



Ein »Integriertes Schutzgebietssystem« zur Sicherung von Natur und Landschaft

— entwickelt am Beispiel des
Landes Niedersachsen —

Die Veröffentlichung ist mit Hilfe von Forschungsmitteln des Landes Niedersachsen und mit Haushaltsmitteln des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gedruckt worden.

Heft 41 — 1983

DER SCHRIFTENREIHE DES DEUTSCHEN RATES FÜR LANDESPFLEGE

Für den Inhalt verantwortlich: Prof. Dr. Gerhard Olschowy
im Auftrage des Deutschen Rates für Landespflege

Redaktion: Dipl.-Ing. Angelika Wurzel

Druck: city-druck *Leopold* bonn Verlagsdruckereigesellschaft mbH,
Friedrichstraße 38, 5300 Bonn 1

Inhaltsverzeichnis

Deutscher Rat für Landespflege: Ein »Integriertes Schutzgebietssystem« zur Sicherung von Natur und Landschaft — entwickelt am Beispiel des Landes Niedersachsen	5
1 Einleitung und Begründung	5
2 Definition und Begründung eines »Integrierten Schutzgebietssystems«	6
3 Bestandsaufnahme	7
4 Wissenschaftliche und praktische Grundlagen	11
5 Leitbild für ein Schutzgebietssystem	11
6 Empfehlungen	13
Anhang: Modellbeispiele	
Modellraum Wietingsmoor und Modellraum Haren-Hesper Moore und Wesuwer Geest ..	15
Modellraum Hochharz	19
Das Naturschutzgebiet »Taubergießen« am südlichen Oberrhein — ein Beispiel integrierten Gebietsschutzes	23
Modellraum Wattenmeer	25
Knut Haarmann: Der aktuelle Zustand der Naturschutzgebiete in der Bundesrepublik Deutschland — eine vorläufige Übersicht	27
Wolfgang Haber: Die Biotopkartierung in Bayern	32
Giselher Kaule: Das Arten- und Biotopschutzprogramm Saarland und Ergebnisse der Modelluntersuchung Ingolstadt	38
Ulrich Mehl: Gedanken zur Biotopkartierung in Schleswig-Holstein	47
Peter Miotk: Erste Auswertungsergebnisse der bisherigen Kartierung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche	50
Otti Wilmanns, Anselm Kratochwil: Gedanken zur Biotopkartierung in Baden-Württemberg — Verfahren, Erreichtes, Geplantes —	55
Herbert Sukopp: Erfahrungen bei der Biotopkartierung in Berlin im Hinblick auf ein Schutzgebietssystem	69
Zum Stand der Biotopkartierung in einigen Ländern:	74
Bayern	74
Rheinland-Pfalz	75
Saarland	76
Nordrhein-Westfalen	76
Hamburg	77
Peter Beck, Heinz-Christian Fründ: Habitatstrukturmessungen zur Gewinnung von Indikatoren für Tiergemeinschaften: Prinzipien der Anwendung	78
Hans Joachim Mader: Größe von Schutzgebieten unter Berücksichtigung des Isolationseffektes	82
Ernst Preisling: Stand und Auswertung der Roten Liste der Pflanzengesellschaften in Niedersachsen	86
Werner Trautmann: Die Bedeutung der Naturwaldreservate für Schutzgebietssysteme	92
Berndt Heydemann: Vorschlag für ein Biotopschutzzonenkonzept am Beispiel Schleswig-Holsteins — Ausweisung von schutzwürdigen Ökosystemen und Fragen ihrer Vernetzung	95
Dietrich Lüderwaldt: Vorarbeiten des Landes Niedersachsen für ein Schutzgebietssystem	105
Holger Wesemüller: Das Wattenmeer als System — integrierter Schutz als Notwendigkeit (am Beispiel Niedersachsens)	109
Anschriften der Autoren	120
Verzeichnis der bisher erschienenen Hefte	121
Verzeichnis der Ratsmitglieder	123



Blick vom Naturschutzgebiet »Gans und Umgebung« in das reich strukturierte Nahetal. Dort, wo Felsklippen den Weinbau erschweren oder unmöglich machen, hat sich eine artenreiche Tier- und Pflanzenwelt submediterranen und pontischen Ursprungs erhalten. Foto: Pretscher

Ein »Integriertes Schutzgebietssystem« zur Sicherung von Natur und Landschaft — entwickelt am Beispiel des Landes Niedersachsen —

1 Einleitung und Begründung

Bis heute haben Naturschutz und Landespflege ihre Aktivität überwiegend auf die Bereiche beschränken müssen, die bei der Nutzung der Landschaft »übrig blieben«, weil sie jeweils nicht nutzbar waren oder eine Nutzung nicht lohnte. Daher verdanken viele unserer heutigen schutzwürdigen »Biotope« ihre Existenz einem fehlenden oder nur schwachen Nutzungsinteresse, d. h. sie sind in negativer Auslese entstanden. Man erkennt sie gewöhnlich auch an ihrem naturnahen oder »verwilderten« Charakter, und allein dadurch gewinnen sie in einer immer stärker denaturierten, naturfernen Landschaft ihren Wert.

Naturschutzgebiete und Naturdenkmale wurden oft mehr aufgrund zufälliger und spontaner örtlicher Initiativen als aufgrund eines wissenschaftlich begründeten Gesamtkonzepts eingerichtet. Dabei wurde vielfach von der stillschweigenden Voraussetzung ausgegangen, daß mit diesen geschützten Flächen die wertvollsten Bestände oder Anteile naturnaher Lebensgemeinschaften gesichert würden; zwischen diesen Schutzflächen würden noch genug Existenzmöglichkeiten für die übrigen Bestände bleiben, so daß der Zusammenhang der Populationen in ihren geographischen Verbreitungsgebieten gewahrt bliebe. Diese Voraussetzung konnte einerseits durch die ökologische Forschung nicht bestätigt werden und entfiel in vielen Gebieten andererseits durch die Intensivierung der Landnutzung.

Auf einer solchen Grundlage — um es deutlich auszudrücken; als ein »Abfallprodukt« der Landnutzung — kann ein moderner Naturschutz, der zudem gesetzlicher Auftrag ist, nicht mehr betrieben werden. Die Verwirklichung des Naturschutzes erfordert ein integriertes Schutzgebietssystem, wie es in analoger Weise im Verkehrsbereich als integriertes Verkehrssystem, in der Raumordnung als das System der zentralen Orte und Entwicklungsachsen vorliegt und akzeptiert wird. Naturschutz in der Industriegesellschaft ist nicht mehr denkbar als ein bloßes Grundgerüst geschützter Pflanzen- und Tierarten oder als eine Ansammlung von durchschnittlich sehr kleinen, zusammenhanglosen Schutzgebieten, die nicht einmal in der Wirtschaftsflächen-Statistik erscheinen. Naturschutz geht jedoch über den Arten- und Biotopschutz hinaus, die beide keinen Selbstzweck darstellen; sie sind Instrumente zur Sicherung der gesamten Lebensgrundlagen. Naturschutz wird nicht nur in schutzwürdigen Biotopen, sondern auch auf jedem Acker, in jedem Forst und in jeder Großstadt betrieben, wenn auch mit ganz anderen Instrumenten.

Um über die vorgenannten Fragen und über den möglichen Aufbau integrierter Schutzgebietssysteme mehr Klarheit zu erhalten, veranstaltete der Deutsche Rat für Landespflege am 3. und 4. März 1981 in Hannover ein wissenschaftliches Kolloquium mit dem Oberthema »Vorschläge für ein integriertes Schutzgebietssystem«, das mit Hilfe von Forschungsmitteln des Landes Niedersachsen unterstützt wurde; außerdem hat der Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten das Gutachten durch einen Zuschuß gefördert. Nachfolgend aufgeführte Referate wurden von Sachverständigen verschiedenster Bereiche vorgetragen und anschließend ausführlich diskutiert bzw. als Berichte zur Verfügung gestellt:

Peter BECK, Heinz-Christian FRÜND: Habitatsstrukturmessungen zur Gewinnung von Indikatoren für Tiergemeinschaften: Prinzipien der Anwendung

Knut HAARMANN: Der aktuelle Zustand der Naturschutzgebiete in der Bundesrepublik Deutschland — eine vorläufige Übersicht

Wolfgang HABER: Die Biotopkartierung in Bayern

Berndt HEYDEMANN: Vorschlag für ein Bioschutzzonenkonzept am Beispiel Schleswig-Holsteins — Ausweisung von schutzwürdigen Ökosystemen und Fragen ihrer Vernetzung

Giselher KAULE: Das Arten- und Biotopschutzprogramm Saarland und Ergebnisse der Modelluntersuchung Ingolstadt

Dietrich LÜDERWALDT: Vorarbeiten des Landes Niedersachsen für ein Schutzgebietssystem

Hans-Joachim MADER: Größe von Schutzgebieten unter Berücksichtigung des Isolationseffektes

Ulrich MEHL: Gedanken zur Biotopkartierung in Schleswig-Holstein

Peter MIOTK: Erste Auswertungsergebnisse der bisherigen Kartierungen der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen

Ernst PREISING: Stand und Auswertung der Roten Liste der Pflanzengesellschaften in Niedersachsen

Holger WESEMÜLLER: Das Wattenmeer als System — Integrierter Schutz als Notwendigkeit

Otti WILMANN, A. KRATOCHWIL: Gedanken zur Biotopkartierung in Baden-Württemberg

Herbert SUKOPP: Erfahrungen in der Biotopkartierung in Berlin im Hinblick auf ein Schutzgebietssystem

Modellbeispiele:

Hans-Jörg DAHL, Wilhelm GRÖVER, Peter MIOTK: Drei Modelle für Schutzgebietssysteme: Naturraum Haren-Hesep-Moor, Naturraum Wietingsmoor, Naturraum Hochharz

DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE: Das Naturschutzgebiet »Taubergießen« am südlichen Oberrhein; ein Beispiel integrierter Gebietsschutzes

Holger WESEMÜLLER: Das Wattenmeer als System.

Wie das Kolloquium zeigte, ist die Erarbeitung eines integrierten Schutzgebietssystems eine umfassende wissenschaftliche und praktische, theoretische und instrumentelle Aufgabe.

Ein Arbeitsausschuß des Rates, dem die Herren

Professor Dr. Konrad Buchwald
Professor Dr. Wolfgang Haber
Professor Dr. Gerhard Olschowy und
Professor Wolfram Pflug,

von seiten des Niedersächsischen Landesverwaltungsamtes — Naturschutz, Landschaftspflege, Vogelschutz —

Ltd. Baudirektor Dietrich Lüderwaldt
Biologierat Dr. Peter Miotk,

von Seiten der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie

Dr. Hans-Joachim Mader

sowie die wissenschaftliche Mitarbeiterin des Rates

Dipl.-Ing. Angelika Wurzel

angehörten, hat in Auswertung des Kolloquiums die vorliegende Stellungnahme verfaßt, die vom Plenum des Deutschen Rates für Landespflege am 27. September 1982 verabschiedet wurde.

Sie ist folgendermaßen gegliedert:

- Definition und Begründung eines »Integrierten Schutzgebietssystems«
- Bestandsaufnahme
- Wissenschaftliche und praktische Grundlagen
- Leitbilder für ein Schutzgebietssystem
- Empfehlungen
- Anhang: Modellräume als Beispiele für integrierten Gebietsschutz.

2 Definition und Begründung eines »Integrierten Schutzgebietssystems«

Naturschutz und Landschaftspflege sind gemäß § 1 Bundesnaturschutzgesetz und § 1 Niedersächsisches Naturschutzgesetz Aufgaben, die auf der *gesamten Landesfläche* durchzuführen sind.

Die notwendigen Maßnahmen, ihre Methoden und Intensität richten sich jeweils nach der Beanspruchung und der Beschaffenheit der Flächen, die fast überall durch jahrhundertelange Nutzung geprägt sind, müssen aber (vgl. § 1 Abs. 2 beider Gesetze) einem ausgewogenen Gesamtkonzept folgen. Dies war bisher nicht selbstverständlich; denn Schutz, Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft sind teilweise isoliert voneinander betrieben worden, und die Sicherung der »Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes«, der »Nutzungsfähigkeit der Naturgüter«, der »Pflanzen- und Tierwelt« sowie der »Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft« wurde z. T. von unterschiedlichen Institutionen mit verschiedenartigen Motiven und Schwerpunkten zu erreichen versucht.

Im Mittelpunkt der Naturschutzarbeit stehen diejenigen Gebiete eines Landes, in denen Schutz oder Erhaltung natürlicher Erscheinungsformen und Abläufe ständig oder zeitweilig Vorrang vor der Nutzung haben. Solche durch einen Schutzvorrang ausgezeichneten Gebiete können nach neuzeitlichen ökologischen Erkenntnissen nicht in beliebigen Flächengrößen zufällig verteilt im Lande liegen, sondern müssen so einander zugeordnet und zweckmäßig im Raum verteilt sein, daß sie in einem ökologischen Zusammenhang stehen. Zugleich müssen sie auch auf die jeweiligen Nutzungen des Raumes abgestimmt sein, die ihrerseits Rücksicht auf die Schutzbelange zu nehmen haben. Schutzgebiete, die diesen Anforderungen genügen, sind nicht in allen Landesteilen in ausreichender Zahl, Größe und Qualität vorhanden und müssen daher teilweise neu entwickelt werden.

Für ein planmäßig ausgewiesenes System von Schutzgebieten sprechen vor allem folgende Gründe:

- Erhaltung von naturnahen Biotopen in jedem Naturraum, die für diesen typisch sind und die dem Artenschutz sowie der wissenschaftlichen Forschung auf naturräumlicher Grundlage dienen
- Erhaltung des gesamten Gebestandes von Pflanzen und Tieren in ausreichend großen, miteinander in Verbindung stehenden Schutzgebieten zwecks Erhaltung der Artenvielfalt sowie zu Forschungszwecken

- Erhaltung und Schaffung von Biotopen, die von menschlichen Einwirkungen wie Lärm, Tritt, Chemikalien, Düngung, Stäuben und Gasen verschont bleiben, damit sich dort die Lebensgemeinschaften nach den ihnen eigenen Gesetzen entwickeln und widerstandsfähige Bestände bilden können.

- Erhaltung von empfindlich auf Umweltveränderungen reagierenden, freilebenden Pflanzen- und Tierarten als Bioindikatoren zur Überwachung und Erfassung von Umweltbelastungen

- Förderung der ökologisch günstigen Auswirkungen von naturnahen Landschaftsteilen auf benachbarte, genutzte Landschaftsräume (z. B. von Hecken und Flurgehölzen auf benachbarte Felder oder Weiden). Die Wirkung besteht vor allem in der Stärkung der Widerstandskraft der genutzten Ökosysteme gegen Belastungen, u. a. in der biologischen Schädlingsbekämpfung

- Erhaltung von schutzwürdigen Landschaftsbildern, vor allem wenn sie naturnahe Bestände aufweisen, deren Zusammenhang für Gestalt und Haushalt der Landschaft nicht gestört werden darf

- Schaffung und Erhaltung von Nahrungsbiotopen für Tierarten, die in der Kulturlandschaft gezwungen sind, mehr oder weniger weite Strecken zur Nahrungsaufnahme zurückzulegen (z. B. Störche, Tag- und Nachtgreifvögel sowie zahlreiche Groß- und Kleinsäuger)

- Schaffung und Erhaltung von in angemessenem Abstand voneinander liegenden Nahrungs- und Rastplätzen für den Vogelzug

- Erhaltung oder Schaffung ungestörter Zug- oder Wanderwege für solche Tierarten, die in ihrem Lebenszyklus mehr oder weniger große Wanderungen oder Biotopwechsel unternehmen (z. B. Rot- und Schwarzwild, Marder, Spitzmäuse, Frösche und Kröten)

- Erhaltung und Schaffung von naturnahe belassenen Flugwegen für Insekten (u. a. Käfer, Schmetterlinge, Hautflügler und Zweiflügler), von denen viele für die Bestäubung der Blütenpflanzen unentbehrlich sind

- Erhaltung und Schaffung von naturnahen stehenden Gewässern und naturnahen Strecken (in angemessenen Abständen) an allen Fließgewässern als Laich- und Nahrungsbiotope für reviergebundene und wandernde Fischarten sowie für Amphibien und Wasserinsekten (Libellen)

- Erhaltung der restlichen und Schaffung neuer Auewälder als Ausgleichsräume für Hochwässer, für Wasserinfiltration und -speicherung

- Erhaltung und Wiederherstellung grundwassernaher Standorte (Feuchtbiotope) und deren typischer Pflanzen- und Tierwelt.

Als Definition für ein integriertes Schutzgebietssystem soll gelten:

»Ein integriertes Schutzgebietssystem ist ein zu entwickelndes Netz von Schutzgebieten, das aus allen naturraumspezifischen Biotopen in ausreichender Größe und in ökologisch funktionaler Verteilung im Raum besteht, unterschiedliche Schutzgebietskategorien umfaßt und in dem die Schutzgebiete über spezifische naturnahe Landschaftsstrukturen miteinander verbunden sind.«

Die Integration wird verstanden

1. räumlich

(d. h. den *ganzen* Raum abdeckend, im Mittelpunkt *Schutzgebiete* (s. o.) und Naturraum-spezifische Landschaftsstrukturen, die zu erhalten bzw. zu entwickeln sind);

2. rechtlich
 - 2.1 naturschutzrechtlich (Naturschutzgebiete, Naturdenkmale, Landschaftsschutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile);
 - 2.2 andere Rechtsmaterien (Naturwaldreservate, Wildschutzgebiete, Wasserschutzgebiete, Schutz- oder Bannwälder);
3. planerisch
 - 3.1 eigene Fachplanung (Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan, Fachplan);
 - 3.2 Gesamtplanung (Raumordnung, Landesplanung, Bauleitplanung);
 - 3.3 andere Fachplanungen (Agrarplanung, Straßenplanung, Wasserwirtschaft).

Ein moderner, wissenschaftlich gesicherter und praktisch erfolgversprechender Naturschutz ist ohne das Grundgerüst eines »integrierten Schutzgebietssystems« nicht mehr denkbar.

Der Arten- und Biotopschutz muß von einem neuen Gesamtkonzept ausgehen. Er folgt damit lediglich Gesamtkonzepten, wie sie in anderen Handlungsbereichen völlig selbstverständlich sind, obwohl auch sie dies nicht von Anfang an waren.

Als Beispiel sei § 37 des Flurbereinigungsgesetzes von 1953 (in der Fassung von 1976) zitiert: »Die Feldmark ist neu einteilen und zersplitterter oder unwirtschaftlich geformter Grundbesitz nach neuzeitlichen betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten zusammenzulegen und nach Lage, Form und Größe zweckmäßig zu gestalten«.

Grundsätzlich nichts anderes soll mit einem Biotopverbundsystem erreicht werden, nämlich Biotope nach neuzeitlichen wissenschaftlichen Gesichtspunkten und nach Lage, Form und Größe zweckmäßig zu gestalten. In den Naturschutzgesetzen Hessens und des Saarlandes sind Bestimmungen formuliert worden, die bereits auf ein integriertes Schutzgebietssystem hinweisen oder sogar einen Ansatz dafür bieten.

§ 1 (1) Nr. 1 HeNatG bestimmt als Grundsatz, den »Bestand bedrohter Pflanzen- und Tiergesellschaften auf einem ausreichenden Teil der Landesfläche durch die Ausweisung von Schutzgebieten nachhaltig zu sichern; die natürlichen Wanderwege der unter besonderem Schutz stehenden Tierarten sind bei allen öffentlichen Maßnahmen zu erhalten«.

§ 2 Nr. 14 Saarl. NatG fordert: »In Gebieten intensiver Bodennutzung ist zur Stützung des Naturhaushaltes eine Minderung der Belastung durch Aufbau eines ökologischen Ausgleichsflächensystems anzustreben«.

3 Bestandsaufnahme

3.1 Gesetzliche Grundlagen

Die Schaffung eines integrierten Schutzgebietssystems erfordert die Überprüfung der gesetzlichen Vorschriften, die als Grundlage dafür in Frage kommen.

Zu den im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) von 1976 genannten Zielen des Naturschutzes (§ 1) gehören Schutz, Pflege und Entwicklung u. a. der Pflanzen- und Tierwelt; als einen der Grundsätze des Naturschutzes nennt es Schutz und Pflege wildwachsender Pflanzen und wildlebender Tiere als Teile des Naturhaushaltes (§ 2 Abs. 1 Nr. 10). § 20 BNatSchG, der den 5. Abschnitt »Schutz und Pflege wildwachsender Pflanzen und wildlebender Tiere« einleitet, bezieht diesen auf Schutz und Pflege der wildwachsenden Pflanzen und wildlebenden Tiere, ihre Entwicklungsformen,

Lebensstätten, Lebensräume und Lebensgemeinschaften als Teil des Naturhaushaltes.

Derartige Vorschriften können jedoch den ökologischen Erwartungen nicht genügen, weil eine Art ja ein Abstraktum und als solches nicht greifbar ist. Artenschutz muß daher Populations-, Biozöno- und Biotopschutz sein, wenn er wirksam sein soll.

Die neuen Naturschutzgesetze fordern, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß, sämtlich einen allgemeinen Biotopschutz, wie z. B. in dem bereits erwähnten § 20 BNatSchG. Einige Landesnaturschutzgesetze enthalten entsprechende Bestimmungen in ihren Zielen und Grundsätzen, so z. B. Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Bremen, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, Saarland und Schleswig-Holstein.

Für *Naturschutzgebiete* kann man davon ausgehen, daß sie, selbst wenn dies nicht ausdrücklich erwähnt wird, dem Biotopschutz dienen oder praktizierten Biotopschutz darstellen. Das niedersächsische Naturschutzgesetz (§ 24 Abs. 1) sieht sogar vor, daß auch solche Gebiete unter Naturschutz gestellt werden können, von denen zu erwarten ist, daß sie sich erst in Zukunft zu wertvollen Biotopen entwickeln werden. Für *Naturdenkmale* als Schutzkategorie ist der Biotopschutz dagegen nicht selbstverständlich. Nur die Naturschutzgesetze von Bayern (Art. 9), Baden-Württemberg (§ 24) und Berlin (§ 21) nennen ausdrücklich einen Schutz von Biotopen oder Lebensstätten als Zweck einer Naturdenkmalausweisung. Die Gesetze von Baden-Württemberg (§ 24), Bremen (§ 21) und Schleswig-Holstein (§ 18) zählen sogar spezielle Biotope als Anlässe für eine Naturdenkmalausweisung auf. Die Flächengrößen von Naturdenkmalen sind z. T. beschränkt: für Baden-Württemberg, Bayern und Berlin auf 5 ha, für Bremen und Schleswig-Holstein auf 1 Hektar.

Landschaftsschutzgebiete dienen in eingeschränkter Weise ebenfalls dem Biotopschutz. Eingeschränkt ist dieser Schutz deshalb, weil Nutzungsverbote nicht so streng gehandhabt werden und weil vom Gesetzgeber ihre besondere Bedeutung für die Erholung hervorgehoben wird.

Da sich *Naturparke* und *Nationalparke* in ihrem Schutzstatus von den vorgenannten Schutzkategorien nicht unterscheiden — sie bestehen nach den Gesetzen im wesentlichen aus Naturschutzgebieten und Landschaftsschutzgebieten —, brauchen sie nicht näher behandelt zu werden.

Gerade auf den Biotopschutz zugeschnitten wäre die Schutzkategorie der »Geschützten Landschaftsbestandteile«, die bereits im Reichsnaturschutzgesetz (RNG, § 5 »Sonstige Landschaftsteile«) von 1935 enthalten war und dort schon einen Biotopschutz für Tiere andeutet; sie könnte z. B. das Instrument zum Schutz der Naturraum-spezifischen Landschaftsstrukturen (Vernetzungen etc.) sein.

§ 18 BNatSchG ermöglicht den Schutz solcher Landschaftsbestandteile zur »Sicherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes«; nach § 20 ist der Artenschutz »Teil des Naturhaushaltes«. Auch kann der Gesamtbestand an Bäumen, Hecken oder anderen Landschaftsbestandteilen in bestimmten Gebieten geschützt werden. Alle Landesnaturschutzgesetze enthalten eine dem § 18 BNatSchG entsprechende Schutzvorschrift, teilweise mit Aufzählung von Beispielen wie Röhrriecht, Ufervegetation, Einzelbäume, Baumreihen und Baumgruppen, Hecken usw.

Zahlreiche Beobachtungen und Untersuchungen haben gezeigt, daß in den letzten 50 Jahren die menschlichen Eingriffe in das Gefüge von Natur und Landschaft an Ausmaß und Intensität ständig zugenommen haben und Hauptursache dafür sind, daß naturnahe Lebensgemeinschaften bzw. Biotope immer mehr auf »Inseln« zurückgedrängt werden. Dieser nachteiligen Entwicklung versucht das neue Naturschutzrecht entgegenzuwirken, indem es derartige »Eingriffe« einer Regelung oder einem Ausgleich unterzieht. Als sol-

che Eingriffe definiert § 8 BNatSchG Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen, die die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild erheblich oder nachhaltig beeinträchtigen können. Mit der Regelung dieser Eingriffe, die bis zur Untersagung gehen kann, wird zugleich das Verursacherprinzip in das Naturschutzrecht eingeführt.

Im vorliegenden Zusammenhang ist von Interesse, wieweit der Arten- und Biotopschutz hierbei angesprochen werden. Nach § 2 (1) Nr. 10 und § 20 (1) BNatSchG wird der Artenschutz »als Teil des Naturhaushaltes« angesehen; die Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes durch einen Eingriff muß sich also auch auf den Artenschutz beziehen. Die Naturschutzgesetze von Baden-Württemberg, Berlin, Bremen, Hamburg, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Schleswig-Holstein zählen jeweils bestimmte Eingriffsarten auf, die auch Biotope betreffen, wie z. B. die Beseitigung von Hecken, Entwässerung von Mooren, Verrohren von oberirdischen Gewässern; in Rheinland-Pfalz wird sogar die Erstaufforstung von Talsohlen einbezogen. Baden-Württemberg und das Saarland erklären in eigenen Paragraphen Eingriffe in Feuchtgebiete als unzulässig. Andererseits ist in Hessen der häufig kritisierte Wirtschaftswegebau ein genehmigungsfreier Eingriff. Insgesamt ermöglichen aber die Eingriffsvorschriften durchaus eine Verbesserung des Arten- und Biotopschutzes, doch liegen bisher nur wenige Erfahrungen darüber vor. Wesentlich ist, wie die für Naturschutz und Landschaftspflege zuständige Behörde im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen »Eingriffe« erkennt und behandelt. Jeder Eingriff muß dabei objekt- und raumbezogen beurteilt werden. Freilich ist die zuständige Behörde nach § 8 (5) BNatSchG und nach § 13 (3), 14 und 15 NdsNatSchG bezüglich der Eingriffsregelungen nur zu hören, kann diese also nicht mitentscheiden.

So begrüßenswert die Eingriffsregelung aus ökologischer Sicht ist, so problematisch ist sie in der praktischen Anwendung. Ökosysteme sind vernetzte, komponentenreiche Gebilde. Dort, wo ein Eingriff vorgenommen und gegebenenfalls eine Auswirkung sichtbar wird, ist diese in der Regel nicht die einzige, sondern setzt sich über die Vernetzung fort, so daß weitere Folge-, Spät- und Rückwirkungen entstehen. Diese sind z. T. nicht immer voraussehbar, weil die Organismen eines Ökosystems auf Eingriffe in besonderer Weise antworten können, wie etwa die Entwicklung resistenter Rassen bei der Anwendung von Bekämpfungsmitteln erkennen läßt.

Die Naturschutzbehörden, die für die Beurteilung der Eingriffe zuständig sind und die bei der Regelung gehört werden oder mitentscheiden müssen, stehen hier vor einer ökologisch sehr schwierigen Aufgabe. Ihrer Bewältigung steht entgegen, daß — wie ein Mitarbeiter einer Obersten Naturschutzbehörde kürzlich erläuterte — in einer solchen Behörde das biologisch-ökologische hinter dem juristischen, verwaltungs- und verfahrensmäßigen Denken und Handeln stets zu kurz kommt und oft nicht einmal gepflegt werden kann. Zwar stehen heute den Naturschutzbehörden fachliche Institutionen als Landesämter, -anstalten für Naturschutz o. ä. zur Verfügung, die aber personell oft unzureichend ausgestattet sind und häufig auch mehr administrativ als fachlich eingesetzt werden.

Die Eingriffsregelungen sind ferner mit zahlreichen Ausnahmenvorschriften ausgestattet, die einen u. U. folgenschweren Mißbrauch ausschließen sollen. Ihr aus ökologischer Sicht schwerwiegendster Mangel liegt in der »Landwirtschaftsklausel«.

