachweis der Nutzung vorhandener Requisiten durch die unmittelbare Beobachtung des Bearbeiters. Bei Untersuchungen von HAESELER (1972) lag in blütenarmen Gebieten (z. B. einer Kahlschlagfläche) der Anteil der in Farbschalen gefangenen Bienenarten um 20 % über dem durch Netzfang nachgewiesenen Anteil. Dagegen lag der Anteil der in blütenreichen Gebieten (Botanischer Garten) mit Farbschalen nachgewiesenen Bienenarten um 36 % unter dem durch Netzfang nachgewiesenen Anteil.

Die ausgewählten Probestellen müssen aufgrund der relativ kurzen Flugzeit vieler Aculeaten relativ oft begangen werden, d. h. mindestens sechs bis acht Begehungen pro Erfassungszeitraum (DOCZKAL et al. 1995). Dabei wird nur ein Teil des tatsächlich vorhandenen Artenspektrums – im Sinne einer Stichprobe – erfaßt. HAESELER & RITZAU (1998) weisen nach, daß für ein Erfassungsniveau von 60 – 80 % aller Arten eines Gebietes (Probestellen in Nordwestdeutschland) für Grabwespen 12 Erfassungstage (drei Durchgänge à 4 Tage Mitte Juni und Mitte September) und für Bienen 22 Erfassungstage (5,5 Durchgänge à 4 Tage zwischen Anfang April und Mitte September) anzusetzen sind.

Nach der Geländearbeit ist zusätzlich relativ viel Zeit für die Auswertung der Ergebnisse anzusetzen. Die Bestimmung einiger Arten ist nur im Vergleich mit Sammlungsmaterial möglich. Eine relativ große Vergleichssammlung und eine mehrjährige Erfahrung sind wichtige Voraussetzungen für die Bearbeitung dieser Gruppe.

Erfassungszeiträume

Regelmäßige Erfassung in höchstens vierwöchigem Abstand von April bis September, d. h. mindestens sechs bis acht Begehungen (vgl. DOCZKAL et al. 1995, SCHWENNIGER 1992a, 1992b, WESTRICH 1985) sind notwendig, eine höhere Erfassungsintensität ist jedoch anzustreben.

6.14 Limnische Wirbellose

Von den limnischen Wirbellosen werden nur ausgewählte Artengruppen betrachtet: Eintags-, Stein- und Köcherfliegen (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera), Großmuscheln (Gattungen *Margaritifera*, *Anodonta*, *Pseudanodonta* und *Unio*) und Großkrebse (vor allem *Astacus astacus*).

Eintags-, Stein- und Köcherfliegen

Kenntnisstand zur Ökologie

Für alle drei Artengruppen gilt, daß hinsichtlich der ökologischen Erforschung der Einzelarten noch große Kenntnislücken bestehen (vgl. PEISSNER 1992). Erschwerend wirkt hierbei die noch stark im Wandel begriffene Taxonomie dieser Artengruppen (vgl. TOBIAS & TOBIAS 1989; MALZACHER 1989). Bei den in Deutschland vorkommenden Eintagsfliegenarten beispielsweise bestehen noch große Wissenslücken bezüglich der ökologischen Ansprüche der Larven; bei denen der flugfähigen Imagines steht die Forschung praktisch erst am Anfang (MALZACHER 1989).

Eine zusammenfassende Darstellung der Ökologie der einzelnen Arten, bezogen auf Niedersachsen oder Norddeutschland, existiert nicht. HOLM (1989) gibt eine ökologische Kurzcharakterisierung eines Teils der in Schleswig-Holstein vorkommenden fließgewässerbesiedelnden Makroinvertebraten. Desweiteren muß auf Werke zurückgegriffen werden, die sich auf größere biogeographische Regionen beziehen (z. B. allgemein: ILLIES 1978, für die Köcherfliegen: TOBIAS & TOBIAS 1981, MALICKY 1983). Zusammenfassend können die ökologischen Ansprüche der drei Artengruppen wie folgt umrissen werden (vgl. REUSCH & BLANKE 1993; HOLM 1989):

- Eintagsfliegen kommen als Larven sowohl in stehenden als auch in fließenden Binnengewässern vor und besitzen je nach Art eine unterschiedlich weite ökologische Amplitude.
- Steinfliegen besiedeln, von wenigen Ausnahmen abgesehen, während ihrer aquatischen Larvalphase ausschließlich Fließgewässer. Der überwiegende Teil der Arten stellt relativ hohe Ansprüche an den Sauerstoffgehalt des Gewässers, bevorzugt stärker durchströmte Gewässerbereiche und reagiert empfindlich auf starke Schwankungen der Wassertemperatur. Deshalb erreichen die Steinfliegen natürlicherweise besonders in den Quell- und Oberlaufregionen größere Artenzahlen und Siedlungsdichten.
- Köcherfliegen als artenreichste Gruppe besiedeln in ihren Larvalstadien unterschiedliche Typen von stehenden und fließenden Binnengewässern; die Arten dieser Gruppe verfügen über einen unterschiedlichen Spezialisierungsgrad.

Zeigerfunktion

Die Gruppe der gewässerbesiedelnden Makroinvertebraten, zu der auch Eintags-, Stein- und Köcherfliegen gehören, besitzt eine besondere Bedeutung für die Charakterisierung des ökologischen Zustandes von Gewässern, insbesondere von Fließgewässern. Dabei zeichnet sich ab, daß dieser Artengruppe über die Zeigerfunktion für den stofflichen Belastungszustand der Gewässer hinaus (»Saprobien-system«) eine wichtige Zeigerfunktion für die strukturelle Ausprägung des Gewässerlebensraumes zukommt (vgl. BÖTTGER &

PÖPPERL 1990, 1992, HOLM 1989, zu einer kritischen Einschätzung des »Saprobien-systems« und weiteren Arbeiten zu diesem Themenkreis siehe ebenfalls HOLM 1989, PEISSNER 1992 sowie MARTEN & REUSCH 1992).

Relevante ökologische Parameter in Fließgewässern sind für diese Artengruppen beispielsweise:

- das Vorhandensein von Ufergehölzen (Belichtungsverhältnisse, Temperaturhaushalt, Sauerstoffgehalt, Eintrag organischen Materials als Nahrungsgrundlage und Besiedlungssubstrat),
- Gerinne- und Strömungsdiversität,
- Sohlstruktur und -diversität,
- Vorhandensein spezifischer Mikrohabitate,
- Eintrag anorganischer Stoffe von angrenzenden Flächen.

Teilweise werden auch innerhalb eines Gewässers während des Entwicklungszyklus verschiedene Teilhabitate besiedelt, so z. B. bei zahlreichen Köcherfliegenarten. Auch hieraus leitet sich ab, daß das Vorkommen von Arten nicht an die Ausbildung von Einzelparametern, sondern an den gesamten Parameterkomplex gebunden ist und somit diese Organismen nicht als Zeiger für isolierte Einzelparameter verwendet werden können (BÖTTGER & PÖPPERL 1990).¹⁾

Verbreitung in Niedersachsen

Nach REUSCH & BLANKE (1993) ist der faunistische Kenntnisstand zu den Eintags-, Stein- und Köcherfliegen in Niedersachsen noch äußerst lückenhaft. So liegen bei einer ganzen Reihe von Arten der drei Gruppen noch immer keine Nachweise aus Teilen Niedersachsens oder aus dem ganzen Land vor, obwohl deren dortiges Vorkommen zu erwarten ist. Wertvolle Hinweise finden sich in zahlreichen Einzelarbeiten, die sich mit der Verbreitung und Ökologie dieser Gruppen in einzelnen Landesteilen beschäftigen (z. B. BLANKE 1990, BLANKE et al. 1993, BROCK 1979, ILLIES 1950, 1951, JOOST 1967, KLOTZEK 1973, MEINEKE & REUSCH 1986, RAMACHERS & BLANKE 1987, REUSCH 1985, 1988, ZWICK 1967).

Ansätze für eine regionale Bachtypologie Westdeutschlands liefert BRAUKMANN (1987, 1988). Es lassen sich dabei charakteristische Makroinvertebraten-Lebensgemeinschaften für hochmontane Silikat-Gebirgsbäche, montane und submontane Karbonat-Bergbäche sowie Karbonat- und Silikatflachlandbäche unterscheiden. Allerdings liegen den Kategorien dieses Ansatzes, abgesehen von der letzten, keine Erhebungen aus Niedersachsen zugrunde. Inwieweit sich daraus charakteristische Makroinvertebratengemeinschaften für die Bachtypen Niedersachsens ableiten lassen, bleibt vorerst unklar.

Bestandssituation und Gefährdung

Eine Übersicht über den Gefährdungsgrad der etwa je 60 Eintags- und Steinfliegenarten sowie der ca. 200 Köcherfliegenarten in Niedersachsen, differenziert nach Tiefland sowie Berg- und Hügelland geben REUSCH & BLANKE (1993) in der Roten Liste Niedersachsen.

¹⁾ Ein für die östlichen Landesteile Schleswig-Holsteins entwickeltes ökologisches Bewertungsverfahren für Bäche (HOLM 1989) basiert auf der Indikatorfunktion der gewässerbesiedelnden Makroinvertebraten. Zu diesem Zweck wurde eine Auswahl von Indikatorarten zusammengestellt, wobei strömungsliebende Arten als Zeiger für die natürlichen Fließverhältnisse besonders berücksichtigt wurden, um die Naturnähe der Gewässerstruktur ermitteln zu können. Eine dreistufige Gewichtung nach dem Bindungsgrad an naturnahe, strukturreiche Fließstrecken liefert die Grundlage für die ökologische Einschätzung des im Gewässer vorgefundenen Artenspektrums.

Tab. 23: Limnische Wirbellose, vor allem Eintags-, Stein- und Köcherfliegen: Empfehlungen für Art und Umfang der Erfassungen in der Landschaftsplanung

Planungsebene	Umfang der Erfassung	Methoden
Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan, Grünordnungsplan	■ Erfassung nur an Einzelstandorten auf repräsentativen Abschnitten von Gewässern (vor allem Fließgewässer) oder ■ selektive Erfassung an Gewässern, wo mit dem Auftreten gefährdeter Arten zu rechnen ist.	■ Erfassung durch mindestens 3-4 Probenahmen im Jahresverlauf.

Dabei ergeben sich Gesamtgefährdungsgrade (Summe aller Gefährdungskategorien) zwischen 35 und 63 %, wobei bei allen Artengruppen deutliche Unterschiede zwischen Tiefland sowie Berg- und Hügelland bestehen: Während die Eintags- und Köcherfliegen im niedersächsischen Berg- und Hügelland deutlich stärker gefährdet sind, ist der Gefährdungsgrad der Steinfliegen im Tiefland höher (genauer s. REUSCH & BLANKE 1993). Einschränkung gilt jedoch, daß der vorliegenden Rote Liste aufgrund des zum Teil noch sehr lückenhaften faunistischen und ökologischen Kenntnisstandes und bestehender taxonomischer Unsicherheiten nur ein vorläufiger Charakter zukommen kann.

Erfassungsumfang und -methoden, Bearbeitungsaufwand

Bei allen drei Artengruppen ist von einem (z. B. im Vergleich zu Libellen) vergleichsweise hohen Erfassungs- und Bearbeitungs-/Bestimmungsaufwand auszugehen. Erschwerend kommt hinzu, daß bei den Stein- und Köcherfliegen ein Teil der Arten bisher nicht im Larvalstadium bestimmt werden kann, so daß bei diesen Artengruppen zusätzlich eine Erfassung der flugfähigen Imagines notwendig ist.¹⁾

Im Gegensatz zu Erfassungen zum Zweck der »saprobiellen Indikation« existieren bisher nur wenige Ansätze zu einer standardisierten Erfassungsmethodik für die Indikation strukturell-ökologischer Gewässerparameter. Bei PEISSNER (1992) und in der DIN 38410 (1988) finden sich Angaben zu anwendbaren Erfassungsmethoden und dem dafür anzusetzenden Zeitaufwand, die sich allerdings im wesentlichen auf Untersuchungen zur stofflichen (saprobiellen) Belastungsindikation beziehen. Für die Auswertung im Freiland gesammelter Proben ist ein zusätzlicher Zeitaufwand einzurechnen. Nach PEISSNER (1992) ist z. B. bei Köcherfliegen für die Bestimmungsarbeit, die nur zu einem Teil direkt im Gelände erfolgen kann, etwa das dreifache der Zeit wie für das Aufsammeln anzusetzen.²⁾

Bei der Probenahme am Gewässer sollte wie auch bei der Erfassung der anderen zumindest teilweise aquatisch

lebenden Tiergruppen (Amphibien, Fische, Libellen) auf das Vorkommen von Großmuscheln (Gattungen *Margaritifera*, *Anodonta*, *Pseudanodonta* und *Unio*) und dem Edelkrebs (*Astacus astacus*) geachtet werden (s. u.).

Bei der Bearbeitung sind aufgrund der schwierigen Bestimmung und der noch im Wandel begriffenen Taxonomie gute Artenkenntnisse und umfassende Erfahrungen bei der Erfassung dieser Artengruppen unerlässlich. Der Gebrauch von Spezialliteratur und der Rückgriff auf Vergleichssammlungen ist vielfach unverzichtbar (PEISSNER 1992). Wegen des lückenhaften Kenntnisstandes zur Ökologie und Verbreitung vieler Arten ist auch bei der Interpretation der Geländedaten langjährige Erfahrung unverzichtbar.

Erfassungszeiträume

An jeder Probestelle sind mindestens drei bis vier Untersuchungsdurchgänge (März/April, Mai/Juni, September-November; HOLM 1989, PEISSNER 1992) durchzuführen. REUSCH (1995) weist darauf hin, daß sich aufgrund der Phänologie der Arten mit einer solchen Untersuchungs-frequenz lediglich Tendenzen erkennen und Teilaspekte aus dem Gesamtbild der Lebensgemeinschaften wiedergeben lassen. Für eine detailliertere Untersuchung schlägt er deshalb eine monatliche Untersuchung ausgewählter Gewässerstrecken über einen ganzen Jahreszyklus, also zwölf Untersuchungstermine, vor.

Großmuscheln und Großkrebse

Aufgrund ihrer Indikatorfunktion für naturnahe Gewässerstrukturen und aus Artenschutzgesichtspunkten sollten die Großmuscheln (Gattungen *Margaritifera*, *Anodonta*, *Pseudanodonta* und *Unio*) und Großkrebse (vor allem *Astacus astacus*) im Rahmen der Bearbeitung der Stein-, Köcher- und Eintagsfliegen mit berücksichtigt werden. Auch bei anderen Erfassungen aquatischer Organismen (Libellen, Amphibien, Fische) sollte auf diese Arten geachtet werden.

Eine aktuelle Übersicht über die Verbreitung und Ökologie des Edelkrebses (*Astacus astacus*) gibt BLANKE (1998b). Für die Großmuscheln wird im Rahmen des Tierarternerfassungsprogramms derzeit eine Verbreitungsübersicht erarbeitet (ALTMÜLLER mdl. Mitt.). Eine Literaturzusammenstellung für die Mollusken liegt mit der Bearbeitung von JUNGBLUTH et al. (1991) für Niedersachsen vor. Die stark bedrohte Flußperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*) unterliegt in Niedersachsen einem fortlaufenden Monitoring, so daß ihre Verbreitung und Bestandssituation bestens dokumentiert ist (ALTMÜLLER mdl. Mitt.). Zu ihrer Ökologie liegen eine Vielzahl von Untersuchungen vor (vgl. zusammenfassend WÄCHTLER 1990).

¹⁾ Im Gegensatz zu Bestandsaufnahmen des Makrozoobenthon zur Bestimmung des Saprobien-Index ist es bei der Erfassung der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen zur Indikation planungsrelevanter Merkmale nötig, die festgestellten Individuen bis auf Artniveau zu bestimmen.

²⁾ HOLM (1989) hat für Schleswig-Holstein ein System zur Indikation des strukturellen Gewässerzustandes mit einem reduzierten Untersuchungsaufwand entwickelt. Demnach ist eine halbquantitative Erfassung (mit Hilfe von Abundanzklassen) ausgewählter Indikator-taxe ausreichend, das heißt eine qualitative Erfassung des vollständigen Artenspektrums der betreffenden Artengruppen ist im Rahmen der betreffenden Fragestellung nicht nötig. Bei der von HOLM entwickelten Methodik (genauer s. dort) erfolgt die Probenahme nach einem standardisierten Vorgehen an systematisch ausgewählten Probestellen. Voraussetzung für die Entwicklung eines solchen Verfahrens ist die gute Kenntnis der Fließgewässerlebensgemeinschaften der jeweiligen Bezugsregion. In den naturräumlichen Regionen Niedersachsens scheint der Kenntnisstand für ein solches Vorgehen aber noch nicht ausreichend.

6.15 Weitere Tierartengruppen

Über die im Rahmen dieser Arbeit berücksichtigten Artengruppen hinaus gibt es weitere, die in den letzten Jahren in Naturschutz- und Eingriffsplanungen berücksichtigt wurden, bzw. deren mögliche Verwendung diskutiert wird. Diese, überwiegend nur auf Probestflächen und mit relativ großem Aufwand erfassbaren Artengruppen wurden deshalb in dieser Studie nicht berücksichtigt, weil ihnen im Rahmen der überwiegend kleinmaßstäblichen Landschaftsplanung wahrscheinlich nur in Ausnahmefällen eine Bedeutung zukommt. Eine solche Ausnahme wäre im Rahmen der Bearbeitung der Eingriffsregelung im Grünordnungsplan, der großmaßstäblichsten Planungsebene, denkbar, wenn eine Erfassung anderer Zeigerarten nicht möglich ist oder nicht zielführend erscheint (vgl. auch Hinweise zur grundsätzlichen Eignung von Tierartengruppen, S. 88).

Zur Beurteilung von Gewässern können auch Wasserkäfer (vgl. HENDRICH & BALKE 1993, HAASE 1996) und

Süßwassermollusken (COLLING 1992) herangezogen werden. Terrestrisch lebende Schnecken sind gute Zeiger für den Reifegrad eines Ökosystems und bieten sich z. B. zur Differenzierung von Waldgesellschaften auf Kalk an. Eine aktuelle Übersicht über die Landschneckenfauna Niedersachsens mit einer Auswertung des ökologischen Anspruchsprofils der einzelnen Arten wurde von NEUENSCHWANDER (1995) erarbeitet.

Eine ebenfalls sehr gute Zusammenstellung liegt für die Schwebfliegen Niedersachsens vor (BARKEMEYER 1994). Damit sind wichtige Grundlagen zur Interpretation von Erfassungsergebnissen dieser Gruppe zusammengestellt worden.

Hinweise zu Zeigerfunktionen von Rüsselkäfern finden sich bei SPRICK & WINKELMANN (1993), zu Marienkäfern bei KLAUSNITZER (1993), zu Wanzen bei DECKERT & HOFFMANN (1993) zu Zikaden bei HILDEBRANDT (1992), zu Ameisen bei VEILE (1992) und zu Spinnen bei KIECHLE (1992).

7 Zusammenfassung

In der niedersächsischen Landschaftsplanung werden faunistisch-tierökologische Belange bislang unzureichend berücksichtigt. Die Defizite liegen zum einen in Art und Umfang der Erfassung, zum anderen in der mangelhaften Auswertung der Daten im Planungsprozeß.

Dabei können viele planungsrelevante Aspekte für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften (z. B. räumlich-funktionale Zusammenhänge verschiedener Biotope) nur durch die Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Sachverhalte hinreichend eingeschätzt werden. Eine Biotoptypenkartierung ist von daher in der Regel durch die Erfassung ausgewählter Tierartengruppen zu ergänzen. Es sollten solche Tierartengruppen untersucht werden, die die relevanten Merkmale stellvertretend für die jeweilige Lebensgemeinschaft repräsentieren (Zeigerarten).

Im Rahmen der Landschaftsrahmen- und Landschaftsplanung sind vor allem solche Artengruppen zu berücksichtigen, die aufgrund ihrer hohen bis mittleren Raumansprüche für die Ausscheidung großräumiger Vorranggebiete des Arten- und Biotopschutzes und die Darstellung wichtiger regionaler und lokaler Verbundstrukturen herangezogen werden können. Dies sind vor allem ausgewählte Wirbeltiere aus den Gruppen der Großsäuger, Vögel, Amphibien oder Fledermäuse. Die Ansprüche weiterer Artengruppen, die aufgrund des Planungsmaßstabs zumeist nur repräsentativ oder selektiv erfaßt werden, müssen über die Berücksichtigung ihrer Lebensräume integriert werden.

Die konkrete Auswahl einzelner Arten oder Artengruppen ist immer im Einzelfall und in Abhängigkeit von der Planungsebene und der damit korrelierten spezifischen Fragestellung vorzunehmen. Für insgesamt 14 Artengruppen werden Empfehlungen zu Art und Umfang der Berücksichtigung im Rahmen der Bestandsaufnahme auf den verschiedenen Ebenen der Landschaftsplanung gegeben.

Die Ergebnisse der einzelnen Tierartenuntersuchungen sollten zunächst separat ausgewertet und transparent dargestellt werden. Eine zusammenfassende

Darstellung, vor allem mit den Ergebnissen der Biotoptypenkartierung, kann dann durch die Abgrenzung und Beschreibung von Biotopen und Biotopkomplexen/Landschaftsteilräumen erfolgen. Letztere sind Flächeneinheiten, die aufgrund ihrer ähnlichen Standortbedingungen und Biotoptypenausstattung häufig auch einen abgrenzbaren Lebensraum für die Komplexbewohner und Teilsiedler unter den Tierarten darstellen. Sie eignen sich daher besonders zur Darstellung von Tierlebensräumen in der Planung.

Diese räumliche Darstellung der Tierartenvorkommen bietet auch die Möglichkeit der Bewertung der Raumausschnitte. Von hoher Bedeutung sind die Lebensräume gefährdeter und/oder besonders stenotoper Arten. An diesen Arten sollten sich Ziele und Maßnahmen des Arten- und Biotopschutzes orientieren (Zielarten).

Die dargestellten Anforderungen an Art und Umfang der Datenerhebung sowie an deren Aufbereitung und Bewertung stellen einen Beitrag zur Beschreibung von Mindestinhalten (Qualitätsstandards) faunistisch-tierökologischer Beiträge in der niedersächsischen Landschaftsplanung dar.

Der Autor



Robert Brinkmann, geboren 1964, studierte von 1985 bis 1991 Landschaftspflege an der Universität Hannover. Seit 1991 wissenschaftlicher Assistent am Institut für Landschaftspflege und Naturschutz, seit 1985 freiberufliche Tätigkeiten im Bereich angewandte Tierökologie.

8 Quellen

8.1 Literatur

- AHR, B., J. BAUMGART & R. KIRSCH-STRACKE (1993): Konzeption für das Ökologische Gutachten als Grundlage zur Umweltverträglichkeitsprüfung in der Flurbereinigung. – Unveröff. Gutachten im Auftrag des Hessischen Landesamtes für Ernährung, Landwirtschaft und Landentwicklung, 124 S. u. Anhang, Hannover.
- ALFKEN, J.D. (1906): Verzeichnis der bei Bremen und Umgebung aufgefundenen Geradflügler (Orthoptera genuina). – Abh. Naturwiss. Ver. Bremen, 18: 301-309.
- ALTMÜLLER, R. (1983): Libellen: Beitrag zum Artenschutzprogramm: Rote Liste der in Niedersachsen gefährdeten Libellen. – Merkbl. Nr. 15, Niedersächsisches Landesverwaltungsamt – Fachbehörde für Naturschutz, 27 S.
- ALTMÜLLER, R. (1989): Faunistische Bestandsaufnahme als Grundlage für die Naturschutzarbeit am Beispiel Landschafts: Möglichkeiten, Grenzen und Probleme. – Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz, 29: 65-77.
- ALTMÜLLER, R. (1994): Zur Verbreitung von Hornissen (*Vespa crabro* L.) und Mittleren Wespen (*Dolichovespula media*) in Niedersachsen. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 14: 145-152.
- ALTMÜLLER, R., M. BREUER & M. RASPER (1989): Zur Verbreitung und Situation der Fließgewässerlibellen in Niedersachsen. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 9: 137-176.
- ANSORGE, H. (1989a): Nahrungsökologische Aspekte bei Baumarder, Iltis und Hermelin (*Martes martes*, *Mustela putorius*, *Mustela erminea*). – Wiss. Beitr. Univ. Halle 1989/37 (P39): 494-504.
- ANSORGE, H. (1989b): Die Ernährungökologie des Steinmarders *Martes foina* in den Landschaften der Oberlausitz. – Wiss. Beitr. Univ. Halle 1989/37 (P39): 473-493.
- ANT, H. (1971): Fundorte von *Stenobothrus stigmaticus* (Orthoptera) in Nordwestdeutschland. – Natur u. Heimat, 31: 18-20.
- ARBEITSGRUPPE (AG) »METHODIK DER BIOTOPKARTIERUNG IM BESIEDELTEN BEREICH« (1993): Flächendeckende Biotopkartierung im besiedelten Bereich als Grundlage einer am Naturschutz orientierten Planung. – Natur u. Landschaft 68(10): 491-526.
- ASSMANN, T. (1981): Ein Beitrag zur Kenntnis der Carabidenfauna des Oppenweher Moores. – Osnabrücker naturwiss. Mitt., 8: 161-171.
- ASSMANN, T. (1982): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an der Carabidenfauna naturnaher Biotope im Hahnenmoor (Coleoptera, Carabidae). – Osnabrücker naturwiss. Mitt., 9: 105-134.
- ASSMANN, T. (1991): Die ripikole Carabidenfauna der Ems zwischen Lingen und dem Dollart. – Osnabrücker naturwiss. Mitt., 17: 95-112.
- ASSMANN, T. (1994): Epigäische Coleopteren als Indikatoren für historisch alte Wälder der Nordwestdeutschen Tiefebene. – NNA-Berichte, 3: 142-151.
- ASSMANN, T. & R. EHRENSBERGER (1990): Die Laufkäferfauna im Flurbereinigungsgebiet »Plaggenschale«. – Osnabrücker Naturw. Mitt., 16: 39-50.
- ASSMANN, T. & F. FORMANN (1981): Die Carabidenfauna des Naturschutzgebiets Venner Moor (Landkreis Osnabrück). – Osnabrücker naturwiss. Mitt., 8: 173-176.
- AUHAGEN, A. & H. SÜKOPP (1983): Ziel, Begründungen und Methoden des Naturschutzes im Rahmen der Stadtentwicklung von Berlin. – Natur u. Landschaft, 58(1): 9-15.
- BAASKE, H.-D., K. GÄNSLEN & G. QUENTIN (1990): Arten- und Biotop-schutz in der Landschaftsrahmenplanung. – Garten u. Landschaft, 100(1): 35-40.
- BAHLO, K. (1988): Die Fischfauna kleinerer Fließgewässer im Landkreis Northeim (Süd-niedersachsen) mit Anmerkungen zu ihrer Gefährdung. – Braunsch. naturkundl. Schr., 3(1): 121-135.
- BALKENHOL, B., J. FLISSE & H. ZUCCHI (1991): Untersuchungen zur Laufkäfer- und Spinnenfauna (Carabidae et Araneida) in einem innerstädtischen Steinbruch. – Pedobiologia 35, 153-162.
- BARKEMEYER, W. (1994): Untersuchungen zum Vorkommen der Schwebfliegen in Niedersachsen und Bremen (Diptera: Syrphidae). – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 31: 1-514, Hannover.
- BARTSCH, D., E. BETTAG, R. BLÄSIUS, E. BLUM, A. KALLIES, K. SPATENKA, F. WEBER, G. EBERT, U. RATZEL, M. RATZEL, R. HERRMANN, A. HOFMANN, J.-U. MEINEKE, A. SCHANOWSKI, H.G. LUSSI, A. STEINER & J. BASTIAN (1997): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 5: Nachtfalter III. – Stuttgart: Ulmer.
- BASEDOW, T., K. KLINGER, A. FROESE & G. YANES (1988): Aufschwem-mung mit Wasser zur Schnellbestimmung der Abundanz epigäischer Raubarthropoden auf Äckern. – Pedobiologia, 32: 317-322.
- BAUER, H.-G., M. BOSCHERT & J. HÖLZINGER (1995): Die Vögel Baden-Württembergs – Band 5, Atlas der Winterverbreitung. – Stuttgart: Ulmer.
- BECHMANN, A. (1978): Nutzwertanalyse, Bewertungstheorie und Planung, Bern.
- BECHMANN, A. (1989): Bewertungsverfahren – der handlungsbezogene Kern von Umweltverträglichkeitsprüfungen. – In: HÜBLER, K.H. & K.O. ZIMMERMANN: Bewertung der Umweltverträglichkeit. Bewertungsmaßstäbe und Bewertungsverfahren für die Umweltverträglichkeitsprüfung: 84-103.
- BEISENHERZ, W. & H. SPÄH (1990): Die Fische Ostwestfalens. – Ilex-Bücher Natur Bd.1. Hrsg.: Naturwiss. Verein für Bielefeld und Umgebung. 135 S.
- BENDER, C. (1991): Genetik und Naturschutz. – Berichte aus der ökologischen Forschung, 4: 158-179, Jülich: Forschungszentrum Jülich.
- BENEDECK, P. (1969): A study on the Sphecidae (Hymenoptera) fauna of marshy meadows, its zoogeographical and ecological aspects. – Opusc. zool., 9: 77-86, Budapest.
- BENK, A. (1990): Über Fledermäuse im Tiergarten und Hermann-Löns-Park. – Ber. naturhist. Ges. Hannover, 132: 281-286.
- BENK, A. & H. HECKENROTH (1991): Zur Verbreitung und Populationsentwicklung des Mausohrs *Myotis myotis* in Niedersachsen. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 26: 121-130.
- BENK, A. & H. MITTENDORF (1991): Beobachtungen an baumbewohnenden Fledermäusen in der Gohrde, Landkreis Lüneburg. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 26: 113-120.
- BENKEN, T. (1984): Großräumige Verbreitung der Libellen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung West-Niedersachsen. – Libellula, 3(3/4): 93-100.
- BENSE, U. (1992): Methoden der Bestandserhebung von Holzkäfern. – In: TRAUTNER, J.: Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen, Ökologie in Forschung u. Anwendung, 5: 163-176, Weikersheim: Margraf.
- BERGMANN, A. (1951-1955): Die Großschmetterlinge Mitteleuropas. Bände 1 - 5, Jena: Urania.
- BERNDT, R. & A. BENK (1981): Der Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri* (Kuhl 1818) in der Bickelsteiner Heide (Niedersachsen). – Braunsch. naturkd. Schr. 1: 177-182.
- BERNHARDT, K.-G. & K. HANDKE (1988): Bemerkenswerte Arthropodenfunde aus dem Emsland. – Natur u. Heimat 48: 100-112.
- BERNHARDT, K.-G. & K. HANDKE (1989): Untersuchungen zur Erstbesiedlung von Bodenarthropodengemeinschaften (Co., Carabidae, Het., Saldidae) sandig-kiesiger Pionierstandorte im Emsland. – Natur u. Landschaft 64 (4): 146-152.
- BERTHELMANN, J. (1989): Die Pokal-Azurjungfer *Cercion lindenii* (SEYLS, 1840) in einer Kiesgrube bei Holzminde – Erstfund für Niedersachsen (Zygoptera: Coenagrionidae). – Libellula 8 (3/4): 115-144.
- BERTHOLD, P. (1976): Methoden der Bestandserfassung in der Ornithologie: Übersicht und kritische Betrachtung. – J. Orn. 117 (1): 1-69.
- BEUTLER, A. & U. HECKES (1986): Möglichkeiten der Kartierung von Reptilienbiotopen: Abriß der Ansprüche, Gefährdungsursachen und des Status der bayerischen Kriechtiere. – Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, 73: 57-100.
- BEZZEL, E. (1982): Vögel in der Kulturlandschaft. – Stuttgart: Ulmer.
- BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas: Nonpasseriformes – Nichtsingvögel. – 792 S., Wiesbaden: Aula.
- BEZZEL, E. (1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas: Passeres – Singvögel. – 766 S., Wiesbaden: Aula.
- BIBBY, C.J., N.D. BURGESS & D.A. HILL (1995): Methoden der Feldornithologie – Bestandserfassung in der Praxis. – Radebeul: Neumann.
- BIBER, C. (1996): Erfassung von Schlafmäusen (Myoxidae) und ihre Bewertung im Rahmen von Gutachten. – Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch., 46: 89-96.
- BIELEFELD, U. (1990): Zum Beitrag der Erholungsplanung. – Garten u. Landschaft, 100(1): 41-49.
- BIERHALS, E. (1988): CIR-Luftbilder für die flächendeckende Biotopkartierung. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 8, Nr. 5: 77-104.
- BINDIG, W. & G. VAUK (1966): Bemerkungen zur Kleinsäugerfauna des Stadt- und Landkreises Goslar nach Untersuchungen an Schleiereulengewöllen. – Beitr. Naturk. Nieders. 19(3/4): 33-37.
- BINNER, U. & C. REUTHER (1996): Verbreitung und aktuelle Situation des Fischotters in Niedersachsen. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 16, Nr. 1: 3-29.
- BLAB, J. (1979): Amphibienfauna und Landschaftsplanung. – Natur u. Landschaft 54(1): 3-7.
- BLAB, J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. – Schr.-R. Landschaftspf. u. Naturschutz 18: 1-150.
- BLAB, J. (1988): Bioindikation und Naturschutzplanung: Theoretische Anmerkungen zu einem komplexen Thema. – Natur u. Landschaft, 63(4): 147-149.
- BLAB, J. (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. – Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz, 24: 1-479, 4. Aufl.
- BLAB, J. & E. NOWAK (1983): Grundlagen, Probleme und Ziele der Roten Listen der gefährdeten Arten. – Natur u. Landschaft, 58(1): 3-8.
- BLAB, J. & E. NOWAK (1989): Gefährdungsstatus und Bestandstrends der Säugetiere in Bund und Ländern – ein Vergleich. – Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Naturschutz, 29: 203-205.
- BLAB, J., R. BLESS, E. NOWAK & G. RHEINWALD (1989): Veränderungen und neuere Entwicklungen im Gefährdungs- und Schutzstatus der Wirbeltiere in der Bundesrepublik Deutschland. – Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Naturschutz, 29: 9-37.
- BLAB, J., P. BRÜGGEMANN & H. SAUER (1991): Tierwelt in der Zivilisationslandschaft. Teil II: Raumeinbindung und Biotopnutzung bei Reptilien und Amphibien im Drachenfelder Ländchen. – Sch.-R. Landschaftspflege u. Naturschutz, 34: 1-94.
- BLAB, J., E. NOWAK, W. TRAUTMANN & H. SÜKOPP (Hrsg., 1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der BRD. – 4. Aufl., Greven: Kilda.

- BLAB, J., A. TERHARDT & K.P. ZSIVANOVITS (1989): Tierwelt in der Zivilisationslandschaft, Teil 1: Raumeinbindung und Biotopnutzung bei Säugetieren und Vögeln im Drachenfelder Ländchen. – Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Naturschutz, 30: 1–223.
- BLANA, H. (1978): Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Vogelwelt. – Beitr. Avifauna Rheinland, 12: 1–225.
- BLANA, H. (1980): Rasterkartierung und Bestandsdichteerfassung von Brutvögeln als Grundlage für die Landschaftsplanung – ein Vergleich beider Methoden im selben Untersuchungsgebiet. – Bird Census Work and Nature Conservation: 32–54.
- BLANKE, D. (1984): Zur Lebensweise von *Cordulegaster bidentatus* SELYS in Südniedersachsen. – Libellula, 3(3/4): 18–22.
- BLANKE, D. (1990): Zur Ephemeroptera-, Plecoptera und Trichoptera-Fauna des südniedersächsischen Mittelgebirgsbaches Beyer bei Markoldendorf (Kreis Northeim). – Braunschw. naturkd. Schr., 3 (3): 669–697.
- BLANKE, D. (1996): Aspekte zur Fortführung des Niedersächsischen Fischotterprogramms. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 16, Nr. 1: 30–52.
- BLANKE, D. (1998a): Biber in Niedersachsen. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 18, Nr. 2: 29–35.
- BLANKE, D. (1998b): Der Edelkrebs (*Astacus astacus* L.): Ökologie, Situation in Niedersachsen, Schutzmaßnahmen. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 18, i. Dr.
- BLANKE, D., K. DÖRFER & F. BÖWINGLOH (1993): Wiederfund von *Ephemera glaucops* PICTET, 1843 für Niedersachsen (Insecta: Ephemeroptera). – Braunschw. naturkd. Schr., 4(1): 451–453.
- BLESS, R. (1979a): Wandernde Fischarten und deren besondere Schutzbedürfnisse. – Natur u. Landschaft, 54(5): 203.
- BLESS, R. (1979b): Auswirkungen von Ausbaumaßnahmen an Fließgewässern auf die Fischfauna. – Dt. Rat f. Landschaftspflege, 33: 176–178.
- BLESS, R. (1981): Untersuchungen zum Einfluß von gewässerbaulichen Maßnahmen auf die Fischfauna in Mittelgebirgsbächen. – Natur u. Landschaft, 56(7/8): 243–252.
- BLESS, R. (1989): Artenschutzproblematik und Erforschungsstand bei Fischen und Rundmäulern. – Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz, 29: 217–221.
- BLESS, R. (1990): Die Bedeutung von gewässerbaulichen Hindernissen im Raum-Zeit-System der Groppe. – Natur u. Landschaft, 65(12): 581–585.
- BLESS, R. (1992): Einsichten in die Ökologie der Elritze. – Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz, 35, 57 S.
- BLUMENTHAL, C.L. (1953): Die Laufkäfer der Lüneburger Heide. – Beitr. Naturk. Nieders., 6: 14–24.
- BLUMENTHAL, C.L. (1969): Bemerkungen zur Käferfauna der Lüneburger Heide. – Jahresh. Naturw. Ver. Fürstentum Lüneburg, 31: 5–20.
- BOETTGER, C.R. (1950): Die Gewächshausschrecke (*Tachycines asynamorus* Adelung). – Abh. Braunschw. wiss. Ges., 2: 13–39.
- BOETTGER, C.R. (1951): Die Gewächshausschrecke (*Tachycines asynamorus* Adelung). – Abh. Braunschw. wiss. Ges., 3: 19–20.
- BÖHME, W. (1981) (Hrsg.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Europas, Band 1: Echten (Sauria) I, 520 S., Wiesbaden.
- BÖHME, W. (1984) (Hrsg.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Europas, Band 2/1: Echten (Sauria) II, 416 S., Wiesbaden.
- BÖHME, W. & H. REICHSTEIN (1966): Zum Vorkommen und zur Verbreitung der Brandmaus am NW-Rande ihres europäischen Areals. – Zoologischer Anzeiger, 177(5/6): 322–329.
- BÖHME, W. & H. REICHSTEIN (1967): Ist die Brandmaus, *Apodemus agrarius* (Pallas 1771), ein stenökes Säugetier? – Z. Säugetierkunde, 32: 176–178.
- BÖHMER, J., W. VOLLMER & H. RAHMANN (1992): Aquatische Organismen als Bioindikatoren für Gewässerversauerung. – Bioindikatoren für Umweltbelastungen – Hohenheimer Umwelttagung, 24: 111–128.
- BOHRER, K. (1996): Integration tierökologischer Beiträge in die Landschaftsplanung – dargestellt am Beispiel der Wildbienen (Hymenoptera: Apoidea). – Diplomarbeit am Institut für Landschaftspflege und Naturschutz, Hannover.
- BOLDHAUS, R. (1988): Fledermäuse im Wald – Ergebnisse fünfjähriger Untersuchungen in einem niedersächsischen Kasten-Versuchsgebiet. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 17: 40–43.
- BÖLSCHER, B. (1988): Zur Habitatwahl der Vogelarten nordwestdeutscher Hochmoorbiotope: Ein Beitrag zur Landschaftsbewertung. – Braunschw. naturkd. Schr. 3(1): 29–119.
- BORNHALM, D. (1963): Ein Beitrag zur Biologie von *Chrysocraon dispar* Germ.. – Beitr. Naturk. Nieders. 16: 36–38.
- BORNHALM, D. (1972): Zum Wiederauffinden von *Sphingonotus caeruleus* (L.) 1971 in der Lüneburger Heide. – Entomologische – Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Hamburg 76(4): 233–238.
- BÖTTGER, K. & R. PÖPPERL (1990): Limnische Wirbellose als Bioindikatoren für die Bewertung von Strukturparametern in Fließgewässern. – Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 32: 135–142.
- BÖTTGER, K. & R. PÖPPERL (1992): Aussagen zum Natürlichkeitsgrad von Bächen anhand rheotypischer Faunenelemente, dargestellt unter besonderer Berücksichtigung der Tieflandsbäche Schleswig-Holsteins. – Limnologie aktuell 3: 159–165.
- BÖWINGLOH, F., B. GERKEN & J. MÜLLER (1993): Der tierökologische Fachbeitrag in der Umweltverträglichkeitsstudie – dargestellt an einem Beispiel des Eingriffstyps Autobahnbau. – Laufener Seminarbeiträge, 2/93: 66–75.
- BOYE, P. & H. MEINIG (1996a): Ökologische Besonderheiten von Raubtieren und ihre Nutzung für Beiträge zur Landschaftsplanung. – Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch. 46: 55–67.
- BOYE, P. & H. MEINIG (1996b): Flächenbezogene Erfassung von Spitzmäusen und Mäusen. – Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch. 46: 45–54.
- BOYE, P. & F. PLAISIER (1989): Die Säugetiere der Nordseeinsel Langeoog. – Drosera '89(1/2): 69–78.
- BRAUKMANN, U. (1987): Zooökologische und saprobiologische Beiträge zu einer allgemeinen regionalen Bachtypologie. – Archiv f. Hydrobiologie, Beiheft 26: 355 S.
- BRAUKMANN, U. (1988): Regionale zooökologische Untersuchungen an Makroinvertebraten-Gemeinschaften in verschiedenen Bachtypen: Methodik und ausgewählte Ergebnisse. – Mitt. d. bad. Landesvereinigung f. Naturkunde u. Naturschutz N.F., 14(3): 615–620.
- BRECHTEL, F. (1986): Die Stechimmenfauna des Biehewaldes und seiner Randbereiche (Südpfalz) unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie kunstnebstbewohnender Arten. – Pollichia Buch Nr. 9, 281 S., Bad Dürkheim.
- BRECHTEL, F. (1987): Zur Bedeutung der Rheindämme für den Arten- und Biotopschutz, insbesondere als Bestandteile eines vernetzten Biosystems, am Beispiel der Stechimmen (Hymenoptera aculeata) und Orchideen (Orchidaceae) unter Berücksichtigung der Pflegesituation. – Natur u. Landschaft 62 (11): 459–464.
- BREUER, M. (1987): Die Odonatenfauna eines nordwestdeutschen Tieflandflusses. – Drosera '87(1): 29–46.
- BREUER, M. & M. RASPER (1990): Nachweise der Pokal-Azurjungfer *Verdon lindenii* (SEYLS, 1840) in Niedersachsen (Odonata: Coenagrionidae). – Libellula, 9(1/2): 13–19.
- BREUER, M., C. RITZAU, J. RUDDEK & W. VOGT (1991): Die Libellenfauna des Landes Bremen. – Abh. naturw. Ver. Bremen 41 (3): 479–542.
- BREUER, P. (1992): Amphibien und Fische – Ergebnisse experimenteller Freilanduntersuchungen. – Fauna Flora Rh.-Pf., Beiheft 6: 117–133.
- BREUER, W. & R. PODLOUCKY (1993): Planung und Durchführung einer Ausgleichsmaßnahme am Beispiel eines Wechselkrötenlebensraumes. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 5, Nr. 3: 175–180.
- BRIEDERMANN, L. (1983): Der Wildbestand: die große Unbekannte. – 209 S., Stuttgart: Encke.
- BRINKMANN, R. (1991): Erhebung und Auswertung faunistisch-tierökologischer Grundlagendaten für die Landschaftsplanung – dargestellt am Beispiel der Heuschreckenfauna des Kreises Paderborn. – Diplomarbeit am Institut für Landschaftspflege und Naturschutz, Univ. Hannover, 171 S.
- BRINKMANN, R. (1994): Artenschutz durch Landschaftsplanung: dargestellt an Beispielen der Kreuzkröte in Niedersachsen. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, 14: 81–87.
- BRINKMANN, R. (1997): Bewertung tierökologischer Daten in der Landschaftsplanung. – Mitteilungen aus der NNA 10 (3): 48–60. Schneverdingen.
- BRINKMANN, R., L. BACH, C. DENSE, H. LIMPENS, G. MÄSCHER & U. RAHMEI (1996): Fledermäuse in Naturschutz- und Eingriffsplanung – Hinweise zur Erfassung, Bewertung und planerischen Integration. – Naturschutz u. Landschaftsplanung 28(8): 229–236.
- BRINKMANN, R. & R. PODLOUCKY (1987): Vorkommen, Gefährdung und Schutz der Kreuzkröte (*Bufo calamita* Laur.) in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung von Abgrabungen – Grundlagen für ein Artenhilfsprogramm. – Ber. naturhist. Ges. Hannover, 129: 181–207.
- BROCK, V. (1979): Zur Kenntnis der Plecopteren-Fauna des Harzes. – Entomol. Nachr., 8: 120–123, Dresden.
- BROCKHAUS, T. & A. GÜNTHER (1992): Der biologische Zustand von Fließgewässern im Regierungsbezirk Chemnitz anhand des Vorkommens ausgewählter Leitarten. – Ökologische Beurteilung von Fließgewässern im Reg.-Bez. Chemnitz: 77–80.
- BROCKSIEPER, R. (1978): Der Einfluß des Mikroklimas auf die Verbreitung der Laubheuschrecken, Grillen und Feldheuschrecken im Siebengebirge und auf dem Rodderberg bei Bonn (Orthoptera: Saltatoria). – Decheniana-Beihefte, 21: 1–141.
- BRÖRING, U., R. NIEDRINGHAUS & C. RITZAU (1990): Die Heuschrecken, Ohrwürmer und Schaben der Ostfriesischen Inseln (Orthopteroidea: Saltatoria, Dermaptera, Blattodea). – Abh. Naturw. Verein Bremen, 41(2): 87–89.
- BRUCKHAUS, A. (1990): Bedeutung der Temperatur für die Biotopbindung einiger einheimischer Feldheuschreckenarten. – Articulata, 5(1): 43–57.
- BRUCKHAUS, A. (1992): Ergebnisse zur Embryonalentwicklung bei Feldheuschrecken und ihre Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. – Articulata, Beiheft 2: 115 S.
- BRUNCKHORST, H., H. HÄLTERLEIN, H. HOFFMANN, W. PETERSEN & H.-U. RÖSNER (1988): Empfehlungen zur Brutbestandserfassung von Küstenvögeln an der deutschen Nordseeküste. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 8, Nr. 2: 17–32.
- BRUNKEN, G. & T. MEINEKE (1984): Amphibien und Reptilien zwischen Harz und Leine. – Beih. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 10: 1–59.
- BRUNKEN, H. (1982): Zur Kleinfischfauna in der Umgebung von Braunschweig. – Milvus 3: 25–33.
- BRUNKEN, H. (1984): Die Fischfauna im Einzugsbereich des Großen Grabens in Südostniedersachsen. – Braunschw. naturkd. Schr. 2 (1): 219–235.
- BRUNKEN, H. (1986): Die Bewertung der Fischfauna von Stillgewässern am Beispiel des Schapenbruchteiches im Naturschutzgebiet Riddagshausen bei Braunschweig. – Braunschw. naturkd. Schr. 2 (3): 405–424.
- BRUNKEN, H. (1989): Lebensraumsprüche und Verbreitungsmuster der Bachschmerle *Noemacheilus barbatulus* (LINNAEUS, 1758). – Fischökologie 1(1): 29–45.