Im Bundesnaturschutzgesetz heißt es bereits unter den »Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege« (§ 1 Abs. 3), d. h. an bevorzugter Stelle:

»Der ordnungsgemäßen Land- und Forstwirtschaft kommt für die Erhaltung der Kultur- und Erholungslandschaft eine zentrale Bedeutung zu; sie dient in der Regel den Zielen dieses Gesetzes.«

Die eigentliche Landwirtschaftsklausel mit ihren für den Naturschutz besonders negativen Auswirkungen findet sich in § 8 BNatSchG (»Eingriffe in Natur und Landschaft«), dessen Abs. 7 lautet:

»Die im Sinne dieses Gesetzes ordnungsgemäße land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Bodennutzung ist nicht als Eingriff in Natur und Landschaft anzusehen.«

Diese Bestimmungen kehren in allen Landesnaturschutzgesetzen in gleicher oder ähnlicher Formulierung wieder.

Darüber hinaus wird in allen Naturschutzgesetzen vorgeschrieben, daß bei der Errichtung von Landschaftsschutzgebieten die Landwirtschaftsklausel besonders zu beachten ist; Rheinland-Pfalz und Saarland schreiben dies außerdem für die rechtsverbindliche Festsetzung von Naturdenkmälern und geschützten Landschaftsbestandteilen vor. Ferner ist die ordnungsgemäße land-, forst- oder fischereiwirtschaftliche Bodennutzung von den speziellen Bestimmungen zum Schutz der besonders geschützten Pflanzen und Tiere — außer in Baden-Württemberg und Berlin — ausdrücklich ausgenommen.

Bemerkenswert ist, daß in den Naturschutzgesetzen Baden-Württembergs und Schleswig-Holsteins die Land- und Forstwirtschaft von der Landwirtschaftsklausel noch stärker begünstigt wird als im BNatSchG und den übrigen Landesgesetzen.

Nach Ansicht vieler Naturschutzfachleute hat sich durch die Landwirtschaftsklausel die Rechtsunsicherheit für den Artenschutz verstärkt statt vermindert. Das liegt vor allem an dem strittigen Inhalt des Begriffes »ordnungsgemäß«, der sich allenfalls mit landschaftspflegerischen Gesichtspunkten, kaum aber mit solchen des Arten- und Biotopschutzes in Einklang bringen läßt. Bezeichnend dafür ist, daß die ordnungsgemäße Bodennutzung auch von den speziellen Vorschriften zum Schutz besonders geschützter Pflanzen und Tiere ausgenommen wird (§ 22 Abs. 3 BNatSchG). Hier sollte geprüft werden, ob die Landwirtschaftsklausel aufgehoben oder doch so eingeschränkt werden kann, daß in Naturschutzgebieten der Naturschutz Vorrang hat. In einer Negativliste könnten die landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Intensivmaßnahmen aufgelistet werden, die als »Eingriff in Natur und Landschaft« zu werten sind.

Es stellt sich die Frage, inwieweit die Verwendung chemischer Substanzen naturschutzrechtlich geregelt ist. Während das BNatSchG darauf nicht ausdrücklich eingeht, haben es die Naturschutzgesetzgeber von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Saarland für richtig gehalten, diesen Themen jeweils einen eigenen Paragraphen zu widmen.

In allen diesen naturschutzrechtlichen Vorschriften wird jedoch die land- und forstwirtschaftliche, z. T. auch die gärtnerische Bodennutzung sowie die Fischerei von Verboten der Chemikalienanwendung ausgenommen. Hier greift die Landwirtschaftsklausel also ebenfalls ein.

Niedersachsen (§ 36, 2) bestimmt, daß chemische Pflanzenbehandlungsmittel nur auf landwirtschaftlich, gärtnerisch oder forstwirtschaftlich genutzten Flächen, Teichen für die Erwerbsfischerei und auf Hof- und Gebäudeflächen verwendet werden dürfen. Die niedersächsischen Vorschriften über den besonderen Schutz von Pflanzen und Tieren (§ 38) werden relativiert durch § 40 (2), wo es heißt:

»Die Verbote des § 38 gelten ... nicht, soweit ... bei der vorschriftsmäßigen Schädlingsbekämpfung ... eine Beeinträchtigung besonders geschützter Pflanzen und Tiere nicht vermieden werden kann.«

§ 41 (1) NdsNatG relativiert dieses wiederum:

»Um zu verhüten, daß gefährdete Bestände einzelner besonders geschützter Pflanzen- und Tierarten vermindert werden, kann die oberste Naturschutzbehörde durch Verordnung, auch für Fälle des § 40, vorschreiben, daß bestimmte Handlungen oder die Verwendung bestimmter Geräte oder Mittel nicht oder nur unter bestimmten

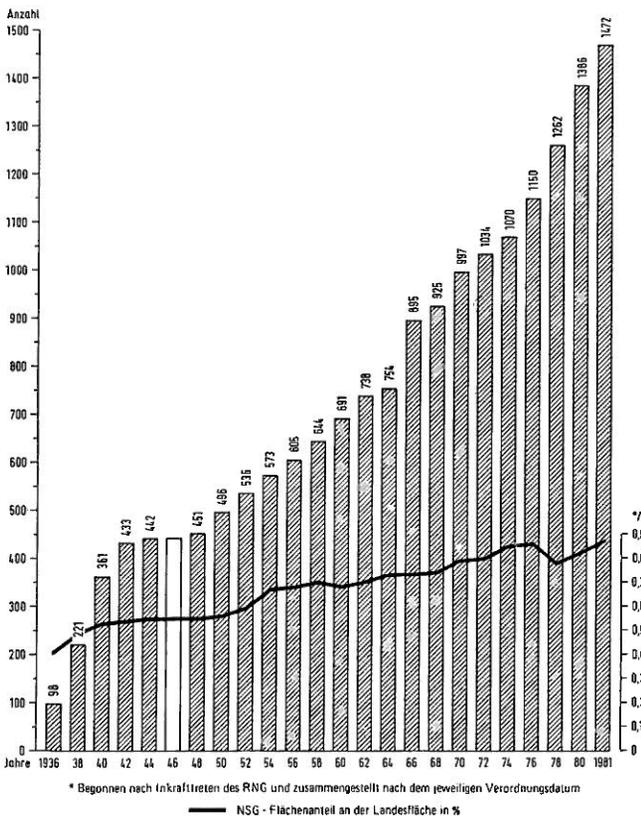
Schutzvorkehrungen zulässig sind. Anordnungen nach Satz 1 kann im Einzelfall auch die obere Naturschutzbehörde treffen.«

Alle diese Bestimmungen bedeuten, daß in der Praxis nur wenige Flächen wirklich von der Einwirkung der Chemikalien freigehalten werden können, die in der modernen land- und forstwirtschaftlichen Bodennutzung üblich und erlaubt

Gliederung der Naturschutzgebiete in der Bundesrepublik Deutschland nach Größenklassen
(Stand: Dezember 1981)

Bundesland	Größe (ha)											Gesamt	
	bis 0,9	1 - 4,9	5 - 9,9	10 - 19,9	20 - 49,9	50 - 99,9	100 - 199,9	200 - 499,9	500 - 999,9	1 000 - 4 999,9	5 000 - 9 999,9		10 000 u. mehr
Baden-Württemberg	14	65	51	49	65	32	15	8	7	3			309
Bayern	1	19	25	38	49	23	20	8	5	8	1	2	199
Berlin	1	3	4	4	1	1							14
Bremen		3											3
Hamburg				2	1	5	3	2	2				15
Hessen		16	27	34	34	24	14	4	2	1			156
Niedersachsen	1	42	43	41	60	29	32	20	8	7	1	3	287
Nordrhein-Westfalen	6	74	50	38	34	22	17	7		3			251
Rheinland-Pfalz	3	14	13	23	31	20	8	5	1	1			119
Saarland	3	7	1	3	3								17
Schleswig-Holstein		7	8	16	21	18	10	13	4	2	1	2	102
Bundesrepublik Deutschland	29	250	222	248	299	174	119	67	29	25	3	7	1472
Prozent-Anteil Dezember 81	1,97	16,98	15,08	16,85	16,87	12,02	8,08	4,55	1,97	1,70	0,20	0,48	
Prozent-Anteil 1.10.76	2,6	19,0	15,1	16,8	19,2	10,6	7,0	4,3	2,3	1,8	0,27	0,63	

Zahl und Fläche der Naturschutzgebiete im Bereich der Bundesrepublik Deutschland 1936 - 1981 *



Anzahl und Flächengröße der Naturschutzgebiete¹⁾ in der Bundesrepublik Deutschland
(Stand der Meldungen der Bundesländer an die BFANL: Dezember 1981)

Bundesland	Anzahl der Naturschutzgebiete	Fläche der Naturschutzgebiete (ha) ²⁾	Anteil (%) an der Gesamtfläche	Gesamtfläche des Bundeslandes (ha) ³⁾
Baden-Württemberg	309	22 748,58	0,64	3 575 400
Bayern	199	87 996,90	1,25	7 055 100
Berlin	14	218,65	0,48	48 000
Bremen	3	6,09	0,02	40 400
Hamburg	15	2 443,00	3,24	75 500
Hessen	156	10 197,32	0,48	2 111 300
Niedersachsen	287	54 287,58	1,15	4 739 000
Nordrhein-Westfalen	251	16 226,23	0,48	3 406 500
Rheinland-Pfalz	119	8 481,98	0,43	1 984 800
Saarland	17	170,27	0,07	257 300
Schleswig-Holstein	102	12 891,76	0,82	1 570 900
Bundesrepublik Deutschland	1 472	215 668,36	0,87	24 864 300

1) Es werden nur NSG mit abgeschlossenem Unterschutzstellungsverfahren berücksichtigt.
2) Ohne Naturschutzgebietsfläche in der Nordsee (Wattenmeer und Seegebiet um Helgoland) und Ostsee (Geltlinger Birk und Wallnau/Fehmarn)
3) Quelle: Statistisches Jahrbuch 1980, S. 140

Anhang:

Naturschutzgebiete, die ganz oder überwiegend im deutschen Wattenmeer liegen

Bundesland	Anzahl der Naturschutzgebiete	Wattfläche der Naturschutzgebiete (ha)	Anteil (%) an der gesamten Wattfläche	Gesamte Wattfläche (ha)
Hamburg	1	ca. 200	2	ca. 10 000
Niedersachsen	11	ca. 57 740	31,04	ca. 186 000
Schleswig-Holstein ⁴⁾	2	ca. 160 188	72,16	ca. 222 000
Bundesrepublik Deutschland	14	ca. 218 128	52,18	ca. 418 000

4) Zu Schleswig-Holstein zählen noch das NSG "Helgoländer Felssockel" mit einer Größe von 5 138 ha sowie die Wasserflächenanteile der NSG "Geltlinger Birk" und "Wallnau/Fehmarn" mit 430 ha in der Ostsee. Schleswig-Holstein verfügt somit über ca. 165 756 ha Naturschutzgebietsfläche im Bereich der deutschen Nord- und Ostsee.

Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie
Institut für Naturschutz und Tierökologie
Konstantinstr. 110, 5300 Bonn 2

Quelle:

Natur und Landschaft, 57. Jg. (1982) Heft 5

sind. Allerdings muß darauf hingewiesen werden, daß der Einsatz chemischer Mittel im Wald ganz wesentlich geringer ist als auf landwirtschaftlich genutzten Flächen.

3.2 Stand des Gebietsschutzes

Über den Stand der *Naturschutzgebiete* in der Bundesrepublik Deutschland geben die Übersichten auf Seite 9 Auskunft (Natur und Landschaft, 57 (1982), Heft 5).

In der Bundesrepublik Deutschland stehen etwa 0,87 % der Landesfläche unter Naturschutz. Die erste Übersicht zeigt deutlich die flächenmäßig unterschiedliche Größe und Verteilung der Naturschutzgebiete in den Ländern. Besonders großflächige Naturschutzgebiete finden sich vor allem in Niedersachsen (Lüneburger Heide, Oberharz, Wattenmeer Knechtsand/Eversand, Vogelschutzgebiet Jadebusen), in Schleswig-Holstein (Vogelfreistätte östlich Sylt), Nordrhein-Westfalen (Siebengebirge), Baden-Württemberg (Versteinerungsgebiet Holzmaden) und Bayern (Ammergauer Berge, Karwendel und Karwendelvorgebirge, Teile der Chiemgauer Alpen, Königsee).

Rund 50 % der Naturschutzgebiete sind nur bis zu 20 ha groß. Hier fehlt es an Pufferzonen, die den Einfluß der angrenzenden Flächen mit ihren Nutzungen abhalten könnten. So können sich auch Entwässerung, Düngung, Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und andere Maßnahmen unmittelbar auf die Naturschutzgebiete auswirken.

Durch den Erholungsverkehr sind sie häufig auch besonders belastet. Die Forderungen, Naturschutzgebiete nicht zu nutzen, bedeuten jedoch nicht, daß sie in jedem Fall sich selbst überlassen bleiben. In bestimmten Fällen dürfen Pflegemaßnahmen nicht ausgeschlossen sein, um den Charakter eines Naturschutzgebietes zu erhalten. Dies gilt z. B. für die Freihaltung von Heideflächen oder Feuchtgebieten von aufkommendem Wald.

Ein tatsächlicher Vollschutz ist in Naturschutzgebieten nur möglich, wenn die Flächen aufgekauft und die Betreuung durch die öffentliche Hand oder in deren Auftrag durch einen Verband übernommen wird.

Aufgrund landesgesetzlicher Regelungen ist es zwar möglich, Naturschutzgebiete zu enteignen und zu entschädigen, jedoch wird davon nur in den seltensten Fällen Gebrauch gemacht.

Die in einigen Bundesländern gegründeten Naturschutzstiftungen und Naturschutzfonds lassen hoffen, daß in Zukunft wenigstens die wertvollsten Gebiete auf diese Weise gesichert werden können (Bund Naturschutz in Bayern, Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein).

Stand der Naturschutzgebiete in Niedersachsen Dezember 1981

	Anzahl	Fläche in ha	% der Landesfläche
Naturschutzgebiete auf der Landesfläche	276	54 287,58	1,15
Naturschutzgebiete im Wattenmeer	11	54 740,00	—
Naturschutzgebiete insgesamt	287	112 027,58	—
Naturdenkmale	ca. 4 300	—	—

In den letzten Jahren ist der Flächenanteil der Schutzkategorie *Landschaftsschutzgebiet* auf rd. 25 % der Fläche des Bundesgebietes angestiegen; es wurden etwa 5000 dieser

Gebiete ausgewiesen. Dieser hohe Anteil läßt erwarten, daß hier Nutzungsbeschränkungen noch weitaus schwieriger durchzusetzen sind als in Naturschutzgebieten.

Es gibt keine Landschaftsschutzgebiete; in denen Nutzungsbeschränkungen der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft sowie der Jagd vorgenommen werden; dies ist auch aufgrund der »Musterlandschaftsschutzverordnung« der Länder nicht zu erwarten. Darüber hinaus sind auch Genehmigungen für die Einrichtung von Bauwerken, Verkehrseinrichtungen und Abgrabungen nicht die Ausnahme, sondern die Regel. Die Nutzung durch Erholungs- und Freizeitverkehr und damit der Ausbau mit entsprechenden Einrichtungen ist bereits im Bundesnaturschutzgesetz vorgesehen, denn im § 15 heißt es, daß hier der Schutz von Natur und Landschaft »wegen ihrer besonderen Bedeutung für die Erholung« erforderlich ist.

Im übrigen ist der Wortlaut der gesetzlichen Regelung gar nicht so negativ, denn es heißt hier — ähnlich wie in § 13 für Naturschutzgebiete —, daß ein »besonderer Schutz von Natur und Landschaft« erforderlich ist und dann weiter, daß alle Handlungen verboten sind, »die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen«.

Die Praxis zeigt jedoch, daß die Möglichkeiten des Gesetzes nicht ausreichend ausgeschöpft werden, weshalb Landschaftsschutzgebiete zumeist aufgrund ihrer Verordnungen einen nur geringen Schutzstatus aufweisen. Erforderlich ist hier ein Umdenken in der Auslegung und im Vollzug der gesetzlichen Grundlagen oder eine Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes. Eine Änderung der Landwirtschaftsklausel könnte sich auch für Landschaftsschutzgebiete günstig auswirken.

Die Ausweisung der bisherigen Naturschutzgebiete hat nicht verhindert, daß zahlreiche Tier- und Pflanzenarten vom Aussterben bedroht sind; Auskunft hierüber geben die Roten Listen, die mittlerweile auch ins öffentliche Bewußtsein gerückt sind. Rote Listen gibt es für Tier- und Pflanzenarten, aber in Niedersachsen auch bereits für Pflanzengesellschaften. Sie dokumentieren den Gefährdungsgrad der jeweiligen Tier- und Pflanzenart.

Zur Zeit werden in allen Bundesländern Biotopkartierungen und Artenerfassungsprogramme durchgeführt, die mehr oder weniger weit fortgeschritten sind. Die methodische Vorgehensweise der Länder dabei ist unterschiedlich, wie auch die Qualität der Kartierungen. Als Beispiele für die Ergebnisse der Biotopkartierungen und der Tier- und Pflanzenartenerfassungsprogramme mögen folgende aus Niedersachsen genügen:

Die Populationen einer gerade für das nordwestdeutsche Flachland so typischen und sogar noch heute breiten Bevölkerungskreisen bekannten Vogelart, wie sie der Weißstorch darstellt, haben katastrophale Einbrüche erlebt.

Um die Jahrhundertwende gab es im Gebiet des heutigen Niedersachsen noch etwa 5000 Horstpaare, derzeit findet man nicht einmal mehr 1000 Horstpaare, die sich auf den letzten noch verbliebenen Gebieten mit oberflächennahem Grundwasser sammelndrängen.

Noch eindrucksvoller ist der Rückgang bestimmter Ökosystemtypen. So war die Urlandschaft Nordwestdeutschlands von ausgedehnten Hochmooren geprägt. Noch um die Jahrhundertwende gab es im Gebiet des heutigen Niedersachsen 3000—4000 km² Hochmoore. Mittlerweile sind mehr als 90 % dieses natürlichen Ökosystemtyps verlorengegangen. Dieser Rückgang wiegt vor allem deshalb so schwer, weil im größten Teil der Bundesrepublik — bereits von Natur aus — kaum Hochmoorlandschaften vorhanden sind.

Im Gebiet des heutigen Landkreises Osnabrück kann man den Artenbestand der dort heimischen Farn- und Blüten-

pflanzen aufgrund von schriftlichen Unterlagen über gut 100 Jahre verfolgen. Von den seinerzeit fast 1000 Arten sind mittlerweile 16 % verschollen und weit mehr als ein Viertel der noch verbliebenen Arten sind zum Teil erheblich gefährdet (WEBER 1979).

Im Rahmen der Kartierung der Flora Mitteleuropas sind ebenfalls erschreckende Ergebnisse vorgelegt worden. So sind von den 20 Orchideenarten, die im Bereich der Regionalstelle Bremen einst bekannt waren, nur noch 10 nachgewiesen worden, und bei den noch verbliebenen Arten ist die Zahl der Fundorte um 70—80 % zurückgegangen (CORDES 1977).

Umfassende Biotopkartierungen haben ihre Bedeutung zunächst darin, daß der Zustand der Landschaft mit den darin enthaltenen wertvollen und schutzwürdigen Biotopen sorgsam erfaßt wird. Auf die Bewertung der Biotopkartierungen hinsichtlich der Schaffung eines integrierten Schutzgebietssystems wird später eingegangen.

4 Wissenschaftliche und praktische Grundlagen

Für das Land Niedersachsen werden aufgrund von wissenschaftlichen Vorarbeiten für den Aufbau eines Integrierten Schutzgebietssystems folgende Vorschläge unterbreitet:

1. Zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege muß ein möglichst hoher Anteil an natürlichen und naturnahen Ökosystemen gesichert werden als Grundlage für ein Schutzgebietssystem,
 - das alle natürlichen und naturnahen Ökosystemtypen naturraumbezogen und in zweckmäßiger Verteilung enthalten muß
 - in einem Verbund über vorhandene bzw. neu zu entwickelnde naturnahe Landschaftsfaktoren vernetzt sein muß und
 - das aus noch vorhandenen und neu zu entwickelnden Schutzbereichen (Neuschaffung von naturnahen Biotopen) dort besteht, wo ein Fehlbedarf in der Fläche festzustellen ist.

Nach den ersten überschlägigen Hochrechnungen sind hierzu etwa 8—10 % der Landesfläche Niedersachsens erforderlich (hiervon ca. 6 % Kernflächen als Naturschutzgebiete und flächenhafte Naturdenkmale, der Rest Pufferzonen, Vernetzungen u. ä.).

2. Wichtigste Grundlage für die Entwicklung eines solchen Schutzgebietssystems ist die Verfügbarkeit über aktuelle und flächenbezogene Arten- und Biotopdaten, die nach einheitlichen Kriterien zu erheben sind. Das Niedersächsische Landesverwaltungsamt — Naturschutz, Landschaftspflege, Vogelschutz — führt als Vorarbeiten hierzu mit Hilfe von über 1000 ehrenamtlichen Meldern landesweite Erfassungsprogramme durch, und zwar:
 - für Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften,
 - für Tierartenund mit den hierin integrierten Artendaten als wichtigstes Programm
 - Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen (Biotopkartierung).

Die Erfassungsprogramme für Pflanzenarten und Tierarten sollen Informationen über die historische und aktuelle Verbreitung sowie über Bestandsentwicklung von einzelnen Arten geben; allgemein als Grundlagen für

- die Erstellung von »Roten Listen«
- gesetzliche Artenschutzbestimmungen (z. B. Artenschutzverordnung)
- landesweite Artenschutzprogramme

und flächenbezogen als Grundlage für die

- Bewertung von Flächen im Rahmen des Programms »Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen«.

Erst die Kombination der Artenerfassungsprogramme mit der Biotoperfassung ermöglicht die Auswertung aller Daten als Grundlage für ein Schutzgebietssystem.

3. Für die Umsetzung in die Praxis ist zwingende Voraussetzung, daß die Daten flächenbezogen, aktuell und ständig ausgabebereit sind. Nach Auswertung der Kartierungen werden in einem Biotopkataster Angaben über Art, Anzahl, Lage und Größe der für den Naturschutz wertvollen Bereiche landesweit zur Verfügung stehen, aus denen ein Konzept für ein Schutzgebietssystem entwickelt werden kann.

Hieraus ergeben sich die Flächen, die notwendig sind, um den Flächenanteil der Naturschutzgebietsfläche von derzeit 1,2 % der Landesfläche ohne Wattenmeer auf einen angemessenen Anteil zu erweitern (langfristig etwa 5 % — ohne Pufferzonen und Vernetzungen —, zusätzlich etwa 1 % flächenhafte Naturdenkmale). Die notwendigen Pufferzonen und Vernetzungen sind durch ergänzende Erhebungen im Rahmen der Aufstellung der Landschafts-Rahmenpläne durch die unteren Naturschutzbehörden zu schaffen.

Daneben finden diese Daten unmittelbare Verwendung

- als ökologische Grundlage für die räumliche Gesamtentwicklung, z. B. Übernahme als »Vorranggebiete für Erhaltung von Natur und Landschaft« in das Landesraumordnungsprogramm und als »für den Naturschutz besonders wertvolle Bereiche« in die Regionalen Raumordnungsprogramme und für die Bauleitplanung,
- für die Beurteilung von Eingriffen anderer Fachplanungen in Natur und Landschaft im Rahmen der Eingriffsregelung nach dem NdsNatG,
- für die sonstigen eigenen Fachaufgaben des Naturschutzes wie z. B. Schutzgebietsausweisungen, Landschaftsrahmenpläne und Landschaftspläne, Hilfs- und Sonderprogramme für den Arten- und Biotopschutz.

5 Leitbild für ein Schutzgebietssystem

Schutzgebietssysteme können zum gegenwärtigen Zeitpunkt bestenfalls Modellcharakter haben. Der Grund hierfür ist nicht allein das überall augenfällig werdende Vollzugsdefizit der Naturschutzbehörden, sondern zum großen Teil das fehlende Detailwissen. Dennoch lassen sich einige allgemeine Gesichtspunkte nennen, die als Rahmenbedingungen für ein Schutzgebietssystem Berücksichtigung finden müssen. Sie seien hier den im Anhang konkret dargestellten Modellen von Schutzgebietssystemen einiger niedersächsischer Naturräume vorangestellt.

Neben einigen geowissenschaftlich bedeutsamen Objekten ist der hauptsächlichliche *Schutzgegenstand* die gefährdete Pflanzen- und Tierwelt. Da sich die Pflanzen- und Tierarten in unterschiedlicher Weise sowohl auf den geographischen Raum wie auch auf die verschiedenen Ökosystemtypen verteilen, bestimmten vor allem biologische bzw. ökologische Gesichtspunkte das weitere Vorgehen. Unter diesem Aspekt sind deshalb die folgenden fünf Arbeitsschritte grundsätzlich zu diskutieren:

1. Arbeitsschritt:

Erarbeitung (bzw. Übernahme) einer zutreffenden *naturräumlichen Gliederung* Niedersachsens, modifiziert nach der geographischen Verbreitung von Pflanzen- und Tierarten.

2. Arbeitsschritt:
Festlegung zutreffender *Ökosystemtypen* unter Zugrundelegung der bei der »Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen« verwendeten Einheiten.
3. Arbeitsschritt:
Bestimmung des jeweiligen typenspezifischen *Minimalareals*.
4. Arbeitsschritt:
Klärung der Frage nach der typengerechten *Vernetzung*.
5. Arbeitsschritt:
Klärung der Frage nach dem *Mindestgehalt* an bestimmten Typen pro Bezugsinheit.
6. Arbeitsschritt:
Vergleich des Ist-Zustandes mit dem Soll-Zustand, um das Vollzugsdefizit in bezug auf die entsprechenden Programme und Planungen festzustellen und zu beseitigen.

Diese gewissermaßen als Arbeitshypothesen formulierten Leitbilder bzw. in einigen ausgewählten Räumen modellhaft dargestellten Konzepte für ein Schutzgebietssystem sind derzeitiger Kenntnisstand. Sie bedürfen ohne Zweifel noch umfangreicher Detailarbeit, so daß für das gegenwärtig vorliegende Konzept gewiß noch Korrekturen zu erwarten sind.

Die Ausweisung von Schutzgebieten, ihre Größe und Schutzintensität, muß auch mit übergeordneten Planungen — Raumordnung und Regionalplanung, Bauleitplanung und Fachplanungen — und Nutzungen abgestimmt bzw. in diese integriert werden, wobei im Zweifelsfall grundsätzlich der Vorsorge für die natürlichen Lebensgrundlagen ein Vorrang einzuräumen ist.

Schutzgebiete sind nach Größe, Lage, räumlicher Verteilung und Vernetzung so zu planen, daß der gesamtträumliche Anspruch von Naturschutz und Landschaftspflege deutlich wird.

Das heißt konkret:

1. Gesamtzahl und Fläche von Naturschutzgebieten und solchen Gebieten, die von einer intensiven Nutzung ausgenommen werden, müssen wesentlich vergrößert werden.
2. Schwerpunktmäßig müssen in intensiv genutzten Agrarbereichen Biotope geschaffen werden mit dem Ziel späterer Unterschutzstellung ggf. in der Zusammenarbeit mit Flurbereinigungsbehörden.
3. Bestehende und neu ausgewiesene Schutzgebiete sind mit Pufferzonen vor Fremdnutzung bzw. Belastung zu schützen. In Pufferzonen kann (je nach Lage) extensive Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Erholung vorgesehen werden.
Pufferzonen sollen einen Gürtel von mindestens 100 m Breite um die Schutzgebiete bilden (abiotisch/mikroklimatischer Richtwert). Bei besonders empfindlichen Lebensgemeinschaften können Pufferzonenbreiten von 300—500 m erforderlich sein (Störungsrichtwert).
4. Neu anzulegende oder auszuweisende Schutzgebiete sollten im Hinblick auf die Flächenform möglichst keine langgestreckten, schmalen Gebiete sein, weil diese ungünstige Verhältnisse von Kernzonen zu Randzonen aufweisen. Ausnahmen bilden Schutzgebiete, die auf linienartigen geomorphologischen Grundstrukturen aufbauen wie Täler, Verwerfungen, Uferlinien u. ä. Auch hier sollte jedoch wegen der Vielzahl von Tierarten mit wechselnden Jahreslebensräumen auf ausreichende Pufferzonen geachtet werden.

5. Die Auswahl künftiger Schutzgebiete sollte sich an der Verteilung und den Größenverhältnissen der früheren natürlichen, naturnahen und halbnatürlichen Ökosysteme orientieren. Aus funktionaler Sicht ist grundsätzlich Repräsentativität der Vorrang vor Seltenheit einzuräumen, was nicht ausschließen darf, in besonderen Fällen dem Kriterium »Gefährdungsgrad« den Vorrang zu geben. Naturnahe strukturreiche Wälder müssen in Zukunft stärker repräsentiert sein.
6. Auszuweisende Naturschutzgebiete sollen gegenüber anderen Nutzungsansprüchen einen Vollschutz haben.

Schutzgebiete müssen miteinander vernetzt werden, um

- die Aussterberate zu verringern
- die Immigration zu ermöglichen
- Kontakt und biotische Wechselbeziehungen zum Umfeld zu gewährleisten.

Die folgenden Richtwerte zur flächigen Dimensionierung und Vernetzung beruhen bisher auf Schätzungen, die punktuell durch Einzeluntersuchungen abgestützt sind:

1. *Mindestflächen* (Katalog nicht vollständig)

zusammenhängender Flächenbedarf	Biotoptyp	Mindestflächen, nur in Ausnahmen zu unterschreiten
groß	Wattenmeer	*)
	Küsten	*)
	oligotrophe Seen	100 ha
	Wälder	100 ha
	Moore	100 ha
	Heiden	50 ha
	Oberläufe von Fließgewässern	50 ha
mittel	Trockenrasen	10 ha
	Magerrasen	10 ha
	Feuchtwiesen	10 ha
	Salzwiesen des Binnenlandes	10 ha **)
	Binnendünen	5 ha
	Auwälder	5 ha
	Hochstaudenfluren	5 ha
kleinflächig	Teiche, Tümpel	
	Quelltöpfe	je 1 ha
	Hohlwege	
	Hangaufschlüsse	

*) alle verfügbaren Restflächen

> 1000—20000 ha (Heydemann, 1981)

***) nach Heydemann (1981): wesentlich mehr

2. *Vernetzung*

Abstand punktueller Vernetzungselemente (Trittsteine) zur Verbindung von

Wäldern:	< 500 m
Heiden:	< 2 000 m
Mooren:	< 1 000 m
Feuchtgebieten:	< 2 000 m.

Zur Netzdichte linienartiger Verbindungsstrukturen (Hecken, Baumreihen, Uferpflanzungen) sind Richtwerte nicht bekannt.

6 Empfehlungen

Die bisherige Praxis hat gezeigt, daß Schutzgebiete, so Naturschutzgebiete, vor allem aber Landschaftsschutzgebiete, nur sehr unzureichend gesichert sind, zumal dort durch Ausnahmegenehmigungen und auch aufgrund der Landwirtschaftsklausel verschiedenartige Nutzungen möglich und üblich sind. Daher sind im Sinne eines effektiven Schutzgebietssystems die folgenden Empfehlungen zu beachten:

- Die Ausweisung von Schutzgebieten, ihre Größe und Schutzintensität, muß mit übergeordneten Planungen — Raumordnung und Regionalplanung, Bauleitplanung und Fachplanungen — und Nutzungen abgestimmt werden, wobei im Zweifelsfall grundsätzlich der Vorsorge für die natürlichen Lebensgrundlagen ein Vorrang einzuräumen ist.
- Die im Naturschutzrecht verankerten Schutzvorschriften für Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete sollen in den Verordnungen strenger konkretisiert, das Schutzziel in den Vordergrund gestellt und Genehmigungen für Nutzungen auf wenige Ausnahmen eingeschränkt werden. Das gilt vor allem für Landschaftsschutzgebiete.
- Es sollte geprüft werden, ob die Landwirtschaftsklausel aufgehoben oder doch so eingeschränkt werden kann, daß in Naturschutzgebieten der Naturschutz Vorrang hat. In einer Negativliste könnten die landwirtschaftlichen Intensivmaßnahmen aufgelistet werden, die als »Eingriff in Natur und Landschaft« zu werten sind.
- Von staatlicher Seite sollten mehr Mittel zum Ankauf schutzwürdiger Flächen zur Verfügung gestellt werden, wie dies z. B. in den Niederlanden (im Jahr 1980 allein 54 Mio. Gulden für Ankäufe) bereits der Fall ist. Die Flächen sollten auch mit Hilfe von Naturschutzstiftungen und Fonds angekauft werden, wie dies in einigen Bundesländern bereits gehandhabt wird. Auf diese Weise könnten Naturschutzgebiete den angestrebten Charakter von »Vollschutzgebieten« erhalten.
- Die Haushalte des Bundes und der Länder sind dahingehend zu überprüfen, wieweit aus Fachverwaltungen, deren Aufgaben rückläufig sind, freiwerdende Mittel zur Verstärkung der hauptamtlichen Naturschutzfachkräfte sowie zum Ankauf und zur Pflege von Flächen eingesetzt werden können.
- Finanzielle Mittel sollten auch für die Erhaltung und Pflege naturnaher Kleinstrukturen wie Hohlwege, Feldraine, Hecken, Baumreihen und Schutzpflanzungen in landwirtschaftlichen Gebieten bereitgestellt werden.
- Der derzeitige Personalbestand der Fachbehörden der Länder ist weder für die Fortschreibung bzw. Auswertung der Biotopkartierungen noch für die Durchführung der notwendigen Schutzverfahren für Naturschutzgebiete (Obere Naturschutzbehörden) und der Pflege und Kontrolle der Schutzgebiete (Untere Naturschutzbehörden) ausreichend. Auch hier sollten Stellen aus rückläufigen Bereichen eingesetzt werden.
- Unterschutzstellungsanträge müssen schneller bearbeitet werden, um das große Vollzugsdefizit abzubauen und den fortdauernden Verlust wertvoller Gebiete auszuschließen. Selbst die in den Naturschutzgesetzen festgelegte »einstweilige Sicherstellung« reicht in der Regel wegen der zeitlichen Begrenzung nicht aus. Hierzu sind ebenfalls Mittel und Personal in ausreichendem Umfang die Voraussetzung.
- Die Gesamtzahl und Fläche von Naturschutzgebieten und Naturdenkmälern des Bundesgebietes muß wesentlich vergrößert werden, um einen wirksamen Schutz zu gewährleisten (mindestens 4 % der Landesfläche; für Niedersachsen vgl. S. 15).
- Insgesamt sollten für das Bundesgebiet wertvolle natürliche und naturnahe Biotope und Ökosysteme mit einem Flächenanteil von etwa 8—12 % ausgewiesen werden; dies müssen nicht unbedingt Naturschutzgebiete sein.
- Es sollten mehr Wald-Naturschutzgebiete als bisher ausgewiesen werden, da sie häufig unterrepräsentiert sind.
- Neben Naturschutzgebieten und Naturdenkmälern müssen auch andere gesetzlich vorgesehene Schutzmöglichkeiten (wie z. B. Landschaftsschutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile, Waldschutzgebiete, Naturwaldreservate, Schutzwälder) ausgenutzt werden.
- Es müssen neben der Sicherung bestehender Biotope und Ökosysteme ergänzend alle Möglichkeiten zur Neuschaffung von entsprechenden Ökosystemtypen als Ersatz für verlorene Lebensräume genutzt werden, d. h. daß auch alle potentiellen Schutzbereiche in das System mit einbezogen werden müssen, da sonst die erforderlichen Flächenanteile nicht mehr zu erreichen sind.
- Nach der gesetzlichen Eingriffsregelung müssen neue Gebiete als Ersatz für verlorene Schutzgebiete aufgebaut werden.
- Es müssen grundsätzlich alle natürlichen und naturnahen Ökosystemtypen naturraumbezogen und in zweckmäßiger Verteilung erhalten werden, da vernichtete Typen unersetzbar sind.
- Alle Ökosystemtypen müssen mindestens in den für sie erforderlichen Minimalgrößen (siehe Abschnitt 5) gesichert werden, auch unter Berücksichtigung von Teillebensräumen wandernder Arten, von Isolationsproblemen u. a.
- Die Möglichkeiten abgestufter Schutzkategorien (zeitweiliger Schutz bestimmter Tierarten und zeitweilige Einschränkung von bestimmten Nutzungen und Eingriffen) sollte geprüft und verbessert werden.
- Die Ökosystemtypen müssen in einem Verbundsystem so vernetzt sein, daß Störungen aus eigener Kraft ausgeglichen werden können und eine Ausstrahlung auf intensiv genutzte Bereiche erreicht wird.
- In intensiv genutzten Agrarbereichen sollen Biotope mit dem Ziel späterer Unterschutzstellung ggf. im Zuge von Flurbereinigungsverfahren geschaffen werden.
- Bestehende und neu ausgewiesene Naturschutzgebiete sollen durch Pufferzonen vor Fremdnutzung bzw. Belastung gesichert werden. In den Pufferzonen kann je nach Lage extensive Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Erholung vorgesehen werden, allerdings mit der Einschränkung der Verwendung von chemischen Mitteln und anderen belastenden Faktoren.
- Pufferzonen sollen einen Gürtel von mindestens 100 m Breite um die Naturschutzgebiete bilden (abiotisch/mikroklimatischer Richtwert). Bei besonders empfindlichen Lebensgemeinschaften können Pufferzonen von 300—500 m Breite erforderlich sein (»Störungsrichtwert« im Sinne von MADER).
- Neu anzulegende oder auszuweisende Naturschutzgebiete sollen im Hinblick auf die Flächenform möglichst keine langgestreckten, schmalen Gebiete sein, weil sie ungünstige Verhältnisse von Kernzone zu Randzone aufweisen. Ausnahmen bilden Schutzgebiete, die auf linienartigen geomorphologischen Grundstrukturen aufbauen, wie Täler, Verwerfungen, Terrassenabsätze, Bachläufe, Uferlinien u. a. Auch hier soll jedoch wegen der Vielzahl von Tierarten mit wechselnden Jahreslebensräumen auf ausreichende Pufferzonen geachtet werden. Nahrungshabitate und Bruthabitate müssen ebenfalls geschützt

- sein. Lineare Schutzgebiete haben ihre Bedeutung vor allem als Vernetzungselemente.
- Die Auswahl künftiger Naturschutzgebiete sollte sich an den Standortansprüchen und Mindestflächen der zu schützenden Ökosysteme orientieren. Aus funktionaler Sicht ist Repräsentativität der Vorrang vor Seltenheit einzuräumen. Nach dem Kriterium »Gefährungsgrad« ist in dieser Hinsicht zu relativieren.
 - Schutzgebiete sollen miteinander vernetzt werden, um eine Wanderung zu ermöglichen, Kontakte und biotische Wechselbeziehungen zum Umfeld zu gewährleisten und damit die Gefahr des Aussterbens zu verringern.
 - Als Vernetzungselemente bieten sich an:
 - a) Lineare Elemente: Feldhecken, Wegraine, Wegränder, Straßenpflanzungen, naturnahe Waldränder, Böschungen, Terrassenabsätze, Schutzpflanzungen, Wallhecken, kleine Fließgewässer, Uferbereiche, Grabenränder, unbefestigte Feldwege, Feldraine, Deiche, Dämme. Sie sollen erhalten und gepflegt werden.
 - b) Punktförmige Elemente (»Trittsteine«): Restgehölze, Teile von Hecken, Einzelbäume, Baumgruppen, Tümpel, Teiche, Feuchtbiotope.
 - Schutzwürdige Tier- und Pflanzenarten können auf die Dauer nur wirksam mit ihren Biozönosen (Lebensgemeinschaften) und Biotopen geschützt werden.
 - Der Tierwelt muß bei der Biotopkartierung der gleiche Stellenwert zukommen wie der Pflanzenwelt.
 - Die Wissenschaft muß alle erforderlichen Daten und Beschreibungen von Beobachtungen und Erkenntnissen frühzeitig bereitstellen.
 - Alle Daten über Schutzgebiete müssen flächenbezogen, aktuell, elektronisch gespeichert, ständig ausgabebereit und damit für die Praxis unmittelbar verwendbar sein.
 - Karten der erhaltungswürdigen Biotope und Ökosysteme müssen als Planungsinstrumente verwendet und beachtet werden.
 - Die gleichberechtigte Zusammenarbeit von Biologen, Naturschutzsachverständigen und Planern untereinander muß verstärkt werden.
 - Die Biotopkartierung muß umfassen:
 - den floristisch-vegetationskundlichen Bereich
 - den faunistisch-ökologischen Bereich

- geomorphologische und ander abiotische Besonderheiten
- eine Bewertung der Biotope
- Vorschläge zur ihrer Sicherung.
- Rote Listen der Tier- und Pflanzenarten sowie für die Pflanzengesellschaften sollen Entscheidungshilfe für Naturschutzbehörden und andere Fachstellen für die Planung und Auswertung von Schutzgebieten, für die Aufstellung von Schutzprogrammen und zur Abwendung von Schäden in bestehenden und potentiellen Schutzgebieten sein.
- »Rote Listen« sollen auch allen sonstigen Behörden, Fachstellen, Instituten und auch privaten Verbänden als Grundlage bei der Planung und Durchführung für die Eingriffsregelung dienen.
- Die »Roten Listen« sollen als Grundlage für die Aufstellung und Durchführung von biösoziologischen und ökologischen Forschungsprogrammen zur Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege dienen.
- Die »Roten Listen« sollen als ständige Aufforderung an alle Fachleute angesehen werden, vor allem die gefährdeten Arten und Bestände zu erhalten und zu erforschen, sich für deren Schutz einzusetzen und den Veränderungen in der Tier- und Pflanzenwelt unseres Landes erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen.

Die vorstehende Stellungnahme des Deutschen Rates für Landespflege, die sich mit der Entwicklung eines integrierten Schutzgebietssystems — dargestellt am Beispiel des Landes Niedersachsen — befaßt, wird dem Land Niedersachsen als Auftraggeber, dem Herrn Bundespräsidenten als Schirmherr des Rates, dem Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, dem Bundesminister des Innern sowie den für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Ministern der Länder mit der Bitte übersandt, von ihrem Inhalt Kenntnis zu nehmen und bei der künftigen Ausweisung von Schutzgebieten und -objekten die in der Stellungnahme enthaltenen Hinweise und Empfehlungen bei der Entscheidung zu berücksichtigen. Auch wenn die Stellungnahme an dem Beispiel des Landes Niedersachsen orientiert ist, so ist sie doch so ausgerichtet, daß ihr Inhalt auch auf die übrigen Bundesländer übertragbar ist.

Bonn, den 28. September 1982

Der Sprecher des Rates



(Dr. h.c. Graf Lennart Bernadotte)

Anhang: Modellbeispiele

Modellraum Wietingsmoor, Modellraum Haren-Heseper Moore und Wesuwer Geest

Hans-Jörg Dahl, Wilhelm Gröver, Peter Miotk

Einleitung

Der rapide Rückgang von Tier- und Pflanzenarten und ihrer Lebensräume erfordert eine systematische Sicherung und Wiederentwicklung der Lebensstätten in »integrierten Schutzgebietssystemen« (SUKOPP & SCHNEIDER 1978; LÜDERWALDT 1980). Die bisher praktizierte Unterschutzstellung oft kleinflächiger Naturschutzgebiete reicht nicht aus, um langfristig die gesamte biotische Substanz der Tier- und Pflanzenarten als Systemelemente natürlicher Ökosysteme und Kulturökosysteme zu sichern. Deshalb ist es notwendig, Naturschutz (mit der Zielsetzung des Artenschutzes) als konkurrierenden Raumanspruch gegenüber anderen Raumnutzern wie z. B. der Land- und Forstwirtschaft zu verstehen und in die Raumnutzung mit unterschiedlichen Intensitätsstufen zu integrieren (ERZ 1980).

Die Konzeption und räumliche Umsetzung integrierter Schutzgebietssysteme, d. h. die Ausweisung zutreffend abgegrenzter Räume mit unterschiedlichen Schutzintensitäten und das Erreichen einer — nach ökologischen und biogeographischen Kriterien — optimalen Verteilungsstruktur vor allem natürlicher und naturnaher Ökosysteme zueinander und im Gesamttraum, steht zur Zeit noch am Anfang und soll hier modellhaft in zwei Räumen Niedersachsens entwickelt und räumlich umgesetzt werden.

Auswahl und Beschreibung der Modellräume

Als Modellräume wurden Naturräume ausgewählt, in denen für Niedersachsen repräsentative Ökosystemtypen, v. a. oligotrophe Hochmoore vorkommen, bzw. vorgekommen sind. Neben den Küstenökosystemen und den Ökosystemen auf Sand hat die Sicherung oligotropher Hochmoore hohe Priorität, denn Niedersachsen verfügt über ca. 60 % der Hochmoorfläche der Bundesrepublik Deutschland.

a) Modellraum Wietingsmoor

Das Wietingsmoor (ca. 10600 ha) im nördlichen Zipfel der Diepholzer Moorniederung ist ein Wasserscheidenhochmoor, das von zwei Talsand- und Flugsandinseln in einen nördlichen und mittleren Teil (Nördliches und Mittleres Wietingsmoor) und einen südlichen Teil (Neustädter Moor) gliedert wird.

Auf einigen nassen Hochmoorflächen ist noch typische Hochmoorvegetation vorhanden. Ansonsten überwiegen Degenerationsstadien mit Moorheide, Bentgras und verbuschten Flächen. Weite Teile der ehemaligen Hochmoore werden für den Torfabbau genutzt, v. a. im Nördlichen und Mittleren Wietingsmoor.

Auf den sandigen Partien stehen überwiegend Kiefernforste, und die randlichen Flachmoorpartien, die zum größten Teil in Grünland umgewandelt wurden, werden heute zunehmend ackerbaulich genutzt. Ca. 580 ha des Neustädter Moores sind als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Innerhalb der Diepholzer Moorniederung hat dieser Modellraum herausragende Bedeutung für den Artenschutz.

b) Modellraum Haren-Heseper Moore und Wesuwer Geest

Der Naturraum Haren-Heseper Moore (ca. 26000 ha) bildet den südlichen Teil des Bourttanger Moores, das sich zwischen Nordhorn im Süden und Dollart im Norden westlich der Ems erstreckt. Der Naturraum ist durchschnitten von Kanälen, die um die Jahrhundertwende im Rahmen der »Fehnkultur« nach holländischem Muster geschaffen wurden.

Um 1950 setzten eine stark landschaftsverändernde Kultivierung und der Abbau der Moore ein; so bestimmen heute großflächig betriebener Torfabbau, Ackerbau und Erdölgewinnung das Landschaftsbild. Von den Mooren sind heute nur noch wenige Moordegenerationsstadien in Restflächen vorhanden, die als isolierte »Inseln« den ehemaligen Charakter der Moorlandschaft erahnen lassen.

Teilweise grenzt das Moor unmittelbar an Talsand- und Geestgebiete (Wesuwer Geest), wo heute neben Ackerflächen zusammenhängende Kiefernforste vorhanden sind, die die ehemals verbreiteten Stieleichen-Birkenwälder und Zwergstrauchheiden verdrängt haben.

Zielsetzung

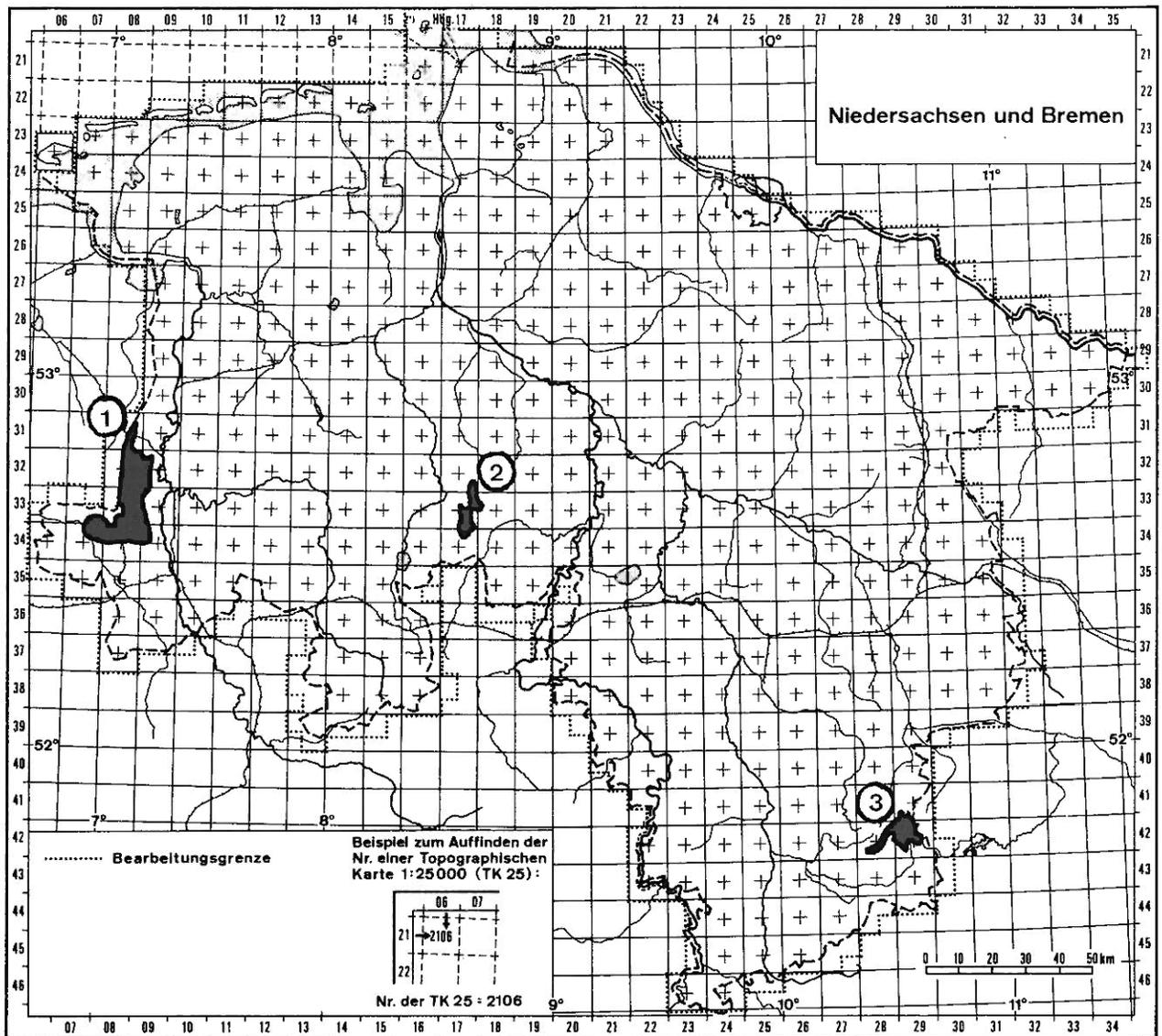
Als langfristiges Ziel wird auf Landesebene die Errichtung eines repräsentativen Schutzgebietssystems gefordert (LÜDERWALDT & MIOTK 1981), in dem alle Ökosystemtypen in dem gesamten geographischen Bereich ihres Vorkommens in ausreichender Größe und Vernetzung gesichert werden können (HEYDEMANN 1980).

In Schutzgebietssystemen auf der Ebene von Naturraumeinheiten müssen insbesondere die natürlichen und naturnahen Ökosystemtypen des Naturraumes gesichert sein, da gerade in ihnen die Mehrzahl der Pflanzen und bei ausreichender Größe und typischer Habitatvielfalt auch der größte Teil der Tierwelt geschützt werden können.

In Schutzgebieten müssen auch die Teil Lebensräume für Arten mit großem Aktionsradius (z. B. Birkwild, Fischotter) und speziellen Standort- und Habitatansprüchen (z. B. Wildkräuter sandiger Ackerböden und Heiden) gesichert sein (WESTHOFF 1976; SUKOPP, TRAUTMANN & KORNECK 1978; DRANGMEISTER, GRÖVER, MARTEN 1981). In ausgeräumten Naturräumen, in denen natürliche Ökosystemtypen nicht mehr oder nur noch in kleinen Restflächen vorkommen, sollten der Erhalt und die Wiederentwicklung von naturnahen Strukturen und Landschaftselementen im Vordergrund stehen.

Anteile der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in den Modellräumen

Durch Auswertung der Ergebnisse der »Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen« lassen sich das Typenspektrum der Erfassungseinheiten, ihre Flächenanteile, ihre jeweilige Größe und ihr gegenwärtiger Schutzstatus sowie Häufigkeit und Seltenheit der natürlichen und naturnahen Ökosystemtypen im betreffenden Naturraum u. a. feststellen.



Herausgegeben: Niedersächsisches Landesverwaltungsamt - Naturschutz, Landschaftspflege, Vogelschutz - Hannover

Lage der Modellräume in Niedersachsen

- (1) Naturraum »Haren-Hesep-Moore« und »Wesuper Geest«
- (2) Naturraum »Wietingsmoor«
- (3) Naturraum »Hochharz«

Diese »Repräsentanzanalyse« ergibt für die hier zur Diskussion stehenden Naturräume u. a. folgendes Bild: Während der Anteil der für den Naturschutz wertvollen Bereiche im Naturraum Wietingsmoor mit 14,7 % der Gesamtfläche im Vergleich zum Landesdurchschnitt hoch ist, liegt die diesbezügliche Ausstattung des Naturraumes Haren-Hesep Moore mit 1,2 % der Gesamtnaturraumfläche sehr niedrig. Der flächenmäßige Anteil der ehemals weit verbreiteten Hochmoore (über 80 % der Gesamtfläche) ist stark rückläufig und wird in den Haren-Hesep Mooren nur noch in isolierten Moorrestflächen repräsentiert. Die natürlichen und naturnahen Ökosystemtypen auf Niedermoorort (z. B. Birkenbruchwald, Großseggenrieder, Feuchtgrünland) sind heute praktisch nicht mehr vorhanden, ebenso Stillgewässer (nur ein Gebiet) und Bachläufe. Die Kanäle — heute weitgehend ohne Nutzung — nehmen deshalb als Sekundärbiotope für Wasserflora und -fauna eine bedeutende Stellung ein. Die natürlichen und naturnahen Ökosystemtypen der »Stieleichen-Birkenwald-Landschaft« fehlen auf den Mineralinseln fast ganz, insbesondere in der Wesuper Geest, die

ehemals von Stieleichen-Birkenwäldern, Buchenwäldern, Binnendünen, bodensauren Magerrasen und Calluna-Heiden bedeckt waren.

Minimalareal und typenspezifische Vernetzung

Während die Gebietsgröße der oligo- und mesohemeroben Ökosystemtypen in Niedersachsen sich zunehmend verringert, nimmt gleichzeitig der Grad der Isolation durch die Lebensfeindlichkeit der Umwelt zu. So bilden die wenigen noch verbliebenen Restflächen kleinräumige Inseihabitats des Festlandes.

Als Folge davon müssen die Gefahr genetischer Drift (REMERT 1980), geringe Umweltstabilität, Inzucht und unzureichende Zuwanderungs- und Kolonisationsraten (MADER 1981) gesehen werden.

Die Größe des Minimalareals richtet sich nach den zu sichernden Lebensformgruppen der Fauna; so sollten unter

Berücksichtigung der Megafauna flächenhafte, baumarme Ökosystemtypen 500—1200 ha groß sein (HEYDEMANN 1981).

Da die Mehrzahl der zu sichernden Populationen v. a. wirbellose Arten umfaßt, ist es angebracht, Flächengrößen von mindestens 100 ha für einen Großteil der Ökosystemtypen zu fordern. Denn in dieser Größenordnung ist es möglich, die Mikro- und Makrofauna einschließlich der kleinen Wirbeltierarten zu sichern.

Um die Folgen der Isolation kleinflächiger, isolierter Ökosystemtypen zu unterbinden, ist eine ausreichende typenspezifische Vernetzung zu erhalten bzw. anzustreben. Die Entfernung zum nächsten Ökosystembestand, die Lebensfeindlichkeit der Umwelt und das Vorhandensein von »Stepping Stones« (Trittsteine) bestimmen den Grad der Vernetzung. So ist bei einer Entfernung von 5 km zwischen Mooren (MOORE 1962) und 0,8 km zwischen Waldgebieten (HOOPER 1970) keine Rekolonisation zu erwarten.

In den hier zur Diskussion stehenden Naturräumen muß besondere Aufmerksamkeit den Charakterarten der Hochmoorflora und -fauna gewidmet werden, deren Überlebenschance außerhalb »ihres« Ökosystemtyps sehr gering ist. Deshalb müssen alle Restbestände als Ausbreitungszentren gesichert werden und außerdem müssen Möglichkeiten zur Besiedlung dieser nur langfristig regenerierbaren Ökosystemtypen gegeben sein.