- BRUNS, E. & A. HOPPENSTEDT (1993): Landschaftsplanung auf kommunaler Ebene in Niedersachsen – Erfahrungen mit dem Landschaftsplan Edemissen. – Beiträge zur räumlichen Planung 33: 43-60.
- BUCK, T. (1985): Zur Biologie der Erdkröte *Bufo bufo* unter besonderer Berücksichtigung des Fortpflanzungsverhaltens. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 5, Nr. 1: 1-30.
- BUHSE, G. (1973): Versuche mit Elektrofischfanggeräten zur Güteklassifizierung der Gewässer, dargestellt am Beispiel der Ems und der Weser. – Neues Arch. Niedersachsen 22(3): 259-269.
- BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (Hrsg.) (1985): Schwerpunkttheft Reptilienschutz. – Natur u. Landschaft, 60(9): 335-362.
- BURDORF, K., H. HECKENROTH & P. SÜDBECK (1997): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 17, Nr. 6: 225-231.
- BURKHARD, R., E. MIRBACH, M. SCHORR, J. LÜTTMANN, R. RUDOLF, M. SMOLIS & K. MINHORST (1991): Planung vernetzter Biotopsysteme: Beispiel Landkreis Altenkirchen. – Ministerium für Umwelt Rheinland-Pfalz und Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (Hrsg.), 201 S., Oppenheim.
- BUTZ, W. (1973): Odonaten als ökologische Indikatoren für saarländische Landschaften. – Abh. AG tier- u. pflanzengeographische Heimatforschung im Saarland 4: 52-67.
- BUWAL – BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (Hrsg., 1990): Das Ende des Fischotters in der Schweiz. – Schriftenreihe Umwelt, Bd. 128, Bern.
- CERWENKA, P. (1984): Ein Beitrag zur Entmythologisierung des Bewertungshokuspokus. – Landschaft u. Stadt, 16(4): 220-227.
- CLAUSNITZER, H.J. (1977): Fließwasserlibellen (Odonata) in Heidebächen. – Beitr. Naturk. Nieders., 30: 38-45.
- CLAUSNITZER, H.J. (1979): Durch Umwelteinflüsse gestörte Entwicklung beim Laich des Moorfrosches. – Beitr. Naturkd. Nieders., 32: 68-78.
- CLAUSNITZER, H.J. (1983): Zum gemeinsamen Vorkommen von Amphibien und Fischen. – Salamandra, 19: 158-162.
- CLAUSNITZER, H.J. (1985): Die Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica* ZETT.) in der Südeide (Niedersachsen). – Libellula, 4(1/2): 92-101.
- CLAUSNITZER, H.J. (1987): Gefährdung des Moorfrosches (*Rana arvalis* NILSSON) durch Versauerung der Laichgewässer. – Beih. Schriften. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachsen, 19: 131-137.
- CLAUSNITZER, H.J. (1988a): Die Libellen (Odonata) des Landkreises Celle (Niedersachsen). – Beitr. Naturk. Nieders., 41: 96-103.
- CLAUSNITZER, H.J. (1988b): Zum Vorkommen des Kleinen Blaupfeils (*Orthetrum coerulescens* FABRICIUS, 1798) in einem Heidemoor. – Libellula, 7(1/2): 41-48.
- CLAUSNITZER, H.J. (1989): Zur Verbreitung der Schlangen im Landkreis Celle. – Jahrb. f. Feldherpetologie 3: 81-95.
- CLAUSNITZER, H.J. (1992): *Gomphus vulgatissimus* (L.) an der Aller (Anisoptera: Gomphidae). – Libellula 11 (3/4): 113-124.
- CLAUSNITZER, H.J. (1994): Zur Ökologie der Heideschrecke *Gampsocleis glabra* (HERBST 1786) in der Heide. – Beitr. Naturk. Niedersachsens 47: 7-21.
- COLLING, M. (1992): Muscheln und Schnecken – Einführung in die Untersuchungsmethodik. – In: TRAUTNER, J. (Hrsg.) (1992): Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. Ökologie in Forschung und Anwendung 5: 111-118, Weikersheim: Margraf.
- CORSMANN, M. (1988): Erfassung wichtiger Faunengruppen am Beispiel des Landschaftsrahmenplanes Osterode. – NNA-Berichte, 1(1): 43-44.
- CTORTECKA, B. & R. THEUNERT (1989): Zur Amphibienfauna im nördlichen Peiner Landkreis. – Jahrb. f. Feldherpetologie 3: 149-162.
- DAHL, H.-J. & M. HULLEN (1989): Studie über die Möglichkeiten zur Entwicklung eines naturnahen Fließgewässersystems in Niedersachsen (Fließgewässerschutzsystem in Niedersachsen). – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachsen 18: 5-120.
- DATHE, H. H. & H. DONATH (1992): Bienen (Apoidea). – In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung d. Landes Brandenburg (Hrsg.) (1992): Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Rote Liste, S. 85-96, Potsdam: Unze.
- DE JONGE, G. & H. DIENSKE (1979): Habitat and interspecific displacements of small mammals in the Netherlands. – Netherlands Journal of Zoology 29(2): 177-214.
- DECKERT, J. & H.J. HOFFMANN (1993): Bewertungsschema zur Eignung einer Insektengruppe (Wanzen) als Bioindikator (Indikator, Zielgruppe) für Landschaftsplanung und UVP in Deutschland. – Insecta 1 (2): 141-146, Berlin.
- DENSE, C. (1989): Bestandsaufnahme von Fledermäusen im Landkreis Friesland. – Landkreis Friesland, Beiträge z. LRP, 79 S. u. Anhang.
- DENSE, C. (1992): Telemetrische Untersuchungen zur Habitatnutzung und zum Aktivitätsmuster der Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* SCHREIBER 1774 im Osnabrücker Hügelland. – Diplomarbeit, Univ. Osnabrück 120 S.
- DETTMAR, J. (1995): Pflanzen- und Tierarteninventar der Industrielandschaft – Beispiel Ruhrgebiet. – Natur u. Landschaft 70(10): 474-479.
- DETZEL, P. (1991): Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna Baden-Württembergs (Orthoptera). – Dissertation Univ. Tübingen.
- DEXEL, R. & G. KNEITZ (1987): Zur Funktion von Amphibienschutzanlagen im Straßenbereich. – Unveröff. Mskr., Bonn (Universität Bonn, Institut für Angewandte Zoologie), 93 S.
- DIETERICH, F. (1990): Das Förderprogramm zum Schutz von Naturgebieten mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung. – Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege, 44: 97-106.
- DIN 38410 Teil 1 (1988): Deutsche Einheitverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Biologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M); Allgemeine Hinweise, Planung und Durchführung von Fließgewässeruntersuchungen (M1). – Berlin u. Köln: Beuth.
- DIN 38410 Teil 2 (1991): Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Biologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M); Verfahren zur Bestimmung des Saprobienindex (M2). – Berlin u. Köln: Beuth.
- DOCZKAL, D., M. KLATT, M. KLEMM, A. SCHANOWSKI, C. SAURE, C. SCHMID-EGGER, H.R. SCHWENNINGER & P. WESTRICH (1995): Qualitätskriterien von Wildbienengutachten im Rahmen von landschaftsökologischen Untersuchungen. – Bembix 4: 46-51.
- DONATH, H. (1984): Libellen als Biodiatoren für Fließgewässer. – Libellula 3 (3/4): 1-5.
- DONATH, H. (1987): Vorschlag für ein Libellen-Indikatorsystem auf ökologischer Grundlage am Beispiel der Odonatenfauna der Niederlausitz. – Entomol. Nachr. u. Ber. 31 (5): 213-217.
- DRACHENFELS, O.v. (1982): Grundlagen eines Hilfsprogrammes für Wildbienen, Falten-, Weg- und Grabwespen. – Dipl.-Arbeit am Institut für Landschaftspflege u. Naturschutz Univ. Hannover.
- DRACHENFELS, O.v. (1990): Naturraum Harz – Grundlagen für ein Biotopschutzprogramm. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachsen 19: 1-100.
- DRACHENFELS, O.v. (1994): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 28 a und § 28 b NNatG geschützten Biotope, Stand September 1994. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachsen A/4: 1-192.
- DRACHENFELS, O.v. (1996): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachsen 34: 1-146.
- DRACHENFELS, O.v. & H. MEY (1988): Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen: Auswertung und Fortschreibung. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 8, Nr. 4: 57-59.
- DRACHENFELS, O.v. & H. MEY (1990): Kartieranleitung zur Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 1990. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachsen A/3: 1-103.
- DRACHENFELS, O.v. & H. MEY (1996): Karte der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 16, Nr. 6: 251-261.
- DRACHENFELS, O.v., H. MEY & P. MIOTK (1984): Naturschutzatlas Niedersachsen. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachsen. 13: 1-263.
- DREES, C., T.O. EGGERS, I. JÖKEL, B. KÜHNE & C. ZEISS (1996): Entwicklungserfolg von *Aeshna affinis* Van der Linden nach einem strengen Winter in Norddeutschland (Anisoptera: Aeshnidae). – Libellula 15 (3/4): 203-206.
- DRESSLER, H. v. (1988): Landschaftsplan wohin? Eine Untersuchung zu Problemen, Möglichkeiten und Zielen des Landschaftsplanes. – Arbeitsmaterialien, Schriftenreihe des Institutes für Landschaftspflege und Naturschutz, Univ. Hannover, 3: 1-134.
- DRESSLER, H. v. (1992): Die Erarbeitung eines Landschaftsrahmenplanes am Beispiel des Landkreises Peine – Teil: Sonstige Naturgüter. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, 3: 26-44.
- DREYER, W. (1984): Zeitliche und räumliche Strukturpräferenzen als Erschwernis bei Bestandserhebungen von Libellen. – Libellula 3(1/2): 38-41.
- DUELLI, P., M. STUDER & E. KATZ (1990): Minimalprogramme für die Erhebung und Aufbereitung zoökologischer Daten als Fachbeiträge zu Planungen am Beispiel ausgewählter Arthropodengruppen. – Sch.-R. f. Landschaftspf. Naturschutz 32: 211-222.
- DÜLGE, R. (1989): Einflüsse verschiedener Standortparameter auf die Besiedlung von Habitatinseln durch Carabiden (Coleoptera: Carabidae). – Mitt. dtsh. Ges. angew. Ent. 7: 190-198.
- DÜLGE, R., H. ANDRETZKE, K. HANDKE, L. HELLBERND-TIEMANN & M. RODE (1994): Beurteilung nordwestdeutscher Feuchtgrünlandstandorte mit Hilfe von Laufkäfergesellschaften (Coleoptera: Carabidae). – Natur u. Landschaft 69 (4): 148-156.
- DÜLGE, R., S. MEYER & U. RAHMEL (1992): Saltatoria und Vegetation: Heuschrecken als Bioindikatoren zur Grünlandbewertung. – In: EICKHORST, R. (Hrsg.) (1992): Beiträge zur Biotop- und Landschaftsbewertung: 103-118, Duisburg: Verlag für Ökologie und Faunistik.
- EBERT, G. & E. RENNWALD (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs Bände 1/2, Tagfalter I/II. – Stuttgart: Ulmer.
- EBERT, G., T. ESCHKE, R. HERRMANN, H.G. LUSSI, I. NIKUSCH, W. SPEIDEL, A. STEINER & J. THIELE (1994a): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 3: Nachtfalter I. – Stuttgart: Ulmer.
- EBERT, G., N. HIRNEISEN, F.-T. KRELL, R. MÖRTTER, U. RATZEL, A. SIEPE, A. STEINER & B. TRAUB (1994b): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 4: Nachtfalter II. – Stuttgart: Ulmer.
- EDWARDS, J.L. & J.D. HIGGINS (1973): The effects of electric currents on fish: Final technical report. – Georgia Inst. Technical. 75 S.
- EIKHORST, R. (1992): Relevanz typischer Tiergruppen der faunistischen Kartierung und ihre Synthese für eine Biotopbewertung. – In: EIKHORST, R. (Hrsg.) (1992): Beiträge zur Biotop- und Landschaftsbewertung, S. 23-37, Duisburg: Verlag für Ökologie und Faunistik.
- EIKHORST, R. & U.A.P. RAHMEL (1986): Zur Verbreitung des Kleinen Teichfrosches *Rana lessonae* CAMERANO, 1872 und des Seefrosches *Rana ridibunda* PALLAS, 1771 in Niedersachsen (Salientia: Ranidae). – Salamandra 22 (1): 79-92.
- ELLENBERG, H. (1978): Zur Populationsökologie des Rehes (*Capreolus capreolus* L., Cervidae) in Mitteleuropa. – Spixiana (Suppl.) 2: 1-199.

- ELLENBERG, H. (1986): Immissionen – Produktivität der Krautschicht – Populationsdynamik des Rehwildes: ein Versuch zum Verständnis ökologischer Zusammenhänge. – *Natur u. Landschaft* 61 (9): 335-340.
- ERBELING, L. & K. HELLWEG (1989): Coleoptera Westfalica: Familiae Cleridae, Derodontidae et Lymexylidae (Lymexylonidae). – *Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster* 51 (4): 3-18.
- ERDELEN, M. (1982): Der Brutbestand terrestrischer Vogelarten als Indikator von Umweltbelastungen. – *Decheniana, Beih.* 26: 186-192.
- ERDELEN, M. (1990): Minimalprogramme für die Erhebung, Aufbereitung und Darstellung zooökologischer Daten am Beispiel ornithologischer Beiträge zur Landschaftsplanung. – *Schr. R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz* 32: 201-209.
- ERZ, W. (1978): Zum Einsatz von Siedlungsdichteuntersuchungen der Vogelfauna für Naturschutz und Landschaftsplanung. – *Beiträge zur Avifauna des Rheinlandes* 11: 108-122.
- ERZ, W., H. MESTER, R. MULSOW, H. OELKE & K. PUCHSTEIN (1968): Empfehlungen für Untersuchungen der Siedlungsdichte von Sommervogelbeständen. – *Vogelwelt* 89: 69-78.
- EYLERT, J. (1993): Jagd und Naturschutz – Ein Problem? – *Natur u. Landschaft* 68(6): 315-317.
- FELDMANN, R. (1989): Bockkäfer als Blütenbesucher: Erste Ergebnisse einer Planuntersuchung im Südwestfälischen Bergland 1986 bis 1989. – »Irrgeister«, *Naturschutznachrichten aus dem Hochsauerland*, 6: 41-53.
- FIELBRAND, D. (1992): Die Landschaftsplanung in Niedersachsen. – *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* 3: 3-11.
- FILODA, H. (1981a): Das Vorkommen von Amphibien in Fischgewässern des östlichen Teil Lüchow-Dannenberg. – *Beitr. Naturk. Nieders.* 34: 185-189.
- FILODA, H. (1981b): Amphibien im östlichen Teil Lüchow-Dannenberg: eine siedlungsbiologische Bestandsaufnahme. – *Beitr. Naturk. Nieders.* 34 (3): 125-136.
- FINCK, P., D. HAMMER, M. KLEIN, A. KOHL, U. RIECKEN, E. SCHRÖDER, A. SSYMANK & W. VÖLK (1992): Empfehlungen für faunistisch-ökologische Datenerhebungen und ihre naturschutzfachliche Bewertung im Rahmen von Pflege- und Entwicklungsplänen für Naturschutzgroßprojekte des Bundes. – *Natur u. Landschaft* 67 (7/8): 329-340.
- FISCHER, C. & R. PODLOUCKY (1997): Berücksichtigung von Amphibien bei naturschutzrelevanten Planungen – Bedeutung und methodische Mindeststandards. – *Mertensiella (Rheinbach)*, 7: 261-278.
- FISCHER, H. (1950): Die klimatische Gliederung Schwabens auf Grund der Heuschreckenverbreitung. – *Ber. Naturf. Ges. Augsburg* 2: 65-95.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. – 879 S., Eching: IHW-Verlag.
- FLIEDNER, H. (1993): *Erythromma viridulum* (Charpentier) erstmals für Bremen nachgewiesen (Zygoptera: Coenagrionidae). – *Libellula* 12(1/2): 47-61.
- FLISSE, J., D. LEHMANN, F. SAUER & H. ZUCCHI (1988): Beitrag zur Kenntnis der Nachtfalterfauna (Lepidoptera, Heterocera) im Stadtgebiet von Osnabrück. – *Beitr. Naturk. Nieders.* 5: 267-276.
- FLISSE, J. & H. ZUCCHI (1993): Besiedlung innerstädtischer Kleinstgrünflächen durch Spinnen und Laufkäfer (Araneae et Carabidae). – *Z. Ökologie u. Naturschutz* 2 (2): 99-112.
- FORMAN, F. (1981): Zur Schlangenfauna im Osnabrücker Gebiet. – *Osnabr. naturwiss. Mitt.* 8: 135-138.
- FORSTER, W. & T.A. WOHLFAHRT (1954-1981): Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Bd. 1 – 5, Stuttgart.
- FRANK, C. (1992): Fische: Hinweise für die Auswertung im Rahmen landschaftsökologischer Untersuchungen. In: TRAUTNER, J. (Hrsg.) (1992): *Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. – Ökologie in Forschung und Anwendung* 5: 61-74, Weikersheim: Margraf.
- FRANZ, H. (1933): Auswirkungen des Mikroklimas auf die Verbreitung mitteleuropäischer xerophiler Orthopteren. – *Zoogeographica* 1: 551-565.
- FRAZER, J.F.D. (1973): Estimating butterfly numbers. – *Biol. Conserv.* 5: 271-276.
- FREUDE, H., K.W. HARDE & G.A. LOHSE (1976): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2. – 302 S., Krefeld.
- FRICKE, M. & H.v. NORDHEIM (1992): Auswirkungen unterschiedlicher landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsweisen des Grünlandes auf Heuschrecken (Orthoptera, Saltatoria) in der Oker-Aue (Niedersachsen) sowie Bewirtschaftungsempfehlungen aus Naturschutzsicht. – *Braunschw. naturkd. Schr.* 4 (1): 59-89.
- FRISSE, T. (1992): Erarbeitung eines Landschaftsrahmenplanes am Beispiel des Landkreises Peine, Teil: Arten- und Lebensgemeinschaften. – *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* 3: 14-25.
- FROELICH, C. (1989): Freilanduntersuchungen an Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) mit Hilfe des Fledermausdetektors: Neue Erfahrungen. – *Articula* 4: 6-10.
- FROELICH, C. & E. HOLTZEM (1987): Bemerkenswerte Funde von Sichelschrecken (Phaneropterinae, Orthoptera: Tettigoniidae) mit neuer Methodik. – *Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz* 4: 902-904.
- FRÜND, H.C., D. BOLTE, U. HELLWIG, A. OTTO, H. REUSCH & H. ROY (1994): Qualitätsanforderungen an die Datenerhebung für biologische Fachbeiträge. – *NNA-Berichte* 7 (1): 11-17.
- FÜGE, B., W. PFENNIGSCHMIDT, W. PIETZSCH & J. TROEDER (1930): Die Schmetterlinge der weiteren Umgebung der Stadt Hannover. – Sonderveröffentlichung der Naturhistorischen Gesellschaft, Hannover.
- FÜRST, D., H. KIEMSTEDT, E. GUSTEDT, G. RATZBOR & F. SCHOLLES (1989): Umweltqualitätsziele für die ökologische Planung. – *Texte des Umweltbundesamtes* 34/92, Berlin.
- FÜRST, D., R. KNEBEL & G. RATZBOR (1991): Erstellung eines Leitfadens zu Umweltqualitätszielen und -standards als Bewertungsgrundlage für Tiere, Pflanzen und Wasser im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung in Niedersachsen. – Unveröff. Gutachten im Auftrag des Niedersächsischen Umweltministeriums, Institut für Landesplanung und Raumforschung der Univ. Hannover.
- GAHSCHKE, J. (1991): Zur Kleinsäugerfauna des Oberharzes. – *Säugetierkd. Inf.*, 15: 265-276.
- GAUMERT, D. (1981a): Die Fischfauna des Artlandes (Landkreis Osnabrück). – *Osnabrücker Naturwiss. Mitt.*, 8: 139-160.
- GAUMERT, D. (1981b): Süßwasserfische in Niedersachsen. – Hrsg.: *Nieders. Min. Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten*, 134 S., Hannover.
- GAUMERT, D. (1985): Fischartenvorkommen in Niedersachsen und ihre Bewertung. – *Natur u. Landschaft*, 60(3):90-92.
- GAUMERT, D. (1986): Kleinfische in Niedersachsen. – *Mitt. aus dem Nieders. Landesamt f. Wasserwirtschaft*, 4: 71 S., Hildesheim.
- GAUMERT, D. & M. KÄMMEREIT (1993): Süßwasserfische in Niedersachsen. – *Nieders. Landesamt f. Ökologie – Dezernat für Binnenfischerei (Hrsg.)*, 163 S., Hildesheim.
- GEHBARD, J. (1997): *Fledermäuse*. – Basel: Birkhäuser.
- GEHBARDT, H., R. LINNENBACH, R. MARTHALER, A. NESS & H. SEGNER (1989): Die Bachforelle (*Salmo trutta f. fario*) – ein Bioindikator für die Gewässerversauerung. – *Fischökologie* 1 (1): 1-21.
- GEIGER, A. (1992): Feldherpetologie in der Bundesrepublik Deutschland: ein aktueller Überblick. – *Flora u. Fauna in Rh.-Pf.*, Beiheft 6: 19-30.
- GEISER, R. (1984): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). – In: BLAB, J., E. NOWAK, W. TRAUTMANN & H. SUKOPP (Hrsg.) (1984): *Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland*, 4. Aufl., erw. Neubearb., *Naturschutz aktuell* Nr. 1: 75-114, Greven.
- GEISER, R. (1989): Spezielle Käfer-Biotop, welche für die meisten übrigen Tiergruppen weniger relevant sind und daher in der Naturschutzpraxis zumeist übergangen werden. – *Schr. R. f. Landschaftspf. u. Natursch.* 29: 268-276.
- GERKEN, B. (1982): Probeflächenuntersuchungen in Mooren des Oberschwäbischen Alpenvorlandes – Ein Beitrag zur Kenntnis wirbelloser Leitarten südwestdeutscher Moore. – *Telma*, 12: 67-84.
- GERKEN, B. (1984): Die Sammlung von Libellen-Exuvien – Hinweise zur Methodik der Sammlung und zum Schlüpfort von Libellen. – *Libellula* 3(3/4): 59-72.
- GERKEN, B. (1989): Zur Bedeutung der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) als Bioindikatoren. – *EGGE-WESER* 6(1): 5-11.
- GERKEN, B. & O. BARNA (1987): Uferbewohnende Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) im Weserbergland (Kreise Hörter u. Holzwinden). – *EGGE-WESER* 4: 45-61.
- GERKEN, B., F. BÖWINGLOH & J. WILKE (1990): Zur Bemessung des tierökologischen Beitrags bei Umweltverträglichkeitsstudien (UVS) nach dem UVP-Gesetz: Ein Beitrag zur Erarbeitung von Leitlinien. – *UVP-report* 4/90: 23-30.
- GERKEN, B., K. DÖRFER & M. BUSCHMANN (1991): Aspekte der Wirbellosen- und Fischfauna an Auengewässern der Oberweser (NRW, Nds., FRG): ein Zwischenbericht. – *Libellula* 10(3/4): 131-150.
- GERSDORF, E. (1972): Zum Vorkommen von Nagern in Niedersachsen. – *Ber. naturhist. Ges. Hannover* 116: 151-164.
- GERSDORF, E. (1982): Zur Verbreitung der Gelbhalsmaus in Niedersachsen. – *Beitr. Naturk. Nieders.*, 35: 34-35.
- GERSDORF, E. & G. GERSDORF (1982): Zur Verbreitung bodenbewohnender Kleinsäuger in Niedersachsen. – *Ber. naturhist. Ges. Hannover* 125: 183-193.
- GERSDORF, E. & K. KUNTZE (1957): Zur Faunistik der Carabiden Niedersachsens. – *Ber. naturhist. Ges. Hannover* 103: 101-136.
- GERSDORF, E. & K. KUNTZE (1959): Zur Faunistik der Carabiden Niedersachsens II. – *Ber. naturhist. Ges. Hannover* 104: 101-103.
- GILLANDT, L. & J.M. MARTENS (1983): Amphibien des Landkreises Lüchow-Dannenberg und die Verteilung ihrer Laichgewässer auf Naturraumeinheiten. – *Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg* 25: 281-302.
- GLANDT, D. & W. BISCHOFF (Hrsg.) (1988): *Biologie und Schutz der Zauneidechse (Lacerta agilis)*. – *Mertensiella* 1: 1-257.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & K. BAUER (1966-1997, Band 4-7 mit E. BEZZEL): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*, Band 1-14, verschiedene Erscheinungsorte und Verlage.
- GOETHE, F., H. HECKENROTH & H. SCHUMANN (1978) (Hrsg.): *Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Seetaucher-Flamingos. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., Sonderreihe B, Heft 2.1.*
- GOETHE, F., H. HECKENROTH & H. SCHUMANN (1985) (Hrsg.): *Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Entenvögel. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., Sonderreihe B, Heft 2.2: 1-150.*
- GOLL, A. & H. ZUCCHI (1983): Zur Fischfauna von Ruller Flut und Nette, Landkreis Osnabrück. – *Osnabrücker Naturwiss. Mitt.* 10: 43-59.
- GREIN, G. (1990): Zur Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) in Niedersachsen und Bremen. – *Inform.d. Naturschutz Niedersachsen*, 10, Nr. 6: 133-196.
- GREIN, G. (1995a): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Heuschrecken, 2. Fassung, Stand 1.1.1995. – *Inform.d. Naturschutz Niedersachsen*, 15, Nr. 2: 17-36.