Bedeutung der Modellräume für den speziellen Artenschutz

Der Modellraum Wietingsmoor hat aus internationaler, nationaler und landesweiter Sicht insbesondere für die Avifauna herausragende Bedeutung. Die beiden hier vorhandenen Feuchtgebiete mit internationaler bzw. nationaler Bedeutung bieten Lebensraum für zwanzig gefährdete, stark gefährdete und vom Aussterben bedrohte Vogelarten (NLVwA 1979) wie z. B. Goldregenpfeifer, Birkhuhn und Großer Brachvogel. Mit der Sicherung der Lebensräume dieser Arten ist abzusehen, daß ein Großteil weiterer gefährdeter Tier- und Pflanzenarten den ihnen gebührenden Schutz erhält. Die Bestandsaufnahme der Schmetterlinge ergab bisher nahezu 300 Arten, von denen 31 Arten in der Roten Liste (BRD) der gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Tier- und Pflanzenarten verzeichnet sind, so z. B. *Hipparchia semele* und *Pelosiola muscerda*. Ferner wurden im Gebiet 28 Amphibiennachweise getätigt, davon enthielten fünf gefährdete Arten wie Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*), Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und Moorfrosch (*Rana arvalis*). An Reptilien sind darüber hinaus z. B. die gefährdeten Arten Schlingnatter (*Coronella austriaca*) und Kreuzotter (*Vipera berus*) nachgewiesen worden.

Der Modellraum Haren-Hesep Moore und Wesuwer Geest hat für den speziellen Artenschutz nur noch regionale und lokale Bedeutung, denn ehemals häufige Arten wie Goldregenpfeifer und Birkhuhn sind völlig verschwunden und bei den Amphibien konnten z. B. nur wenige Nachweise mit Erdkröte (*Bufo bufo*) und Grasfrosch (*Rana temporaria*) getätigt werden.

Integrierte Schutzgebietssysteme in den Modellräumen

a) Auswahl der Gebiete:

Vordringliche Aufgabe im Hinblick auf die Schaffung eines Schutzgebietssystemes ist die Auswahl der aktuell vorhandenen Kerngebiete für den Naturschutz. Darüber hinaus müssen aber — bei unzureichender Anzahl bzw. Größe solcher Kerngebiete — quantitative Angaben der neu herzurichtenden Kerngebiete gemacht werden.

In beiden Fällen sind evtl. nötig werdende »Pufferzonen« ebenfalls anzugeben. Wichtig sind ferner Angaben zu Gebieten, die eine »Korridorfunktion« zu übernehmen haben.

b) Graphische Darstellung:

Auf den Karten der Gebiete sind u. a. folgende Gebietsstrukturen und -funktionen zu unterscheiden:

Kerngebiete für den Naturschutz

— Kerngebiete (vorhanden)

Dies sind vor allem Gebiete, die sich bei der »Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen« als schutzwürdig erwiesen haben.

— Kerngebiete (erforderlich)

Dies sind Räume, in denen Kerngebiete für den Naturschutz zu schaffen sind.

Es werden flächenhafte, punkt- und linienförmige Kerngebiete unterschieden.

Übergangsbereiche

— Übergangsbereiche mit allgemeiner Puffer- und Vernetzungsfunktion

Diese Räume stellen Zonen zwischen intensiv genutzten Flächen und Kerngebieten des Naturschutzes dar. Sie sind bisher nicht differenzierter darstellbar.

— Pufferzonen (weitgehend definiert)

Pufferzonen haben die Funktion, Schadeinwirkungen aus der Umgebung auf ein Kerngebiet abzuhalten. Sie sind qualitativ wie quantitativ abhängig vom Typ des Kerngebietes sowie von der vorgegebenen Umfeldnutzung.

— Vernetzungslinien (weitgehend definiert)

Über diese Strecken kann der Austausch und die Rekolonisation von Arten gleicher Ökosystemtypen erfolgen.

Gebiete intensiver Flächennutzung

— Gebiete mit intensiver Nutzung

Hier liegen Siedlungsbereiche bzw. Erholungsräume (z. B. Skigebiete), forst- und landwirtschaftliche Intensivflächen.

c) Modellraum Wietingsmoor

In diesem Modellraum haben die beiden Mooregebiete »Neustädter Moor« und »Nördliches Wietingsmoor« unverzichtbare Funktionen für ein Schutzgebietssystem.

Dem Mittleren Wietingsmoor kommt als Vernetzungselement zwischen den Mooregebieten und für den speziellen Artenschutz besondere Bedeutung zu. Bei den Hochmoorkerngebieten handelt es sich überwiegend um Degenerationsstadien, die entsprechend dem Schutzzweck in eine »Echte Hochmoorregeneration« mit Maßnahmen der Wiedervernäsung überführt werden sollen, soweit dieses unter den gegebenen Voraussetzungen noch möglich ist (EIGNER & SCHMATZLER 1980).

In Kerngebieten kann auch der Erhalt einer extensiven Nutzung wie z. B. die Mähwiesennutzung im Nördlichen Wietingsmoor erforderlich sein.

Die Pufferzonen beziehen vor allem feuchte Grünländereien mit offenen Übergängen und Moorrandwäldern mit ein, die als Abstandsflächen gleichzeitig unverzichtbare Funktionen für die Sicherung der Avifauna besitzen. In den potentiellen Kerngebieten ist die Regeneration industriell abgetorfte Moorflächen und die Entwicklung von Naß- und Feuchtwiesen, Sandheideflächen, extensiven Sandäckern, Moorrandwäldern und Stieleichen-Birkenwäldern vorgesehen.

Für die Vernetzung zwischen den Mooregebieten ist der Erhalt offener Grünländereien und hochmoorähnlicher Bedingungen (Renzeler Tief/Mittleres Wietingsmoor) besonders wichtig.

Die Fläche der geplanten Naturschutzgebiete, die ca. 43,5 % des Naturraumes einnimmt, schließt die Kerngebiete der Moore, angrenzende Gründlandflächen, aber auch noch zu schaffende Kerngebiete mit ein, in denen nach § 29 NNatSchG vor allem Entwicklungsmaßnahmen durchgeführt werden sollen.

d) Modellraum Haren-Hesepere-Moore und Wesuwer Geest

Im Naturraum Haren-Hesepere-Moore geht es vornehmlich um den Erhalt aller Hochmoorestflächen, die als mögliche Wiederausbreitungszentren und Vernetzungselemente unverzichtbare Funktionen für ein Schutzgebietssystem einnehmen.

Wichtige Funktionen haben der Nord-Süd-Kanal und der Piccardie-Coevoerden-Kanal als »Ersatzlebensräume« für Flora und Fauna stehender und langsam fließender Gewässer.

In den Kerngebieten der Hochmoorestflächen (Moorheide, Bentgrasstadium) ist umgehend durch geeignete Maßnahmen eine Wiedervernässung einzuleiten, wenn man die letzten Reste hochmoortypischer Flora und Fauna erhalten will.

In den Pufferzonen der Moorkerngebiete dürfen weder Torfabbau noch intensive Landbewirtschaftung durchgeführt werden.

Kleinflächige Pufferzonen sind auch für Amphibienlaichgewässer notwendig; ebenso ist der Gehölzbestand entlang der Kanäle durchgehend zu erhalten.

In den zu schaffenden Kerngebieten ist die Regeneration teilabgetorfter Moorflächen und die Entwicklung von Feuchtgrünland und Birkenbruch in den Randbereichen vorgesehen. Die Wiedervernässung teilabgetorfte regenerationsfähiger Mooregebiete ist hier ein langfristiges Ziel, auf das alle Maßnahmen ausgerichtet sind.

In der Wesuwer Geest müßte im Bereich »Großer Sand« eine Stieleichen-Birkenwald-Landschaft (Stieleichen-Birkenwald, Sandheide, Sandmagerrasen) geschaffen werden.

Die Gebiete mit intensiver Nutzung und die »Übergangsbereiche« nehmen einen Großteil der Fläche des Modellraumes ein. Hier sollte darauf geachtet werden, daß die Bewirtschaftungsmaßnahmen möglichst im Sinne des Naturschutzes und der Landschaftspflege betrieben werden.

Die Hochmoorkerngebiete einschließlich angrenzender Feuchtgrünländereien sollen als Naturschutzgebiete gesichert werden; das sind 2,4 % und langfristig mit den für die Wiedervernässung vorgesehenen teilabgetorfte Moorflächen 11,2 % der Gesamtfläche.

Literatur:

DRANGMEISTER, D., GRÖVER, W., MARTEN, F. (1981): Landschaftsplanung Untere Oker, Projektarbeit am Institut für Landschaftspflege und Naturschutz der Universität Hannover (3. bzw. 4. Projekt)

EIGNER, J. u. SCHMATZLER, E. (1980): Bedeutung, Schutz und Regeneration von Hochmooren; in: Nr. 4 naturschutz AKTUELL

ERZ, W. (1980): Naturschutz-Grundlagen, Probleme und Praxis; in: Buchwald/Engelhardt (1980): Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt, Bd. 3

HEYDEMANN, B. (1980): Die Bedeutung von Tier- und Pflanzenarten in Ökosystemen, ihre Gefährdung und ihr Schutz; in: Jb. Naturschutz u. Landschaftspflege 30, S. 15—91

HEYDEMANN, B. (1981): Zur Frage der Flächengröße von Biotopbeständen für den Arten- und Ökosystemschutz; in: Jb. Natursch. Landschaftspf. 31, S. 21—51

HOOPER, M.-D. (1970): The Size and Surrounding of Nature Reserves; in: The Scientific Management of Animal and Plant Communities for Conservation Blackwell Pub. S. 555—561

LÜDERWALDT, D. (1980): Berücksichtigung von Naturschutz und Landschaftspflege bei der Landentwicklung; in: Natur und Landschaft 55 (1980) Nr. 7/8 S. 271; Verlag W. Kohlhammer GmbH — Stuttgart

LÜDERWALDT, D. u. MIOTK, P. (1981): Wie wird die Biotopkartierung in die Praxis umgesetzt? in: Jb. Natursch. Landschaftspf., 31, S. 52—64

MADER, H.-J. (1981): Untersuchungen zum Einfluß der Flächengröße von Inselbiotopen auf deren Funktion als Trittsteine oder Refugium; in: Natur und Landschaft, 56, Jg. (1981), H. 7/8, S. 235—242

MOORE, N. W. (1962): The heaths of Dorset and their conservation; in: Ecolog. 50, 369—391

NIEDERSÄCHSISCHES NATURSCHUTZGESETZ in der Fassung vom 20. 03. 1981 (Nds. GVBL Nr. 8/1981)

NLVWA (1979): Tierartenerfassungsprogramm

PEUS, F. (1932): Die Tierwelt der Moore unter besonderer Berücksichtigung der europäischen Hochmoore; in: Handbuch der Moorkunde Bd. III

REMMERT, H. (1980): Ökologie; Ein Lehrbuch; Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York

SUKOPP, H. u. SCHNEIDER, CH. (1978): Schutzgebietssysteme zur Sicherung des biotischen Potentials von Landschaften; in: Szijj, I.: Proceedings Arbeitssitzung über die Kriterien der Beurteilung der Feuchtgebiete aus naturschützerischer Sicht 8.—9. 10. 1977

SUKOPP, H., TRAUTMANN, W., KORNECK, D. (1978): Auswertung der Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in der BRD; in: Schr.reihe f. Vegetationskd. H. 10

TISCHLER, W. (1955): Synökologie der Landtiere; Gustav Fischer Verlag Stuttgart

WESTHOFF, V. (1976): Die Verarmung der niederländischen Gefäßpflanzenflora in den letzten 50 Jahren und ihre teilweise Erhaltung in Naturreiservaten in: Schr.reihe Vegetationskd. 10, S. 63—73

Modellraum »Hochharz«

Peter Miotk

Einleitung

Die höchsten Lagen Niedersachsens sind auch für den niedersächsischen Naturschutz von herausragender Bedeutung. Die in den obersten Regionen des Harzes realisierten Ökosystemtypen treten so im ganzen Land nicht wieder auf; sie sind für Niedersachsen einmalig und deshalb in höchstem Maße erhaltenswert.

Oberhalb einer Höhe von rund 700 m ändern sich insbesondere die klimatischen Verhältnisse und damit einhergehend das Erscheinungsbild von Flora und Fauna derart, daß diese Region als selbständige naturräumliche Einheit zu werten ist. Sie wird in den gängigen Verzeichnissen unter dem Namen »Hochharz« geführt.

Die naturräumlichen Gegebenheiten

a) Die abiotische Situation

Die auf bundesdeutscher Seite gelegenen Anteile der naturräumlichen Einheit »Hochharz« entfallen im wesentlichen auf das hauptsächlich granitische »Torfhäuser Hügelland« und den niederschlagsreichen, steilhängigen Quarzitrücken des »Acker-Bruchberg-Zuges«, der im 928 m hohen Bruchberg kulminiert. Wichtigste Erhebung im welligen und wenig zertalten »Torfhäuser Hügelland« ist mit 926 m die Achtermannshöhe.

Nährstoffarme Podsole, Podsol-Ranker, podsoliierte Braunerden herrschen vor. Diese Armut an Nährstoffen sowie das humide Klima (1300—1500 mm Niederschlag im Jahr) haben die Entstehung von ausgedehnten Hoch- und Niedermooren begünstigt. Diese Moore vermochten sich nicht nur in Senken, sondern auch auf Abhängen, Kämmen und Kuppen zu entwickeln. Hier und da überragen weitgehend vegetationslose Klippen z. Z. mit Geröllfeldern die Hochflächen. Der Wasserreichtum führte zu einer Reihe von Bergbächen.

b) Die biotische Situation

Das Landschaftsbild des »Hochharzes« wird beherrscht von noch heute z. T. sehr naturnahen Fichtenwäldern und Hochmooren. Darüber hinaus sind die gelegentlich anzutreffenden Geröllfelder und Felsklippen sowie die Gewässer die wichtigsten Lebensstätten der hier heimischen Pflanzen- und Tierwelt. Zwar sind Flora und Fauna des Gebietes noch längst nicht vollständig bekannt, es liegen aber dennoch schon Verzeichnisse von über 600 Pflanzen- und mehr als 1000 Tierarten aus der Hochharz-Region vor.

Verglichen mit tieferen Bereichen Niedersachsens fällt bezüglich der Pflanzenwelt der Kryptogamenreichtum auf — Verhältnisse, wie sie beispielsweise für Nordnorwegen charakteristisch sind und eine einmalige Situation für das Bundesland Niedersachsen darstellen. Während z. B. das gut untersuchte, im südwestlichen Harzvorland gelegene Naturschutzgebiet »Hainholz« ein Verhältnis von Samenpflanzen zu Moosen von 3 : 1 aufzuweisen hat, ist das entsprechende Verhältnis im Hochharz 1 : 1, ja, wenn die ruderalen Blütenpflanzen der Straßenränder und Ortschaften, die ja nicht zur ursprünglichen Flora dieses Gebietes gehören, nicht berücksichtigt werden, überwiegen sogar die Moose beträchtlich.

Auch in der Tierwelt des Hochharzes findet sich das boreomontane Element; also von Arten, die entweder im Hohen Norden bzw. in den Alpen oder in den Mittelgebirgen beheimatet sind. Dabei kommt dem Harz im Gebiet der Bundesrepublik eine gewisse »Vorpostenstellung« zu. So findet z. B. der Weberknecht *Platybunus bucephalus* hier die Nordgrenze seines Verbreitungsgebietes in Mitteleuropa. Dies gilt auch für eine Reihe von Spinnen, Insekten und auch Vögeln.

Die schutzwürdigen Bereiche

a) Wälder

Die Hochharzer Koniferenwälder gehören den Wollreitgras-Fichten-Wäldern oder den sumpfigen Torfmoos-Fichten-Wäldern an. Außerdem finden sich auf den Blockhalden kleinflächige Karpatenbirken-Fichten-Wälder. Während all diese Fichtenwaldformen für Niedersachsen großenteils Einmaligkeiten darstellen, sind die an der unteren Grenze der naturräumlichen Einheit »Hochharz« gelegenen fichtenreichen Hainsimsen-Buchen-Wälder im niedersächsischen Bergland noch häufiger anzutreffen.

Zwar sind Flora und Fauna der Waldbestände im Hochharz vergleichsweise artenarm, aber es treten darunter sehr spezialisierte Arten auf, die dem übrigen Bundesland, weitgehend fehlen. Das gilt für das Wollreitgras (*Calamagrostis villosa*) und für einige Vogelarten wie etwa den Tannenhäher. Auch sind die unterwuchsreichen Fichtenbestände des Acker-Höhenzuges zur Neuansiedlung des einst hier heimischen Auerhuhns vorgesehen worden.

b) Moore

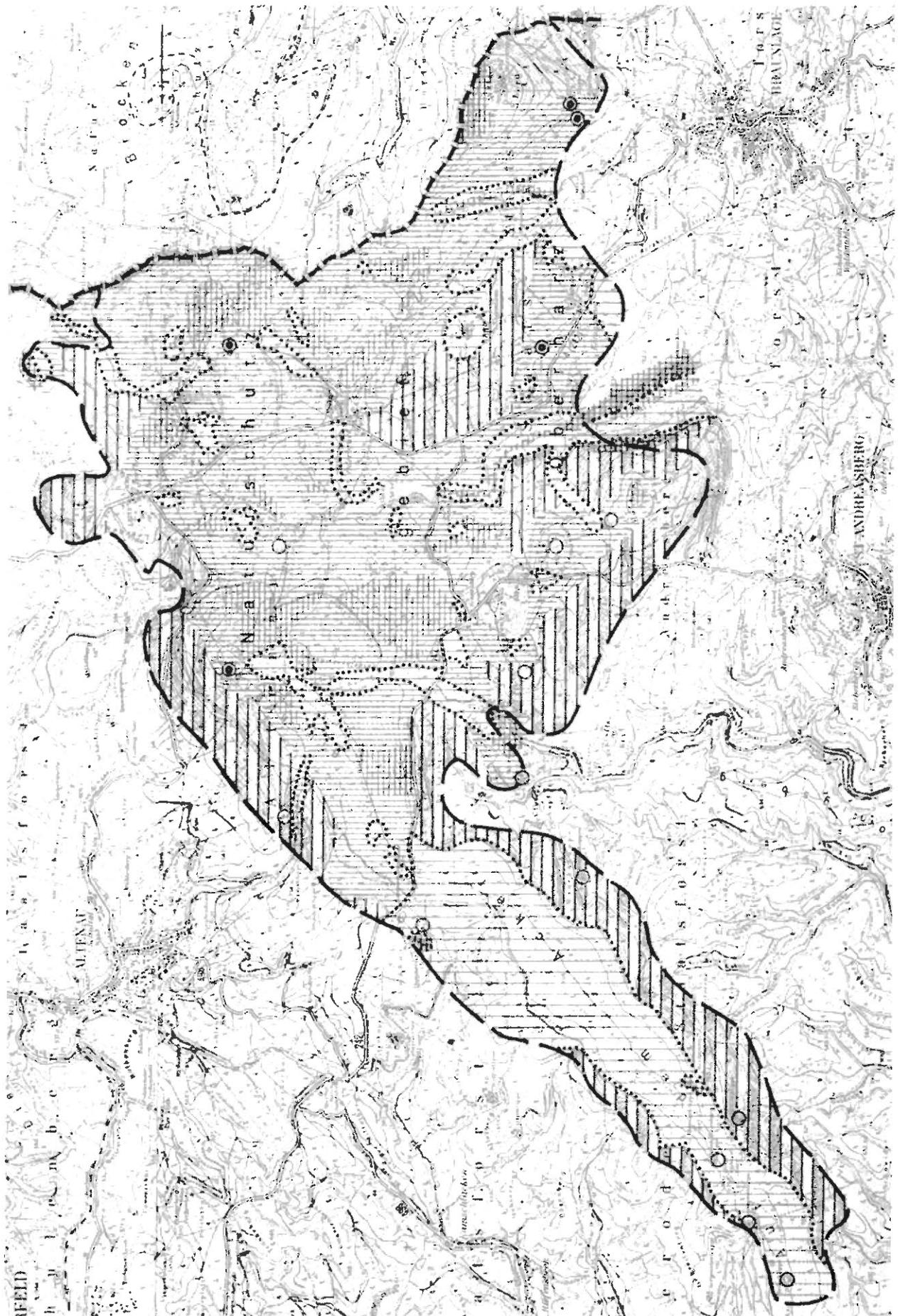
Die Fläche der Hochharzer Moore wird mit 400 ha angegeben. Sie stellen artenarme, aber sehr naturnahe Vegetationsbestände mit einem vergleichsweise hohen Anteil sogenannter »Rote Liste«-Pflanzenarten dar. Dabei ist als große Besonderheit die als Glazialrelikt zu deutende Zwergbirke (*Betula nana*) zu nennen. Ferner finden sich in ganz Niedersachsen nur hier bestimmte Schmetterlings- und Libellenarten ein.

c) Gewässer

Von Natur aus kommen im Harz keine größeren Stillgewässer vor. Vielmehr bestimmen z. B. im Hochharz zahlreiche Bergbäche das Gewässerangebot. Durch den Anstau der oberen Oder ist jedoch in dieser Region mit dem Oderteich künstlich ein stehendes Gewässer entstanden — Deutschlands älteste Talsperre. Dadurch, daß die Hochharzer Fließgewässer fast immer Hochmooren entstammen, ist ihr Wasser recht sauer und schließt damit die Existenz einer ganzen Reihe sonst typischer Bergbachtiere aus. So fehlen beispielsweise zahlreiche Eintagsfliegen und Köcherfliegen, lediglich bestimmte Steinfliegenlarven sind auf der Unterseite des Bachgerölls häufiger anzutreffen. Bedeutung haben allerdings die zumeist unverschmutzten Bergbäche für eine Reihe von speziellen Algen, Flechten und Wassermoosen.

d) Felsformationen

Neben geowissenschaftlicher Bedeutung stellen die im Gebiet eingesprengten Blockhalden und Geröllfelder im ge-



Legende zu der nebenstehenden Karte:

INTEGRIERTES SCHUTZGEBIETSSYSTEM FÜR DEN MODELLRAUM HOCHHARZ

Zeichenerklärung



Grenze zwischen naturräumlichen Einheiten

Kerngebiete für den Naturschutz



Flächenhaftes Kerngebiet (vorhanden)



Flächenhaftes Kerngebiet (erforderlich)

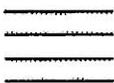


Punktförmiges Kerngebiet (vorhanden)



Punktförmiges Kerngebiet (erforderlich)

Übergangsgebiete



Übergangsgebiete mit allgemeiner
Puffer- und Vernetzungsfunktion



Pufferzonen weitgehend definiert

Gebiete intensiver Flächennutzung

Gebiete mit intensiver Nutzung

Maßstab 1 : 50 000



Bearbeiter: Dr. Miotk , Frau Siebers

Kartographie: Nds. Landesverwaltungsamt

-Naturschutz, Landschaftspflege, Vogelschutz - Hannover

Grundlagenkarten: Topographische Karten 1:50 000
L 4128 , L 4328

Vervielfältigt mit Genehmigung des Herausgebers
Nds. Landesverwaltungsamt - Landesvermessung-

samten Bundesland Niedersachsen einzigartige Lebensstätten für bestimmte Moos- und vor allem Flechtengesellschaften dar. Die Tierwelt dieser Biotope ist noch weitgehend unbekannt. Es ist aber zu mutmaßen, daß auch die hier vorhandene Fauna einiges Interessante zu bieten hat.

Der gegenwärtige und künftig vor auszusehende Schutzstatus

Für das bundesdeutsche Gebiet der naturräumlichen Einheit »Hochharz« liegt die einmalige Situation vor, daß nahezu ihr gesamter Bereich zum Naturschutzgebiet erklärt worden ist — dem einzigen NSG im gesamten niedersächsischen Harzgebirge. Darüber hinaus sind die besonders urtümlichen Fichtenwaldbestände zumeist als Naturwaldre-

servate ausgewiesen worden. All dies beweist, daß die Schaffung von Schutzgebietssystemen, die ganze naturräumliche Einheiten umfassen, selbst in der dichtbesiedelten Bundesrepublik möglich ist.

Dennoch bestehen auch in diesem großflächigen Schutzgebiet z. T. erhebliche Beeinträchtigungen der Natur. So hat der starke Besucherdruck vielerorts negative Folgen gezeitigt, insbesondere dadurch, daß z. B. wertvollste Flechtengesellschaften der Felsklippen zertreten und vernichtet worden sind. Ferner treten im Zusammenhang mit dem Tourismus Eutrophierungserscheinungen in den zumeist nährstoffarmen Biotopen dieser Landschaft auf sowie Störungen bestimmter Tierarten. Möglicherweise wirkt sich ein zu dichtes Wanderwegenetz auf die Tiere, etwa das Auerwild, ebenfalls negativ aus. Ob der Rotwildbesatz für die Wald-

Ökosysteme des Hochharzes nicht zu hoch ist, verdient eingehend untersucht zu werden. Ferner wäre es wünschenswert, wenn die bestehenden Naturwaldreservate erheblich vergrößert werden würden.

Nahezu alle diese Punkte sind über eine teilweise Neufassung des Verordnungstextes zum Naturschutzgebiet regulierbar, sofern zusätzlich eine entsprechende Kontrolle vorgesehen wird. Schäden, die beispielsweise durch eingedrifteten »sauren Regen« verursacht werden, kann sicherlich aber auch nicht das beste Konzept eines »Schutzgebietssystems Hochharz« verhindern.

Literatur

- Anonymus (1981) — Minister Glup schützt den Bruchberg — Unser Harz 8
- Anonymus (1982) — Interessenkonflikte, mit denen wir leben müssen: Fremdenverkehr und Naturschutz — Unser Harz 4
- BORCHERS (1961) — Wert und Bedeutung von Restvorkommen der alten Harz-Fichte — Der Forst- und Holzwirt 16. Jhg. H. 15
- BRAUN, R. (1961) — Zur Kenntnis der Spinnenfauna in Fichtenwäldern höherer Lagen des Harzes — Senck. biol. 42 Nr. 4
- DIERSCHKE, H. (1969) — Pflanzensoziologische Exkursionen im Harz — Mitt. Flor. Soz. Ag. 14
- GEISLER, M., SIEBERS, D. u. R. ZANDER (1979) — Zur Problematik Naturschutz — Erholung im Oberharz, Teile I, II, III — Projektarbeit am Inst. f. Landschaftspflege, Uni. Hannover
- GRASHOF, H. (1972) — Ephemeropteren, Plekopteren und Trichopteren aus Harzer Fließgewässern — unveröff. Dipl. arb. an d. Limnolog. Flußstation des Max-Planck-Inst. f. Limnologie in Schlitz
- GROEBER, K. (1971) — Ergebnisse einer Ausflugszählung im Harz — Januar 1970 — Neues Archiv f. Nieders. 1
- HAEUPLER, H. (1976) — Atlas zur Flora von Südniedersachsen — Scripta Geobotanica Band 10, Göttingen
- HAEUPLER, H. (1978) — Der Harz in Farbe — Stuttgart
- HARTWIEG, F. (1958) — Die Schmetterlingsfauna des Landes Braunschweig und seiner Umgebung einschließlich des Harzes, Lüneburger Heide und des Sollings — Mskr. Braunschweig
- HUECK, K. (1928) — Die Vegetation und Oberflächengestaltung der Oberharzer Hochmoore — Beitr. zur Naturdenkmalpf. Band XII, Heft 2, Berlin
- JAHN, H. (1969) — Zur Pilzflora der subalpinen Fichtenwälder im oberen Harz — Westfälische Pilzbriefe, VII. Band, Heft 6
- JENSEN, U. (1961) — Die Vegetation des Sonnenberger Moores im Oberharz und ihre ökologischen Bedingungen — Schr.reihe Natursch. u. Landsch.pfl. Nieders. Heft 1, Hannover
- KISCHKE, U. (1956) — Die Nematoden aus der Torf-Zone der Hochmoore des Oberharzes nebst Bemerkungen über gewisse Gruppen der terricolen Begleitfauna (Rotatoria, Acarina, Collembola) — Arch. f. Hydrobiol. 52 (1/2)
- KLEIN, A. (1965) — Studien zur Kenntnis der Insekten bestimmter Standorte des Bruchberges (Oberharz), Teil I u. II — Z. ang. Entom. 56
- KLEMENT, O. (1959) — Zur Flechtenvegetation der Achtermannshöhe im Harz — 104. Bericht d. Nat.Hist.Ges. Hannover
- KLEMENT, O. u. H. ULLRICH (1960) — Icones Lichenum Hercyniae — Langelshelm
- KRÜGER, W. u. J. VIETS (1982) — Beurteilung der Hochlagen des Harzes zur Wiedereinbürgerung von Auerhühnern — Projektarbeit am Inst. f. Landsch.pfl. Uni. Hannover
- LOESCHKE, L. (1903) — Moosflora des Harzes — Leipzig
- MEYER, W. (1967) — Das Pflanzenkleid des Harzes — Clausthal-Zellerfeld
- MIOTK, P. (1979) — Potentielles Beutetierangebot im vorgeesehenen Auerwildlebensraum im Oberharz — in: PREISING, E. (1982) »Bestandsaufnahmen und Bewertung des Gebietes ‚Auf dem Acker‘ im Westharz hinsichtlich seiner Eignung als Lebensraum (Habitat) für die Wiedereinbürgerung des Auerwildes« Mskr. Nieders. Landesverwaltungsamt Hannover
- MOHR, K. (1973) — Die Geologie des Westharzes, 400 Millionen Jahre Harzgeschichte — Clausthal-Zellerfeld
- MOSSAKOWSKI, D. (1970) — Das Hochmoor-Ökoareal von *Agonum ericeti* und die Frage der Hochmoorbindung — Faunist.—ökol. Mitt. Kiel Band III, Heft 11/12
- PHILIPPI, G. (1965) — Moosgesellschaften des morschen Holzes und des Rohhumus im Schwarzwald, in der Rhön, im Weserbergland und im Harz — Nova Hedwigia Band IX
- POHL, D. (1975) — Bibliographie der Niedersächsischen Naturschutzgebiete — Schr.reihe Natursch. u. Landsch.pfl. Nieders. Heft 4, Hannover
- POLENTZ, G. (1954) — Die Wanzenfauna des Harzes — Abh. u. Ber. f. Nat.kde u. Vorgesch. Band IX Nr. 2, Magdeburg
- RABELER, W. (1952) — Zur Kenntnis der montanen Tierwelt des Harzes — Beitr. Nat.kde. Nieders. 5. Jhg.
- RABELER, W. (1967) — Zur Charakterisierung der Fichtenwald-Biozönose im Harz auf Grund der Spinnen- und Käferfauna — Schr.reihe f. Vegetat.kde. 2
- REICHENBACH-KLINKE, H.-H. (1956) — Die Fischfauna des Oberharzes — Beitr. Nat.kde. Nieders. — Weigold Festschrift —
- RUNGE, F. (1964) — Die Pflanzengesellschaften des Oderteiches im Oberharz — Beitr. Nat.kde. Nieders. 17. Jhg. Heft 4
- SCHÖNFELDER, P. (1978) — Vegetationsverhältnisse auf Gips im südwestlichen Harzvorland — mit dem Beitrag von K. Dierßen — Moossynusien im NSG Hainholz — Schr.reihe Natursch. u. Landsch.pfl. Nieders. Heft 8, Hannover
- SKIBA, R. (1965) — Die Harzer Vogelwelt — Clausthal-Zellerfeld
- SKIBA, R. (1969) — Die Harzer Tierwelt — Clausthal-Zellerfeld
- SPÖNEMANN, J. (1970) — Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 100 Halberstadt — in: Naturräumliche Gliederung Deutschlands — herausgeg. vom Inst. f. Landeskunde, Bonn-Bad Godesberg
- ULLRICH, H. (1962) — Eine neue amphibische Flechtengesellschaft der Harzbäche, das *Lecideetum hydrophilae* — 106. Ber. Nat.Hist.Ges., Hannover
- VIETS, K. O. (1974) — Über die Wassermilben-Fauna eines Baches aus dem Oberharz — Abh. Nat.wiss. Ver. Bremen 38 Nr. 9
- WARNECKE, G. (1960) — Studien zur Fauna der Großschmetterlinge des Harz-Gebirges, Beitr. Nat.kde. Nieders. 13. Jhg. Heft 1
- WEBER-OLDECOP, D. W. (1974) — Makrophytische Kryptogamen in der oberen Salmonidenregion der Harzbäche — Arch. f. Hydrobiol. 74
- WIEHLE, H. (1965) — Die Spinnenfauna des Harzes — Natur und Museum 95 (4)

Das Naturschutzgebiet »Taubergießen« am südlichen Oberrhein — ein Beispiel integrierten Gebietsschutzes?

Deutscher Rat für Landespflege

Einleitung

Auf halber Strecke zwischen Basel und Karlsruhe am südlichen Oberrhein gelegen, bildet das Naturschutzgebiet »Taubergießen« mit rund 1600 ha das zweitgrößte Naturschutzgebiet Baden-Württembergs.

Das Gebiet zählt zu den wärmsten Gegenden der Bundesrepublik Deutschland mit einer Jahresmittel-Temperatur von 9–10° C. Vergleichsweise geringe Jahres-Niederschläge (700 mm) werden nur teilweise kompensiert durch relativ hohe Luftfeuchte. Im Spätwinter und Frühsommer führt der Rhein meist Hochwasser zu Tal. Nach dem Rheinausbau werden jedoch nur noch kleine Flächen periodisch und kurzfristig überflutet. Skelettreiche Auen-Rohböden mit hohem Kalkgehalt kennzeichnen die Standorte der Rheinaue. In die eiszeitliche Schotterfüllung des Rheingrabens ist der Schwemmfächer der Elz vorgeschoben. Deren Geschiebe ist überwiegend kalkfrei und erweitert so das Standortgefüge um weitere Abstufungen nach Bodenreaktion und Struktur.

Verwaltungspolitisch gehört das Gebiet zu den Landkreisen Emmendingen und Ortenau im Regierungsbezirk Südbaden. Es umfaßt Grundbesitz dreier deutscher und einer elsässischen Gemeinde.

Von den ersten aktenkundigen Bemühungen um Naturschutz im Bereich der Taubergießen-Rheinaue bis zur Ausweisung als NSG vergingen über vier Jahrzehnte. Trotz Ausweisung als Naturschutzgebiet blieben zahlreiche Probleme ungelöst und diese stellen die Erreichbarkeit des ursprünglich angestrebten Schutzziels zunehmend in Frage.

Die wissenschaftliche Bedeutung des Naturschutzgebietes Taubergießen

Der wissenschaftliche Wert eines Auen-Reservats wird in erster Linie bestimmt

- vom Inventar an Pflanzen und Tieren und der von ihnen gebildeten Lebensgemeinschaften; und, grundsätzlich,
- vom Wasserhaushalt.

Zu a.:

Umfangreiche Kenntnisse über das Arteninventar an Pflanzen und Tieren des Taubergießengebietes sind mehreren zwischen 1963 und 1970 durchgeführten Untersuchungen zu verdanken, die in der Monographie »Das Taubergießengebiet — eine Rheinauenlandschaft« (1974) veröffentlicht sind. Demnach zeichnet sich das Naturschutzgebiet Taubergießen u. a. aus durch

- eine besondere Vielfalt an Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften intakter und reliktsicher Rheinaue. In besonders reicher Ausprägung finden sich Pflanzengesellschaften der Kalkflachmoore und oligotrophen Gewässer, der Halbtrockenrasen, der eutrophen Gewässer, der Pfeifengras-(Feucht-)Wiesen, der trocken- und wärmeliebenden Gehölzvegetation und der Auenwälder.

Die genannten Biotoptypen zählen nach SUKOPP, TRAUTMANN und KORNECK (1978) zu den gefährdetsten Pflanzenformationen der Bundesrepublik Deutsch-

land; sie enthalten auch im Taubergießengebiet die höchsten Anteile an gefährdeten Pflanzenarten.

- eine besonders artenreiche Vogelwelt mit über 220 nachgewiesenen Arten, von denen mehr als 120 überwiegend regelmäßig brüten. Die Bestände rastender und überwinternder Wasservögel am Innenrhein begründen darüber hinaus die internationale Bedeutung des Gebiets für Wintergäste und Durchzügler.
- eine mit nahezu 1000 Arten dokumentierte Käferfauna.

Zu b.:

Der Wasserhaushalt des Taubergießengebietes ist gekennzeichnet durch das Wechselspiel des oberflächennah im Schotterkörper und in Gerinnen abfließenden Rheinwassers mit dem vom Mittelgebirge heranströmenden Grundwasser. Der periodische Wechsel von Hoch- und Niedrigwassern hat die Lebensgemeinschaften und ihre Standorte primär geprägt. Ihm verdankt man

- die Vielfalt an Gewässern unterschiedlicher Fließgeschwindigkeit und Struktur;
- die kleinräumige Standortabfolge. Diese bedingt eine enge Verzahnung der verschiedenen Ausbildungen des Auenwaldes, der Röhrichte und heute auch der verschiedensten Ersatzgesellschaften an nassen bis trockenen Standorten.

Der Rheinausbau (um 1965) brachte diesen ursprünglichen Zustand in kurzer Zeit fast zum Erliegen. Daß damit freilich die Schutzwürdigkeit des Gebietes nicht verlorenging, begründet KRAUSE (1974):

»Diese alte zyklische Bewegung ist neuerdings stillgelegt. Trotz deprimierender Aussichten hieße es aber Werte verschwenden, wenn die Gelegenheit verschmäht würde, in einem zu schaffenden Naturschutzgebiet eine Entwicklung weiter zu verfolgen, deren Anfang und erstes Fortschreiten durch eine Vielzahl historischer Dokumente durchleuchtet wird. . .«.

Landschaftsschutzgebiet und Naturschutzgebiet Taubergießen — Schritte zu einem Schutzgebietssystem am Oberrhein

Als naturkundlich bedeutendes Kerngebiet der Rheinaue wird schon in der Literatur um 1900 das Altrheingebiet bei RUST erwähnt. Seit 1933 wurde angestrebt, dieses Gebiet zum geschützten Landschaftsteil zu erklären; diese Bemühungen fanden ihren vorläufigen Abschluß mit der Ausweisung eines Landschaftsschutzgebietes Taubergießen am 18. 7. 1955.

Auswahl und Schutz dieses ca. 1600 ha großen Geländes wurden mit der »typischen Auenwaldlandschaft«, die »noch in ziemlich naturhaftem Zustand ist«, begründet.

Weitergehende Schutzbemühungen erfolgten seit 1962 vor dem Hintergrund einer intensivierten land- und forstwirtschaftlichen Nutzung, die auch die geschützten Bestände im Landschaftsschutzgebiet zunehmend bedrohten. Durch diese Entwicklung wurde die Sonderstellung der Taubergießen-Rheinaue noch betont:

»In der ganzen Rheinaue nördlich des Kaiserstuhls ist kein annähernd gleichgroßes, ähnlich unberührtes Gelände erhalten geblieben« (KRAUSE 1963).

Extensiv genutzte Allmendwiesen und nach überlieferter Art bewirtschaftete Wälder blieben fast ausschließlich im Taubergießengebiet erhalten — letztlich wegen der schlechten Erreichbarkeit durch die jenseits des Rheins wohnenden Grundbesitzer.

Nur wenige Naturschutzgebiete Baden-Württembergs erfuhren im Zusammenhang mit den Schutzbemühungen eine derart intensive biologisch-ökologische Bestandsaufnahme wie das Taubergießengebiet. Dennoch dauerte es trotz bester wissenschaftlicher Belege noch 24 Jahre bis zur Ausweisung als Naturschutzgebiet.

Die schließlich auch in die Kernbereiche des Taubergießengebietes hineindrängende Nutzungs-Intensivierung behinderte von vornherein das Gespräch um eine Neufassung der Schutzgebietsgrenzen im Rahmen des Naturschutzverfahrens. Neuere Erkenntnisse der Verbreitung und Raumanprüche bedrohter Arten, exemplarisch für die Avifauna von WESTERMANN und SAUMER (1970) ausgearbeitet, konnten unter diesen Umständen nicht berücksichtigt werden. Sie hätten u. a. die Ausdehnung des Taubergießengebietes über den Leopoldskanal hinaus bis Sasbach gerechtfertigt.

So weicht die Grenzziehung bei der Ausweisung als Naturschutzgebiet im Jahre 1979¹ nicht wesentlich von der aus dem Jahre 1939 ab. Es stellt sich die Frage, inwieweit sich nun das Naturschutzgebiet Taubergießen in ein Schutzgebietssystem am Oberrhein einfügen kann. Bezüglich der Lebensgemeinschaften des extensiven Grünlandes bildet das Naturschutzgebiet Taubergießen das letzte flächenhafte Vorkommen. Gemessen an der Flora und Fauna der Wälder, hier vor allem belegt für die Vegetation und die Avifauna, muß es zunächst als ein Baustein in einem noch zu vervollständigenden Schutzgebietssystem angesehen werden.

Problematik von Rheinauen-Schutzgebieten am Beispiel des Naturschutzgebietes Taubergießen

Die für das Naturschutzgebiet Taubergießen erlassene Schutzverordnung konnte bislang die angestrebte Sicherung der schützenswerten Naturvorkommen nicht gewährleisten. Es ist absehbar (vgl. WWF 1982), daß

- infolge des Kiesabbaus im Innenrhein eines der am Oberrhein bedeutendsten Rast- und Überwinterungsgebiete für Wasservögel verloren sein wird;
- bei anhaltender Intensivierung der Forstwirtschaft im bisherigen Umfang die Artenvielfalt und die Vielgestaltigkeit der Reifkauenwälder bis auf kleine Reste verschwinden werden;
- bei anhaltend fortschreitender Intensivierung der Grünlandnutzung im Allmendwiesen-Gebiet das gesamte Spektrum des Trockenwiesen-Ried-Gebüsch-Gewässer-Komplexes ausgelöscht und durch Fettwiesen ersetzt wird.

Diese Negativbilanz steht greifbar im Raum; soll sie zum Positiven gewendet werden, bedarf es der Mithilfe und des Opfers aller Beteiligten — besonders der Unterstützung durch die elsässische Gemeinde Rheinau, in deren Hand das Schicksal der Extensivwiesen wie auch des noch bedeutenden Anteils naturnaher Waldungen des Naturschutzgebietes Taubergießen liegt.

Welche Bedingungen zur Erhaltung des Wiesengeländes erfüllt werden müssen, formuliert GÖRS (1974): »Düngung und

¹ Der Verordnungstext ist nachzulesen bei WWF Deutschland (1982)

Mehrschnitt-Nutzung sind mit den Zielen des Naturschutzes nicht vereinbar; eine nur einmalige Mahd im Sommer, verbunden mit der übrigen, althergebrachten Nutzung durch die elsässischen Landwirte, würde aber mithelfen, den biologischen Reichtum der Trockenwiesen zu erhalten.«

Die deutsche Forstwirtschaft zeichnet verantwortlich für den großflächigen Umbau der Reliktauenwälder in ökologisch weniger wertvolle Pappel- und Ahornforsten.

Wertvolle vorläufige Vorschläge zur Waldwirtschaft im Taubergießengebiet unterbreitete LEIBUNDGUT (1982). Hierzu sollten bald detaillierte Ausarbeitungen im Sinne von Waldpflegeplänen für die Auenschutzgebiete folgen, um das eingetretene Flächendefizit bedrohter Lebensräume des Waldes auszugleichen.

Ausblick

»Der umfassendste Gesichtspunkt, unter dem ein Schutz des Taubergießengebietes diskutiert werden kann, ist das Bemühen um die Erhaltung eines einzigartigen ökologischen Experimentierfeldes, wo die Kräfte der Technik und der Natur zusammenstoßen und in ihrem Zusammenwirken zum Wohl der Landschaftspflege studiert werden können« (KRAUSE 1963).

Ob das Naturschutzgebiet Taubergießen im Netz der notwendigen Schutzgebiete in der Oberrheinebene dieser umfassenden Aufgabe für Biotop- und Artenschutz, Wissenschaft und Gesellschaft gerecht werden kann, muß zunächst dahingestellt bleiben. Grundsätzliche Entscheidungen stehen an und sie werden richtungsweisend für die Naturschutzpolitik der kommenden Jahre (nicht nur) in der Oberrheinebene sein.

Nachtrag: Aufgrund des Gutachtens einer Waldkommission, der die Sachverständigen Prof. Dr. LEIBUNDGUT, Zürich, Directeur SAILLET, Straßburg, Forstpräsident LAUTERWASSER, Freiburg, und Hauptkonservator FUCHS, Freiburg, angehörten, konnten die Schwierigkeiten, die sich mit den elsässischen Gemeinden wegen der Ausweisung des Gebietes als Naturschutzgebiet ergeben hatten, weitgehend behoben werden. Dies gab der Minister für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten Baden-Württemberg, G. WEISER, anläßlich einer Pressekonferenz im Oktober 1982 bekannt.

Literatur:

- GÖRS, S., 1974: Die Wiesengesellschaften im Gebiet des Taubergießens; In: Das Taubergießengebiet — eine Rheinauenlandschaft, Ludwigsburg, S. 355—399
- KRAUSE, W., 1963: Zum wissenschaftlichen Wert des Landschaftsschutzgebietes Taubergießen in den Gemarkungen Oberhausen, Niederhausen, Rust und Kappel (Lkr. Emmendingen und Lahr). In: s. o. GÖRS 1974, S. 23—26
- KRAUSE, W., 1974: Das Taubergießengebiet, Beispiel jünger Standortsgeschichte in der Oberrheinaue. In: s. o. GÖRS 1974, S. 147—172
- LEIBUNDGUT, H., 1982: Gutachten über Schutzmaßnahmen für die Auen- und Laubmischwälder Taubergießen. In: WWF Deutschland, 1982
- SUKOPP, H., TRAUTMANN, W. und KORNECK, D. 1978: Auswertung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für den Arten- und Biotopschutz. Schr.R. Vegetationskunde. Bonn-Bad Godesberg, 138 pp
- WESTERMANN, K. u. SAUMER, F., 1970: Die Vögel des Landschaftsschutzgebietes Taubergießen und einiger angrenzender Gebiete. Mitt. Bad. Landesver. Naturk. Natsch., Freiburg/Br., NF 10, 375—415
- WORLD WILDLIFE FUND Deutschland, 1982: Rheinaue Taubergießen — Wege der Nutzung von Wald und Grünland im Naturschutzgebiet Taubergießen. Frankfurt/M., 61 pp

Modellbeispiel Wattenmeer

Holger Wesemüller, Angelika Wurzel

Einführung

Das nordwesteuropäische Wattenmeer läßt sich als flache, gezeitenbeeinflusste Schwemmlandküste beschreiben. Es erstreckt sich an der südlichen Nordseeküste über eine Luftlinie von etwa 450 km von Den Helder (Niederlande) im Südwesten bis nach Esbjerg (Dänemark) im Norden. Seeseitig wird das Wattenmeer durch die Ketten der Inselgruppen von Westfriesland, Ostfriesland und Nordfriesland und den dänischen Nordseeinseln begrenzt. Nur beiderseits der Elbmündung herrscht ein sog. offenes Watt vor, das direkt der Brandung ausgesetzt ist. Die durchschnittliche Breite des Wattenmeeres beträgt im Mittelteil etwa 5–7 km (maximal 10–15 km), im schleswig-holsteinischen Bereich etwa 10–20 km. Insgesamt umfaßt es heute noch rd. 7500 km². Davon entfallen fast 60 % auf den Bereich der Bundesrepublik Deutschland.

Die Bedeutung des Wattenmeeres

Das Wattenmeer gehört zu den wenigen großen naturnahen Landschaftsräumen Europas und hat ökologisch gesehen eine einmalige Bedeutung. Bisherige Untersuchungen von Meeresströmungen, Verdriftung von Schadstoffen, Sedimentations- und Erosionsprozessen sowie der ökologischen Zusammenhänge zeigen, daß das Watt-Insel-System als Einheit gesehen werden muß. Eingriffe in Teile bedingen Veränderungen im ganzen System.

Das Wattenmeer wird entscheidend durch die rhythmisch auftretenden Gezeiten geprägt, wodurch dieser Raum durch eine besondere Dynamik gekennzeichnet ist. Es lassen sich im wesentlichen drei große Ökosystemkomplexe unterscheiden:

- der ständig mit Wasser bedeckte Bereich, das Sublitoral, das etwa 1/3 der Fläche des Gesamtbereichs einnimmt,
- das eigentliche Watt, das Eulitoral, das etwas weniger als 2/3 der Fläche des Wattenmeeres einnimmt und zu dem alle Bereiche gehören, die bei Ebbe und Flut periodisch freifallen bzw. mit Wasser bedeckt sind,
- das sog. Supralitoral, das etwa 5 % der Fläche des Gesamtbereichs einnimmt und das nur noch aperiodisch überflutet wird, vor allem Salzwiesen, aber auch Sandstrände und Strandwälle.

Dünenbereich und ausgesüßte Marschen (Epilitoral) verdanken zwar zum großen Teil ihre Entstehung dem Gezeitenraum, sind als terrestrische Lebensräume von ihm aber nicht mehr so direkt abhängig, wie die vorstehend genannten Ökosystemkomplexe.

In diesen drei Ökosystemkomplexen leben mehr als 2000 auf die besonderen Verhältnisse dieses Lebensraumes spezialisierte Arten der Tier- und Pflanzenwelt, die sich durch Spitzenwerte in der Bioproduktion besonders auszeichnen (HEYDEMANN 1980 a). Der Eintrag von Nährstoffen und Plankton über die Flüsse von der Nordsee her ist dafür ein wichtiger Faktor. Darüber hinaus sammelt sich im Wattenmeer organischer Detritus, wird festgelegt und mineralisiert, so daß es eine wesentliche Funktion für die natürliche Reinigung des Nordseewassers ausübt (WESEMÜLLER 1982 b).

Für eine Reihe von Fischarten der Nordsee ist das Wattenmeer lebensnotwendig; sie nutzen es vor allem als Auf-

wuchsgebiet. Eine Seehundpopulation hat hier ihre Wurf- und Ruheplätze. Es ist Brutgebiet zahlreicher, z. T. stark gefährdeter Küstenvogelarten und gleichzeitig als Rast- und Nahrungsplatz für durchziehende Vogelarten der Paläarktis unentbehrlich. Die hochspezialisierten und nur im Wattenmeer vorkommenden Arten, Rassen und Ökotope belegen die Einzigartigkeit dieses Naturraumes. Seine spezifischen Funktionen können von keiner anderen Landschaft in Europa voll übernommen werden. Für zerstörte Wattenmeerbereiche gibt es daher keinen Ausgleich bzw. Ersatz.

Die Gefährdung des Wattenmeeres

Die Wattenmeer-Ökosysteme sind in ihrem natürlichen ökologischen Gleichgewicht nach wie vor empfindlich bedroht: Eindeichungsprojekte, Industrieansiedlungen, Hafenbaupläne, Vergiftung der Nordsee durch Einleitung von Abwässern und Verklappung industrieller Abfallstoffe, Schiffsverkehrsverkehr in den Flußmündungen und auf der Nordsee — einschließlich der Unterhaltungs- und Ausbaumaßnahmen der Verkehrswege, Erdöl- und Erdgasförderung, Jagd, bestimmte Formen von Fischerei sowie Erholung und Fremdenverkehr haben Teilbereiche des Wattenmeeres (z. B. die Ästuarien) bereits erheblich beeinträchtigt und lassen bei Fortgang dieser Entwicklung irreparable Schäden des Gesamtsystems befürchten. Das Wattenmeer ist daher nach übereinstimmenden Erkenntnissen (u. a. DER RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN 1980, HEYDEMANN 1980 b, WESEMÜLLER 1982 b) in seiner Gesamtheit schutzbedürftig.

Integriertes Schutzsystem Wattenmeer

Es hat sich gezeigt, daß die bisher ausgewiesenen Schutzgebiete und auch die internationalen Schutzabkommen gegenüber den zahlreichen Ansprüchen und Nutzungen nicht ausreichen, um das Wattenmeer langfrisitig funktionsfähig zu erhalten und nachhaltig zu sichern.

Die Bundesländer Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Hamburg haben bereits einige Teile des Wattenmeeres als Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, international bedeutsame Feuchtgebiete und Wildschutzgebiete ausgewiesen. Seehundschutzgebiete liegen in geringem Umfang nur im niedersächsischen Bereich vor. Bedingt durch die häufig zu geringe Flächengröße sowie eine geringe Schutzeffektivität infolge mangelnder Nutzungsregelung und -kontrolle haben sich diese Schutzkategorien kaum bewährt.

Ein wirksamer Schutz des Wattenmeeres wird zur Zeit nicht gewährleistet, zumal noch immer die Zusammenarbeit beim Planen, Verwalten — selbst auf nationaler Ebene — und vor allem bei der Aufstellung eines internationalen Konzeptes und realer Planvorstellungen nicht ausreichend ist.

Marin geprägte Ökosysteme erfordern im Vergleich zu terrestrischen Ökosystemen einen umfassenderen Schutz als das deutsche Naturschutzrecht leistet.

Entsprechend umfassende grenzüberschreitende Schutzkonzepte mit einer ökologisch orientierten Nutzungsregelung und entsprechenden Schutzmaßnahmen sind daher erforderlich.

Es stellt sich im Wattenmeer besonders die Frage nach einer geeigneten übergreifenden Naturschutzplanung, die durch gezielte Anwendung verschiedener Schutzkategorien einen abgestuften großzügigen Flächenschutz und eine ökologisch differenzierte Nutzung ermöglicht. Dabei muß für bestimmte Bereiche auch ein Totalschutz möglich sein, der jegliche wirtschaftliche Nutzung unterbindet.

Für das Wattenmeer ist eine Gesamtkonzept erforderlich, das auf der Vorrangfunktion für »Natur und Landschaft« (entsprechend NIEDERSÄCHSISCHER MINISTER DES INNERN 1982) fußt.

Hierfür ist ein abgestuftes Zonierungsmodell zweckmäßig, das sowohl den räumlichen als auch den zeitlichen Rahmen gibt und das schrittweise realisiert werden kann. Dessen Umsetzung im internationalen Bereich ist z. Z. nicht sichergestellt (vgl. IUCN/WWF 1982), auch wenn sich nun eine Zusammenarbeit abzeichnet.*

Entsprechende Konzepte sind bereits für den niedersächsischen und auch den schleswig-holsteinischen Bereich des Wattenmeeres entwickelt und vorgeschlagen worden. Folgende Abstufungen unterschiedlicher Schutzintensität erscheinen in diesem Rahmen zweckmäßig und notwendig:

Zone 1: **Vollständiger Naturschutz**

In diesem Bereich sollen anthropogene Nutzungen auf Dauer ausgeschlossen sein. Auch Pflege- und Weiterentwicklungsmaßnahmen im Sinne des Naturschutzes bedürfen ebenso wie Forschungsvorhaben der ausdrücklichen Genehmigung der Kontrollinstanz (s. u.).

Zone 2: **Vorrangiger Naturschutz**

Beschränkte Nutzungsmöglichkeiten sind gegeben, soweit sie den Schutzzielen nicht widersprechen (z. B. im Bereich der Fischerei und Erholung sowie von Forschung und Umwelterziehung).

Neben Kontrollmöglichkeiten sind hierfür fachkundiges Personal und geeignete Auskunftsstellen erforderlich.

Zone 3: **Eingeschränkter Naturschutz oder Landschaftsschutz**

Nutzungen wie Fischerei (auch Muschelzucht), Landwirtschaft und Erholung können unter ökologischer Orientierung (Verträglichkeit) zugelassen sein. Auch eine begrenzte gewerblich-industrielle Nutzung kann nach Vorlage einer umfassenden Umweltverträglichkeitsprüfung und dem vorherigen Nachweis der Unbedenklichkeit als Ausnahme möglich sein.

Für die Zonen 1—3 gilt, daß militärische Übungen und andere Tiefflüge nur im Notfall zugelassen sind.

Zone 4: **Niedrige Schutzintensität**

In diesem Bereich ist ein absoluter Flächenschutz nicht dringend notwendig, jedoch ist eine sofortige Verringerung bestimmter Belastungen in der heutigen Intensität anzustreben. Alle Nutzungen und Aktivitäten müssen im Hinblick auf die Erhaltung des Wattenmeeres nach ökologischen Grundprinzipien überprüft und ausgerichtet werden.

Emissionen/Immissionen sind auch im nationalen und europäischen Kontext drastisch zu reduzieren.

Für die Umsetzung des skizzierten differenzierten Schutz- und Nutzungskonzeptes liegen bereits eine Reihe weiterer Detailvorschläge vor, die z. T. noch ergänzt und weiterentwickelt werden sollten.

* Siehe Ergebnisse der internationalen Wattenmeerkonferenz der drei Staaten in Kopenhagen im Dezember 1982.

Eine wichtige Voraussetzung zur Verwirklichung eines Schutzkonzeptes dieser Art ist die Schaffung einer eigenständigen Verwaltung, deren wichtigste Aufgabe die Kontrolle von Aktivitäten und Maßnahmen ist. Hier ist die bereits angelaufene Diskussion um die Schaffung von Nationalparks nach international gültigen Kriterien im Wattenmeer von großer Bedeutung. Dieses Schutzinstrument hat den Vorteil, daß die raumbezogenen Planungen und Entscheidungen einen anderen Stellenwert im Bezug auf das Schutzinteresse haben und daß der finanzielle Rahmen für einen (nachhaltigen) wirksamen Schutz sich verbessern kann.