- GREIN, G. (1995b): Hinweise zur Erfassung von Heuschrecken in Niedersachsen. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 15, Nr. 2: 37-43.
- GREIN, G. & U. DIERKING (1995): Rote Liste der Heuschrecken des deutschen Wattenmeerbereichs. – Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch., 44: 83-84.
- GREIN, M. (1985): Die Heuschrecken im Landkreis Wesermarsch. – Hrsg. Landkreis Wesermarsch, 68 S.
- GREIN, M. & W. DIRKS (1985): Der Moorfrosch – seine aktuelle Verbreitung in Süddoldeburg. – Jahrbuch für das Oldenburger Münsterland 1985, S. 306-312, Vechta.
- GROSS, J., W. PFENNIGSCHMIDT, A. SCHAARSCHMIDT & A. THEES (1950): Die Schmetterlinge der weiteren Umgebung der Stadt Hannover. Nachtrag. – Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover 99-101: 183-221, Hannover.
- GRÜNERT, H. (1994): Eiablageverhalten und Substratnutzung von *Erythronia najas* (Hanse) (Odonata: Coenagrionidae). – Dissertation TU Braunschweig, 117 S.
- GRUSCHWITZ, M., P.M. KORNACKER, R. PODLOUCKY, W. VÖLKL & M. WAITZMANN (Hrsg.) (1993): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Schlangen Deutschlands und angrenzender Gebiete. – Mertensia, 3, Rheinbach: Deutsche Gesellschaft für Herpetologie.
- GRÜNTZ, K. (1992): Zur Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) in Bremen und der näheren Umgebung. – Abh. Naturw. Ver. Bremen 42: 23-30.
- GÜNTHER, R. (Hrsg.) (1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. – Jena: Fischer.
- HAAREN, C.v. (1988a): Eifelmaare – Landschaftsökologisch-historische Betrachtung und Naturschutzplanung. – Pollichia Buch Nr. 13, Bad Dürkheim.
- HAAREN, C.v. (1988b): Beitrag zu einer normativen Grundlage für praktische Zielentscheidungen im Arten- und Biotopschutz. – Landschaft u. Stadt 20 (3): 97-106.
- HAAREN, C.v. (1991): Leitbilder oder Leitprinzipien. – Garten u. Landschaft 2: 29-34.
- HAASE, W. (1963): Nachweis und Häufigkeit einiger Kleinsäugerarten als Beutetiere von Schleiereulen in zwei Dörfern zwischen Werra und Leine. – Beitr. Naturk. Nieders. 16: 39.
- HAASE, P. (1996): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wasserkäfer mit Gesamtverzeichnis (Insecta: Coleoptera, partim), 1. Fassung vom 1.2.1996. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 16, Nr. 3: 81-100.
- HAESSELER, V. (1972): Anthropogene Biotope (Kahlschlag, Kiesgrube, Stadtgärten) als Refugien für Insekten, untersucht am Beispiel der Hymenoptera Aculeata. – Zool. Jb. (Syst.) 99: 303-312.
- HAESSELER, V. (1978a): Die von F. und R. STRUVE in den Jahren 1932 bis 1942 auf Borkum gesammelten aculeaten Hymenopteren. – Oldenburger Jahrbuch 75/76: 183-202.
- HAESSELER, V. (1978b): Zur Situation der solitären Faltenwespen im norddeutschen Tiefland (Mit Bemerkungen zu Roten Listen). – Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. 1: 89-97.
- HAESSELER, V. (1978c): Flugzeit, Blütenbesuch, Verbreitung und Häufigkeit der solitären Faltenwespen im Norddeutschen Tiefland (BRD) – (Vespoidea: Eumenidae). – Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. 48: 63-131.
- HAESSELER, V. (1979): Landschaftsökologischer Stellenwert von Zaunpfählen am Beispiel der Nistgelegenheiten für solitäre Bienen und Wespen (Hym. Aculeata). – Natur u. Landschaft 54 (1): 8-13.
- HAESSELER, V. (1982a): Zur Bionomie der Küstendünen bewohnenden Biene *Osmia maritima* (Hym.: Apoidea: Megachilidae). – Zool. Jb. Syst. 109: 117-144.
- HAESSELER, V. (1982b): Ameisen, Wespen und Bienen als Bewohner gepflasterter Bürgersteige, Plätze und Straßen (Hymenoptera, Aculeata). – Drosera '82(1): 17-32.
- HAESSELER, V. (1985): Nord- und Ostfriesische Inseln als »Reservate« thermophiler Insekten am Beispiel der Hymenoptera Aculeata. – Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. 4: 447-452.
- HAESSELER, V. (1988): Geradflügler der Nordseeinseln Memmert und Mellum (Blattodea, Dermaptera, Saltatoria). – Drosera '88(1/2): 99-104.
- HAESSELER, V. (1990): Wildbienen der ostfriesischen Insel Norderney (Hymenoptera: Apoidea). – Faun.-Ökol. Mitt. 6: 125-146.
- HAESSELER, V. & C. RITZAU (1998): Zur Aussagekraft wirbelloser Tiere in Umwelt- und Naturschutzgutachten – was wird tatsächlich erfaßt? – Z. Ökologie u. Naturschutz 7: 45-66.
- HAESSELER, V. & K. SCHMIDT (1984): Rote Liste der Grabwespen (Sphecoidea). – In: BLAB, J., E. NOWAK, W. TRAUTMANN & H. SUKOPP (Hrsg.) (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, Naturschutz aktuell Nr. 1: 47-49.
- HAGEN, H.-H., R. RIPBERGER & M. WALDSCHMIDT (1994): Die Hornisse – Erfahrungen und Erfolge beim Schutz unserer größten sozialen Faltenwespe. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 14, Nr. 5: 122-144.
- HÄLTERLEIN, B., D.M. FLEET, H.R. HENNEBERG, T. MENNEBÄCK, L.M. RASMUSSEN, P. SÜDBECK, O. THORUP & R. VOGEL (1995): Anleitung zur Brutbestandserfassung von Küstenvögeln im Wattenmeerbereich. – Wadden Sea Ecosystem No. 3, 50 S. + Anhang.
- HÄLTERLEIN, B., H. HECKENROTH & T. MERCK (1995): Rote Liste der Brutvogelarten des deutschen Wattenmeer- und Nordseebereichs (mit Anhängen: nicht gefährdete Brut- und Gastvogelarten besonderer Bedeutung). – Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 44: 119-133.
- HANDKE, K. (1990): Ergebnisse zoologischer Untersuchungen in einem Grünland-Graben-Gebiet der Wesermarsch (Bremen). – Verh. Ges. f. Ökologie XIX.II: 132-143.
- HANDKE, K. (1992): Zur Ausbreitung von *Bembidion aeneum* GERM. (Col. Carabidae) in der Bremer Wesermarsch. – Zeitschr. Öko. u. Natursch. 1 (1): 72-74.
- HANDKE, K. (1995): Zur Laufkäferfauna eines Bremer Flußmarschengebietes (Niedervieland/Ochtumniederung/Ochtumsand). – Z. Ökologie u. Naturschutz 4(4): 203-225.
- HANDKE, K. & U. HANDKE (1992): Zur Heuschreckenfauna eines Flußmarschen-Gebietes bei Bremen (Niedervieland und Ochtumniederung) (Saltatoria). – Abh. Naturw. Ver. Bremen: 65-86.
- HARFST, W. & H. SCHARPF (1987): Landschaftsplanerische Modelluntersuchung im Rahmen der Flurbereinigung Dill-Sohrschied (Rhein-Hunsrück-Kreis). – Unveröff. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz, Teil VI A: Einschätzung des Verfahrensansatzes »Bewertung der Landschaftselemente in Bodenordnungsverfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz«, 47 S., Hannover.
- HARTONG, H. (1992): Die Bedeutung von Tot- und Altholz für den Naturschutz am Beispiel des Dinklager Burgwaldes. – Jb. Oldenb. Münsterl. 1992: 352-360.
- HARTONG, H. (1993): Grünlandbesiedelnde Heuschrecken im Landkreis Vechta. – Jb. Oldenb. Münsterl. 1993: 391-397.
- HARZ, K. (1987): Die Geradflügler Mitteleuropas. – 494 S., Jena.
- HARZ, K. & H. LÜTGENS (1960): Heuschrecken und Grillen im Raum Hannover. – Beitr. Naturk. Niedersachs. 13: 31-40.
- HAUSMANN, A. (1990): Zur Dynamik von Nachtfalter-Artenspektren. – Spixiana 1990 (16): 223 S.
- HAVEKOST, H. (1976): Zur Verbreitung von *Plecotus auritus* und *Plecotus austriacus* in Norddeutschland. – Myotis 9: 20.
- HECKE, J. (1980): Zur Amphibienfauna in der Umgebung von Braunschweig. – Braunschweig. naturkd. Schriften 1 (1): 69-76.
- HECKE, J. (1981): Zum Vorkommen des Springfrosches *Rana dalmatina* BONAPARTE, 1840 in und um Braunschweig. – Braunschweig. naturkd. Schriften 1: 255-259.
- HECKENROTH, H. (1985): Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1980 und des Landes Bremen mit Ergänzungen aus den Jahren 1976-1979. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 14: 1-428.
- HECKENROTH, H. (1991a): Fledermausschutz in Niedersachsen durch Fachbehörde und ehrenamtliche Mitarbeit. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 26: 13-14.
- HECKENROTH, H. (1991b): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten: Übersicht. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 26: 161-164.
- HECKENROTH, H. (1994a): Avifaunistisch wertvolle Bereiche in Niedersachsen – Brutvögel 1986-1992. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 14, Nr. 6: 185-188.
- HECKENROTH, H. (1994b): Avifaunistisch wertvolle Bereiche in Niedersachsen – Gastvögel 1986-1992. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 14, Nr. 7: 189-192.
- HECKENROTH, H. (1995): Übersicht über die Brutvögel in Niedersachsen und Bremen und Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten. 5. Fassung, Stand 1995. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 15, Nr. 1: 1-16.
- HECKENROTH, H. & A. BENK (1982): Zur Situation der Fledermäuse Chiroptera in Niedersachsen. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 2, Nr. 3: 1-10.
- HECKENROTH, H. & V. LASKE (1997): Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1981-1995 und des Landes Bremen. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 37: 1-329.
- HECKENROTH, H., B. POTT & S. WIELERT (1988): Zur Verbreitung der Fledermäuse in Niedersachsen. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 8, Nr. 7: 137-162.
- HEHMANN, F. & H. ZUCCHI (1985): Fischteiche und Amphibien: eine Feldstudie. – Natur u. Landschaft 60 (10): 402-412.
- HEHMANN, F., A. GOLL & H. ZUCCHI (1987): Amphibien- und Limnofauna des Breenbaches – eine siedlungsbiologische Untersuchung in einem bedrohten Bachtal des Teutoburger Waldes. – Natur u. Landschaft 62 (11): 464-473.
- HEIDECHE, D. (1985): Ergebnisse der Biberforschung und im praktischen Biberschutz in der Deutschen Demokratischen Republik. – Z. f. angewandte Zoologie 72: 205-211.
- HEIDECHE, D. (1986): Taxonomische Aspekte des Artenschutzes am Beispiel der Biber Eurasiens. – Hercynia N.F. 22: 146-161.
- HEIDEMANN, H. & R. KULL (1986): Untersuchungen zur Libellenfauna und Gewässergüte an ausgewählten Fließgewässern in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg. – Libellula 5 (1/2): 48-62.
- HEINRICH, G. (1952): Zur Ökologie und Verbreitung der Brandmaus (*Apodemus agrarius* Pall.). – Bonner Zool. Beitr. 3 (1/2): 9-10.
- HELLWEG, K. & L. ERBELING (1989): Coleoptera Westfalica: Familia Tetratomidae, Melandryidae (Serropalpidae), Lagriidae et Alleculidae. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster 51 (4): 21-52.
- HELMER, W. & H.J.G.A. LIMPENS (1991): Echos in der Landschaft – über Fledermäuse und ökologische Infrastruktur. – Dendrocopos 18: 3-8.
- HELVENSEN, O.v. (1989): Schutzrelevante Aspekte der Ökologie einheimischer Fledermäuse. – Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltsch. 92: 7-17.
- HENDRICH, L. & M. BALKE (1993): Bewertungsschema zur Eignung einer Insektengruppe (»Wasserkäfer«) als Bioindikator (Indikator, Zielgruppe) für Landschaftsplanung und UVP in Deutschland. – Insecta 1 (2): 147-154, Berlin.
- HENLE, K. (1994): Naturschutzpraxis, Naturschutztheorie und theoretische Ökologie. – Z. Ökologie u. Naturschutz, 3(3): 139-153.

- HERMANN, G. (1992): Tagfalter und Widderchen: Methodisches Vorgehen bei Bestandsaufnahmen zu Naturschutz- und Eingriffsplanungen. – In: TRAUTNER, J. (Hrsg., 1992): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen – Ökologie in Forschung u. Anwendung 5: 219-238, Weikersheim: Margraf.
- HERRMANN, G. (1998): Erfassung von Präimaginalstadien bei Tagfaltern – Ein notwendiger Standard für Bestandsaufnahmen zu Planungsvorhaben. – Naturschutz u. Landschaftsplanung 30 (5): 133-142.
- HERRMANN, M. (1991): Der Raumanspruch von Säugetierpopulationen im Hinblick auf die Schutzgebietsplanung. – Die Hefte (Kraftzweig e.V., Clausthal-Zellerfeld), 8: 46-60.
- HERRMANN, M. (1992): Die Heuschreckenfauna (Saltatoria) der Stadt Oldenburg (in Oldenburg) im Vergleich zum angrenzenden Umland. – Drosera '92(2): 155-170.
- HERRMANN, M. (1995): Die Heuschrecken-Gemeinschaften verinselter Trockenstandorte in Nordwestniedersachsen. – Articulata 10 (2): 119-139.
- HESS, R. & G. RITSCHEL-KANDEL (1989): *Oedipoda germanica* (Rotflügelige Ödlandschrecke) und andere buntflügelige Heuschrecken als Indikatoren in unterfränkischen Xerothermstandorten. – Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 92: 92-93.
- HESS, R. & G. RITSCHEL-KANDEL (1992): Heuschrecken als Zeigerarten des Naturschutzes in Xerothermstandorten des Saaletales bei Machtilshausen (Lkrs. Bad Kissingen). – Articulata 7: 77-100.
- HEYDEMANN, B. (1960): Zur Ökologie von *Sorex araneus* L. und *Sorex minutus* L. – Z. Säugetierkunde 25: 24-29.
- HILDEBRANDT, J. (1992): Bioindikatoren für Feuchtwiesen: Zikaden (Homoptera – Auchenorrhyncha) als Komponenten des Phytophagenkomplexes. – In: EKHORST, R. (Hrsg.) (1992): Beiträge zur Biotop- und Landschaftsbewertung, S. 93-102, Duisburg: Verlag für Ökologie und Faunistik.
- HILDENHAGEN, D. & K. VOWINKEL (1986): Ergebnisse systematischer Flugbeobachtungen von Fledermäusen (Chiroptera) in der Stadt Göttingen im Sommerhalbjahr 1983. – Mitt. Fauna u. Flora Süd-Nieders. 8: 31-46.
- HIRSCHFELDER, A. & H. ZUCCHI (1992): Zur Besiedlung begrünter Gebäudedächer durch Carabiden – ein Beitrag zur Stadtökologie. – Z. Ökologie u. Naturschutz 1 (1): 59-66.
- HOCHKIRCH, A. (1996): Die Feldgrille (*Gryllus campestris* L. 1758) als Zielart für die Entwicklung eines Sandheiderelikes in Nordwestdeutschland. – Articulata 11 (1): 11-27.
- HÖHN, M. & R. WEIDLICH, R. (1995): Schöne Worte – bunte Pläne? – Institut für Landschaftspflege und Naturschutz der Univ. Hannover (Hrsg.), Arbeitsmaterialien 29: 1-136.
- HOLM, A. (1989): Ökologischer Bewertungsrahmen Fließgewässer (Bäche). – Landesamt f. Naturschutz u. Landschaftspflege Schleswig-Holstein (Hrsg.) 46 S. u. Anhang.
- HORION, A. (1941-1974): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Bde. 1-12 – Diverse Erscheinungsorte.
- HORLITZ, T. (1994): Flächenansprüche des Arten- und Biotopschutzes – Libri botanici 12, 181 S., Eching: IHW-Verlag.
- HOVESTADT, T. (1990): Die Bedeutung zufälligen Aussterbens für die Naturschutzplanung. – Natur u. Landschaft 65 (1): 3-8.
- HOVESTADT, T., J. ROESER & M. MÜHLENBERG (1991): Flächenbedarf von Tierpopulationen. – Berichte aus der ökologischen Forschung 1: 1-277, Jülich: Forschungszentrum Jülich.
- HUTTERER, R. (1981): Neue Funde von Spitzmäusen und anderen Kleinsäugetern auf Borkum, Norderney, Spiekeroog und Wangerooge. – Drosera '81 (1): 33-36.
- ILLIES, J. (1950): Nachtrag zu Gehrs Verzeichnis der Netzflügler der näheren und weiteren Umgebung Hannovers. – Beitr. Naturk. Nieders. 3: 111-116.
- ILLIES, J. (1951): Nachtrag zu Gehrs Verzeichnis der Netzflügler der näheren und weiteren Umgebung Hannovers. – Beitr. Naturk. Nieders. 4: 82-90.
- ILLIES, J. (1978): Limnofauna europaea. – 2. Aufl., 532 S., Stuttgart: Fischer.
- INGRISCH, S. (1978a): Labor- und Freilanduntersuchungen zur Dauer der postembryonalen Entwicklung einiger mitteleuropäischer Laubheuschrecken (Orthoptera: Tettigoniidae) und ihre Beeinflussung durch Temperatur und Feuchte. – Zool. Anz. 200 (5/6): 309-320.
- INGRISCH, S. (1978b): Zum Verhalten mitteleuropäischer Laubheuschrecken in Temperatur- und Feuchtgradienten sowie gegenüber visuellen Reizen. – Dtsch. Ent. Z., N.F. 25 (4/5): 349-360.
- INGRISCH, S. (1979a): Experimentell-ökologische Freilanduntersuchungen zur Monotopbindung der Laubheuschrecken (Orthoptera, Tettigoniidae) im Vogelsberg. – Beitr. Naturkunde Osthessen 15: 33-95.
- INGRISCH, S. (1979b): Untersuchungen zum Einfluß von Temperatur und Feuchtigkeit auf die Embryogenese einiger mitteleuropäischer Laubheuschrecken (Orthoptera: Tettigoniidae). – Zool. Beitr. 25: 342-364.
- INGRISCH, S. (1980): Zur Feuchte-Präferenz von Feldheuschrecken und ihren Larven (Insecta: Acrididae). – Verh. Ges. Ökologie 8: 403-410.
- INGRISCH, S. (1981): Zur Verbreitung der Orthopteren in Hessen. – Mitt. Int. Entomol. Ver. 6: 29-58.
- INGRISCH, S. (1983): Zum Einfluß der Feuchte auf die Schlupfrate und Entwicklungsdauer der Eier mitteleuropäischer Feldheuschrecken (Orthoptera, Acrididae). – Deutsche Entomologische Zeitschrift, N.F. 30 (1-3): 1-15.
- INGRISCH, S. (1984): The influence of environmental factors on dormancy and duration of egg development in *Metrioptera roeseli* (Orthoptera: Tettigoniidae). – Oecologia 61: 254-258.
- INGRISCH, S. (1988): Wasseraufnahme und Trockenresistenz der Eier europäischer Laubheuschrecken (Orthoptera: Tettigoniidae). – Zool. Jb. Physiol. 92: 117-170.
- INGRISCH, S., L. FRYE, M. GRENZ & U. SIMMAT (1988): Neue Funde von *Tetrix ceperei* in Deutschland (Saltatoria: Tettigoniidae). – Entomologische Zeitschrift, 98: 24-29.
- INGRISCH, S. & G. KÖHLER (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. – Magdeburg: Westarp-Wissenschaften.
- JAKOBUS, M. (1986): Experimentelle Untersuchungen zur Amphibienmortalität durch Fischfraß. – Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umweltsch. 73: 211-214.
- JAKOVLEV, V. (1957): Wasserdampfabgabe der Acrididen und Mikroklima ihrer Biotope. – Zool. Anz. Suppl. 20: 136-142.
- JAKOVLEV, V. (1959): Mikroklimatische Untersuchungen in einigen Acrididenbiotopen. – Z. Morph. Ökol. Tiere 48: 89-101.
- JAKOVLEV, V. (1961): Transpiration und Vorzugstemperatur einiger Grillenarten. – Zool. Anz. Suppl. 24: 92-96.
- JAKOVLEV, V. & F. KRÜGER (1953): Vergleichende Untersuchungen zur Physiologie der Transpiration der Orthopteren. – Zool. Jb. 64: 391-428.
- JAKOVLEV, V. & F. KRÜGER (1954): Untersuchungen über die Vorzugstemperatur einiger Acrididen. – Biol. Zbl. 73: 633-650.
- JANETZKY, W. & C. RITZAU (1992): Zur Verbreitung von Libellen im Einzugsgebiet der Hunte (Niedersachsen). – Libellula 11 (3/4): 125-140.
- JANSSEN, W. (1982): Jahresrhythmik und Aktivitätsdichte von Carabiden in einem Eichen-Hainbuchenwald (Querco-Carpinetum im Naturschutzgebiet Hasbruch bei Oldenburg/Niedersachsen). – Drosera '82 (1): 33-38.
- JEDICKE, E. (1991): Kleinstrukturen, Amphibien und Straßenbau in einer Agrarlandschaft. Isolation durch Straßen und Grundlagen zum Biotopverbund. – Naturschutz u. Landschaftsplanung 23 (2): 78-84.
- JOHANNESSEN-GROSS, K. (1996): Qualitative Indizien zum Vorkommen des Maulwurfs (*Talpa europaea*): Seine gewöhnlichen und außergewöhnlichen Aktivitätsspuren. – Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 46: 77-83.
- JOOST, W. (1967): Steinfliegen (Plecoptera) aus dem Unterharz. – Mitt. Deutsche Entomol. Ges. 26: 9-13, Berlin.
- JORDAN, K. (1886): Die Schmetterlingsfauna Nordwestdeutschlands, insb. die lepidopterologischen Verhältnisse der Umgebung Göttingens. – Zool. Jb., Suppl. 1: XVIII.
- JÖDICKE, R. (1997): Die Binsenjungfern und Winterlibellen Europas. – Neue Brehm Bücherei 631, Magdeburg: Westarp Wissenschaften.
- JUNGBLUTH, J.H., D. VOGT & P. HEY (1991): Bibliographie der Arbeiten über die Binnenmollusken in Niedersachsen und Bremen mit Artenindex und biographischen Notizen. – Ber. naturh. Ges. Hannover 133: 37-98.
- JURZITA, G. (1989): Anmerkungen zu den üblichen Kriterien für eine Bodenständigkeit von Libellen. – Libellula 8 (3/4): 177-179.
- KABISCH, K. (1978): Die Ringelnatter. (Die Neue Brehm-Bücherei) – Wittenberg: Ziemsen.
- KAPTEYN, K. (1995): Vleermuizen in het landschap. – Haarlem: Schuyt & Co.
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz. – Stuttgart: Ulmer.
- KELM, H. (1985): Nachtfalter als Indikatoren. – Seevögel, 6, Sonderband (Festschrift Vauk).
- KELM, H. & H. WEGENER (1988): Degenerierte Moorheide als Refugium gefährdeter Schmetterlingsarten. – Natur u. Landschaft 63 (11): 458-462.
- KERN, D. (1992): Beobachtungen an *Gomphus vulgatissimus* (L.) an einem Wiesengraben der Dümmer-Geestniederung (Anisoptera: Gomphidae). – Libellula 11 (1/2): 47-76.
- KIECHLE, J. (1992): Die Bearbeitung landschaftsökologischer Fragestellungen anhand von Spinnen. – In: TRAUTNER, J. (Hrsg.) (1992): Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. Ökologie in Forschung und Anwendung 5: 119-134, Weikersheim: Margraf.
- KIEFER, A., C. SCHREIBER & M. VEITH (1994): Netzfänge in einem unterirdischen Fledermausquartier in der Eifel (BRD, Rheinland-Pfalz) – Phänologie, Populationsschätzung, Verhalten. – Nyctalus N.F. 5 (3/4): 302-318.
- KIRCH, C. (1995): Der ansprechende Landschaftsplan. – Institut für Landschaftspflege und Naturschutz der Univ. Hannover (Hrsg.), Arbeitsmaterialien 29: 1-120.
- KLAUS, J. (1982): Zur Kenntnis der Kleinsäuger des Naturparks Lüneburger Heide. – Beitr. Naturk. Nieders. 35: 13-34.
- KLAUS, J. & H. HOERSCHELMANN (1982): Die jagdbaren Säugetiere im Naturschutzpark Lüneburger Heide. – Beiträge zur Naturkunde Niedersachs. 35: 238-249.
- KLAUSNITZER, B. (1993): Zur Eignung der Marienkäfer (Coccinellidae) als Biodeskriptoren (Indikatoren, Zeigergruppe) für Landschaftsplanung und UVP in Deutschland. – Insecta 1 (2): 184-193, Berlin.
- KLAUSNITZER, B. (1994): Vor- und Nachteile eines Modellgruppenkonzeptes aus entomologischer Sicht. – Insecta 3: 32-50.
- KLEIN, R. (1984): Einfluß der Gewässergüte und der Wasservegetation auf Vorkommen und Abundanz von *Calopteryx splendens* HARRIS. – Libellula 3 (3/4): 7-17.
- KLEINSCHMIDT, V. (1991): Einbeziehung tierökologischer Inhalte in Gutachten zur Eingriffsregelung und UVP in NRW. – LÖLF-Mitt. 3: 46-49.
- KLEINERT, H. (1990): Ökogramme von Heuschreckenarten als Hilfsmittel zur Ermittlung von naturräumlich bedeutsamen Indikatorarten. – Articulata 5 (2): 67-75.