Die gegebenen Strukturen der Verwaltung, ihre jeweiligen begrenzten räumlichen und sachlichen Zuständigkeiten sowie die politischen Grenzen, welche das Wattenmeer zum Objekt internationaler Aktivitäten machen, erfordern gerade bei der Verwirklichung des Nationalparkgedankens ein Kooperationsmodell, welches den jeweils national zuständigen Verwaltungen ihre (volle) Souveränität beläßt und trotzdem eine Synchronisation dieser Schutzbemühungen ermöglicht. Es sollte daher bei der Bildung der Nationalparke, die zunächst in Schleswig-Holstein, Niedersachsen/Hamburg und auch in den Niederlanden beabsichtigt sind, von vornherein darauf geachtet werden, möglichst analoge Finanzierungs-, Verwaltungs- und Betreuungsstrukturen zu schaffen, um so schließlich der naturräumlichen Einheit des Wattenmeeres durch eine entsprechende Kooperation gerecht zu werden.

Diese Kooperation, die sogar auch vertraglich abgesichert werden könnte, ließe sich als »Inter-Nationalpark« bezeichnen. Fragen von gemeinsamem Interesse sowie Angelegenheiten der Arbeitsteilung untereinander ließen sich in einem aus Vertretern der jeweiligen nationalen Nationalparkverwaltungen bestehenden Gremium pragmatisch lösen.

Literatur

DER RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN, 1980: Umweltprobleme der Nordsee, Stuttgart und Mainz.

ERZ, W., 1982: Neue Hoffnung für das Wattenmeer. In: WWF-Zeitschrift für Förderer und Freunde des World-Wildlife-Fund, H. 1, Frankfurt.

HEYDEMANN, B., 1980 a: Die ökologische Spezialisierung des Wattenmeeres. In: Natur und Landschaft, 55. Jg., H. 6, 232—239.

HEYDEMANN, B., 1980 b: Die ökologische Gefährdung des Wattenmeeres und Grundlagen zu seinem Schutz. In: Natur und Landschaft, 55. Jg., H. 6, 240—249.

NIEDERSÄCHSISCHER MINISTER DES INNERN, 1982: Gesetz zur Änderung des Niedersächsischen Gesetzes über Raumordnung und Landesplanung sowie über die Feststellung des Landes-Raumplanungsprogrammes Niedersachsen — Teil I — vom 1. 6. 1982. Nieders. GVBl. Nr. 20/1982, 123—129.

IUCN/WWF, 1982: Wadden Sea-Statement of Concern, ohne Ortsangabe.

WESEMÜLLER, H., 1982 a: Nutzungskonflikte im niedersächsischen Wattenmeer und Grundgedanken zu ihrer Überwindung. In: Schriftenreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A, Angewandte Wissenschaft, H. 275: Ökologische Auswirkungen des Fremdenverkehrs auf das Wattengebiet. Münster-Hiltrup, 127—155.

WESEMÜLLER, H., 1982 b: Das Wattenmeer als System — integrierter Schutz als Notwendigkeit; im vorliegenden Heft der Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege.

Der aktuelle Zustand der Naturschutzgebiete in der Bundesrepublik Deutschland — eine vorläufige Übersicht

Projekt zur Verbesserung des Flächenschutzes

Das Institut für Naturschutz und Tierökologie der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie beschäftigt sich mit Problemen zur Verbesserung der Flächenschutzplanung. Dazu gehört auch eine Zustandsanalyse und -bewertung von Naturschutzgebieten (NSG). Für dieses Vorhaben ist die schon seit über 15 Jahren bestehende NSG-Datei des Instituts eine wesentliche Grundlage. In ihr werden Informationen (Veröffentlichungen, Gutachten, Kartenunterlagen, Schutzverordnungen etc.) gesammelt (ANT, 1967). Die für das o. g. Projekt wichtigen Zustandsdaten werden unmittelbar im Gelände nacherhoben.

Begutachtung aller Naturschutzgebiete

Seit 1978 besuchen Mitarbeiter des Instituts die NSG in der Bundesrepublik. Bei Kurzaufenthalten verschaffen sie sich so einen Überblick und halten die Befunde über den Zustand in einem eigens dafür entwickelten Diagnosebogen fest (HAARMANN & PRETSCHER, 1977). Auf eine Bestandsaufnahme des Inventars und das Erfassen nicht unmittelbar augenfälliger Beeinträchtigungen wird verzichtet; denn oberstes Ziel ist die Begutachtung aller NSG innerhalb einer möglichst kurzen Zeitperiode, d. h. unter etwa gleichen Bedingungen. Schon von dieser cursorischen Betrachtung werden genügend Hinweise zur Verbesserung der NSG-Arbeit erwartet.

Bisher sind auf diese Weise seit 1978 jeweils in rund 10 Wochen des Sommerhalbjahres etwa 800 NSG begutachtet worden. Obschon dies nur etwas mehr als die Hälfte der gegenwärtig vorhandenen NSG ist (s. u.), obwohl außerdem die NSG im Norden der Bundesrepublik bisher viel weniger erfaßt wurden und wenn auch der Untersuchungsstand die Erarbeitung genauer Ergebnisse noch nicht zuläßt, sollen hier doch mit allem Vorbehalt auf knappem Raum erste Einschätzungen mitgeteilt werden, damit in diesem Heft angestellte Überlegungen über eine Verbesserung des Flächenschutzes einen verlässlichen Bezugspunkt erhalten und in ihren Verwirklichungsmöglichkeiten besser abgeschätzt werden können.

Zunahme der Naturschutzgebiete

Obgleich (oder gerade weil?) überall der Niedergang und die Verarmung der Natur zu beobachten sind (»Rote Listen«, ständiger Landverbrauch, intensive Landwirtschaft), werden ständig neue NSG ausgewiesen. Waren am 20. 10. 1976 in der NSG-Datei des Instituts erst 1 115 Gebiete enthalten (HAARMANN & KORNECK, 1978), so erhöhte sich ihre Zahl bis Dezember 1981 auf 1 472. Das ist eine Zunahme um etwa 30 % in nur 5 Jahren. Sie resultiert aus verstärkten Unterschutzstellungsmaßnahmen der Behörden und aus Initiativen vieler Verbände und Einzelpersonen. Diese Ausweisungen können nicht hoch genug eingeschätzt werden. Doch sollte die Frage nach deren tatsächlicher Wirksamkeit für die gefährdete Natur über die rein rechtliche Sicherstellung hinaus erhoben werden.

Naturschutzgebiete = Kompromißgebiete

Gleichgültig, ob die NSG aus natürlich oder vom Menschen geprägten Lebensräumen bestehen, wirken überall anthropogene Einflüsse in sie hinein. Die bei der Errichtung der NSG erlassenen Schutzverordnungen stellen fast immer einen Kompromiß zwischen den Interessen der Grundeigentümer und Nutzer sowie der Naturschutzbehörden dar. Am leichtesten lassen sich die Naturschutzziele in Extremgebieten (felsig-trocken, sumpfig-naß), am wenigsten in ebenem, ertragreichem, leicht erschließbarem Gelände verwirklichen. NSG sind darum oft auch weiterhin wirtschaftlich genutzte Gebiete, wobei in der Verordnung (und manchmal anschließend im Pflegeplan) versucht wird, die bisherige Nutzung auf die Naturschutzziele besser abzustimmen. Dies gelingt oft nur unvollkommen durch Kompromisse und ist die eigentliche Ursache für den aus fachlicher Sicht unbefriedigenden Zustand der NSG.

Besonders die NSG leiden unter dem grundsätzlichen Zielkonflikt zwischen dem Naturschutz und den verschiedenen Nutzungsformen der natürlichen Ressourcen (vgl. ERZ, 1980). Ihr Zustand spiegelt deutlich die damit verbundenen zahlreichen ungelösten Probleme wider (vgl. Tab. 1 und 2).

Tabelle 1: Veränderungen in 11 zufällig ausgewählten NSG durch Vergleich des aktuellen Zustandes mit älteren Beschreibungen (ERZ, 1978)

1 Nährstoffarmer Heideweiher	Badeseesee, Kiosk, Liegewiese, Ufererosion
2 Bachtal mit Quellhängen und Erlenbruch	Angelteich, Verschmutzung des Erlenbestandes
3 Gehölzfreies Hochmoor	ausgetrockneter Birkenbusch
4 Quellsumpf	Quellsumpf
5 Weiher mit reicher Pflanzenwelt	Hochstauden, Weidengebüsch (nitrophile Vegetation)
6 Binnendüne, Wacholderheide, Moorreste, Erlenbruch	Kiefernkultur, Weideland, Binsenfläche
7 Moorsee	verlandet, Verschwinden typischer Pflanzen
8 Heideweiher	ausgetrocknet
9 Hochmoor	aufgeforstet, ausgetrocknet
10 Nährstoffarmer Heideweiher	Südteil entwässert, Erlenpflanzung, Badende, Militärlübung
11 Flugsanddünengebiet in einer Talau	Weideland, Parkplatz, Reste der Dünenvegetation

Tabelle 2: Beeinträchtigungen in 100 NSG in einem zentral in der Bundesrepublik Deutschland gelegenen Bereich

Art der Beeinträchtigung	Zahl der NSG
Erreichbar auf Wegen oder Straßen	97
Erschlossen mit Pfaden und befahrbaren Wegen	74
Landwirtschaftliche Nutzung	25
Holznutzung	27
Erholungseinrichtungen	43
Müll, Abfall	40
Bauten	33
Bodenentnahme (auch ehemalige Abgrabungen)	26
Auffallende Wasserverschmutzung	6
Wasserbauliche Maßnahmen	9
Vegetationsschäden durch Besucher	33
Ausbreitung unerwünschter Pflanzen	41
Anpflanzung fremder Gehölze	62
Abtrieb von Gehölzen	17
Gefährdung des Schutzziels	32
Pflegemaßnahmen erforderlich	42
Technische Schutzmaßnahmen nötig	34

Diese Tabelle summiert lediglich die Zahl der negativen Vorkommnisse; sie trifft keine Aussagen über deren Intensität und Wirkung.

Quelle: Jahresbericht 1979 der BFANL (= Teil M des Jahresberichts 1979 »Forschung im Geschäftsbereich des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten«, S. M 13—M 15

In den NSG der Bundesrepublik Deutschland auf nicht einmal 0,9 % ihrer Landesfläche sollte prinzipiell ein alle Naturscheinungen umfassender Schutz angestrebt werden. NSG, die nur eng umgrenzte, einseitige Schutzziele haben und in denen verschiedene Nutzungen ungehindert weiterlaufen, sollten eigentlich nicht als solche bezeichnet werden, sondern beispielsweise als Landschaftsschutzgebiet, Schonbereich oder geologisches Schutzgebiet gelten. Ein Beispiel: Zur Erhaltung einer bewaldeten Vulkankuppe mit samt ihrer Umgebung wurde vor allem ein Verbot des Gesteinsabbaus ausgesprochen. Andere Nutzungen (besonders die Forstwirtschaft) unterliegen dagegen keinen oder nur unwesentlichen Beschränkungen, mit der Folge, daß in großen Teilen des NSG anstelle natürlicher Pflanzenformationen monotone, standortfremde Fichtenforsten anzutreffen sind. Dieses 100 ha große NSG sollte als Landschaftsschutzgebiet geführt werden.

Einflüsse der Landwirtschaft

Mit der Landwirtschaft verbundene Einflüsse werden immer wieder in NSG offenbar. Der Anteil der in den NSG liegenden, intensiv bewirtschafteten Flächen (Ackerland, Fettwiesen, Obstkulturen etc.) kann im Einzelfall bis zu einem Drittel der Gesamtfläche ausmachen. Die für das Pflanzen- und Tierleben so nachteiligen Wirkungen der Schlaggrößen, Düngemittel oder Biozide schaden dem Naturhaushalt. Dort, wo traditionelle, extensive Nutzungen (Schafhaltung

gen auf Magerrasen und Heiden, Bewirtschaftung einschüriger Mähwiesen, von Streuwiesen und Streuobstflächen) für die Erhaltung schützenswerten Inventars fortgesetzt werden müssen, unterbleiben sie oder müssen bisher meist unvollkommen von den Naturschutzbehörden und -verbänden weitergeführt werden. Hierfür sind erhebliche Mittel erforderlich.

Forstwirtschaft

Vor allem auf Extremstandorten verhält sich die Forstwirtschaft im allgemeinen naturschutzkonform: Trocken-, Block- oder Moorwälder können sich oft ungestört entwickeln, aber in ertragreichen Wäldern unterbleibt nur sehr selten jegliche Nutzung. Einzeltrieb und die »normale« Bewirtschaftung von Teilflächen des NSG (auch mit standortfremden Nadelholzkulturen) werden oft beobachtet. Ein Beispiel: Ein »Urwald« aus Eichen, Hain- und Rotbuchen bedeckt weniger als die Hälfte des zu seiner Erhaltung ausgewiesenen NSG. Es dominieren eine monotone Eichenschonung, Eichenstangenholz und Baumholz aus Fichte und Lärche. Es müssen also allgemein nicht nur Agrar-, sondern auch Forstbereiche von den NSG-Flächen abgezogen werden.

Jagd

In fast allen NSG ist die Jagd erlaubt. Es fehlt generell eine Unterordnung der Jagd unter das Schutzziel im jeweiligen NSG. Eine evtl. notwendige Regulierung der Tierbestände



Bild 1: Ansitz für die Jagd am Rande des NSG Streuwiese im Gauchhauser Tal (Mai 1981). Foto: K. Haarmann (BFANL).

durch die Jagd ausdrücklich nach Gesichtspunkten des Naturschutzes ist bisher nicht vorgesehen worden. Nur gelegentlich werden geringfügige Einschränkungen hinsichtlich der Einrichtungen (Jagdhütten, Hochsitze (Aufnahme 1), Futterplätze, Wildäcker) und der Ausübung (Verbot der Wasservogeljagd) vorgenommen. Es ist hierbei zu beachten, daß nicht nur der Abschluß von Wild, sondern bereits die Jagdausübung oder bestimmte Formen der Hege beeinträchtigend auf Natur und Landschaft — gerade eines geschützten Gebietes — wirken können.

Fischerei

Gleiches gilt für die Fischerei. Viele Gewässer in NSG werden ganz »normal« bewirtschaftet. Man setzt Fische ein oder entnimmt sie ausschließlich nach Gesichtspunkten der Fischereiwirtschaft ohne besondere Rücksicht auf die Erhaltung der autochthonen Fauna. Intensive Teichwirtschaften und Angelwettbewerbe kommen in NSG vor. Die Ausweisung gesonderter Angelzonen kann zwar Ordnung schaffen, mindert aber den Wert des NSG (vgl. REICHHOLF, 1975). Zerstörungen der Ufervegetation durch Trampelpfade oder die Anlage von Angelstegen sind oft zu sehen.

Verkehr und Transport

Je größer ein NSG ist, desto mehr wird es von Trassen verschiedener Art durchschnitten: Auf Straßen dringt Unruhe ein, Besucher erscheinen und Tierlebensräume werden zerteilt (vgl. MADER und PAURITSCH, 1981). Das gilt auch für das Netz der land- und forstwirtschaftlichen Wege, auf deren Anlage besonders in größeren NSG nicht verzichtet wird. Ähnliche Wirkungen gehen von den Trassen der ober- und unterirdischen Transportleitungen aus. Insgesamt ist eine weitere Verringerung der den jeweiligen Schutzziele voll gerecht werdenden Fläche die Folge.

Weitere Schadfaktoren

Gleiche Anmerkungen ließen sich auch über die Auswirkungen von Wasserwirtschaft (incl. Küstenschutz), Siedlung, Militär, Bodenabbau sowie Abfall und Abwasser machen. Erstere tritt vor allem mit der Absenkung des Grundwassers durch Entwässerung oder Trinkwassergewinnung und mit der Zerstörung natürlicher Strukturen beim Gewässerausbau in vielen NSG sehr nachteilig in Erscheinung. Die übrigen Schadfaktoren bemerkt man in den NSG nicht so häufig, doch wirken sie sich in Einzelfällen ebenfalls sehr abträglich aus.

Freizeit und Erholung

Da NSG hervorragende, attraktive Landschaftspunkte sein können und schon allein durch ihre Existenz Anziehungspunkt für Ausflügler und Naturfreunde darstellen, und obwohl das BNatSchG ausdrücklich vermerkt, daß NSG nur »soweit es der Schutzzweck erlaubt, der Allgemeinheit zugänglich gemacht« werden können, haben sich manche NSG zu Bereichen entwickelt, in denen die verschiedensten Freizeitaktivitäten fast immer unkontrolliert ausgeübt werden (Baden, Bootsport, Wandern, Klettern, Fotografieren, Grillen, Naturbeobachtung etc.). Zwar gilt nahezu stets ein Gebot, Wege nicht zu verlassen, aber nur in seltenen Ausnahmen sorgen ehren- und hauptamtliche Überwacher für die Einhaltung dieser Vorschrift.

NSG sind heutzutage leicht erreichbar, fast immer auf Fußwegen, oft auch direkt mit dem Auto (Parkplätze auf Kosten der NSG-Fläche, Aufnahme 2). Die starke Mobilität der Bevölkerung, das hohe Maß an Freizeit und die meistens feh-



Bild 2: Parkplatz und Belchenhaus im NSG Belchengipfel (Juli 1978)
Foto: K. Haarmann (BFANL).



Bild 3: Das von Touristen zertretene Ufer eines Mooreses muß mit Pfählen gesichert werden (NSG Lengener Meer, September 1980).
Foto: K. Haarmann (BFANL).

lende, immer aber mangelhafte Aufsicht durch Forstbedienstete, Landschaftswacht oder Naturschutzwarte führen dazu, daß vor allem im Umkreis der Ballungsgebiete große Schäden in NSG angerichtet werden (Schädigung der Tiere und Pflanzen durch lange Aufenthalte, Lärm, Trampelpfade (Aufnahme 3), Fotografieren, Lagern, Grillen, Baden etc.). Die Ausstattung mancher Naturschutzgebiete mit der dafür nötigen Infrastruktur ist oftmals erstaunlich (Bänke, Schutzhütten, Feuerstellen, Aussichtspunkte, Wege, Restaurants, Badeanstalten etc.). Die Aufwendungen dafür stehen in keinem Verhältnis zu den Investitionen für die am Schutzziel orientierte Pflege des NSG. Nur in abgelegenen, unzugänglichen Landstrichen herrscht noch relative Ruhe, doch Orchideenliebhaber, Vogelfotografen oder Schmetterlingssammler kommen auch dorthin.

Ungenügende Lenkungsmaßnahmen

Zieht man aus allem ein Fazit, so werden die NSG durch Nutzungen entwertet und geschädigt, deren Reglementierung in den Schutzverordnungen zwar versucht wird, die sich aus bundesweiter Sicht aber trotzdem vielerorts ziemlich ungehindert entfalten können. Die Gegenmaßnahmen der Behörden manifestieren sich sichtbar meist nur in Form von Verbotstafeln mit Verhaltensvorschriften (Aufnahme 4), Zäunen, Leitplanken etc., die jedoch kaum wirksam sind. Im Gegenteil: gerade bei Verbotstafeln führen die von Neugierigen getretenen Trampelpfade ins Gelände, wenn nicht gleichzeitig ein massiver, intakter Zaun den Zutritt verwehrt. Viele Lenkungsmaßnahmen sind überdies nicht speziell für die Erfordernisse des Naturschutzes, sondern von Nutzern im eigenen Interesse geschaffen worden (Durchfahrverbote, Schranken an Wirtschaftswegen, Kulturzäune usw.). Andererseits gibt es aber auch positive Ansätze zur Lenkung der Besucher: In einzelnen NSG wurden vor allem von Naturschutzverbänden Informationszentren geschaffen. Hin und wieder geben auch auf Eigentümlichkeiten des NSG abgestimmte Lehrpfade dem Ausflüglerverkehr einen festen Rahmen (vgl. HERRMANN, 1979). Führungen durch ehrenamtliche Gebietsbetreuer dienen vor allem in den Seevogelschutzgebieten der Propagierung des Naturschutzes. Relativ verbreitet sind einzelne größere Erläuterungstafeln über Charakteristika des jeweiligen NSG. Ganz allgemein muß man aber trotzdem sagen: Der Naturschutz hat nicht einmal auf 0,9 % der Landesfläche der Bundesrepublik die Möglichkeit, seine Ziele vorrangig zu verwirklichen.



Bild 4: Gut gemeinte Hinweise — aber werden sie bei dieser Länge und Umständlichkeit auch gelesen und befolgt? (NSG Vogelfreistätte Ammersee-Südufer, September 1981). Foto: K. Haarmann (BFANL).

Mangelhafte Pflege und Gestaltung

Man hört viel von Pflege- und Gestaltungsmaßnahmen, und es werden Pflegepläne konzipiert (vgl. WENTZEL und BÖHR, 1977), doch in der Mehrzahl der NSG merkt man davon nichts oder nur wenig. Namentlich in traditionell extensiv genutzten NSG ist das Zuwachsen mit Strauchwerk mangels Mahd und Beweidung immer wieder zu sehen (Aufnahme 5). Die Naturschutzbehörden sind offensichtlich nicht in der Lage, überall die nötigen Maßnahmen zu ergreifen. Wenn überhaupt, werden Pflegearbeiten (Entbuschen kleiner Flächen durch freiwillige Helfer, Mahd durch Forstbedienstete) oft nur punktuell durchgeführt. Hilfsmaßnahmen zugunsten der Pflanzen und Tiere erschöpfen sich oft nur im Aufhängen von Nistkästen durch die Forstbehörden und die Unterbindung des Zugangs zu den Vorkommensbereichen besonders gefährdeter Pflanzen und Tiere durch Barrieren. Gestaltungsversuche werden seit einigen Jahren vor allem in Kiesgruben und abgetorften Mooren unternommen. Sie sind sehr ungleich über die einzelnen Bundesländer verteilt; abgesehen von erfolgreich begonnenen Einzelfällen dauert ihre Realisierung mitunter lange Jahre. Die schon seit Jahrzehnten bewährte ständige Überwachung und Pflege einzelner NSG an der Küste durch Vogelwärter sollte unbedingt auf wichtige NSG des Binnenlandes ausgedehnt werden.

Ungünstige Grenzziehung

Viele NSG kranken an zu geringer Größe, allein 51 % sind nur bis 20 ha groß. Mangels Pufferzonen wirken schädliche Einflüsse aus der Umgebung (z. B. Schadstoffe, Entwässerung) in das NSG hinein. Die Grenzziehung ist nicht in erster Linie ökologisch bestimmt, sondern juristisch-administrative Bedingungen (Flur- und Grundstücksgrenzen) sind für mitunter äußerst ungünstige Relationen zwischen Randlänge und Flächengröße verantwortlich. Aus großflächigen Ökosystemen werden nicht selten Teile willkürlich als NSG herausgeschnitten. Der Lebensraum gefährdeter Pflanzen und Tiere bleibt davon nicht unbeeinflusst.

Schluß

Abschließend bleibt nur die vorläufige und noch nicht in allen Einzelheiten abgesicherte Feststellung: Der gegenwärtige Zustand der NSG ist unbefriedigend. Konsequentes und umfassendes naturschutzorientiertes Handeln gibt es in den deutschen NSG nur in Einzelfällen. Es fehlen langfristig und großräumig angelegte praktische Maßnahmen. Einzelaktivitäten gibt es zwar ansatzweise an einigen Orten (z. B. die Erarbeitung von Pflegeplänen durch Hessische Forstämter, Betreuung der NSG einzelner Regierungsbezirke durch besondere Pflegetrupps), überall fehlen aber die notwendigen Mindestmittel für wirklich umfassende Vorhaben. Statt die Zahl der NSG weiter zu steigern (entweder um politisch motivierte Eckwerte wie die 1 %-Marke zu erreichen oder um wissenschaftlich theoretische Vorstellungen über Systeme in die Tat umzusetzen), sollte zunächst einmal der jetzige Bestand wirkungsvoller verwaltet, gepflegt und gestaltet werden. Dabei ist eine sinnvolle Erweiterung bestehender NSG sehr wünschenswert, um die negativen Erscheinungen der Inselökologie möglichst zu vermeiden. Doch wird dies nur selten durchführbar sein.

Was nützen immer mehr NSG, wenn infolge der Mißachtung ökologischer Grundsätze und der nur mangelhaften Durchsetzung der Schutzziele die Zahl der in ihnen lebenden Arten laufend abnimmt. So verschwanden z. B. aus dem 7,8 ha großen NSG Kipshagener Teiche in 50 Jahren 34,6 % der Pflanzenarten insgesamt und 67,5 % der heute gefährdeten Pflanzenarten (HÜPPE, 1981). Im Lichte dieses besonders drastischen Beispiels kann man eigentlich nicht beklagen,

daß rund die Hälfte der in Rheinland-Pfalz gefährdeten Pflanzenarten nur außerhalb von NSG (KORNECK, LANG & REICHERT, o. J.) vorkommen. Ehe man versucht, auch diese Plätze als NSG zu sichern, sollte erst einmal der Bestand der vorhandenen NSG konsolidiert werden.

Literatur

- ANT, H. (1967): Archiv über Naturschutzgebiete in der BRD. Gegenwärtiger Stand der Arbeiten. — *Natur und Landschaft* 42 (2): 45—46.
- ERZ, W. (1978): Naturschutz aktuell: Naturschutzgebiete — Notstandsgebiete. *Welt der Tiere* 5 (6): 148, 163.
- ERZ, W. (1980): Naturschutz — Grundlagen, Probleme, Praxis. In: BUCHWALD, K. & W. ENGELHARDT (Hrsg.): *Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt*, Bd. 3: 560—637.
- HAARMANN, K. & P. PRETSCHER (1977): Diagnosebogen zur Feststellung akuter Schäden in Naturschutzgebieten. — *Natur und Landschaft* 52 (7): 198—201.
- HAARMANN, K. & D. KORNECK (1978): Gebietsschutz: In: OLSCHOWY, G.: *Natur- und Umweltschutz in der Bundesrepublik Deutschland*. Hamburg und Berlin: P. Parey: 761—771.
- HERRMANN, H. (1979): Der Naturlehrpfad im NSG Ramberg-Rehletal. — *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 49/50: 107—112.
- HÜPPE, J. (1981): Entwicklung der Flora im NSG »Kipshagener Teiche« in den letzten 50 Jahren — eine quantitative Bestandsaufnahme. — *Natur und Heimat* 41 (3): 67—79.
- KORNECK, D., W. LANG & H. REICHERT (o. J.): Verschollene und gefährdete Farn- und Blütenpflanzen, Rote Liste Gefäßpflanzen. — *Ministerium für Soziales, Gesundheit und Umwelt Rheinland-Pfalz (Hrsg.):* 48 S.
- MADER, H.-J. & G. PAURITSCH (1980): Nachweis des Barriere-Effektes von verkehrsarmen Straßen und Forstwegen auf Kleinsäuger der Waldbiozönose durch Markierungs- und Umsetzungsversuche. — *Natur und Landschaft* 56 (12): 451—454.
- REICHHOLF, J. (1975): Der Einfluß von Erholungsbetrieb, Angelsport und Jagd auf das Wasservogelschutzgebiet am Unteren Inn und die Möglichkeiten und Chancen zur Steuerung der Entwicklung. — *Schr.-R. Landschaftspflege und Naturschutz*: 109—116.
- WENTZEL, K. F. & H.-J. BÖHR (1977): Pflegepläne für Naturschutzgebiete und Naturdenkmale. — *Natur und Landschaft* 52 (7): 206—209.



Bild 5: Eine Wacholderheide wächst mangels Fortbestand der traditionellen Nutzung mit Schlehen, Eichen und anderem Gestrüpp zu (NSG Wacholderheide bei Rohrbach, Mai 1979).
Foto: K. Haarmann (BFANL).

Die Biotopkartierung in Bayern

Die Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern stellte die erste planmäßige, in sich abgeschlossene Erfassung naturbetonter Lebensstätten in einem deutschen Bundesland dar und hat deswegen vielseitige Beachtung gefunden. Neben den floristischen und faunistischen Kartierungen sowie der Aufstellung der Roten Listen seltener oder gefährdeter Pflanzen- und Tierarten liefert die Biotopkartierung einen wesentlichen Beitrag zu einer systematischen Naturschutzarbeit in wissenschaftlicher und praktischer Hinsicht und ist dadurch in kurzer Zeit unentbehrlich geworden.

1 Voraussetzungen

Eine landesweite Erfassung von Biotopen mit gleichzeitiger Beurteilung ihrer Schutzwürdigkeit (die eine Bewertung voraussetzt) war methodisch und praktisch ohne Beispiel und konnte nur dank einiger günstiger Voraussetzungen begonnen und durchgeführt werden, die eine Erwähnung verdienen.

Ende 1970 war in Bayern ein eigenes Ministerium für »Landesentwicklung und Umweltfragen« gegründet worden, dem auch die Zuständigkeit für Naturschutz und Landschaftspflege übertragen wurde; als nachgeordnete Behörde entstand das Bayerische Landesamt für Umweltschutz. Das neue Ministerium, an dessen Spitze mit Max STREIBL ein ehrgeiziger junger Politiker berufen wurde, der von der Wichtigkeit seiner neuen Aufgabe überzeugt war, stand gegenüber den »alten« Ressorts und der Öffentlichkeit unter einer Art von Bewährungs- und Erfolgsantrieb, der sich für seine Arbeitsgebiete positiv auswirkte. Auch der Naturschutz, der bisher eher ein Schattendasein geführt hatte, erfuhr eine starke Förderung und Ausweitung seiner Tätigkeit. Dies stieß in der Öffentlichkeit, deren Aufmerksamkeit für die Natur durch das Europäische Naturschutzjahr 1970 geweckt worden war, auf lebhafteste Zustimmung. Eine erste Frucht dieser neuen Naturschutzaktivitäten war das Bayerische Naturschutzgesetz, das bereits am 27. 7. 1973 in Kraft trat und damals als eines der fortschrittlichsten in Europa galt. Seine Anwendung veranlaßte auch eine verstärkte wissenschaftliche Naturschutzarbeit und eine Anzahl von Forschungsvorhaben, darunter eine Bestandsaufnahme der »wertvollen Naturschutz-Substanz« des Landes, die in manchen Gebieten in starkem Schwinden begriffen war und rasches Handeln forderte.

Ein Hauptproblem zeigte sich im sogenannten Artenschutz, seit jeher eine Kernaufgabe des Naturschutzes und auch in Abschnitt IV des Bayerischen Naturschutzgesetzes (in Verbindung mit dem weiterhin gültigen »Naturschutz-Ergänzungsgesetz« vom 29. 6. 62) enthalten. Schutzwürdige Pflanzen- und Tierarten können auf die Dauer wirksam nur in bzw. mit ihren Biozöosen (Lebensgemeinschaften) und Biotopen geschützt werden. Artenschutz heißt daher zwangsläufig Flächen- und Gebietsschutz. Schon das Reichsnaturschutzgesetz von 1935 hatte Schutzgebiete vorgesehen, die auch dem Artenschutz dienen; doch die — dafür allein in Frage kommenden — Naturschutzgebiete und (flächenhaften) Naturdenkmale können wegen zu geringer Zahl, Flächen und ungleichmäßiger Verteilung im Raum den Ansprüchen eines umfassenden Artenschutzes nicht genügen. Dieser muß auch über ein weiteres, wenn auch allgemeineres

Ziel des Naturschutzes, nämlich die Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft, mit erreicht werden. Dem dient Art. 12 (1) BayNatSchG, wo es heißt: »Durch Rechtsverordnung können Landschaftsbestandteile geschützt werden, die . . . zur Belebung des Landschaftsbildes beitragen oder im Interesse des Naturhaushaltes, insbesondere der Tier- und Pflanzenwelt, Erhaltung verdienen. Dazu gehören insbesondere Bäume, Baum- und Gebüschgruppen, Raine, Alleen, Hecken, Feldgehölze, Schutzpflanzungen, Schilf- und Rohrbestände, Moore, Streuwiesen, Parke und kleinere Wasserflächen.«

Mit diesen »Landschaftsbestandteilen« sind zweifellos naturbetonte, d. h. durch menschliche Einwirkung kaum, wenig oder unregelmäßig betroffene Lebensstätten von Biozöosen, d. h. Biotope gemeint, die auch als »ökologische Zellen« (der Landschaft) bezeichnet wurden. Um sie aber schützen zu können, muß man sie kennen und ihre Schutzwürdigkeit feststellen. Dies wurde vom dafür zuständigen Bayerischen Landesamt für Umweltschutz aus zwei Gründen als dringlich angesehen: zum Vollzug des Gesetzes und außerdem zur Einbeziehung schutzwürdiger Biotope in die regionale Landschaftsrahmenplanung für Bayern, die — ebenfalls gemäß dem neuen Naturschutzgesetz (Art. 3, 1 b) — bereits Mitte der 70er Jahre in Angriff genommen werden sollte. Nicht zu vergessen sei, daß damals für derartige Vorhaben auch reichliche Geldmittel zur Verfügung waren.

Der Auftrag zur planmäßigen Erfassung schutzwürdiger Biotope in Bayern wurde an den Lehrstuhl für Landschaftsökologie der TU München in Weihenstephan vergeben, dessen Mitarbeiter sich schon seit einiger Zeit mit wissenschaftlichen Naturschutzkonzepten befaßt hatten. U. a. war seit 1970 durch G. KAULE eine systematische vegetationskundlich-ökologische Erfassung der süddeutschen Hoch- und Übergangsmoore durchgeführt worden, die mit einer Wertung der Bestände, mit Schutz- und Pflegevorschlägen und mit einer Beurteilung im landschaftlichen Zusammenhang verbunden wurde (KAULE 1974). Dabei erwiesen sich die naturräumlichen Einheiten der geographischen Landesaufnahme als geeignete Bezugsgrundlage.

Gleichzeitig hatte HABER (1971, 1972) in Anlehnung an E. P. ODUM (1969) ein Konzept der »differenzierten Bodennutzung« formuliert, das u. a. eine möglichst große Nutzungsvielfalt und für alle stärker genutzten Gebiete eine Durchmischung mit naturnahen Flächen oder Beständen vorsah, die nicht oder nur beschränkt genutzt würden. Auch dies lief auf ein Netzwerk von »Biotopen« hinaus, die aus dieser Sicht vor allem eine ökologisch ausgewogenere Situation der Kulturlandschaft bewirken sollten — zugleich aber auch dem Artenschutz dienen können.

2 Methode und Ausführung

Auf Grund der geschilderten Voraussetzungen — die heute (1981) in dieser günstigen Konstellation nicht mehr bestehen (!) — entwickelte KAULE ein Konzept für die Erfassung schutzwürdiger Biotope auf top. Karten 1 : 50000 (KAULE 1975), die nach methodischen Vorarbeiten im Herbst 1973 und nach der Auftragserteilung durch das Landesamt für Umweltschutz im Frühjahr 1974 begonnen und im Frühjahr

1976 abgeschlossen wurde; die allgemeine Auswertung der Geländearbeiten wurde im Herbst 1977 vorgelegt und 1979 veröffentlicht (KAULE, SCHALLER u. SCHÖBER 1979). Selbstverständlich handelte es sich bei dieser Biotopkartierung im Maßstab 1 : 50000 nur um eine erste, grobe Erfassung als »Momentaufnahme«, die sowohl weiterer Verfeinerung und Ergänzung als auch laufender Fortschreibung bedarf.

Für die Erfassung schutzwürdiger Biotope gibt es zwei methodische Wege:

- Flächendeckende Kartierung, entweder in Rastern (vgl. REICHEL 1978 für Oberfranken, BEGUIN et al. 1975 für die Schweiz) oder mittels Ökotope oder Ökotopekomplexen (van der MAAREL & STUMPEL 1975 für die Niederlande);
- Beschränkung auf »biologisch-ökologisch wertvolle Gebiete«. Diese werden definiert durch die Möglichkeit mehr oder weniger spontaner Ansiedlung und Existenz freilebender Pflanzen- und Tierarten und entsprechen weitgehend den Lebensstätten von naturnahen oder halbnatürlichen Lebensgemeinschaften bzw. Ökosystemen im Sinne von WESTHOFF (1968, 1969).

Da in Bayern eine möglichst rasche Grob-Erfassung notwendig war, schied der erste Weg als zu zeitaufwendig aus. Bei der Beschränkung auf biologisch-ökologisch wertvolle Gebiete bieten sich wiederum zwei Arbeitsmöglichkeiten an:

- Landesweite Erfassung und Inanspruchnahme aller lokalen und regionalen Naturfachleute oder Spezialisten einschließlich der vielen Liebhabersammler und -forscher. Diese erfassen und kartieren die Gebiete bzw. Pflanzen- und Tiergruppen, die sie kennen. Wissenschaftliche Institutionen lenken, koordinieren und erweitern diese Erfassungsarbeit, u. a. durch regelmäßige Schulungs- und Fortbildungskurse, und ergänzen die Erfassung in den thematisch und örtlich »vakanten« Bereichen. Diese Arbeitsweise hat Verf. als Geschäftsführer der Arbeitsgemeinschaft für die Avifauna von Westfalen (PEITZMEIER 1969) mit allen Vor- und Nachteilen kennengelernt.
- Einsatz einer eigenen, für die Erfassung besonders geschulten Arbeitsgruppe, die die Biotope nach einheitlichen, relativ einfachen Beurteilungskriterien erfaßt, um zunächst ein »Grundgerüst« zu erarbeiten. Dieses wird dann, vor allem unter Heranziehung der lokalen Spezialisten, sukzessiv ergänzt und verfeinert.

Wir entschieden uns aus denselben Gründen möglichst raschen Arbeitsfortschrittes auch hier für den zweiten Weg. Es waren aber noch weitere Vereinfachungen erforderlich. So wurden zunächst alle größeren geschlossenen Waldgebiete, die städtisch-industriellen Ballungsräume sowie die Bayerischen Alpen aus der Biotopkartierung ausgeklammert und besonderen Erfassungsvorhaben vorbehalten, die als Wald-, Stadt- und Alpenbiotopkartierung später begonnen wurden. Dennoch blieb eine riesige Aufgabe zu bewältigen: auf Bayern (ohne Alpen) entfallen 140 Kartenblätter 1 : 50000 mit je rd. 55000 ha Fläche; in der veranschlagten Zeit standen für jedes Kartenblatt nur 15–20 Kartierungstage zur Verfügung.

Die Erfassungskriterien für biologisch-ökologisch wertvolle Bereiche wurden nach den naturräumlichen Einheiten der geographischen Landesaufnahme, zuweilen auch nach »natürlichen Vegetationsgebieten« (potentielle natürliche Vegetation, SEIBERT 1968) festgelegt. Jeder Naturraum ist durch eine bestimmte Landnutzungsstruktur, oft durch vorherrschende Nutzungen (z. B. Ackerbau, bestimmte Ackerfrüchte, Grünland usw.) gekennzeichnet, zu denen die nicht mehr oder extensiv (gelegentlich, oberflächlich) genutzten Bereiche oder Flächen in einem schon vom Erscheinungsbild her

erfaßbaren Kontrast stehen. Diesem »physiognomischen Gradienten« entspricht daher ein »Nutzungsgradient« bzw. ein Gradient zunehmender Naturnähe — wobei der Gradient steil oder sanft sein, d. h. durch eine Grenzlinie oder einen ± breiten Grenzsäum verkörpert sein kann. Jedem Naturraum kommen bestimmte Biotoptypen zu — oder nicht zu; so sind z. B. in der Fränkischen Alb keine Hoch- und Übergangsmoore zu erwarten. Zugleich wurde aus dem Naturraum eine »untere Erfassungsschwelle« abgeleitet: in intensiv land- oder forstwirtschaftlich genutzten Naturräumen mit einer geringen Biotopausstattung liegt diese Erfassungsschwelle niedriger als in biotopreichen Naturräumen.

Um die Arbeit im Gelände soweit wie möglich zu rationalisieren, wurde sie durch Auswertung von Luftbildern und Karten sorgfältig vorbereitet. Auf Grund von Probekartierungen war ein einfacher »Kartierungsschlüssel« anhand des ELLENBERG-Ökogramms (1978, Abb. 53 und 438) für die Erfassung naturnaher (meist Baumbestände und Moore) und halbnatürlicher Biotope entwickelt worden. Mit ihm wurden im Gelände Biotop-»Bestände« erfaßt, die nach praktischen Erwägungen in 7 »Bestandsgruppen« zusammengefaßt wurden:

- Wälder und Gebüsche
- extensiv genutztes Grünland
- Moore
- Verlandungsgesellschaften
- Stillgewässer
- Fließgewässer
- Sonderstandorte
(z. B. Dünen, Felsen, Dolinen, trockene Anbauflächen).

Hinzu kamen noch zwei weitere Kategorien, nämlich

- zoologisch bedeutsame Flächen
- ökologisch wertvolle Extensivnutzungsbereiche
(z. B. großflächige Heckengebiete, aufgelassene Weinberge).

Die Erfassung erfolgte durch Umgrenzung der Bestandsflächen auf der top. Karte 1 : 50000, Kennzeichnung mit einer Nummer sowie mit Rechts- und Hochwert; zu jedem Bestand wurden alle wichtigen Daten in ein Formblatt DIN A 4 eingetragen und nach Möglichkeit durch ein Foto ergänzt. Neben Orts-, Standorts-, geologischen, geomorphologischen und Boden-Angaben wurde die Vegetation als Formation oder, soweit möglich, durch provisorische Zuordnung zu einem Verband der floristisch-soziologischen Klassifikation notiert; in jedem Falle wurden die dominierenden Arten und, soweit erfaßbar, auch seltene Arten verzeichnet; auf eine repräsentative oder gar vollständige Artenaufnahme wurde verzichtet. Die Kartierer waren ferner gehalten, den Zustand des Biotops kurz zu beschreiben, notwendige Pflegemaßnahmen zu empfehlen und Vorschläge für eine In-schutznahme zu machen. Alle Daten wurden verbal und im notwendigen Umfang auch als Zahlen- und Buchstabensymbole für die elektronische Datenverarbeitung angegeben. Diese Erfassungsmethode erlaubt auch die Kartierung von Biotopkomplexen mit bis zu vier verschiedenen Beständen; größere Komplexe wurden unter den Kategorien »Zoologisch bedeutsame Flächen« oder »Wertvolle Extensivnutzungsbereiche« berücksichtigt.

Nach Rückkehr aus dem Gelände wurde eine Reinschrift der Formblätter angefertigt und durch weitere Angaben (z. B. Grenzen bestehender Schutzgebiete, Nutzungsbeschränkungen) ergänzt, die Gauß-Krüger-Koordinaten bestimmt und die Karten auf lichtpausfähige Kartenfolien übertragen. Dieses Material dient einerseits als Grundlage für die Verfeinerung, periodische Überprüfung und Fortschreibung, andererseits ist es allen Naturschutzbehörden und Dienststellen, die raumbedeutsame Planungen durchführen, als erstes, grundlegendes »Biotopkataster« zur Verfügung gestellt worden. Über Einzelheiten der Kartierung unterrichtet SCHALLER (1978, 1979).

3 Ergebnisse und Auswertung

In der beschriebenen Arbeitsweise wurden 1974—1976 in Bayern (ohne Alpen) rund 16000 Biotop mit 282770 ha Fläche kartiert, was etwa 4,3 % der Landesfläche entspricht. (Zum Vergleich: Siedlungs- und Verkehrsflächen nehmen 7,6 % der Landesfläche ein!) Damit wurden zahlreiche naturnahe und halbnatürliche Flächen erfaßt, die in der Kulturlandschaft folgende wichtige ökologische Funktionen erfüllen:

- Sicherung eines Mindestmaßes an biologischer Vielfalt, Reichtum natürlicher Erscheinungsformen und charakteristischer Eigenart der Landschaft, die durch nivellierende Nutzungsverstärkungen immer einheitlicher zu werden droht;
- Verhinderung oder Verringerung von Bodenerosion, Steuerung von Kalt- oder Warmluft-Strömungen, günstige Beeinflussung des Wasserhaushaltes und andere ökologisch stabilisierende Wirkungen in der Landschaft;
- Erhaltung bzw. Schaffung von Refugien für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten, die durch Intensivierung und Vereinheitlichung der Landnutzung aus der Fläche der Kulturlandschaft verdrängt werden;
- Erhaltung von Arten- oder Gen-Reservoirs als Ausgangsbasis für die Wiederbesiedlung gestörter oder zu regenerierender Biotop;
- Bildung von »Pufferzonen« für besonders empfindliche und gefährdete Schutzgebiete.

Aus diesen Funktionen ergeben sich für die Auswertung der Kartierung zwei allgemeine Kategorien von Biotopen, und zwar

1. Biotop, die die ökologische Ausgewogenheit (»Stabilität«) des Landschaftshaushaltes und die Vielfalt des Landschaftsbildes fördern, aber nicht unbedingt durch großen Artenreichtum oder Vorkommen seltener Arten geprägt sein müssen;
2. Biotop mit großer Artenvielfalt oder seltenen bzw. gefährdeten Pflanzen- und Tierarten. Diese können zugleich auch Funktionen der Kategorie 1 erfüllen.

Biotop der Kategorie sind insbesondere in intensiv genutzten Kulturlandschaften notwendig, wo sie z. T. als »ökologische Ausgleichsflächen« dienen; dieser etwas unglückliche Begriff wird allerdings oft falsch ausgelegt, indem das Vorhandensein von »Ausgleichsflächen« dazu verführt, in der Nutzung der übrigen Flächen jede ökologische Rücksicht aufzugeben.

Die Biotop der zweiten Kategorie sind eine (doch nicht die einzige) wesentliche Grundlage des Artenschutzes und der Erhaltung der Artenvielfalt. Da eine repräsentative Artenerfassung bei der Kartierung nicht erfolgte und die entsprechende Biotopbewertung sich zunächst nur auf eine Vermutungs- oder Wahrscheinlichkeitsgrundlage stützte, bedürfen diese Biotop noch einer weiteren Untersuchung oder Bearbeitung, für die vor allem folgende Gesichtspunkte (nach RATCLIFFE 1971) herangezogen werden:

- Diversität oder Komplexität nach Arten, Strukturmerkmalen, Vegetationstypen oder -komplexen
- Grad der Natürlichkeit
- Stabilität (nach innen und außen) einschließlich Stadium der Sukzession
- Seltenheit
- Repräsentanz für den Naturraum
- Größe
- Wert für Forschung und Lehre
- Historischer Wert (Landschaftsgeschichte!)

Die Auswertung der gesamten Biotopdaten geschah mittels elektronischer Datenverarbeitung, die eine vielseitige Verwendung der Informationen gestattet (siehe KAULE et al. 1979). Die Angaben wurden statistisch und kartenmäßig verarbeitet, und zwar auf der Bezugsgrundlage der naturräumlichen Haupteinheiten Bayerns. Die Übertragung der Informationen auf politische oder administrative Raumeinheiten (Regionen, Landkreise, Gemeinden) erfolgt nach deren Flächenanteilen an den Naturräumen.

Die kartierten Biotop (Biotop-»Bestände«) wurden für die Auswertung zu etwa 30 »Biotoptypen« zusammengefaßt, die als »Untergruppen« zu 7 »Obergruppen« aggregiert wurden, und zwar:

Biotoptyp- obergruppen	Fläche ha*	% der Bio- topfläche	% der Lan- desfläche (ohne Alpen)
01 Wälder und Hecken	146 199	51,7	2,19
02 Fließgewässer	31 038	11,0	0,47
03 Stillgewässer	20 397	7,2	0,31
04 Moore	42 750	15,1	0,64
05 Quellgebiete	1 939	0,7	0,03
06 Wiesentäler	22 317	7,9	0,34
07 Trockenstandorte	18 130	6,4	0,27
Summe	282 770	100,0	4,25

* nicht gemessen, sondern (möglichst genau) geschätzt

Für die 13 »Gruppen naturräumlicher Haupteinheiten« sowie für die einzelnen naturräumlichen Haupteinheiten Bayerns wurden jeweils das Biotoptypen-Spektrum und der Anteil der Biotopflächen an den Naturraumflächen berechnet und in Kreisdiagrammen dargestellt. Hieraus ergeben sich bereits wichtige Informationen über die Ausstattung der Naturräume mit Biotop überhaupt (z. B. sehr geringe Ausstattung, d. h. unter 2 % im Isar-Inn-Hügelland, sehr hohe Ausstattung, d. h. über 10 % im Donaumoos) sowie die jeweils dominierenden (oder fehlenden) Biotoptypen. Bestimmte Biotoptypen sind sowohl nach der Anzahl der Bestände als auch nach dem Flächenanteil selten, und zwar aus zwei Gründen:

- Fehlen standörtlicher Voraussetzungen, wie z. B. diluvialer Sandgebiete für Dünen-Biotop;
- Auswirkung von Landnutzungen, die die Standorte verändert haben (Grundwasserabsenkungen, Eutrophierungen, Abbau von Bodenschätzen, Aufforstungen).

In der allgemeinen Auswertung (KAULE et al. 1979) sowie in speziellen Auswertungen für die Gruppen naturräumlicher Haupteinheiten (unveröff.) werden die Biotoptypen ausführlich beschrieben und in ihrer Problematik hinsichtlich Erhaltung, Entwicklung und Pflege erläutert. Außerdem wird versucht, den landschaftsökologischen Zustand der Naturräume anhand ihrer Biotop-Ausstattung zu beurteilen; in diesem Zusammenhang wird auch auf die Möglichkeit der Neuschaffung von Biotop in verarmten Bereichen eingegangen. Zu diesem Zweck ist die jeweils vorherrschende Landnutzung in den Naturräumen nach 8 Nutzungskategorien aus Satelliten-Aufnahmen grob abgeleitet und kartiert worden.

Zugleich wurde für die Naturräume auch ein »Biotop-Verbund« skizziert, für den die Theorie der Inselbiogeographie ausgewertet wurde; dabei wurden »feste« (Naturschutzgebiete, Naturdenkmale) und »dynamische« Verbund-Bestandteile unterschieden. Die letztgenannten haben einzeln genommen keine dauerhafte Existenz, sollen aber dennoch in einem angemessenen Anteil in der Kulturlandschaft vorhanden sein (z. B. Gebüsche, Raine, Hecken, Weiher). Hieraus

ergab sich eine wichtige Ergänzung der Biotopkartierung durch die Kartierung der (naturbetonten) »Kleinstrukturen« (AUWECK 1978) in der Kulturlandschaft, wie sie heute insbesondere in Flurbereinigungsgebieten regelmäßig erfolgt.

Schließlich kam es auch zu einer Verknüpfung der Biotopkartierung mit der in Bayern vom Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten veranlaßten Agrarleitplanung (SCHALLER und SITTARD 1976), um hiermit auch die Biotopsicherung (s. u.) zu fördern.

4 Biotopsicherung

Die Kurzbezeichnung »Biotopkartierung« bzw. Biotop verführt häufig dazu, das Attribut »schutzwürdig« zu vergessen, das die Auswahl der erfaßten Bestände entscheidend bestimmt hat. Diese Auswahl wurde zunächst empirisch und subjektiv von den Kartierern im Gelände getroffen, die darüber befehrt worden waren, die Schutzwürdigkeit nach den Mindestanforderungen von Art. 12 (1) BayNatSchG (siehe S. 30) zu beurteilen; wo immer vertretbar, sollten auch schon Vorschläge für eine Inschutznahme als Naturschutzgebiet oder flächenhaftes Naturdenkmal gemacht werden. Unter dem Vorbehalt einer genaueren Überprüfung und fachlichen Begründung wurden 545 Naturschutzgebiete mit rd. 36900 ha und 559 flächige Naturdenkmale mit rd. 1500 ha vorgeschlagen.

Von der Schutzwürdigkeit zum tatsächlichen Schutz der Biotope, gar mit einer rechtlichen Sicherung, führt jedoch noch ein weiter Weg, für den eine wissenschaftliche Institution allenfalls die Richtung weisen kann; ihn zu beschreiten und zurückzulegen ist Aufgabe der politischen Instanzen in Legislative und Exekutive, die hier alsbald auf erhebliche Widerstände stießen. Solche kamen insbesondere aus der Landwirtschaft, und keineswegs unerwartet, da die Biotopkartierung wegen der vorläufigen Aussparung von großen Waldungen und Städten hauptsächlich innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzfläche stattfand und viele Biotope auch tatsächlich Nutzflächen darstellen. So mußten die Landwirte befürchten, daß eine Biotopsicherung zu von ihnen als unzumutbar angesehenen Einschränkungen der landwirtschaftlichen Nutzung — vor allem hinsichtlich einer zukünftigen Intensivierung und der ökonomisch notwendigen Mobilisierung von Produktionsreserven — führen würde. Hier und da haben Landwirte bereits eine Anzahl kartierter Biotope »verschwinden lassen« — und damit dem von Bauernverbänden und Landwirtschaftsverwaltungen so sorgsam gepflegten Bild vom Bauern als dem besten Erhalter und Pfleger von Natur und Landschaft bleibenden Makel zugefügt. In Wirklichkeit hat gerade die Biotopkartierung bewiesen, wie bedeutend die Rolle der Landwirtschaft beim Entstehen und (Sich-)Erhalten vieler Biotope gewesen ist und auch weiterhin sein könnte!

Andererseits dürfte klar sein, daß — so wie eine vernünftige Verkehrspolitik eine Mindestausstattung mit Verkehrswegen — eine sinnvolle Naturschutzpolitik ein Mindestmaß an gesicherten Naturgebieten benötigt. Die Biotopkartierung wird als grundlegender Beitrag zur Feststellung dieses Mindestmaßes betrachtet. Unsere Auswertung war daher vor allem darauf gerichtet, Prioritäten in der Biotopsicherung zu ermitteln. Dazu wurde u. a. für jeden Naturraum bestimmt, wieviele und welche schutzwürdigen Biotoptypen bisher *nicht* in Natur- und Landschaftsschutzgebieten oder Naturdenkmalen vertreten sind und zugleich auch ihr Gefährdungsgrad beurteilt. Außerdem wurde ein Entscheidungsablauf zur Bestimmung von drei »Schutzprioritäten« aufgestellt (KAULE et al. 1979, S. 19), in dem der Flächenanteil der Biototyp-Obergruppen, die Anzahl der Biototypen je Naturraum und der Flächenanteil der Biototypen am Typenspektrum des Naturraumes berücksichtigt wurden. Dabei

wurde auch auf die jeweilige Umgebung der Biotope geachtet, die z. B. in einer »monostrukturierten« intensiv genutzten Landschaft stärker gefährdet sind als in Gebieten mit gemischter, z. T. extensiver Landnutzung. Die drei Prioritäten der Biotopsicherung sind folgende:

1. Schutzwürdige Biotope mit akuter Gefährdung durch Nutzungsintensivierung, bei hoher vermuteter Qualität (Kriterien nach RATCLIFFE 1971, s. S. 32); vordringliche Inschutznahme (zeitliche Priorität) nach Art. 7 oder 9 BayNatSchG, d. h. als Naturschutzgebiet oder Naturdenkmal notwendig.
2. Schutzwürdige Biotope von regionaler Bedeutung ohne akute Gefährdung; vordringliche Inschutznahme nach Art. 7 oder 9 zwar nicht zwingend erforderlich, doch sollte diese Biotopkategorie in Schutzgebiets-Programmen und -Plänen Vorrang erhalten, da es sich um Biotope hoher Qualität handelt.
3. Häufiger vorkommende oder flächenmäßig hervortretende schutzwürdige Biotope von örtlicher Bedeutung; Berücksichtigung in Landschafts- oder Grünordnungsplänen bzw. Sicherung nach Art. 12 BayNatSchG (geschützte Landschaftsbestandteile).

Die Sicherung der schutzwürdigen Biotope muß auch im Zusammenhang mit der Landschaftsplanung als dem Planungsinstrument des Naturschutzes und der Landschaftspflege gesehen werden und ist eines von deren Teilzielen. Allerdings sind die in die Landschaftsplanung gesetzten Erwartungen bisher kaum erfüllt worden, teils weil sie zu hochgeschraubt waren, teils weil die Vollzugs- oder Realisierungsmöglichkeiten fehlten oder nur über andere Planungsbereiche zu erreichen waren. Daher ist die Biotopsicherung auf diesem Wege bisher kaum vorangekommen — vielleicht hat man auch nicht deutlich genug gesehen, daß dabei naturschutz-, planungs- und eigentumsrechtliches Neuland betreten wird.

Daher wird Biotopsicherung bisher auf dem Wege der Ausweisung von Naturschutzgebieten und Naturdenkmalen betrieben, obwohl die Ausweisungsverfahren für die erstgenannten oft sehr langwierig sind. Freilich kann nur ein Bruchteil der 16000 Biotope auf diese Weise gesichert werden. Die Inschutznahme von Landschaftsbestandteilen nach Art. 12 BayNatSchG wurde bisher nicht praktiziert. Erfreulich ist jedoch, daß nicht wenige kartierte Biotope trotz Fehlens rechtlicher Absicherung bei landschaftlichen Eingriffen und Veränderungen (Straßenbau, Flurbereinigung, Abgrabungen etc.) sowohl von der Öffentlichkeit als auch von Fachverwaltungen respektiert und zumindest schonend behandelt werden, sodaß bereits der »bloßen Kartierung« eine gewisse Schutzwirkung zugeschrieben werden kann.