- KLEINSCHMIDT, A. (1951): Die Säugetierfauna des engeren und weiteren Braunschweiger Gebietes mit Einschluß des Harzes. – Naturwarte Braunschweig-Riddagshausen, Jahrbuch 1951: 29-48.
- KLOTZEK, F. (1973): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Plekopteren der Einzugsgebiete von Bode und Selke im Harz. – *Hercynia*, N.F. 10: 162-188.
- KNICKREHM, B. & S. ROMMEL (1994): Biotoptypenkartierung in der Landschaftsplanung. – Institut für Landschaftspflege und Naturschutz der Universität Hannover (Hrsg.), Arbeitsmaterialien 27: 175 S. u. Anhang.
- KNIPPER, H. (1958): Bemerkenswerte Heuschrecken aus dem Naturschutzpark Lüneburger Heide. – *Bombus*, 2(11-13): 41-44.
- KNOLLE, F. (1972): Zum Vorkommen des Bachneunauges (*Lampetra planeri*) im Harz. – *Beitr. Naturk. Niedersachsens* 25 (1): 24.
- KNOLLE, F. (1977a): Zum Vorkommen, zum Überwinterungsverhalten sowie zur Bestandentwicklung der Fledermäuse im niedersächsischen Harz. – *Beitr. Naturk. Nieders.* 30: 49-57.
- KNOLLE, F. (1977b): Zur Verbreitung und Lebensweise der Lurche (Amphibia) im niedersächsischen Harzgebiet. – In: 125 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Goslar: 117-133, Goslar.
- KNOLLE, F. (1988): Zur Situation der Fledermäuse im Harz. – *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs.* 17: 65-74.
- KNOLLE, F. & J. BUSCHENDORF, J. (1992): Zur Situation der Kriechtiere (Reptilia) am und im Harz. – *Mitt. Naturw. Ver. Goslar*: 131-169.
- KNOLLE, F. & H. HECKENROTH (1985) (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Hühner und Kranichvögel. – *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. Sonderreihe B*, H. 2.4: 1-115.
- KNOP, C. (1994): Aufbereitung und Darstellung biologischer Daten für die Umweltverträglichkeitsprüfung und die Landschaftsplanung. – *NNA-Berichte* 7 (1): 22-26.
- KOCH, M. (1988): Wir bestimmen Schmetterlinge. – 2. einbändige Auflage, überarbeitet von W. HEINICKE, 792 S. Radebeul: Neumann-Neudamm.
- KOCK, D. (1982): Zur Säugetierfauna der Nordseeinsel Borkum. – *Säugetierkundl. Mitt.* 32: 293-295.
- KÖHLER, F. (1991): Anmerkungen zur ökologischen Bedeutung des Alt- und Tothholzes in Naturwaldzellen. – *NZ NRW Seminarber.* 10: 14-18.
- KÖHLER, G. (1987): Die quantitative Erfassung von Feldheuschrecken (Saltatoria: Acrididae) in zentraleuropäischen Halbtrockenrasen – ein Methodenvergleich. – *Wiss. Ztschr. Friedrich-Schiller-Univ. Jena, Naturwiss. R.* 36 (3): 375-390.
- KÖHLER, G. (1988): Persistenz und Genese von Heuschrecken-Assoziationen (Orthoptera: Acrididae) in zentraleuropäischen Rasenökosystemen. – *Zool. Jb. Syst.* 115: 303-327.
- KORNDÖRFER, F. (1992): Hinweise zur Erfassung von Reptilien. – In: TRAUTNER, J. (Hrsg.) (1992): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen – Ökologie in Forschung und Anwendung 5: 53-60, Weikersheim: Margraf.
- KOWARIK, I. (1991): Berücksichtigung anthropogener Standort- und Florenveränderungen bei der Aufstellung Roter Listen. In: AUHAGEN, A., R. PLATEN & H. SUKOPP (Hrsg.), 1991: Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin 1990. – *Landschaftsentwicklung u. Umweltforschung*, 5: 25-56.
- KOWARIK, I. (1992): Berücksichtigung von nichteinheimischen Pflanzenarten, von »Kulturflüchtlingen« sowie von Pflanzenvorkommen auf Sekundärstandorten bei der Aufstellung Roter Listen. – *Schriftenr. f. Vegetationskunde* 23: 175-190.
- KOWARIK, I. (1993a): Stadtbrachen als Niemandsländer, Naturschutzgebiete oder Gartenkunstwerke der Zukunft? – *Geobot. Kolloq.* 9: 3-24.
- KOWARIK, I. (1993b): Berliner Brachflächen. – *Garten u. Landschaft* 103 (3): 9-12.
- KRESS, J. (1994): Die Erhebung und Auswertung zoologischer Daten (Laufkäfer) als Beitrag zur Grünordnungsplanung, dargestellt am Beispiel des Grünordnungsplanes Mergelgrube Ahlem. – Diplomarbeit am Institut für Landschaftspflege und Naturschutz, Hannover.
- KRETZSCHMAR, F. & M. BRAUN (1993): Der Steinbruch Leimen: eines der bedeutendsten Fledermausquartiere Baden-Württembergs. – *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspf. Bad.-Württ.* 78: 133-142.
- KRIEGBAUM, H. (1989): Heuschreckenpopulationen als mögliche Indikatoren bei der Prüfung anthropogener Umwelteinflüsse. – *Articula* 4: 11-20.
- KROKER, H. (1980): Coleoptera Westfalica: Familia Elateridae. – *Abh. Landesmus. Naturk. Münster* 42 (3): 3-66.
- KRUMMEN, H. (1996): Zur Situation der Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) in intensiv genutzten Landschaftsräumen einiger Stadtrandgebiete von Oldenburg. – *Drosera* '96 (1): 49-66.
- KUGELSCHAFER, K. (1994): Untersuchung zur Bedeutung und Optimierung der Segeberger Kalkberghöhle und angrenzender Nahrungsbiotope für Fledermäuse – Abschlußbericht. – Gutachten des Arbeitskreises WWBIOLOGIE an der Justus-Liebig-Universität Gießen im Auftrag des MNUL-Schleswig-Holstein, 52 S.
- KUGELSCHAFER, K. (1996): Erfassung von Feldhasen (*Lepus europeus*) mittels Scheinwerfertextation. – *Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch.*, 46: 85-88.
- KÜHLHORN, F. (1955): Beitrag zur Verbreitung und Ökologie der Geradflügler des Harzes und seines südlichen und östlichen Vorlandes (Orthoptera). – *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, N.F. 2: 279-295.
- KÜHNEL, K.D. (1992): Zur Bedeutung quantitativer Amphibienuntersuchungen für die Landschaftsbewertung: zwei Beispiele aus Berlin. – In: EIKHORST, R. (Hrsg.): Beiträge zur Biotop- und Landschaftsbewertung, Duisburg: Verlag Ökologie u. Faunistik, S. 75-91.
- KURTZE, W. (1991): Die Breitflügel-Fledermaus *Eptesicus serotinus* in Nordniedersachsen. – *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs.* 26: 63-94.
- LAAR, V. van (1974): Zur Säugetierfauna der Nordseeinsel Baltrum. – *Lutra* 16: 34-39.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ (LfU) BADEN-WÜRTTEMBERG (1995): Datenschlüssel der Naturschutzverwaltung Baden-Württemberg. – Materialien und Nachrichten zum Naturschutz in Baden-Württemberg 5: 1-228.
- LANGER, H. & U. RIEDL (1989): Landschaftsraum Dümmer – Argumente für einen integrierten Naturschutz. – In: INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE UND NATURSCHUTZ u. BUND FÜR UMWELT- UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND (Hrsg.): Naturschutz- und Umweltpolitik als Herausforderung – Festschrift für Konrad Buchwald zum 75. Geburtstag: 227-253, Hannover.
- LEHMANN, E.v. & H. BRÜCHER (1977): Zum Rückgang der Feld- und der Hausspitzmaus in Westeuropa. – *Bonner Zool. Beiträge* 28(1/2): 13-18.
- LEHMANN, G. (1984): Möglichkeiten der Erhebung und Darstellung der Abundanz bei Libellen. – *Libellula* 3 (1/2): 10-19.
- LEIBL, F. (1988): Ökologisch-faunistische Untersuchungen an Kleinsäugern im Nationalpark Bayerischer Wald unter besonderer Berücksichtigung von Windwurfflächen. – *Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz* 81: 17-51.
- LEISI, C., R. BRINKMANN, C. BRAUNS & U. KRAUS (1996): Die Verbreitung der Amphibien im Stadtgebiet von Hannover. – *Zeitschrift für Feldherpetologie* 3: 103-122.
- LEMMEL, G. (1975): Die Amphibien der Umgegend Hildesheims. – *Beitr. Naturk. Niedersachs.* 28: 28-43.
- LEMMEL, G. (1977): Die Lurche und Kriechtiere Niedersachsens: Grundlagen für ein Schutzprogramm. – *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachs.* 5: 1-76.
- LEMMEL, G. (1990): Hannovers Stillgewässer als Lebensraum von Amphibien und Wasserkäfern. – *Ber. naturhist. Ges. Hannover* 132: 235-248.
- LIBOVARSKY, J. & A. LELEK (1965): Über die Artelektivität beim elektrischen Fischfang. – *Zeitschr. f. Fischerei*, N.F. 13 (3/4): 291-302.
- LISS, M. (1986): Die Libellen der Fließgewässer des Ostbraunschweiger Hügellandes und des Ostbraunschweiger Flachlandes (Niedersachsen). – *Braunsch. Naturk. Schr.* 2 (3): 499-505.
- LIMPENS, H.J.G.A. (1993): Fledermäuse in der Landschaft – Eine systematische Erfassungsmethode mit Hilfe von Fledermausdetektoren. – *Nyctalus (N.F.)* 4 (6): 561-575.
- LIMPENS, H.J.G.A. & K. KAPTEYN (1991): Bats, their behaviour and linear landscape elements. – *Myotis* 9: 39-48.
- LIMPENS, H.J.G.A., W. HELMER, A. VAN WINDEN & K. MOSTERT (1989): Vleermuizen (Chiroptera) en lintvormige landschapselementen: Een overzicht van de huidige kennis van het belang van lintvormige landschapselementen voor vleermuizen. – *Lutra* 32 (1): 1-20.
- LIMPENS, H., K. MOSTERT & W. BONGERS (Hrsg.) (1997): Atlas van de Nederlandse vleermuizen. – *Natuurhistorische Bibliotheek* 65, Utrecht: KNNV.
- LINDROTH, C.H. (1949): Die Fennoskandischen Carabidae. Eine tiergeographische Studie. III. Allgemeiner Teil. – *Göteborgs Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles Handlingar*, Ser. 4 (3), 911 S.
- LOBENSTEIN, U. (1982): Die Neuansiedler der Schmetterlingsfauna Nordwestdeutschlands unter Berücksichtigung des nördlichen Mitteleuropas. – *Atalanta* 13: 179-200, München.
- LOBENSTEIN, U. (1988a): Rote Liste der in Niedersachsen gefährdeten Großschmetterlinge (Stand 1986). – *Inform.d. Naturschutz Niedersachs.* 8, Nr. 6: 109-136.
- LOBENSTEIN, U. (1988b): Zur Besiedlung der Insel Mellum durch Schmetterlinge (Lepidoptera) – unter Berücksichtigung von Aspekten des Naturschutzes. – *Drosera* '88 (1/2): 237-251, Oldenburg.
- LOBENSTEIN, U. (1990): Zur Bestandentwicklung der Schmetterlingsfauna (Macrolepidoptera) im Stadtgebiet von Hannover. – *Ber. naturhist. Ges. Hannover* 132: 207-234.
- LOHMANN, H. (1965): Prodrum einer Libellenfauna Niedersachsens (Odonata). – *Mitteilungen des Dt. Jugendbundes f. Naturbeobachtung* 1965 (64/65): 153-165.
- LOHSE, G.A. & W. LUCHT (1989): Die Käfer Mitteleuropas. Erster Supplementband mit Katalogteil (Bd. 12). – 346 S., Krefeld.
- LOHSE, G.A. & W. LUCHT (1992): Die Käfer Mitteleuropas. Zweiter Supplementband mit Katalogteil (Bd. 13). – Krefeld.
- LOMPE, A. (1989): 1. Familie Carabidae. – In: LOHSE, G.A. & W.H. LUCHT (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 12: 23-59, Krefeld.
- LORZ, P. & H.J. CLAUSNITZER (1988): Verbreitung und Ökologie von Sumpfschrecke (*Mecostethus grossus* L.) und Sumpfgriehüpfer (*Chorthippus montanus* Charp.) im Landkreis Celle. – *Beitr. Naturk. Niedersachs.* 41: 91-98.
- LÖSING, U. (1992): Vergleichende Untersuchungen der Libellenfauna (Odonata) im Oberlauf der Böhme als Grundlage für Entwicklungs- und Pflegemaßnahmen. – *Mitt. NNA* 3 (2): 50-55.
- LOUIS, H.W. (1992): Der Schutz der im Lebensbereich des Menschen lebenden Tiere der besonders geschützten Arten (z.B. Schwalben, Störche, Fledermäuse und Wespen). – *Natur u. Recht* 14 (3): 119-124.
- LOUIS, H.W. & G. KLATT (1987): Anforderungen des Naturschutzes an die Bauleitplanung und deren Vollzugsakte. – *Natur u. Recht* 9 (8): 347-355.
- LUCHT, W. (1979): Coleoptera Westfalica: Familia Cerophytidae und Eucnemidae. – *Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster*, 41.
- LUCHT, W. (1987): Die Käfer Mitteleuropas, Katalog. – 342 S., Krefeld.

- LUDER, R. (1981): Qualitative und quantitative Untersuchung der Avifauna als Grundlage für die ökologische Landschaftsplanung im Berggebiet. – Orn. Beob. 78: 137-192.
- LUNAU, C. (1952): Zum Vorkommen der Laubheuschrecke *Gampsocleis glabra* Herbst im Wilseder Heidepark. – Beitr. Naturk. Nieders. 5: 12-14.
- LUNAU, C. (1966): Zur Ökologie unserer *Tettigonia*-Arten. – Faunistisch ökologische Mitteilungen 3 (1/2): 78-80.
- LUTZ, W. (1978): Beitrag zur Nahrung des Rotfuchses (*Vulpes vulpes* L.) im »Nationalpark Bayerischer Wald«. – Z. f. Jagdwiss. 24: 1-9.
- MADER, H.-J. (1981): Untersuchungen zum Einfluß der Flächengröße von Inselbiotopen auf deren Funktion als Trittstein oder Refugium. – Natur u. Landschaft 56 (7/8): 235-242.
- MALICKY, H. (1983): Atlas of European Trichoptera. – Ser. Entomol., 24: 1-298.
- MALZACHER, P. (1989): Gefährdungstatus der Arten der Insektenordnung Eintagsfliegen – Ephemeroptera: Veränderungen und neuere Entwicklungen. – Schr.-R. für Landschaftspfl. u. Naturschutz 29: 290-293.
- MANN, H. (1967): Die Oberelbe als Fischgewässer. – Abh. u. Verh. d. Naturwiss. Ver. Hamburg 9 N.F.: 105-122.
- MANZKE, U. (1990): Verbreitung von *Leptophyes punctatissima* und *Meconema thalassinum* (Saltatoria: Tettigoniidae) in der Gemeinde Langenhagen bei Hannover (Niedersachsen). – Göttinger Naturk. Schr. 2: 41-48.
- MANZKE, U. (1995a): Vorschläge zur Vorgehensweise einer Laubfroschkartierung auf regionaler Ebene. – Mertensiella 6: 181-195.
- MANZKE, U. (1995b): Freilandbeobachtungen zum Abflugverhalten makropter *Chorthippus parallelus* (ZETTERSTEDT) (Acrididae: Gomphocerinae). – Articulata 10 (1): 61-72.
- MANZKE, U. & R. PODLOUCKY (1991): Zur Situation des Laubfrosches (*Hyla arborea*) in Niedersachsen. – Seevögel, 12 (Sonderheft 1): 71-73.
- MANZKE, U. & R. PODLOUCKY (1995): Der Laubfrosch (*Hyla arborea*) in Niedersachsen und Bremen – Verbreitung, Lebensraum, Bestandssituation. – Mertensiella (Rheinbach) 6: 57-72.
- MARCHAND, H. (1953): Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfer als Indikatoren verschiedener Graslandtypen. – Beiträge zur Entomologie 3 (1/2): 116-161.
- MARTENS, M. & H. REUSCH (1992): Anmerkungen zur DIN »Saprobienindex« (38410 Teil 2) und Forderung alternativer Verfahren. – Natur u. Landschaft 67 (11): 544-547.
- MARTENS, A. (1983): Besiedlung von neugeschaffenen Kleingewässern durch Libellen (Insecta: Odonata). – Braunschw. naturk. Schr. 1 (4): 591-601.
- MARTENS, A. (1991): Kolonisationserfolg von Libellen an einem neu angelegten Gewässer. – Libellula 10 (1/2): 45-61.
- MARTENS, A. (1992): Aggregationen von *Platycnemis pennipes* (PAL-LAS) während der Eiablage (Odonata: Platycnemididae). – Dissertation TU Braunschweig, 133 S.
- MARTENS, A. (1996): Die Federlibellen Europas: Platycnemididae. – Neue Brehm Bücherei Bd. 626, Magdeburg: Westarp Wissenschaften.
- MARTENS, A. & M. GASSE, M. (1995): Die Südliche Mosaikjungfer *Aeshna affinis* in Niedersachsen und Sachsen-Anhalt (Odonata: Aeshnidae). – Braunschw. naturkdl. Schr. 4: 795-802.
- MARTENS, J.M. & L. GILLANDT (1980): Zum Vorkommen der Feldspitzmaus *Crocidura leucodon* in Nordost-Niedersachsen. – Z. Säugetierkunde 45: 188-190.
- MARTENS, J.M. & L. GILLANDT (1983a): Zur Kleinsäugetier-Fauna im Landkreis Lüchow-Dannenberg unter besonderer Berücksichtigung der Brandmaus (*Apodemus agrarius*). – Abh. naturwiss. Verein Hamburg (NF) 25: 223-236.
- MARTENS, J.M. & L. GILLANDT (1983b): Allotopes Vorkommen der Laubheuschrecken *Tettigonia viridissima* und *T. cantans* in Abhängigkeit von der Landschaftsstruktur im Kreis Lüchow-Dannenberg (Insecta, Orthoptera). – Abh. naturwiss. Ver. Hamburg, N.F. 25: 315-326.
- MARTENSEN, P. & B. POTT-DÖRFER (1998): Erfassung der Wildkatze im Solling. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 18, Nr. 2: 24-26.
- MAYER, F. & H. GEIGER (1996): Fledermäuse in der Landschaftsplanung – Möglichkeiten und Grenzen. – Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 46: 25-34.
- MAYWALD, A. & B. POTT (1988): Fledermäuse: Leben, Gefährdung, Schutz. – Natur Erleben, 128 S., Ravensburger.
- MAX, W. (1977): Die Tagfalter des Harzes. – 125 Jahre Naturw. Ver. Goslar, S. 61-97, Goslar.
- MEIER, M. (1992): Nachtfalter: Methoden, Ergebnisse und Problematik des Lichtfangs im Rahmen landschaftsökologischer Untersuchungen. – In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen – Ökologie in Forschung u. Anwendung, 5 5: 203-218, Weikersheim: Margraf.
- MEINEKE, T. (1984): Untersuchungen zur Struktur, Dynamik und Phänologie der Großschmetterlinge (Insecta, Lepidoptera) im südlichen Niedersachsen. – Mitt. Fauna Flora Süd-Niedersachsens 6: 1-435.
- MEINEKE, T. (1986): Schmetterlinge (Insecta, Lepidoptera) zweier süd-exponierter Kalk-Hangbuchenwälder im Landkreis Göttingen (Niedersachsen). – Mitt. Fauna Flora Süd-Niedersachsens 8: 1-14.
- MEINEKE, T. (1994): Ausbreitungsversuche und initiale Populationsstadien von *Chorthippus parallelus* (ZETTERSTEDT, 1821) im Hochharz. – Articulata 9: 33-42.
- MEINEKE, T. (1995): Nachtfalter in der naturschutzrelevanten Raumplanung: Grundlagen, Methoden, Auswertung. – Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Naturschutz 43: 79-106.
- MEINEKE, T. & H. REUSCH (1986): Köcherfliegenfunde im südlichen Niedersachsen (Insecta, Trichoptera). – Mitt. Fauna Flora Süd-Niedersachsens 8: 25-30, Göttingen.
- MEINIG, H. (1992): Möglichkeiten und Grenzen der ökologischen Habitatbewertung mittels Säugetieren. – In: EICKHORST, R. (Hrsg.): Beiträge zur Biotop- und Landschaftsbewertung, S. 39-54, Duisburg: Verlag für Ökologie und Faunistik.
- MEINIG, H. (1996): Differenzierte Standortbewertung durch Kleinsäuger-Bestandsaufnahmen. – Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 46: 35-43.
- MELBER, A. (1987): Eine verbesserte Bodenfalle (Kurzartikel). – Abh. Naturw. Verein Bremen 40 (4): 331-332.
- MELLIN, A. (1987): Zur Problematik des Fischbesatzes. – Natur u. Landschaft 62 (7/8): 308-311.
- MELLIN, A. & V. BÜTTNER (1989): Verbreitung und Gefährdung der Fischfauna im Landkreis Göttingen (Süd-Niedersachsen). – Göttinger Naturk. Schr. 1: 145-188.
- MELLIN, A. & V. BÜTTNER (1990): Verbreitung und Gefährdung der Fischfauna der mittleren Vechte-Niederung. – Verh. Ges. Ökologie 19: 662-669.
- MEYER, U. (1957): Zur Ökologie der Haselmaus (*Muscardinus avellana-ris*) im Solling. – Beitr. Naturk. Nieders., 10(1): 14-18.
- MEYER-WAARDEN P.F., E. HALSBAND & I. HALSBAND (1975): Einführung in die Elektrofischerei. – 2. Aufl., Berlin: Heenemann.
- MLODY, B. (1986): Vorkommen und Wetterabhängigkeit von Libellen auf der Wattenmeerinsel Scharhörn mit einem Fund von *Symptetrum meridionale* (SELYS 1841). – Libellula 5 (1/2): 1-47.
- MÖLLER, G. (1991): Warum und wie sollen Holzbiotope geschützt werden? – Landschaftsentwicklung und Umweltforschung 6: 421-437.
- MÖLLER, G. & M. SCHNEIDER (1991): Kommentierte Liste ausgewählter Familien überwiegend holzbewohnender Käfer von Berlin-West mit Ausweisung der gefährdeten Arten (Rote Liste). – Landschaftsentwicklung und Umweltforschung 6: 337-420.
- MOORMANN, K.D. (1989): Zur Verbesserung des Kartierungsverfahrens: Sommervogelbestände unter besonderer Berücksichtigung von Zeitaufwand und Gesangsaktivität. – Beitr. Naturk. Nieders. 42: 93-99.
- MOSSAKOWSKI, D. (1970): Ökologische Untersuchungen an den epigäischen Coleopteren atlantischer Moor- und Heidestandorte. – Z. Wiss. Zool. 181: 233-316.
- MOSSAKOWSKI, D. (1991): Zur Verbreitung der Laufkäfer (Carabidae) im Lande Bremen. – Abh. Naturw. Verein Bremen 41 (3): 543-639.
- MÜHLBACH, E. (1993): Möglichkeiten der Bestandserfassung von Fledermäusen. – Mitt. NNA 4 (5): 56-60.
- MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. – 512 S., 3. Aufl., Wiesbaden: Quelle u. Meyer.
- MÜLLER, J. (1984): Die Bedeutung der Fallenfang-Methode für die Lösung ökologischer Fragestellungen. – Zool. Jb. Syst. 111: 281-305.
- MÜLLER, L. & F. SUHLING (1990): Verbreitung und Ökologie der Westlichen Keiljungfer, *Gomphus pulchellus* SELYS 1840 in Südostniedersachsen (Odonata: Gomphidae). – Braunschw. naturk. Schr. 3 (3): 655-667.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (1989): Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) als pedobiologische Indikatoren. – Pedobiologia 33: 145-153.
- MÜLLER-STIESS, H. (1992): Hinweise zur Berücksichtigung säugetierökologischer Aspekte in Gutachten der Raum- und Landschaftsplanung. – In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. – Ökologie in Forschung und Anwendung, 5: 7-26, Weikersheim: J. Margraf.
- MÜLLER-STIESS, H. & H. ANSORGE (1996): Der Fischotter (*Lutra lutra*) – wertgebende Säugetierart in ökologischen Beiträgen zu Fachplanungen. – Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 46: 117-123.
- NAGEL, A. & R. NAGEL (1993): Bestandentwicklung winterschlafender Fledermäuse auf der Schwäbischen Alb. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 75: 97-112.
- NAGEL, A., S. WINTER & B. STREIT (1991): Die Belastung niedersächsischer Fledermäuse mit Chlorkohlenwasserstoffen. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 26: 143-150.
- NESS, A. & H. GEBHARDT (1992): Fische als Indikatoren zur Bewertung des Natürlichkeitsgrades von Makrostrukturen in Fließgewässern. – Limnologie aktuell 3: 139-158.
- NETTMANN, H.-K. (1991a): Zur Notwendigkeit regionalisierter Untersuchungen für den zoologischen Arten- und Biotopschutz. – Berichte aus der ökologischen Forschung 4: 106-113, Jülich: Forschungszentrum Jülich.
- NETTMANN, H.-K. (1991b): Die Verbreitung der Herpetofauna im Land Bremen. – Abh. naturw. Ver. Bremen 41(3): 359-404.
- NETTMANN, H.-K., L. HELLBERND-TIEMANN & A. ROSCHEN (1991): Zur Verbreitung der Säugetiere (mit Ausnahme der Fledermäuse) im Land Bremen. – Abh. Naturw. Verein Bremen 41 (3): 641-660.
- NEUENSCHWANDER, A. (1995): Aufbereitung faunistisch-ökologischer Daten der in Niedersachsen vorkommenden Landschnecken für die Naturschutzplanung. – Diplomarbeit am Institut für Landschaftspflege und Naturschutz der Universität Hannover, 489 S. u. Anhang.
- NIEDRINGHAUS, R. (1989): Zur Besiedlung von Kraut-Gras-Flächen in naturnah gestalteten Grünanlagen am Beispiel von Heuschrecken, Wanzen und Zikaden. – Verh. Ges. Ökologie 19/2: 108-115.
- NIETHAMMER, J. (1980): Zur gegenwärtigen Nordgrenze von *Crocidura leucodon* in Niedersachsen. – Z. Säugetierkunde, 45: 192.

- NIETHAMMER, J. & F. KRAPP (Hrsg.) (1978, 1982, 1986, 1990): Handbuch der Säugetiere Europas, Bd. 1 Nagetiere I, Bd. 2/1 Nagetiere II, Bd. 2/2 Paarhufer, Bd. 3/1 Insektenfresser und Herrentiere. – Wiesbaden: Aula.
- NLO – NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 14, Nr. 1: 1-60.
- NLVA – NIEDERSÄCHSISCHES LANDESVERWALTUNGSAMT – FACHBEHÖRDE FÜR NATURSCHUTZ (1989a): Hinweise der Fachbehörde für Naturschutz zur Aufstellung des Landschaftsrahmenplanes nach § 5 Niedersächsisches Naturschutzgesetz (NNatG) – Stand 1.2.1989. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 9, Nr. 2: 21-36.
- NLVA – NIEDERSÄCHSISCHES LANDESVERWALTUNGSAMT – FACHBEHÖRDE FÜR NATURSCHUTZ (1989b): Hinweise der Fachbehörde für Naturschutz zum Landschaftsplan – Perspektive für Natur und Landschaft in der Gemeinde. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 9, Nr. 4: 53-64.
- NMELF – NIEDERSÄCHSISCHER MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1989): Niedersächsisches Landschaftsprogramm. – 133 S., Hannover.
- NORDMANN, M. & M. HIELSCHER (1994): Zum Vorkommen der Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) auf der ostfriesischen Insel Norderney. – Drosera '94: 37-61.
- NOWAK, E. (1982): Wieviel Tiere leben auf der Welt, wie viele davon in der Bundesrepublik Deutschland? – Natur u. Landschaft 57 (11): 383-389.
- NOWAK, E., D. HEIDECHE & J. BLAB (1994): Rote Liste und Artenverzeichnis der in Deutschland vorkommenden Säugetiere (Mammalia). – Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Naturschutz 42: 27-58.
- OELKE, H. (1974): Siedlungsdichte. – In: BERTHOLD, P. E. BEZZEL & G. THIELKE (Hrsg.): Praktische Vogelkunde: 33-44 – Greven: Kilda.
- OELKE, H. (1975): Empfehlungen für Siedlungsdichte-Untersuchungen sog. schwächerer Arten. – Die Vogelwelt 96: 148-158.
- OELKE, H. (1977a): Methoden der Bestandserfassung von Vögeln: Nestersuche-Revierkartierung. – Orn. Mitt. 29: 151-168.
- OELKE, H. (1977b): Bisher angewandte Methoden der Wintervogelbestandsaufnahmen, ein Überblick. – Die Vogelwelt 98: 66-75.
- ÖPPERMANN, R. (1987): Tierökologische Untersuchungen zum Biotopmanagement in Feuchtwiesen. – Natur u. Landschaft 62: 235-241.
- PALM, T. (1951): Die Holz- und Rindenkäfer der nordschwedischen Laubbäume. – Medd. fran Statens Skogsforskn. inst., Bd. 40 (2).
- PALM, T. (1959): Die Holz- und Rindenkäfer der süd- und mittelschwedischen Laubbäume. – Opuscula Entomologica Supplementum, XVI: 1-377.
- PATERAK, B. (1994): Aufgaben des Landschafts- und Grünordnungsplanes – Rechtliche Grundlagen und Fördermöglichkeiten. – Mitteilungen der NNA 5 (3): 91-109.
- PEGEL, M. (1986): Der Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS) im Beziehungsgefüge seiner Um- und Mitweltfaktoren. – Schriften des Arbeitskreises Wildbiologie und Jagdwissenschaft an der Justus-Liebig-Universität Gießen, 16.
- PEISSNER, T. (1992): Erfassung und Eignung des Makrozoobenthos für die Gütebestimmung und Beurteilung von Gewässern. – In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. Ökologie in Forschung und Anwendung 5: 75-96, Weikersheim: Margraf.
- PETERSEN, S., M. PETERS, K. SCHUMANN & G. VAUK (1993): Arbeiten und Mitteilungen aus dem Gebiet der Säugetierkunde in Niedersachsen: Eine bibliographische Auflistung. – NNA-Mitteilungen 4 (2): 52-80.
- PETRAK, M. (1987): Zur Ökologie einer Damhirschpopulation (*Cervus dama* Linné, 1758) in der Nordwestdeutschen Altmoränenlandschaft des Niedersächsischen Tieflandes. – Schriften des Arbeitskreises für Wildbiologie und Jagdwissenschaft an der Justus-Liebig-Universität Gießen, Bd. 17.
- PETRAK, M. (1988): Berücksichtigung wildtierbiologischer Aspekte bei der Erstellung ökologischer Gutachten im Rahmen der Entwicklungsplanung. – Natur u. Landschaft 63 (1): 8-10.
- PETRAK, M. (1990): Einflüsse landwirtschaftlicher Nutzung auf die Population des Feldhasen (*Lepus europaeus*). – Verh. d. Ges. f. Ökologie 19/2: 88-97.
- PETRAK, M. (1996): Erfassung von Schalenwildarten und deren Bewertung für die Landschaftsplanung. – Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch. 46: 69-75.
- PIECHOCKI, R. (1986): Ausbreitung, Verluste, Gewicht und Maße der Wildkatze, *Felis silvestris* Schreber 1777 in der DDR. – Hercynia N.F. 23 (2): 125-145.
- PIECHOCKI, R. & A. STIEFEL (1988): Über die Altersstruktur der Verluste der Wildkatze (*Felis silvestris* Schreber 1777). – Hercynia N.F. 25 (2): 235-258.
- PIELOWSKI, Z. (1966): Forschungen über den Feldhasen. XII.: Die Raumstruktur der Population. – Acta Theriologica 11 (22): 449-484.
- PITTONI, B. & R. SCHMIDT (1942): Die Bienen des südöstlichen Niederdonau: I. Apidae, Podaliridae, Xylocopidae und Ceratinidae. – Niederdonau/Natur und Kultur 19: 1-69.
- PLACHTER, H. (1983): Die Lebensgemeinschaften aufgelassener Abbaustellen – Ökologie und Naturschutzaspekte von Trockenbaggerungen mit Feuchtbiotopen. – Schriftenreihe Bayer. Landesamtes für Umweltschutz 56: 1-112.
- PLACHTER, H. (1989): Zur biologischen Schnellansprache und Bewertung von Gebieten. – Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 29: 107-135.
- PLACHTER, H. (1991): Naturschutz. – 463 S., Stuttgart: Fischer.
- PLAISIER, F. (1988): Zur Besiedlung junger Düneninseln durch Lauf- und Aaskäfer (Coleoptera: Carabidae, Silphidae). – Drosera '88: 69-82.
- PLAISIER, F. (1994): Laufkäfer der Nordseeinseln Norderney und Wangerooge (Coleoptera, Carabidae). – Drosera '94 (1/2): 29-36.
- PLAISIER, F. & C. RITZAU (1992): Beitrag zur Heuschreckenfauna des Landkreises Oldenburg (Insecta: Saltatoria). – Oldenb. Jb. 92: 315-329.
- PLAISIER, F. & W. SCHULTZ (1991): Kolonisationserfolg von Spinnen (Araneida) und Laufkäfern (Carabidae, Coleoptera) auf der Nordseeinsel Lütje Hörn. – Drosera '91: 7-20.
- PLANUNGSGRUPPE GRÜN (1991): Landschaftsplan Bremervörde. – 263 S. u. Anhang.
- PODLOUCKY, J. (1984): Zur Verbreitung, Biologie und Gefährdung des Springfrosches unter besonderer Berücksichtigung des Landes Niedersachsen. – Hannover (Niedersächsisches Landesverwaltungsamt – Fachbehörde für Naturschutz), 80 S.
- PODLOUCKY, R. (1984): Zum Problem Fischhaltung und Amphibien. – In: KIRSCH, K.W. & R. WITT (Hrsg.): Der Lebensraum: 137-138, Lüneburg.
- PODLOUCKY, R. (1985): Status und Schutzproblematik der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*). – Natur u. Landschaft 60 (9): 339-345.
- PODLOUCKY, R. (1987): Zur Verbreitung und Bestandssituation des Moorfrosches (*Rana arvalis* NILSSON) in Niedersachsen. – Schriftenr. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. Beih. 19.
- PODLOUCKY, R. (1988): Zur Situation der Zauneidechse, *Lacerta Agilis* L., 1758, in Niedersachsen – Verbreitung, Gefährdung und Schutz – In: GLANDT, D. & W. BISCHOFF (Hrsg.): a.a.O.: 146-166.
- PODLOUCKY, R. (1990): Amphibienschutz an Straßen – Beispiele und Erfahrungen aus Niedersachsen. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 10, Nr. 1: 1-11.
- PODLOUCKY, R. (1992): Öko-Porträt Gelbbauchunke *Bombina variegata*. – Beilage zu natur 2/92: 1-6.
- PODLOUCKY, R. (1994): Verbreitung und Situation der Kreuzkröte in Niedersachsen. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 14: 6-8.
- PODLOUCKY, R. (1996a): Zur Situation der Gelbbauchunke (*Bombina v. variegata*) in Niedersachsen. – Naturschutzreport 11: 101-106.
- PODLOUCKY, R. (1996b): Niedersächsisches Artenschutzprogramm »Gelbbauchunke«: ein Überblick über historische Verbreitung, Ist-Zustand und Zukunft. – Naturschutzreport 11: 242-247.
- PODLOUCKY, R. (1997): Verbreitung und Bestandssituation des Springfrosches in Niedersachsen. – RANA, Sonderband 2, Rangsdorf.
- PODLOUCKY, R. & U. DIERKING (1995): Rote Liste der Amphibien- und Reptilienarten des deutschen Wattenmeerbereichs. – Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch. 44: 115-117.
- PODLOUCKY, R. & C. FISCHER (1991): Zur Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Niedersachsen: Zwischenauswertung mit Nachweiskarten von 1981-1989. – Unveröff. Mschrpt., NLO, Hannover.
- PODLOUCKY, R. & C. FISCHER (1994): Rote Listen der gefährdeten Amphibien und Reptilien in Niedersachsen und Bremen – 3. Fassung, Stand 1994. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 14, Nr. 4: 109-120.
- PODLOUCKY, R. & M. WAITZMANN (1993): Lebensraum, Gefährdung und Schutz der Schlingnatter (*Coronella austriaca* LAURENTI 1768) im Norddeutschen Tiefland und in den Mittelgebirgslagen Süddeutschlands. – In: GRUSCHWITZ, M., P.M. KORNACKER, R. PODLOUCKY, W. VÖLKL & M. WAITZMANN (Hrsg.): a.a.O., S. 59-76.
- POSPISCHIL, R. (1981): Die Entwicklung der Käferfauna des Naturschutzgebietes »Im Hölken« von 1958 bis 1977 und die Bedeutung einiger Käferarten als Bioindikatoren. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 34: 78-91.
- POSPISCHIL, R. (1982): Käfer als Indikatoren für den Wasserhaushalt des Waldes. – Decheniana Beih. 26: 158-170.
- POSPISCHIL, R. (1989): Carabus-Arten als Bioindikatoren. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 42: 86-89.
- POTT-DÖRFER, B. (1991): Nachweise der Zweifarbfledermaus *Vespertilio discolor* in Niedersachsen. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 26: 105-108.
- POTT-DÖRFER, B. (1993): Biologie und Schutz der Waldfledermäuse. – Mitt. NNA 4 (5): 54-55.
- POTT-DÖRFER, B. (1994): Zur Situation des Baummarders (*Martes martes*) in Niedersachsen. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 32: 25-42, Hannover.
- POTT-DÖRFER, B. & H. HECKENROTH (1994): Zur Situation des Feldhamsters (*Cricetus cricetus*) in Niedersachsen. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 32: 5-23.
- POTT-DÖRFER, B., M. HULLEN, M. LÜCKE & J. SCHIERS (1998): Erfassung der Wildkatze im niedersächsischen Harz. – Inform.d. Naturschutz Niedersachsen. 18, Nr. 2: 27-28.
- POTT-DÖRFER, B. & F. RAIMER (1998): Wildkatzen in Niedersachsen – erobern sie verlorenes Terrain zurück? – Inform.d. Naturschutz Niedersachsen. 18, Nr. 2: 18-23.
- POTT-DÖRFER, B. & D. SCHUPP (1995): Nistmöglichkeiten und Quartierangebote an Gebäuden für Vögel und Fledermäuse. – Inform.d. Naturschutz Niedersachsen. 15, Nr. 6: 133-152.
- PRAUSER, N. (1985): Vorkommen von Fischottern (*Lutra lutra* L. 1758) und ihre Abhängigkeit von der Struktur verschiedener Habitat-Zonen der Wümme-Niederung/Niedersachsen. – Z. f. angewandte Zoologie 72: 83-91.
- PROJEKTGRUPPE DOG – PROJEKTGRUPPE »ORNITHOLOGIE UND LANDSCHAFTSPLANUNG« DER DEUTSCHEN ORNITHOLOGEN-GESELLSCHAFT (1995): Qualitätsstandards für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in raumbedeutsamen Planungen. – Minden: NFN Medien-Service-Natur.

- RABE, K. (1994): Zur Situation des Iltisses (*Mustela putorius* LINNE, 1758) in Niedersachsen. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 32: 43-61, Hannover.
- RABELER, W. (1955): Zur Ökologie und Systematik von Heuschreckenbeständen nordwestdeutscher Pflanzengesellschaften. – Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem., N.F. 5: 184-192.
- RACKOW, W. (1991): Die Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* im Landkreis Osterode am Harz die dominante Fledermausart. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 26: 97-100.
- RAHMEL, U., R. DÜLGE & S. MEYER (1990): Die Verbreitung von *Tettigonia cantans* und *Tettigonia viridissima* in Bremen und angrenzenden Gebieten. – Articulata 5 (2): 59-64.
- RAHMEL, U. & R. DÜLGE (1993): Neue Informationen zum Verteilungsmuster von *Tettigonia cantans* und *Tettigonia viridissima* in Nordwestdeutschland. – Articulata 8 (1): 21-28.
- RAHMEL, U., L. BACH, M. RODE, A. ROSCHEN & H. KLÖSER (1995): Zur Verbreitung der Fledermäuse in der Stadt Bremen. – Abh. Naturw. Verein Bremen 43 (1): 141-163.
- RAIMER, F. (1991): Die Wildkatze: Umweltsprüche, Reviergröße und Verbreitung im Harz. – Die Hefte (Kraftzwerg e.V., Clausthal-Zellerfeld) 8: 70-86.
- RAMACHERS, B. & D. BLANKE (1987): Beitrag zur Evertebratenfauna eines Waldbaches im niedersächsischen Bergland bei Hannover. – Beitr. Naturk. Nieders. 40: 237-248.
- RASPER, M. (1990): Zur Verbreitung der Heuschrecken im Stadtgebiet von Hannover. – Jahrb. Naturh. Ges. Hannover 132: 189-206.
- RASPER, M. (1996): Charakterisierung naturnaher Fließgewässerlandschaften in Niedersachsen – Typische Merkmale für die einzelnen Naturräumlichen Regionen. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 16, Nr. 5: 177-197.
- RASPER, P., P. SELLHEIM & B. STEINHARDT (1991): Das Niedersächsische Fließgewässerschutzsystem – Grundlagen für ein Schutzprogramm. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 25 (1-4), Hannover.
- RECK, H. (1990): Zur Auswahl von Tiergruppen als Biodeskriptoren für den tierökologischen Fachbeitrag zu Eingriffsplanungen. – Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 32: 99-119.
- RECK, H. (1992): Arten- und Biotopschutz in der Planung. – Landschaftsplanung und Naturschutz 24 (4): 129-135.
- RECK, H. (1996): Flächenbewertung für die Belange des Arten- und Biotopschutzes. – Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden Württemberg, 23: 71-112.
- RECK, H., R. WALTER, E. OSINSKI, G. KAULE, T. HEINL, U. KICK & M. WEISS (1994): Ziele und Standards für die Belange des Arten- und Biotopschutzes: Das »Zielartenkonzept« als Beitrag zur Fortschreibung des Landschaftsrahmenprogramms in Baden-Württemberg. – Laufener Seminarbeitr. 4/94: 65-94.
- REH, W., M. VEITH & A. SEITZ (1992): Zur Auswirkung natürlicher und anthropogener Landschaftstrukturen auf Amphibienpopulationen. – Fauna Flora Rh.-Pf., Beiheft 6: 135-145.
- REHFELDT, G. (1982): Rasterkartierung von Libellen zur ökologischen Bewertung von Flußauen. – Beitr. Naturk. Nieders. 35 (4): 209-225.
- REHFELDT, G. (1983): Die Libellen (Odonata) des nördlichen Harzrandes. – Braunschw. naturkd. Schr. 1 (4): 603-654.
- REHFELDT, G. (1984a): Bewertung ostniedersächsischer Flußauen durch Bioindikatorsysteme. – Dissertation. Univ. Braunschweig, 259 S.
- REHFELDT, G. (1984b): Carabiden (Coleoptera) ostniedersächsischer Flußauen. – Braunschw. naturkd. Schr. 2: 99-160.
- REHFELDT, G. (1985): Der Nachtigall-Grashüpfer *Chorthippus biguttulus* L. (Orthoptera: Saltatoria) im Dezember im Oberharz. – Beitr. Naturk. Nieders. 38: 180-181.
- REHFELDT, G. (1986): Libellen als Indikatoren des Zustandes von Fließgewässern des nordwestdeutschen Tieflandes. – Arch. Hydrobiol. 108 (1): 77-95.
- REICH, M. & V. GRIMM (1996): Das Metapopulationskonzept in Ökologie und Naturschutz: Eine kritische Bestandsaufnahme. – Z. Ökologie u. Naturschutz 5 (3/4): 123-139.
- REICH, M. & R. WEID (1992): Analyse und Bewertung im Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern. – Schriftenreihe Bayer. Landesanstalt für Umweltschutz 100: 75-85.
- REICHENBACH-KLINKE, H.H. (1958): Die Fischfauna des östlichen Niedersachsens. – Beitr. Naturk. Nieders. 11 (3): 69-73.
- REICHHOLF, J. (1982): Wasservögel als Indikatoren des Gewässerzustandes. – Dechiniana Beih. 26: 138-144.
- REICHHOLF, J. (1986): Tagfalter: Indikatoren für Umweltveränderungen. – Ber. d. ANL 10: 159-169.
- REICHHOLF, J. (1988): Quantitative Faunistik und Biozönologie: Methoden, Ergebnisse und Probleme (Schmetterlinge und Singvögel). – Mitt. bad. Landesver. Naturkd. u. Naturschutz 14 (3): 556-565.
- REINKE, E. (1993): Verfahrensansatz zur Berücksichtigung zoologischer Informationen bei der UVP. – Naturschutz und Landschaftsplanung 25 (1): 5-10.
- REMMERT, H. (1978): Forschungsziel und Forschungsmethodik. – Anz. orn. Ges. Bayern 17 (1): 1-7.
- RETZLAFF, H. (1973): Die Schmetterlinge von Ostwestfalen-Lippe und einigen angrenzenden Gebieten Hessens und Niedersachsens (Weserbergland, südöstliches Westfälisches Tiefland und östliche Westfälische Bucht), I. Teil. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld 21: 129-248.
- RETZLAFF, H. (1975): Die Schmetterlinge von Ostwestfalen-Lippe und einigen angrenzenden Gebieten Hessens und Niedersachsens (Weserbergland, südöstliches Westfälisches Tiefland und östliche Westfälische Bucht), II. Teil. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld 23: 199-344.
- RETZLAFF, H. (1981-1984): Nachtrag zu »Die Schmetterlinge von Ostwestfalen-Lippe und einigen angrenzenden Gebieten Hessens und Niedersachsens.« – Mitt. Arb.gem. ostwestf.-lipp. Ent., 2 (23, 24, 25, 28, 29, 30), Bielefeld.
- REUSCH, H. (1985): Zur Kenntnis der Köcherfliegenfauna des niedersächsischen Tieflandes, Insecta, Trichoptera. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. Beih. 13: 1-31, Hannover.
- REUSCH, H. (1988): Köcherfliegenfänge im Niedersächsischen Tiefland 1984-85 (Insecta, Trichoptera). – Jb. Naturw. Verein Fstm. Lbg. 38: 291-304, Lüneburg.
- REUSCH, H. (1995): Planungsrelevante Aufbereitung und Bewertung faunistisch-ökologischer Daten vom Makrozoobenthon in Fließgewässern. – Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Naturschutz, 43: 31-43.
- REUSCH, H. & D. BLANKE (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 13, Nr. 4: 129-148.
- REUTHER, C. (1980): Der Fischotter in Niedersachsen. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 11: 1-182.
- REUTHER, C. (1985): Die Bedeutung der Uferstruktur für den Fischotter *Lutra lutra* und daraus resultierende Anforderungen an die Gewässerpflege. – Z. f. angewandte Zoologie 72 (1/2): 93-128.
- REUTHER, C. (1992) (Hrsg.): Otterschutz in Deutschland. – Habitat 7, Hankensbüttel.
- REUTHER, C. (1993): Kann man Fischotter zählen? – Natur und Landschaft 68 (4): 160-164.
- RICHARZ, K. (1981): Artenschutz bei Säugetieren. – Tagungsberichte der ANL 9/81: 44-48.
- RICHARZ, K. & A. LIMBRUNNER (1992): Fledermäuse – Fliegende Koblode der Nacht. – Stuttgart: Franckh-Kosmos.
- RIECKEN, U. (1990): Möglichkeiten und Grenzen der Bioindikation durch Tierarten und Tierartengruppen im Rahmen raum- und umweltrelevanter Planungen: Eine Einführung. – Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 32: 9-26.
- RIECKEN, U. (1992): Planungsbezogene Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen – Grundlagen und Anwendung. – Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 36: 1-187.
- RIECKEN, U. & J. BLAB (1989): Biotope der Tiere in Mitteleuropa: Verzeichnis zoologisch bedeutsamer Biotoptypen und Habitatqualitäten in Mitteleuropa einschließlich typischer Tierarten als Grundlage für den Naturschutz. – Naturschutz aktuell Nr. 7; 123 S., Greven: Kilda.
- RIECKEN, U., U. RIES & A. SSYMANCK (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. – Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Naturschutz 41: 1-184.
- RIECKEN, U., E. SCHRÖDER & P. FINCK (1995): Mindestanforderungen an die planungsverwertbare Aufbereitung biologischer Daten im Rahmen naturschutzrelevanter Planungen. – Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Naturschutz 43: 411-427.
- RIEDL, U. (1985): Konzeptionelle Überlegungen zur Aufbereitung faunistischer Daten für die Landschaftsplanung. – Natur u. Landschaft 60 (6): 232-235.
- RIEDL, U. (1990): Möglichkeiten für die Erhebung und Einbeziehung tierökologischer Daten im Rahmen von Landschaftsplanungen sowie Anforderungen an deren Aufbereitung und Darstellung aus Sicht der Planung. – Schr.-R. Landschaftspf. u. Naturschutz 32: 27-43.
- RIEDL, U. (1995): Grenzen und Möglichkeiten der Synthese biologischer Grundlegenden zum Zweck der Flächenbewertung im Biotopschutz. – Schr.-R. Landschaftspf. u. Naturschutz 43: 329-356.
- RIEMANN, H. (1982): Binnendünen, Trockenrasen, Geestränder und Sandgruben – lebenswichtige Biotope für viele unserer heimischen Hautflügler. – Mitt. d. Bremer Naturschutz-Gesellschaft 1/82: 4-7.
- RIEMANN, H. (1983): Zum Vorkommen der Grabwespen (Hym., Sphecidae) in den Binnendünengebieten zwischen Bremen-Mahndorf und Daverden (Kr. Verden). – Abh. Naturwiss. Verein Bremen 40: 71-96.
- RIEMANN, H. (1987): Die Bienen und Wespen (Hymenoptera Aculeata) der Naturschutzgebiete »Dünengebiet bei Neumühlen« und »Voßberge« unter Berücksichtigung weiterer Binnendünenareale. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. Beih. 17: 1-79.
- RIEMANN, H. (1988): Beitrag zur Stechimmenfauna niedersächsischer Sandgruben (Hymenoptera: Aculeata). – Braunschw. naturkd. Schr. 3: 213-242.
- RIEMANN, H. (1990): Hymenopteren (Hym., Aculeata, excl. Formicidae) aus Bodenfallen in nordwestdeutschen *Calluna*-Heiden. – Abh. Naturwiss. Verein Bremen 41 (2): 111-130.
- RITZAU, C. (1985): Neue Funde der Blauflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea* L.) in Bremen (Saltatoria: Acrididae). – Beitr. Naturk. Nieders. 38: 96-98.
- RITZAU, C. (1989): Die Heuschreckenfauna des Landkreises Ammerland (Insecta: Saltatoria). – Oldenb. Jb. 89: 325-335.
- ROBENZ, W. & J. SCHAEFER (1987): Lepidoptera Westfalica: Noctuoidea, 64. Familie: Noctuidae, Subfamilie: Hadeninae I. – Abh. Westf. Mus. Naturk. 49 (3): 1-96, Münster.
- ROBENZ, W., J. SCHAEFER & H.J. WEIGT (1982): Lepidoptera Westfalica: Noctuoidea, 64. Familie: Noctuidae, Subfamilie: Noctuinae. – Abh. Westf. Mus. Naturk. 44 (4): 1-142, Münster.
- RÖBER, H. (1949): Insekten als Indikatoren des Mikroklimas. – Naturwiss. Rundschau 2 (11): 496-499.
- ROER, H. & A. KRZANOWSKI (1975): Zur Verbreitung der Fledermäuse Norddeutschlands (Niedersachsen, Bremen, Hamburg und Schleswig-Holstein) von 1945-75. – Myotis 13: 3-43.
- ROSCHEN, A., L. HELBERND & H.K. NETTMANN (1984): Die Verbreitung von *Crocidura russula* und *Crocidura leucodon* in der Bremer Wesermarsch. – Z. Säugetierkunde 49: 70-74.

- ROSSBERG, P. & C. RÜCKRIEHL (1995): Bestandsbewertung und Maßnahmenentwicklung auf der Grundlage rekonstruierter Standortbedingungen am Beispiel der Lippe-Renaturierung. – *Schr.-R. Landschaftspf. u. Naturschutz* 43: 179-200.
- ROWOLD, W. (1988a): Neue Erkenntnisse zum Vorkommen der Käfer (Coleoptera) im Bahngebiet in und um Plockhorst (Gemeinde Edemissen, Kreis Peine). – *Beitr. Naturk. Nieders.* 41: 208-226.
- ROWOLD, W. (1988b): Zwei bemerkenswerte Schienenkäfer nachweise (Coleoptera, Eucnemidae) aus dem Meerdorfer Holz, Kreis Peine. – *Beitr. Naturk. Nieders.* 41: 103.
- ROWOLD, W., R. THEUNERT, B. CORTHECKA & R. MARKS (1984): Gefäßpflanzen und Käfer der Feuchtgebiete Eddesser Seewiesen, Oserloh-Böhm und Wendesser Moor im Landkreis Peine (Südostniedersachsen). – *Beitr. Naturk. Nieders.* 3: 177-195.
- RÜHMEKORF, E. (1970): Die Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Niedersachsen. – *Beitr. Naturk. Nieders.* 22: 67-131.
- SÄNGER, K. (1977): Über die Beziehungen zwischen Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) und der Raumstruktur ihrer Habitate. – *Zool. Jb. Syst.* 104: 433-488.
- SCHELPER, W. (1988): Nachweis der Schabrackenspitzmaus, *Sorex coronatus* Millet 1828, in Südniedersachsen. – *Beitr. Naturk. Nieders.* 41 (3): 89-91.
- SCHERNER, E. R. (1995): Realität oder Realsatire der »Bewertung« von Organismen und Flächen. – *Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Naturschutz* 43: 377-410.
- SCHIEMENZ, H. (1985): Die Kreuzotter, *Vipera berus*. – Neue Brehm Bücherei 561, 108 S., Wittenberg: Ziemsen.
- SCHIEMER, F. (1988): Gefährdete Cypriniden: Indikatoren für die ökologische Intaktheit von Flußsystemen. – *Natur u. Landschaft* 63 (9): 370-373.
- SCHIRMER, M. (1991): Die Verbreitung der Fische im Land Bremen. – *Abh. Naturw. Verein Bremen* 41 (3): 405-465.
- SCHLAPP, G. (1990): Populationsdichte und Habitatsprüche der Bechstein-Fledermaus *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818) im Steigerwald (Forstamt Ebrach). – *Myotis* 28: 39-58.
- SCHLUPP, I., R. PODLOUCKY, M. KIETZ & F.-M. STOLZ (1990): Pilotprojekt »Braken«: Erste Ergebnisse zur Neubesiedlung eines Ersatzlaichgewässers durch adulte Erdkröten (*Bufo bufo* L.). – *Inform.d. Naturschutz Niedersachs.* 10, Nr. 1: 12-18.
- SCHLÜPPMANN, M. (1988): Bioökologische Bewertungskriterien für die Landschaftsplanung. – *Natur u. Landschaft* 63 (4): 155-159.
- SCHMIDT, E. (1963): Biologisch-ökologische Untersuchungen an Hochmoorlibellen (Odonata). – *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie* 168: 312-386.
- SCHMIDT, E. (1971): Ökologische Analyse der Odonatenfauna eines ostholsteinischen Wiesenbaches: Ein Beitrag zur Erforschung kulturbedingter Biotope. – *Faun.-Ökol. Mitt.* 4: 48-65.
- SCHMIDT, E. (1978): Die Verbreitung der Kleinlibelle *Coenagrion armatum* Charpentier, 1840, in Nordwestdeutschland (Odonata: Coenagrionidae). – *Drosera* '78 (2): 39-42.
- SCHMIDT, E. (1983): Odonaten als Bioindikatoren für mitteleuropäische Feuchtgebiete. – *Verh. Dtsch. Zool. Ges.* 1983: 131-136.
- SCHMIDT, E. (1984): Möglichkeiten und Grenzen einer repräsentativen Erfassung der Odonatenfauna von Feuchtgebieten bei knapper Stichprobe. – *Libellula* 3 (1/2): 41-49.
- SCHMIDT, E. (1989): Libellen als Bioindikatoren für den praktischen Naturschutz: Prinzipien der Geländearbeit und ökologischen Analyse und ihre theoretische Grundlegung im Konzept der ökologischen Nische. – *Schr.-R. Landschaftspf. u. Naturschutz* 29: 281-289.
- SCHMIDT, G. (1989): Die Großschmetterlinge (Makrolepidoptera) des nördlichen und mittleren Regierungsbezirks Braunschweig unter Einschluß des niedersächsischen Harzes – 1. Tagfalter (Diurna). – *Braunschw. naturkd. Schr.* 3 (2): 517-558.
- SCHMIDT, G. (1990): Die Großschmetterlinge (Makrolepidoptera) des nördlichen und mittleren Regierungsbezirks Braunschweig unter Einschluß des niedersächsischen Harzes – 1. Tagfalter (Diurna) (Fortsetzung). – *Braunschw. naturkd. Schr.* 3 (3): 775-839.
- SCHMIDT, G.H. (1970): Insekten als Indikatoren des Mikroklimas. – *Naturwiss. u. Medizin* 7 (35): 41-50.
- SCHMIDT, G.H. (1990): Verbreitung von Leptophyes-Arten (Saltatoridae: Tettigoniidae) in Mittel- und Nordwesteuropa. – *Braunschw. naturkd. Schr.* 3 (3): 841-852.
- SCHMIDT, G.H. & L. SCHLIMM (1984): Bedeutung der Saltatoria (Insecta) des Naturschutzgebietes »Bissendorfer Moor« als Bioindikatoren. – *Braunschw. naturkd. Schr.* 2 (1): 145-180.
- SCHMIDT, K. & C. SCHMIDT-EGGER (1991): Die Eumeniden (Hymenoptera) Baden Württembergs. – *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 66: 495-541.
- SCHMIDT-EGGER, C. & H. WOLF (1992): Die Wegwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Pompilidae). – *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 67: 267-370.
- SCHMINKE, H. K. (1994): Anforderungen an die Dokumentation und Archivierung bei ökologischen Gutachten. – *NNA-Berichte* 7 (1): 68-70.
- SCHMITT, T. (1991): Großschmetterlinge als Bioindikatoren unter besonderer Berücksichtigung der Lokalfauna des nördlichen Saarlandes. – *Faunist.-Florist. Notizen aus dem Saarland* 22 (3): 93-99.
- SCHÖBER, W. & E. GRIMMBERGER (1987): Die Fledermäuse Europas kennen – bestimmen – schützen. – Stuttgart: Kosmos.
- SCHOPPE, R. (1986): Die Schlafmäuse (Gliridae) in Niedersachsen. – *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. Beih.* 14.
- SCHOPPE, R. & A. BENK (1991): Fledermäuse im Landkreis Hildesheim. – *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs.* 26: 47-62.
- SCHÖRR, M. (1990): Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm der Libellen der Bundesrepublik Deutschland. – Bithoven: Ursus scientific publishers.
- SCHÖRR, M. & M. JÜRGING (1984): Vergleichende Kartierung der Naturschutzwürdigkeit von Gewässern am Beispiel der Erfassung von Libellen, Tagfaltern und Amphibien im Bereich der Stadt Burgdorf (Nds). – *Libellula* 3 (3/4): 111-125.
- SCHRÖDER, K., D. BUSCH, M. SCHIRMER & B. SCHUCHARDT (1983): Reaktionen der Fischfauna auf anthropogene, chemische und physikalische Veränderungen des Wassers der Unterweser. – *Neues Archiv. f. Nieders.* 32 (4): 418-430.
- SCHRÖPFER, R. (1972): Zur Autökologie der Waldspitzmaus im Dümmer-Gebiet/Norddeutsche Tiefebene. – *Abh. Landesm. Naturk. Münster* 34 (2): 16-24.
- SCHRÖPFER, R. (1983): Die Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens* Pennat 1771) als Biotopgütezeiger für Uferhabitate an Fließgewässern. – *Verh. Dt. Zool. Ges.*, 1983: 137-141.
- SCHRÖPFER, R. (1985a): Symposium über semiaquatische Säugetiere und ihre Lebensräume. – *Z. f. angewandte Zoologie* 72 (1985): 1-10.
- SCHRÖPFER, R. (1985b): Ufergebundenes Verhalten und Habitatselektion bei der Wasserspitzmaus *Neomys fodiens*. – *Z. f. angewandte Zoologie* 72: 37-48.
- SCHRÖPFER, R. (1989): Habitatpräferenz und Struktur silvicoler Theriozöosen. – *Verh. Ges. Ökologie* 17: 437-443.
- SCHRÖPFER, R. (1990a): Bedeutung der Säugetierforschung für den Naturschutz in Niedersachsen. – *NNA-Berichte* 3 (3): 136-137.
- SCHRÖPFER, R. (1990b): The Structure of European Small Mammal Communities. – *Zool. Jb. Syst.* 117: 355-367.
- SCHRÖPFER, R. & H. NYENHUIS (1982): Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Populationsdichte des Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS 1778). – *Z. Jagdwiss.* 28: 213-231.
- SCHRÖPFER, R., W. BRIEDERMANN & H. SZCZESNIAK (1989): Saisonale Aktionsraumänderungen beim Baummarder *Martes martes* L. 1758. – *Wiss. Beitr. Univ. Halle* 1989/37 (P 39): 433-442.
- SCHRÖPFER, R., R. FELDMANN & H. VIERHAUS (1984): Die Säugetiere Westfalens. – *Abh. aus dem Westfälischen Museum f. Naturkunde zu Münster in Westfalen* 46 (4): 1-393.
- SCHUCHARDT, B., D. BUSCH, M. SCHIRMER & K. SCHRÖDER (1985): Die aus Fangstatistiken rekonstruierbare Bestandentwicklung der Fischfauna der Unterweser seit 1891: ein Indikator für Störungen des Ökosystems. – *Natur u. Landschaft* 60 (11): 441-444.
- SCHULTZ, W. & F. PLAISIER (1995): Zum gegenwärtigen Besiedelungsstand der Strandinsel Minsener Oog durch Spinnen (Arachnida, Araneida) und Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae). – *Drosera* '95 (1): 85-100.
- SCHULZ, K.D. & U. SIPPEL (1995): Flächenbezogene Bewertung des Schutzgutes Arten und Lebensgemeinschaften im Rahmen der Landschaftsplanung. – Diplomarbeit am Institut für Landschaftspflege und Naturschutz, Univ. Hannover, 458 S. u. Anhang, Hannover.
- SCHULZE, W. (1990): Coleoptera Westfalica: Familia Lycidae, Omalyidae et Lampyridae. – *Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster* 52: 3-21.
- SCHUMACHER, R. (1980): Die einheimischen Laubheuschrecken: Biologie und Feldführer. – *Ber. naturhist. Ges. Hannover* 123: 193-219.
- SCHUMACHER, R. (1982): Nachtrag zu: Die einheimischen Laubheuschrecken: Biologie und Feldführer. – *Ber. naturhist. Ges. Hannover* 125: 221-227.
- SCHWENNINGER, H.-R. (1992a): Methodisches Vorgehen bei Bestandserhebungen von Wildbienen im Rahmen landschaftsökologischer Untersuchungen. – In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. Ökologie in Forschung und Anwendung 5: 195-202, Weikersheim: Margraf.
- SCHWENNINGER, H.-R. (1992b): Untersuchungen zum Einfluß der Bewirtschaftungsintensität auf das Vorkommen von Insektenarten in der Agrarlandschaft, dargestellt am Beispiel der Wildbienen (Hymenoptera: Apoidea). – *Zool. Jb. Syst.* 119: 543-561.
- SCHWEVERS, U. & B. ADAM (1997): Arealverluste der Fischfauna am Beispiel der Zerschneidung des hessischen Gewässersystems der Lahn durch unpassierbare Querverbauungen. – *Natur u. Landschaft* 72 (9): 396-400.
- SEEBASS, C. (1997): Zur Verbreitung kleiner Nagetier- und Spitzmausarten (Insectivora: Soricidae/Rodentia: Muridae, Cricetidae, Arvicolidae) in Niedersachsen und Bremen. – Gutachten im Auftrag d. Nds. Landesamts für Ökologie, unveröffentlicht.
- SEITZ, J. & K. DALLMANN (1992): Die Vögel Bremens und der angrenzenden Flußniederungen. – *Bund für Umwelt und Naturschutz LV Bremen* (Hrsg.), 535 S., Bremen.
- SELLMEIER, H.D. (1979): Bestandsaufnahme von Amphibien in den Landkreisen Oldenburg und Ammerland sowie in der Stadt Oldenburg. – *Drosera* '79 (2): 59-62.
- SIEDLE, K. (1992): Libellen: Eignung und Methoden. – In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. Ökologie in Forschung und Anwendung 5: 97-110, Weikersheim: Margraf.
- SKIBA, R. (1969): Die Harzer Tierwelt. – 112 S., Clausthal-Zellerfeld: Piepersche Buchdruckerei und Verlagsanstalt.
- SKIBA, R. (1986): Verbreitung und Verhalten der Nordfledermaus, *Eptesicus nilssonii*, im Westharz. – *Beitr. Naturk. Nieders.* 39: 35-44.
- SKIBA, R. (1987): Bestandsentwicklung und Verbreitung von Fledermäusen in einem Stollen des Westharzes. – *Myotis* 25: 95-103.
- SMOLIS, M. & B. GERKEN (1987): Zur Frage der Populationsgröße und intrapopulären Mobilität von tagfliegenden Schmetterlingen, untersucht am Beispiel der Zygaenidenarten (Lepidoptera, Zygaenidae) eines Halbtrockenrasens. – *Decheniana* 140: 102-117.
- SOBOTTKA, M. (1990): Zur planungsbezogenen Erfassung und Aufbereitung von faunistischen Daten zum Landschaftsrahmenplan nach § 5 NNatG. – Unveröff. Mskr., 18 S. u. Anhang, Hannover.

- SÖRENS, A. (1996): Zur Populationsstruktur, Mobilität und dem Eiablageverhalten der Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) und der Kurzflügeligen Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*). – *Articulata* 11 (1): 37-48.
- SPÄH, H. & W. BEISENHERZ (1983): Faunistische und ökologische Untersuchungen am Fischbestand des Elsesystems (Ostwestfalen/Kreis Osnabrück). – *Decheniana* 136: 113-251.
- SPÄH, H. & W. BEISENHERZ (1984): Die Fischfauna der oberen Hunte. – Informationen zu Naturschutz und Landschaftspflege in Nordwestdeutschland 4: 11-24, Hrsg.: BSH-Wardenburg.
- SPANG, W. D. (1992): Methoden zur Auswahl faunistischer Indikatoren im Rahmen raumrelevanter Planungen. – *Natur u. Landschaft* 67 (4): 158-161.
- SPRICK, P. & H. WINKELMANN (1993): Bewertungsschema zur Eignung einer Insektengruppe (Rüsselkäfer) als Biodeskriptor (Indikator, Zielgruppe) für Landschaftsplanung und UVP in Deutschland. – *Insecta* 1 (2): 155-160, Berlin.
- SSYMANK, A., U. RIECKEN & U. RIES (1993): Das Problem des Bezugssystems für eine Rote Liste Biotop. – *Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz* 38: 47-58.
- STAHLBERG, S. (1988) Fischfauna von Nette und Neile. Bestandsaufnahme und Einfluß des Angelsports. – *Landschaft u. Stadt* 20 (2): 85-89.
- STEFFNY, H. (1982): Biotopansprüche, Biotopverbindung und Populationsstudien an tagfliegenden Schmetterlingen am Schöenberg bei Freiburg. – Diplomarbeit Univ. Freiburg, Inst. Bio. I, 173 S.
- STEFFNY, H., A. KRATOCHWIL & A. WOLF (1984): Zur Bedeutung verschiedener Rasengesellschaften für Schmetterlinge (Rhopalocera, Hesperidae, Zygaenidae) und Hummeln (Apidae, Bombus) im Naturschutzgebiet Taubergießen (Oberrheinebene). – *Natur u. Landschaft* 11: 435-443.
- STEIN, H. (1980): Die Beeinflussung der Süßwasserfischfauna durch fischereiliche Nutzung. – *Verh. Ges. Ökologie* 8: 305-309.
- STEIN, H. (1988): Folgen der Erosion für die Fischfauna und Fischerei, dargestellt am Beispiel der Moosach. – *Natur u. Landschaft* 63 (6): 270-271.
- STEINBORN, H.-A. & B. HEYDEMANN (1990): Indikatoren und Kriterien zur Beurteilung der ökologischen Qualität von Agrarflächen am Beispiel der Carabidae (Laufkäfer). – *Schr.-R. Landschaftspfl. Naturschutz* 32: 165-174.
- STEINER, A. (1997): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 6: Nachtfalter IV. – Stuttgart: Ulmer.
- STEOF, K. (1983): Zur Eignung von Vögeln als Bioindikatoren für die Landschaftsplanung. – *Natur u. Landschaft* 58 (9): 340-341.
- STEOF, K. (1986): Brutvogel-Bestandserfassung und Durchzug von Kleinvögeln. – *Die Vogelwelt* 107 (2): 41-52.
- STEOF, K. & M. FLADE (1993): Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung avifaunistischer Daten in der Landschaftsplanung. – *Natursch. Landschaftspfl. Brandenburg* 3: 23-33.
- STOLZ, F.M. & R. PODLOUCKY (1983): Krötentunnel. – *Inform.d. Naturschutz Niedersachs.* 3, Nr. 1: 1-20.
- STÖVER, W. (1972): Coleoptera Westfalica: Familia Cerambycidae. – *Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster* 34 (3): 1-42.
- STRAUSS, J. (1988): Amphibien und Reptilien im Raum Wolfsburg. – *Verv. Mskr. des Deutschen Bundes für Vogelschutz, Kreisgruppe Wolfsburg*, 31 S., Wolfsburg.
- STRUNCK, H. (1995): Vogelfang für den Naturschutz? Verwendung von Fangdaten ausgewählter Kleinvogelarten der Mettnau-Halbinsel (Bodensee) in Naturschutz und Landschaftsplanung. – Diplomarbeit am Institut für Landschaftspflege und Naturschutz der Universität Hannover.
- STUBBE, M. (1989): Verbreitung und Ökologie des Fischotters *Lutra lutra* (L., 1758) in der DDR. – *Wiss. Beitr. Univ. Halle* 1989/37 (P 39): 13-33.
- STUBBE, M. & F. KRAPP (Hrsg.) (1993a, 1993b): Handbuch der Säugetiere Europas, Bd. 5 Raubsäuger, Teil 1 und Teil 2. – Wiesbaden: Aula.
- SUHLING, F. & O. MÜLLER (1996): Die Flußjungfern Europas. – *Neue Brehm Bücherei* 628, Magdeburg: Westarp Wissenschaften.
- SUIKAT, R. & T. ASSMANN (1995): Rote Liste der Käfer des deutschen Wattenmeerbereichs und Helgolands (mit Anhang: nicht gefährdete Arten). – *Schr.-R. Landschaftspfl. u. Naturschutz* 44: 85-99.
- SYKORA, W. (1970): Erfahrungen mit Methoden zum Nachweis des Siebenschläfers (*Glis glis* L.) in den Waldflächen des Altenburger Landes. – *Abh. u. Ber. Naturkundliches Mus. »Mauritianum« Altenburg* 6: 227-233.
- SZIJ, J. (1985): Ökologische Einnischung der Saltatoria im Artland (Niedersachsen) und ihre Verwendung für die naturschützerische Wertanalyse. – *Dtsch. ent. Z., N.F.* 32 (4/5): 265-273.
- TAAKE, K.-H. (1992): Strategien der Ressourcennutzung an Waldgewässern jagender Fledermäuse (Chiroptera: Vespertilionidae). – *Myotis* 30: 7-74.
- TAAKE, K.-H. (1993): Zur Nahrungsökologie waldbewohnender Fledermäuse (Chiroptera: Vespertilionidae) – ein Nachtrag. – *Myotis* 31: 163-164.
- TEMME, M. (1988): Die Säugetiere der Insel Norderney. – In: BUND Norderney (Hrsg.) (1988): Pflanzen und Tiere der Insel Norderney: 61-64.
- TENIUS, K. (1953a): Bemerkungen zu den Säugetieren Niedersachsens, 1. Folge. – *Beitr. Naturk. Nieders.* 6 (2): 33-40.
- TENIUS, K. (1953b): Bemerkungen zu den Säugetieren Niedersachsens, 2. Folge. – *Beitr. Naturk. Nieders.* 6 (3): 74-80.
- TENIUS, K. (1953c): Bemerkungen zu den Säugetieren Niedersachsens, 3. Folge. – *Beitr. Naturk. Nieders.* 6 (4): 97-104.
- TENIUS, K. (1954a): Bemerkungen zu den Säugetieren Niedersachsens, 4. Folge. – *Beitr. Naturk. Nieders.* 7 (1): 1-8.
- TENIUS, K. (1954b): Bemerkungen zu den Säugetieren Niedersachsens, 5. Folge. – *Beitr. Naturk. Nieders.* 7 (2): 33-40.
- TENIUS, K. (1954c): Bemerkungen zu den Säugetieren Niedersachsens, 6. Folge. – *Beitr. Naturk. Nieders.* 7 (3): 65-78.
- THEUNERT, R. (1984): Die Tagfalter (Diurna, Lepidoptera) des Peiner Moränen- und Löbgebietes. – *Braunschw. naturkd. Schr.* 2 (1): 181-189.
- THEUNERT, R. (1994): Kommentiertes Verzeichnis der Stechimmen Niedersachsens und Bremens (Insecta: Hymenoptera Aculeata). – *Ökologieconsult-Schriften* 1: 1-112.
- THIELE, H.-U. (1964): Experimentelle Untersuchungen über die Ursachen der Biotopbindung bei Carabiden. – *Z. Morph. Ökol. Tiere* 53: 387-452.
- THIELE, H.-U. (1973): Physiologisch-ökologische Studien an Laufkäfern zur Kausalanalyse ihrer Habitatbindung. – *Sonderdruck: Verh. der Ges. f. Ökologie, Saarbrücken*: 39-54.
- THIELE, H.-U. (1977): Carabid Beetles in their Environments. – 369 S., Berlin, Heidelberg, New York.
- THIELE, H.-U. & H.-E. WEISS (1976): Die Carabiden eines Auenwaldgebietes als Bioindikatoren für anthropogen bedingte Änderungen des Mikroklimas. – *Schriftenr. Vegetationskunde* 10: 359-374.
- THOMAS, P. (1980): Wie reagieren Heuschrecken auf die Mahd? – *Naturkundliche Beiträge des DJN* 5: 95-99, Hamburg.
- THOMES, A. (1987): Auswirkungen anthropogener Veränderungen eines norddeutschen Tieflandbaches auf die Libellenfauna. – *Limnologica* 18 (2): 253-268.
- TOBIAS, D. & W. TOBIAS (1989): Zum aktuellen Kenntnisstand der einheimischen Köcherfliegenfauna (Trichoptera) und ihres Gefährdungsgrades. – *Schr.-R. für Landschaftspfl. u. Naturschutz* 29: 258-261.
- TOBIAS, W. & D. TOBIAS (1981): Trichoptera germanica. Bestimmungstabellen für die deutschen Köcherfliegen. Teil 1: Imagines. – *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg* 49: 1-672.
- TOLKSDORF, H. (1980): Die Braunschweiger Gewässer und ihre Fischfauna. – *Braunschweiger naturkd. Schriften* 1 (1): 105-140.
- TOPP, W. (1988): Besiedlung einer neu entstandenen Insel durch Laufkäfer (Col., Carabidae). – *Zool. Jb. Syst.* 115 (3): 329-361.
- TRAUTNER, J. (1992): Laufkäfer. Methoden der Bestandsaufnahme und Hinweise für die Auswertung bei Naturschutz- und Eingriffsplanungen. – In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen, Ökologie und Forschung u. Anwendung 5: 39-52, Weikersheim: Margraf.
- TRAUTNER, J. & G. MÜLLER-MOTZFELD (1995): Faunistisch-ökologischer Bearbeitungsstand, Gefährdung und Checkliste der Laufkäfer – Eine Übersicht für die Bundesländer Deutschlands. – *Naturschutz u. Landschaftsplanung* 27 (3): 96-105.
- TRAUTNER, J., G. MÜLLER-MOTZFELD & M. BRÄUNICKE (1997): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands (Coleoptera: Ciceridae et Carabidae), 2. Fassung, Stand Dezember 1996. – *Naturschutz u. Landschaftsplanung* 29 (9): 261-273.
- TREPL, L. (1991): Forschungsdefizite: Naturschutzbegründungen. – *Berichte aus der ökologischen Forschung* 4: 424-432, Jülich: Forschungszentrum Jülich.
- TSCHARNTKE, T. (1985): Probleme des Biotopschutzes für Insekten. – *Landschaft u. Stadt* 17 (1): 10-22.
- UTSCHIK, H. (1977): Tagfalter als Bioindikatoren im Flußauenwald. – *Nachrichtenbl. Bayer. Entomologen* 26: 119-127.
- VEILE, D. (1992): Ameisen – Grundzüge der Erfassung und Bewertung. – In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. Ökologie in Forschung und Anwendung 5: 177-188, Weikersheim: Margraf.
- VEITH, M. (1992a): The fire salamander, *Salamandra salamandra* L., in central Europe: subspecies distribution and intergradation. – *Amphibia-Reptilia* 13: 297-313.
- VEITH, M. (1992b): Forschungsbedarf im Überschneidungsbereich von Herpetologie und Naturschutz. – *Fauna Flora Rh.-Pf., Beiheft* 6: 147-164.
- VEITH, M. & A. SEITZ (1995): Anwendungsmöglichkeiten der Populationsgenetik für den Artenschutz. – *Verh. Ges. Ökologie* 24: 219-226.
- VIETINGHOFF-RIESCH, A. Frh. v. (1952): Beiträge zur Biologie des Siebenschläfers (*Glis glis* L.). – *Bonner Zool. Beitr.* 3 (3/4): 167-186.
- VIETINGHOFF-RIESCH, A. Frh. v. (1954): Einmieter im Steinkruger Versuchsevier für Vogelschutz während des Sommers und Herbstes 1953. – *Beitr. Naturk. Nieders.* 7 (1): 8-10.
- VIETINGHOFF-RIESCH, A. Frh. v. (1955): Neuere Untersuchungen über die Biologie des Siebenschläfers, *Glis glis* (Linné 1758) auf Grund von Freilandmarkierungen im Deister, Niedersachsen und Beobachtungen im Tierhaus in Hannoversch-Münden. – *Säugetierk. Mitteilungen* 3: 113-121.
- VIETINGHOFF-RIESCH, A. Frh. v. (1960): Der Siebenschläfer (*Glis glis* L.). – *Monographien der Wildsäugetiere*, Bd. 14, Jena: VEB Gustav Fischer.
- VIETINGHOFF-RIESCH, A. Frh. v. & E. v. XYLANDER (1950): Beobachtungen am Siebenschläfer (*Glis glis*) im Deister. – *Beitr. Naturk. Nieders.* 3 (2): 29-34.
- VÖLKER, H. (1963): Ist die Feldheuschrecke (*Chrysocraon dispar* Germ.) in Niedersachsen allgemein selten? – *Beitr. Naturk. Niedersachsens* 16 (3): 34-35.
- VÖLKER, H. (1970): Vorkommen von *Cordulegaster annulatus* (Odonata) im Landkreis Burgdorf/Hannover, zugleich ein Beitrag zur Biologie, Ethologie und Ökologie dieser Großlibelle. – *Ber. Naturhist. Ges. Hannover* 114: 91-98.

- VÖLZKE, V. (1988): Bestandsanalyse für die Güter und die Plötze des Tegeler Sees (Berlin). – Dissertation an der FU Berlin.
- VOSSEL, E. & T. ASSMANN (1995): Die Chilopoden, Diplopoden und Carabiden unterschiedlich genutzter Waldflächen bei Bentheim (Südwest-Niedersachsen): Vergleich eines Wirtschaftshochwaldes mit zwei ehemaligen Hudeflächen. – *Drosera* '95 (2): 127-143.
- VOWINKEL, K. (1991a): Zur Verbreitung des Grauen Langohrs *Plecotus austriacus*, in Niedersachsen. – *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs.* 26: 101-103.
- VOWINKEL, K. (1991b): Zur Verbreitung der Wasserfledermaus *Myotis daubentonii* im südlichen Leinebergland. – *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs.* 26: 109-112.
- VUBD (VEREINIGUNG UMWELTWISSENSCHAFTLICHER BERUFSVERBÄNDE DEUTSCHLAND) (Hrsg.) (1994): Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung. – Veröffentlichung der VUBD, Bd. 1, Erlangen: Selbstverlag.
- WÄCHTLER, K. (1990): Forschung für den Artenschutz: Die Flußperlmuttschnecke in Niedersachsen. – *NNA-Berichte* 3 (3): 138-141.
- WAGNER, A.C.W. (1938a): Die Stechimmen (Aculeaten) und Goldwespen (Chrysididen s.l.) des westlichen Norddeutschland. – *Verein naturw. Heimatforschung Hamburg* 2: 94-153.
- WAGNER, A.C.W. (1938b): Nachtrag zur Aculeatenfauna Nordwestdeutschlands. – *Bombus* 6: 23-24.
- WAGNER, A.C.W. (1938c): Verbreitungsgrenzen und Verbreitungswege der Stechimmen (Aculeaten) im westlichen Norddeutschland. – *Verein naturw. Heimatforschung Hamburg*, 27: 67-80.
- WAGNER, A.C.W. (1940): Zweiter Nachtrag zum Verzeichnis der Stechimmen des westlichen Norddeutschland. – *Bombus* 14: 53.
- WAGNER, A.C.W. (1941): Dritter Nachtrag zum Verzeichnis der Stechimmen des westlichen Norddeutschland. – *Bombus* 18: 71-73.
- WALTER, G. & D. WOLTERS (1997): Zur Effizienz der Erfassung von Reptilien mit Hilfe von Blechen in Norddeutschland. – *Zeitschrift f. Feldherpetologie* 4: 195-198.
- WEBER, H.E. (1976): Die Fische und Großkrebse der oberen und mittleren Hase. – *Osnabrücker Naturwiss. Mitt.* 4: 293-318.
- WEDEMEYER, K.O. (1941): Beiträge zur Kleinsäugerfauna Lüneburgs. – *Z. Säugetierkunde* 16: 271-288.
- WEID, R. (1992): Problemaufriß bei der Kartierung und Interpretation naturschutzrelevanter Grundlagen. – *Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz* 100: 257-260.
- WEIDEMANN, H.J. (1985): Ökologisch orientierte Lepidopterologie als Grundlage für Konzeption und Durchführung von Lepidopteren-schutzprogrammen. – *Ent. Z.* 95 (4): 33-44, 95 (5): 49-62, 95 (6): 65-70.
- WEIDEMANN, H.J. (1995): Tagfalter, beobachten-bestimmen. – Augsburg: Naturbuch-Verlag.
- WEIDNER, H. (1938): Die Geradflügler (Orthopteroiden und Blattodea) der Nordmark und Norwest-Deutschlands. – *Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Heimatforschung Hamburg* 26: 25-64.
- WEIGT, H.J. (1982): Lepidoptera Westfalica. – *Abh. Westf. Mus. Naturk.* 44 (1): 1-111, Münster.
- WEINHOLD, U. (1996): Zur Erfassung des Feldhamsters (*Crictus crictus*) im Raum Mannheim-Heidelberg. – *Schr.-R. Landschaftspf. u. Naturschutz* 46: 105-110.
- WEINREICH, J.A. & J.H.O. VOSHAAR (1992): Population trends of bats hibernating in marl caves in the Netherlands (1943-1987). – *Myotis* 30: 75-84.
- WEISHAAR, M. (1995): Effizienz verschiedener Untersuchungen für die Nachweisbarkeit von Fledermausarten. – *Dendrocopos* 22: 3-9.
- WESTPHAL, D. (1985): Zur Situation der Amphibien und Reptilien im Landkreis Harburg. – 105 S., Winsen (Luhe): Landkreis Harburg.
- WESTRICH, P. (1979): Faunistik und Ökologie der Hymenoptera Aculeata des Tübinger Gebiets, vor allem des Spitzbergs, unter besonderer Berücksichtigung der in Holz und Pflanzenstengeln nistenden Arten. – *Diss. Univ. Tübingen*, 258 S.
- WESTRICH, P. (1985): Zur Bedeutung der Hochwasserdämme in der Oberrheinebene als Refugien für Wildbienen (Hymenoptera, Apoidea). – *Natur u. Landschaft* 60 (3): 92-97.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. – 972 S., Stuttgart: Ulmer.
- WESTRICH, P. & K. SCHMIDT (1985): Rote Liste der Stechimmen Baden-Württembergs (Hymenoptera Aculeata außer Chrysididae). – *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 59/60: 93-120.
- WIEHE, H. (1989): Die Heuschrecken (Saltatoria) der Stadt Braunschweig. – *Beitr. Naturk. Niedersachsens* 42: 221-227.
- WILKENS, H. (1983): Das heutige Artbild der Fischfauna in Lüchow-Dannenberg. – *Abh. naturwiss. Ver. Hamburg (NF)* 25: 311-313.
- WILKENS, H. & A. KÖHLER (1977): Die Fischfauna der unteren und mittleren Elbe: die genutzten Arten, 1950-1975. – *Abh. naturwiss. Ver. Hamburg N.F.* 20: 185-222.
- WILMS, U., K. BEHM-BERKELMANN & H. HECKENROTH (1997): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. – *Inform.d. Naturschutz Niedersachs.* 15, Nr. 6: 219-224.
- WINTER, K. (1991): Untersuchungen über die xylobionte Käferfauna in Niedersachsen. – *NNA-Ber.* 4 (2): 157-162.
- WOLF, H. (1984): Rote Liste der Wegwespen (Popilioidea). – In: BLAB, J., E. NOWAK, W. TRAUTMANN & H. SUKOPP (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, Naturschutz aktuell Nr. 1: 45-46.
- WOLFF, D. (1988): Heuschrecken (Saltatoria) im Landkreis Uelzen. – *Jb. Naturw. Verein Fstm. Lbg.* 38: 305-311.
- ZANG, H. & H. HECKENROTH (1986) (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen: Tauben bis Spechtvögel. – *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., Sonderreihe B, Heft 2.7*: 1-186.
- ZANG, H., G. GROSSKOPF & H. HECKENROTH (1991): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen: Raubmöven bis Alken. – *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., Sonderreihe B, Heft 2.6*: 1-228.
- ZANG, H., G. GROSSKOPF & H. HECKENROTH (1995): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen: Austernfischer bis Schnepfen. – *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., Sonderreihe B, Heft 2.5*: 1-339.
- ZANG, H., H. HECKENROTH & F. KNOLLE (1989) (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen: Greifvögel. – *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., Sonderreihe B, Heft 2.3*: 1-284.
- ZEISING, M. & J. SIEG (1978): Die Schnellkäfer des Niederweser- und Niederemsgebietes (Coleoptera: Elateridae). – *Drosera* '78 (1): 9-22.
- ZIEBELL, S. (1978): Zur Odonatenfauna des Naturschutzgebietes Fintlandmoor bei Oldenburg. – *Drosera* '78 (2): 53-56.
- ZIMEN, E. (1981): Der anthropogene Einfluß auf stadtnahe und ländliche Fuchspopulationen im südlichen Saarland. – *Verh. Ges. Ökologie* 9: 311-319.
- ZIMMERMANN, K. (1951): Über Harzer Kleinsäuger. – *Bonner Zool. Beitr.* 2 (1/2): 1-7.
- ZÖRNER, M. (1996): Wiederfund von *Gomphus flavipes* (Charpentier) in Niedersachsen (Anisoptera: Gomphidae). – *Libellula* 15 (3/4): 207-210.
- ZUCCHI, H. (1990): Gedanken zur Erstellung faunistisch-ökologischer Gutachten. – *LÖLF-Mitt.* 3: 12-21.
- ZUCCHI, H. (1991): Die Rolle der Zoologie im Naturschutz. – *NNA-Mitteilungen* 2 (6): 46-52.
- ZUCCHI, H. (1994): Die Rolle faunistisch-tierökologischer Fachbeiträge bei raum- und umweltrelevanten Planungen. – *Insecta* 3: 19-31.
- ZUCCHI, H. & P. ENTLING (1988): Erste Ergebnisse zur Verbreitung und Siedlungsweise der Hornisse (*Vespa crabro* L.) in Niedersachsen und Bremen. – *Zeitschr. f. angew. Zoologie* 75: 65-82.
- ZUCCHI, H. & A. GOLL (1981): Untersuchungen zum Einfluß wasserbaulicher Maßnahmen auf Süßwasserfische an Abschnitten der oberen Hase (Krs. Osnabrück). – *Natur u. Landschaft* 56 (11): 430-436.
- ZWICK, P. (1967): Beitrag zur Kenntnis der Plekopterenfauna des Harzes. – *Mitt. Deutschen entomol. Ges.* 26: 59-61, Berlin.

8.2 Gesetze und Verordnungen

- Baugesetzbuch (BauGB) i. d. Neuf. v. 27. August 1997, BGBl. I, S. 2141.
- Bonner Konvention: Gesetz zu dem Übereinkommen vom 23. Juni 1979 zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten vom 29. Juni 1984, BGBl. II S.569 in Verbindung mit der dritten Verordnung über die Inkraftsetzung von Änderungen der Anhänge I und II des Übereinkommens zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten vom 18. Juli 1992, BGBl. II S. 518.
- Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV, Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten) i. d. Neuf. v. 18. Sept. 1989, BGBl. I S. 2011, zul. geänd. d. Verordn. v. 6. Juni 1997, BGBl. I S. 1327.
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG, Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege) i. d. F. d. Bek. v. 12. März 1987, BGBl. I S. 889, zul. geänd. d. Verordn. v. 30. April 1998, BGBl. I S. 823.
- Gesetz zu dem Übereinkommen vom 5. Juni 1992 über die biologische Vielfalt in der Fassung vom 30. August 1993, (BGBl. II S. 1741).
- Niedersächsisches Naturschutzgesetz (NNatG) i. d. F. d. Bek. v. 19. April 1994, Nds. GVBl. S. 155, zul. geänd. d. Ges. v. 11. Febr. 1998, Nds. GVBl. S. 86.
- Niedersächsisches Sozialministerium und Niedersächsisches Umweltministerium: Verhältnis der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung zum Baurecht. Gem. Rd. Erl. MA/MU v. 20. 4. 1995, Nds. MBl. S. 671.
- Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung wildlebender Vogelarten (EG-Vogelschutzrichtlinie), Abl. EG Nr. L 103 S. 1, zul. geänd. d. Richtlinie 97/49/EWG v. 29. Juli 1997, Abl. EG Nr. L 233 S. 9.
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates v. 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie), Abl. EG Nr. L 206 S. 7, zul. geänd. d. Richtlinie 97/62/EG v. 27. Oktober 1997, Abl. EG Nr. L 305 S. 42.
- Richtlinie des Ministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten für den Landschaftsrahmenplan nach § 5 des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes vom 31.07.1987. – *RdErl. d. ML v. 31.7.1987* -409-22412(35).
- Verordnung (EG) 338/97 des Rates vom 9. Dez. 1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels, Abl. EG Nr. L 61 v. 3. 3. 97, S. 1, Nr. L 100 S. 72, Nr. L 298 S. 70, zul. geänd. d. Verordnung (EG) Nr. 230/797 v. 18. Nov. 1997, Abl. EG Nr. L 325, S. 1.

Impressum

Herausgabe: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (NLÖ) – Fachbehörde für Naturschutz – Der »Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen« erscheint i. d. R. 6mal jährlich. ISSN 0934-7135.

Abonnement: 20 DM/Jahr. Einzelhefte kostenlos.

Diese Schrift darf nicht verkauft werden; Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Für den sachlichen Inhalt ist der Autor verantwortlich.

Juristische Aussagen in Kap. 2.1 und 2.3 abgestimmt mit Prof. Dr. H.W. Louis, Niedersächs. Umweltministerium.

1. Auflage 1998, 1 – 8.000

Gedruckt auf Recycling-Papier.

Titelbild: Lebensraum, Tierarten, Tierartenerfassung und Landschaftsplanung; Fotos: R. Brinkmann (Feuchtwiese, Kreuzkröte und Sumpfschrecke), U. Kraus (Elektrofischung), R. Podlousky (Uferschnepfe), Planausschnitt Zeichnung R. Brinkmann

Fotos: R. Brinkmann (Abb. 2, 3, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 16), M. Kämmerer (Abb. 15), U. Kraus (Abb. 14), I. Niermann (Abb. 17), R. Podlousky (Abb. 6)

Schriftleitung dieser Ausgabe:

Doris Schupp, NLÖ – Abt. Naturschutz –

Anschrift des Verfassers:

Robert Brinkmann, Institut für Landschaftspflege und Naturschutz, Universität Hannover, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

Bezug: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie – Abt. Naturschutz – Postfach 101062, 31110 Hildesheim
<http://www.nloe.de>

E-Mail: poststelle@hi.nloe.land-ni.dbp.de