5 Diskussion und Kritik

In politischen Erfolgsmessungen der Naturschutzarbeit wurde die Biotopkartierung jahrelang besonders hervorgehoben. So unbestritten ihre Wichtigkeit auch ist, so deutlich muß auch betont werden, daß sie nur einen ersten Schritt zur Sicherung der wertvollen Natursubstanz des Landes darstellt. Doch auch aus fachlicher Sicht sollte die Biotopkartierung nicht überschätzt werden. Mit ihrer Hilfe lassen sich nur Teilbereiche des Artenschutzes abdecken. Die angewendete Kartierungsmethode bedingt, daß die Biotope überwiegend nach abiotischen (z. B. geomorphologischen), floristischen und vegetationskundlichen Merkmalen erfaßt werden. Doch selbst bei dieser Arbeitsweise können die meisten niederen Pflanzen (Moose, Flechten, Pilze, Algen) nicht berücksichtigt werden, ja nicht einmal alle Gefäßpflanzen. Denn die z. T. stark gefährdeten Ackerwildkräuter sowie Ruderalpflanzenarten finden sich kaum je in kartierten Biotopen.

Zu kurz kommt auch die Erfassung der Tierwelt. Gerade über den letztgenannten Mangel waren sich die Bearbeiter der Biotopkartierung in Bayern von Anfang an klar, zumal sich HABER schon früher (1963) im Rahmen der Bearbeitung der Avifauna in Westfalen (PEITZMEIER 1969) mit Vogel-Biotopen befaßt hatte. Daher wurde von ASSMANN (unveröff.) nach dem Abschluß der Kartierungsarbeiten 1977 eine faunistische Ergänzung verfaßt, die auf einer Befragung von Fachleuten, Naturschutzbehörden und -verbänden beruhte und z. T. eine gezielte Nachkartierung durch Mitarbeiter des Lehrstuhls veranlaßte. Dadurch wurden 1274 weitere schutzwürdige Biotope erfaßt (davon 523 durch Nachkartierung), d. i. rd. 10 % der bis dahin kartierten Biotopfläche. Für 215 Biotope wurden Ergänzungen der Artenlisten bzw. Bestandsbeschreibungen erzielt. Die meisten Ergänzungen betrafen Vögel, Amphibien und Reptilien. Außerdem erfuhr die Liste der Biotoptypen eine Erweiterung um 7 Kategorien (Untergruppen). ASSMANN zeigte auch auf, in welcher Richtung die Biotopkartierung ausgedehnt und verfeinert werden muß, um auch die Tierwelt soweit möglich mit zu erfassen. Freilich ist dazu eine große Anzahl von Spezialisten notwendig, die leider nicht in genügender Zahl verfügbar sind. Nicht alle Tiergruppen erfreuen sich so großen Interesses und solcher breiten fachlichen Aufmerksamkeit wie Vögel und Schmetterlinge!

Trotz aller Bemühungen kann mit Hilfe der Biotopkartierung der Tierartenschutz — im Vergleich zum pflanzlichen Artenschutz — nur unvollkommen gefördert werden. Dafür sind u. a. die Biotopbindung der Tierarten, ihre Vagilität sowie die Flächengröße und die Nutzungsintensität der erfaßten (und erfaßbaren) Biotope von Bedeutung. Infolgedessen müssen 6 Tierartengruppen unterschieden und mit der Biotopkartierung in Verbindung gebracht werden:

1. Arten mit starker Biotopbindung (z. B. auf Hochmoore spezialisierte Libellenarten) werden mit der Biotopkartierung erfaßt und durch Biotopschutz gesichert.
2. Arten mit geringer Bindung an bestimmte Biotope (z. B. viele Kleinsäuger) werden nur mit einem Teil ihrer Population erfaßt und gesichert.
3. Arten mit regelmäßigem Ortswechsel (wandernde Arten), die ganz bestimmte Brut-, Nahrungs-, Rast- und Überwinterungsbiotope aufsuchen und beanspruchen (viele Vögel-, die meisten Amphibienarten), sind zumindest insofern erfaßt und gesichert, als derartige Biotope kartiert werden.
4. Arten, die dauernd oder vorübergehend (z. B. in der Fortpflanzungszeit) Bewohner von »Mikrostrukturen« sind, können mit der Biotopkartierung nicht oder nur indirekt erfaßt werden (z. B. Gelbbauchunke — *Bombina variegata*).
5. Arten, die dauernd oder vorübergehend in intensiv genutzten Landschaftsbereichen wie Städten, Äckern, in Abbau befindlichen Lehm-, Sand- oder Kiesgruben vorkommen, können nicht oder kaum in der Biotopkartierung berücksichtigt werden (z. B. Mauersegler — *Apus apus*; Feldlerche — *Alauda arvensis*; Kreuzkröte — *Bufo calamita*).
6. Arten mit großflächigen Biotopen oder Aktionsräumen profitieren höchstens indirekt von der Biotopkartierung. Ihr Lebensraum, der stets auch viele Nutzflächen umfaßt, wurde, soweit möglich, durch eine Schraffur gekennzeichnet. Brutstätten (z. B. Horste von Greifvögeln) können dagegen in kartierten Biotopen enthalten sein.

Bisher kann auch nur in wenigen Fällen angegeben werden, welcher Anteil der Gesamtpopulation einer Tierart mit der Biotopkartierung erfaßt und gesichert werden kann. Doch weiß man, daß der Populationsanteil einzelner gefährdeter Arten in den kartierten schutzwürdigen Biotopen weit klei-

ner ist als außerhalb davon (z. B. Gelbbauchunke — *Bombina variegata*; Kreuzkröte — *Bufo calamita*).

Diese Betrachtungen über die Möglichkeiten des Tierartenschutzes machen deutlich, daß »schutzwürdige Biotope« eigentlich nur kleine Ausschnitte aus dem Gefüge aller Lebensstätten von Pflanzen und Tieren darstellen, die in der gesamten Landschaft ohne jede Unterbrechung aneinanderschließen und ineinandergreifen müßten (ERZ 1981). Im Naturschutz geht es um mehr als nur um die Sicherung bestimmter, notgedrungen und willkürlich als schutzwürdig angesehener Flächen!

Wenn diese Gesichtspunkte gewürdigt werden, bleibt die Kartierung schutzwürdiger Biotope vor einer Überschätzung bewahrt und kann dennoch als Markstein in der modernen Naturschutzarbeit gelten.

Literatur

- ASSMANN, O., 1977: Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern — Schlußbericht, Faunistische Ergänzung. Vielfält. Manuskript, 27 S.
- AUWECK, F., 1978: Kartierung von Kleinstrukturen in der Kulturlandschaft. — Natur und Landschaft 53, 84—89.
- BEGUIN, C., HEGG, O., u. ZOLLER, H., 1975: Landschafts-ökologisch-vegetationskundliche Bestandsaufnahme der Schweiz zu Naturschutzzwecken. — Verh. Ges. f. Ökologie Erlangen 1974, 245—251. Den Haag: Dr. W. JUNK.
- ELLENBERG, H., 1978: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 2. Aufl. Stuttgart: Ulmer, 982 S.
- ERZ, W., 1981: Flächensicherung für den Artenschutz — Grundbegriffe und Einführung. — Jahrb. f. Natursch. u. Landschaftspflege 31, 7—20.
- HABER, W., 1963: Die Erfassung von Vogel-Biotopen. — Abh. Landesmus. f. Naturkunde Münster 25 (2), 12 S.
- HABER, W., 1971: Landschaftspflege durch differenzierte Bodennutzung. — Bayer. landw. Jahrb. 48, Sonderheft 1, 19—35.
- HABER, W., 1972: Grundzüge einer ökologischen Theorie der Landnutzungsplanung. — Innere Kolonisation 21, 294—298.
- KAULE, G., 1974: Die Übergangs- und Hochmoore Süddeutschlands und der Vogesen. Landschaftsökologische Untersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der Ziele der Raumordnung und des Naturschutzes. Lehre: J. Cramer, 345 S. (Dissertationes Botanicae Bd. 27)
- KAULE, G., 1975: Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern, Erfahrungen 1974. — Verh. Ges. f. Ökologie Erlangen 1974, 257—260. Den Haag: Dr. W. Junk.
- KAULE, G., SCHALLER, J., u. SCHOBER, H. M., 1979: Auswertung der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern, Allgemeiner Teil — Außer-alpine Naturräume. — Schutzwürdige Biotope in Bayern, Heft 1. 154 S. München: R. Oldenbourg.
- van der MAAREL, E., und STUMPEL, A. H. P., 1975: Landschaftsökologische Kartierung und Bewertung in den Niederlanden. — Verh. Ges. f. Ökologie Erlangen 1974, 231—240. Den Haag: Dr. W. Junk.
- PEITZMEIER, J., 1969: Avifauna von Westfalen. 480 S. Münster: Landesmuseum f. Naturkunde (Abh. d. Landesmus. 31, 3.)
- ODUM, E. P., 1969: The strategy of ecosystem development. — Science 164, 262—270. (Deutsch in ODUM, Grundlagen der Ökologie, Bd. 1, 405—429, Stuttgart: G. Thieme.)

- RATCLIFFE, D. A., 1971: Criteria for selection of nature reserves. *Advancement of Science* (London) 27, 294—296.
- REICHEL, D., 1978: Die Erfassung von Vegetationsbeständen durch Rasterkartierung im Regierungsbezirk Oberfranken. — *Berichte Akad. Natursch. u. Landschaftspflege* (Laufen) 2, 28—30.
- SCHALLER, J., 1978: Ziele, Methodik und Auswertung der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern. — *Berichte Akad. Natursch. u. Landschaftspflege* (Laufen) 2, 17—27.
- SCHALLER, J., 1979: Kartierung schutzwürdiger Biotope (Biotopkartierung). — *KTBL-Arbeitsblatt Bauwesen* (Landschaftsplanung) Nr. 3051. 8 S., 6 Abb.
- SCHALLER, J., u. SITTARD, M., 1976: Agrarleitplan und Biotopkartierung. — *Garten u. Landschaft* 86, 203—209.
- SEIBERT, P., 1968: Vegetation und Landschaft in Bayern. Erläuterungen zur Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern. — *Erdkunde* 22, 294—313.
- WESTHOFF, V., 1968: Die »ausgeräumte« Landschaft. Biologische Verarmung und Bereicherung der Kulturlandschaften. — In: *Handbuch für Landschaftspflege und Naturschutz*, hrsg. v. K. Buchwald u. W. Engelhardt, Bd. 2, 1—10. München: BLV-Verlags-GmbH.
- WESTHOFF, V., 1969: Die Reste der Naturlandschaft und ihre Pflege. — In: *Handbuch für Landschaftspflege und Naturschutz*, hrsg. v. K. Buchwald u. W. Engelhardt, Bd. 3, 251—265. München: BLV-Verlags-GmbH.
- Herrn Dipl.-Ing. H. M. SCHOBER danke ich für eine kritische Durchsicht des Manuskriptes.



Durch Entwässerungsmaßnahmen noch nicht gestörtes Feuchtgebiet in einer Agrarlandschaft mit ausgedehnten Horstseggenbeständen und gliedernden Weidenpolykormonen; Lebensraum einer zunehmend bedrohten Pflanzen- und Tierwelt. Foto: Pretscher

Das Arten- und Biotopschutzprogramm Saarland und Ergebnisse der Modelluntersuchung Ingolstadt

1 Einführung

Ich hoffe, zumindest ein kleiner Teil der Referenten ist mit den gleichen gemischten Gefühlen nach Hannover gekommen wie ich. Nicht weil die Tagung am Faschingsdienstag und Aschermittwoch stattfindet — Wissenschaftler haben an solchen Tagen am ehesten Zeit — sondern weil sich die Gruppe in fast gleicher oder ähnlicher Kombination innerhalb von weniger als 9 Monaten jetzt zum 8. oder 10. Mal trifft, um über das fast gleiche Thema zu referieren und zu diskutieren.

Man kann das positiv sehen: Das Thema ist von so hohem politischem Stellenwert, daß es allorten behandelt wird.

Es hat aber auch einen anderen Aspekt: Methoden und die theoretische Aufbereitung des Konzepts sind geklärt. Die Mannschaft von der wissenschaftlichen Seite, die das Programm betreuen könnte, ist vorhanden. Was fehlt, ist in manchen Bundesländern der Wille, gezielte Erhebungen durchzuführen und in allen Ländern diese dann auch konkret umzusetzen.

Fehlender politischer Wille zur Umsetzung und damit Blockieren der im Normenvollzug tätigen Verwaltung wird besonders in Bayern deutlich, da dort unsere Kartierung bereits 1976 abgeschlossen wurde. Bis jetzt wird vorwiegend über notwendige Genauigkeit, Nachkartierung etc. diskutiert. Von über 16000 aufgenommenen Flächen, ca. einem halben Tausend NSG-Vorschlägen werden 1—2 konkrete Unterschutzstellungsverfahren behandelt und dies auf Druck von außen, offensichtlich, weil die zuständige Verwaltung nicht weiß, was sie machen soll oder darf und versucht, den Schwarzen Peter hin und her zu schieben.

Das Modell Ingolstadt ist als Teil einer größer angelegten Natur- und Umweltschutzstrategie zu sehen, die mit der Biotopkartierung Bayern begann und mit der Biotopkartierung Hessen und dem Artenschutzprogramm des Saarlandes, das wir im Rahmen des Landschaftsprogramms erarbeiten, fortgeführt wird. Im Modell Ingolstadt soll ein Teilbereich der dort getroffenen Aussagen quantifiziert bzw. deren Quantifizierbarkeit untersucht werden: Die Biotopstrukturen in der Agrarlandschaft. Das Modell Ingolstadt kann also nicht ohne den Gesamtkontext gesehen werden, in dem es steckt.

Am systematischsten ist das Gesamtkonzept bislang im Saarland strukturiert, dort fehlt jedoch noch die flächenscharfe Bestandsaufnahme (1 : 25000), die vielleicht im Sommer beginnen soll. Eine Bestandsaufnahme, die sich sehr systematisch aufbereiten läßt, wurde in Hessen durchgeführt.

Der entscheidende methodische Schritt, so einfach er auch erscheinen mag für die qualitative und quantitative Erarbeitung eines Konzeptes, ist die saubere Erarbeitung eines räumlichen Bezugssystems.

Für NSG, Schutz seltener und repräsentativer natürlicher und naturnaher Ökosysteme, benötigen wir eine biogeographische oder naturräumliche Gliederung. Für die Biotope in den landwirtschaftlichen Nutzflächen, im Forst, im besiedelten Bereich sind die Haupt-Nutzungssysteme der räumliche Bezug. Dazu eine knappe Erläuterung:

Nicht nur das Wattenmeer und die Alpen unterscheiden sich, sind als einmalige Naturschöpfungen von besonders hohem Schutzwert, sondern auch der Jura und eine daneben liegende Keuperlandschaft haben unterschiedliche Wälder, Bäche, Magerrasen, die in NSG gesichert werden müssen.

Die Hauptnutzungen Acker, Grünland, Wälder, Städte, Dörfer, Industriegebiete, Abbaugelände benötigen eine unterschiedliche Biotopausstattung mit verschiedenen Flächenanteilen und Verteilungsstrukturen.

2 Qualitative Biotopausstattung

Die Standard-Biotopausstattung, die unseren Erfahrungen nach zu berücksichtigen ist, soll im folgenden kurz aufgelistet werden. Sie kann beliebig pflanzensoziologisch differenziert werden.

2.1 Repräsentative und seltene Ökosysteme

Wenn wir das Ziel ernst nehmen, möglichst alle Arten und Lebensgemeinschaften unseres Landes in einem Schutzgebietssystem zu sichern, müssen natürliche bzw. naturnahe und extensiv genutzte Kulturökosysteme unterschieden werden. Sie sollen, als NSG geschützt, das Grundgerüst eines Arten- und Biotopschutzprogramms bilden.

2.1.1 Natürliche bzw. naturnahe Ökosysteme

- Die Waldtypen eines Naturraumes entsprechend seiner natürlichen bzw. potentiell natürlichen Vegetation.
- Die geologisch-geomorphologischen Sonderstandorte wie Felsen, Schluchten.
- Die Fließgewässer-Ökosysteme: Quellen, Bäche, Flüsse.
- Die natürlichen Stillgewässer (Seen, Kleingewässer).
- Die Moore: Niedermoore, Hochmoore, Übergangsmoore, in manchen Naturräumen dominant, in anderen nur Kleinstandorte, Vermoorungen.

2.1.2 Extensiv genutzte Kulturökosysteme

- Magerrasen trocken
 - Halbtrockenrasen
 - Borstgrasrasen
 - Sandrasen
- Magerwiesen naß
 - Kalkflachmoore
 - Braunseggenmoore
 - Hochstaudenfluren z. T.
- Hochstaudenfluren und Naßwiesen
- sekundäre Riede und Röhrichte
- Streuobstbau mit extensiven Wiesen
- Ackerunkrautgemeinschaften (in seltenen Fällen erhalten und meist nur über Spezialisten ermittelbar)
 - Kalkäcker
 - Sandäcker
- Niederwälder und andere alte Waldformen wie flächige Kopfweidenanbau, Lohwälder etc.

Über die notwendige Mindestgröße von Naturschutzgebieten zu diskutieren, hat mittelfristig nur wissenschaftlichen Wert. Für praktische Erfordernisse ist weitaus genug bekannt: Sonderstandorte wie Seen, Moore, Schluchten sind morphologisch abgegrenzt und benötigen eine Pufferzone. Sie können nicht »geteilt« werden. Wälder, Auenlandschaften etc. mit mehr oder weniger »normalen« Bedingungen sind, soweit noch naturnah erhalten, für viele Schutzziele in jedem Fall zu klein. Die für den Naturschutz greifbaren Flächen liegen immer unter der Mindestgröße. Extrem deutlich wird das am Nationalpark Bayerischer Wald und der Diskussion um Luchs, Wolf etc.

2.2 Ausgleichsflächen in Nutzökosystemen

Der Schutz seltener Arten und typischer Lebensräume in — soweit erforderlich von äußeren Einflüssen abgeschirmten — Schutzgebieten bildet das »Gerüst« des Arten- und Biotopschutzes. Bei vielen Lebensgemeinschaften ist jedoch offensichtlich, daß ihre Erhaltung in wenigen Naturschutzgebieten für ihre Funktion im Landschaftshaushalt nicht ausreicht.

- Bruchwald- und Auwaldbiotope: Gehölz- und Staudensäume werden an allen Gewässerrändern benötigt (Ufersicherung, Überflutungsbereich, Erhöhung der biologischen Selbstreinigung der Gewässer).
- Trocken- und Magerrasenarten und Arten der Gebüschformationen sollen — ausgehend von Verbreitungsschwerpunkten in Schutzgebieten — Feldraine, Böschungen etc. überall in der Kulturlandschaft besiedeln (Erosionsschutz, Geländeklimaverbesserung, Bodenschutz).
- Viele Arten innerhalb der Kulturlandschaft sind Glieder in der Nahrungskette für Arten der biologischen Schädlingsbekämpfung; deshalb müssen ihre Teillebensräume in ausreichender Dichte vorhanden sein.

2.2.1 Wälder

Im Bereich des Waldes sind besonders schützenswerte Landschaftsbestandteile:

- Altholzbestände langlebiger Laub- und Nadelholzarten,
- Laubholzbestände an Bächen, in Schluchten und an Steilhängen,
- Waldränder.

2.2.2 Agrarökosysteme

Die wichtigsten Ausgleichsflächen im Bereich der Ackernutzung sind:

- Hecken (Strauch- und Baumformation)
- Streuobst
- Feldraine (Grasraine, Gebüsche)
- Feldgehölze, Wäldchen
- Bäche und Gräben mit begleitender Vegetation
- Sukzessionsflächen auf sog. Öd- oder Unland (meist auf Restflächen) wie
Auwälder und auwaldähnliche Bestände,
Gehölzsäume (Baum- oder Strauchformationen),
Hochstaudenfluren (incl. nitrophiler Säume),
Röhrichte und Seggenriede,
begleitende Grünlandstreifen mit Naßwiesen.
- Weinbergsmauern
- Klingen (Schluchten in Weinbergen).

Im Bereich Grünlandnutzung kommen überwiegend folgende Ausgleichsflächen vor:

- Streuobstwiesen

- Bäche und Gräben mit begleitender Vegetation wie Auwälder und auwaldähnliche Bestände
- Gehölzsäume (Baum- oder Strauchformationen),
- Hochstaudenfluren (incl. nitrophiler Säume) und Röhrichte
- Hecken
- Naßwiesen, Streuwiesen
- Trockenböschungen

2.2.3 Siedlungsbereiche

Die wichtigsten Ausgleichsflächen im Bereich Siedlung sind:

- | | |
|---------|---|
| Dörfer: | <ul style="list-style-type: none"> • Obstwiesen • Hecken • Einzelbäume • Ruderalflächen |
| Städte: | <ul style="list-style-type: none"> • eingewachsene Gärten • parkartige Grünflächen • Brachflächen in Baulücken, Trümmergrundstücke • Alleen und Einzelbäume • Randstreifen und Zwickel an Verkehrsstraßen, Böschungen. |

2.2.4 Anthropogene Sonderstandorte

Vom Menschen geschaffene Sonderstandorte sind:

- Kiesweiher
- Sand- und Lehmgruben
- Steinbrüche
- Halden
- aufgelassene Grubengelände
- aufgelassene Schlammweiher
- Fischweiher
- Staueisen
- Trassen von Energie- und Produktenleitungen

Unter bestimmten Voraussetzungen können hier schützenswerte Lebensräume entstehen.

2.3 Grenzen des Artenschutzes durch Biotopschutz

Bereits bei der Auflistung wird unter Punkt Ackerunkrautgemeinschaften deutlich, daß viele und in hohem Maße gefährdete Arten nicht in herkömmlichen Schutzgebieten gesichert werden können.

Von vielen Arten sind flächig nur Teillebensräume in Schutzgebieten zu sichern, so die Laichbiotope von Amphibien, die im Laufe des Jahres einen großen Aktionsradius haben, oder die Rastplätze von Zugvögeln.

3 Theoretisches Konzept für das Arten- und Biotopschutzprogramm des Saarlandes

Das theoretische Konzept für das Saarland kann am Beispiel des Arten- und Biotopschutzprogramms gezeigt werden (KAULE, SCHMIDT-SPEER, SPEER und SAUER 1981).

In einer Matrix (Tab. 1, S. 38) werden die natürlichen und naturnahen sowie die den Nutzungssystemen zugeordneten Biotoptypen (senkrechte Spalte) mit Verteilungs- und Bewertungskriterien (waagrecht) ausgewertet.

Die theoretisch mögliche Biotopausstattung wird mit Kriterien für die Schutzwürdigkeit (botanischer und zoologischer Artenschutz, Repräsentanz, Wirkung in den Nutzökosystemen, Aussagen über den aktuellen Bestand) und derzeitigem Schutzstatus ausgewertet. Das ergibt (letzte Spalte) Aussagen für Planung und Maßnahmen. Zum Verständnis

Tabelle 1:
Übersicht Arten- und Biotopechutz im Naturraum Merziger Muschelkalkplatte und Saar-Nied-Gau

182/183 MERZIGER MUSCHELKALKPLATTE SAAR - NIED - GAU			A. Aufgrund der Standortbedingungen und der Nutzungen potentiell vorkommende Ökosystemtypen	B.1 Kriterien für Schutzwürdigkeit, Knappheitsgrad, Flächenanteile, Gefährdung und deren Ursachen (s.s. LPS Formblatt II Indikatoren)	
1. Natürliche bzw. naturnahe Ökosysteme	1.1 Repräsentative Ökosysteme	Zonal	Perigran-Buchenwald auf Metgel	Waldanteil: 22 % davon Laubwaldanteil: ca. 90 %	
			Perigran-Buchenwald auf Sandstein		
			Eichen-Hainbuchen-Wald auf Lehm		
			Orchideen-Buchen-Wald (Muschelkalkstein)		Hoher Anteil Arten der RLG, Bodenschutzfunktion
	häufige Sonderstandorte		Büschelwald mit Carex pendula, Equisetum max., Hainbuchen-Schwarzerlenwald (auf Sandstein)	Übersicherung, Bodenschutzfunktion, Hoher Anteil RLG.	
			Auwald (Reicholz) Weiden-Gewächse mit Schilf- und Teichbäumen-Röhricht, Schwimmblattgesellschaft	RLG 20 - 50 %; Anteil unverauter Fließgewässer: hoch; Gewässernetzdichte: gering; Gewässergüte: I - II Fast 100 % Umland, der Auen in Grünland auch kleine Reste schutzenswert.	
			1.2 Mittlere Ökosysteme	Flämeichen-Steinewald (Eichen-Elsbeeren-Wald)	RLG 36 % für das ganze Bundesgebiet seltenes Ökosystem
			Quellfluren (in Wald) mit Luff (Niedtal)	RLG 100 %; Quelldichte: durchschnittlich, Gefährdet durch Gewässerverschmutzung.	
			Plätterbren-Buchenwald	RLG 36 %	
			Schichtwald	Anteil gefährdeter Tierarten? Standort: Kerntaler, nicht gefährdet	
2. Extensive Nutzungs-Ökosysteme und historische Nutzungsstrukturen	2.1 Forst-Ökosysteme		Sonderstandorte: Steilhänge	Bodenschutzfunktion	
			Halzander, Malzsaure, Kleesauregesellschaft	Hoher Anteil gefährdeter Arten; sehr wichtige Kontaktzone zwischen intensiver und extensiver Nutzung und zwei verschiedener Lebensräume	
	2.2 Extensive landwirtschaftliche Ökosysteme		Xero-, Mesobronnen, Kleekrautgesellschaften, Ligustro-Prunetum (mit Viburnum Lantana) (z.T. mit Obstgehölzen überstauden)	RLG 50 % gefährdet durch Sukzession und Nutzungsänderung	
			Strauwiesen mit Carex-Teuocarpa und Carex distans	Hoher Anteil gefährdeter Arten RLG.	
3. Nutzungs-Ökosysteme und ihre Ausgleichsflächen-Ökosysteme	3.1 Agrar-Ökosysteme	Lössring Ackerbau	Hecken, Einzelbäume, vereinzelt Streubaum	Erosionsanfälligkeit: hoch, Neigung: gering, Gewässernetzdichtering Starkregenhaftigkeit: gering, mittlerer Anteil an Ausgleichsflächen erforderlich.	
			Mischgebiete	Streubaum, Hecken, Brachflächen, Terrassenkanten	Erosionsanfälligkeit: hoch Neigung: z.T. sehr steil; Gewässernetzdichte: gering; Starkregenhaftigkeit: gering; = z.T. sehr hoher Anteil an Ausgleichsflächen erforderlich
				Bachraum mit Auwiesen	s.o. Auwald; gefährdet durch Anlage von Campingplätzen
			Ackerwildkrautgesellschaften	Kickxia-Lathyrus, Adonis-Iberidetum, Anemone	RLG 60 % der Ackerkräuter gefährdet durch Einsatz von Herbiziden.
	3.2 Anthropogene Sonderstandorte	Abbau	Kalksteinbruch mit Felten, Initialvegetation und Gehölzsukzession.	Felsspaltenvegetation RLG 40 %; keine natürlichen Felten im NR. Gefährdet durch Verfüllung mit Müll.	
			Lehrgruben mit Zwerrosinen Gesellschaften	Oligotrophe Feuchtgebiete allgemein sehr selten. Gefährdet durch Pappelauflistung. Hohe Schutzpriorität.	
	3.3 Biotopstrukturen in Siedlungsnähe (der städt.-industrielle Bereich v. Merzig wird beim Spartal 1978 beseitigt)	Grünflächereich	Einzelbäume, Obstwiesen, eingewachsene Gärten, Ruderalfluren, unverputzte Mauern, Kirchtürme, alte Scheunen	In Ruderalfluren sehr hoher Anteil Arten der RLG. Gliederung und Strukturierung des Ortsbildes und Ortsrandes.	

NR = Naturraum zu B.1 RLG: Rote Liste der Gefährdeten Pflanzen zu E. FRP: Forstliche Rahmenplanung
 zu B.2 G: Spaltenlänge, U: Umlauf, L: Luff, e: Equisetum, F: Fische, G: Großschmetterlinge
 ● = gesicherte Angaben über Vorkommen gefährdeter Arten, ○ = vermutetes Vorkommen

B. Z. Bedeutung für gefährdete Tierarten S V L K F C	C. Grobe Angaben über den aktuellen Bestand (durch flächenscharfe Erhebungen zu konkretisieren)	D. Derzeitiger Schutzstatus	E. Planung und Maßnahmen (Schutzpriorität, Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen, Biotopentwicklung)
	Naturnahe Bestände vorherrschend. (Bietzener Wald)	überwiegend in LSG enthalten	Weitere LSG in Vorbereitung. großflächige NSG-Ausweisung nötig.
	Scheidwald	LSG-Bestand	Weitere LSG-Ausweisung in Vorbereitung. NSG-Ausweisung vorrangig in Buntsandsteinturmfarmen (198, 199 M, 192 S)
● ○ ●	geringe Reste	LSG-Bestand	Baumartenzusammensetzung erhalten, Schutz nach § 21
		im NSG Wolferskopf enthalten	Weitere schützenswerte Standorte als NSG ausweisen
○ ○ ○	Typische Ausbildung	z.T. in LSG enthalten	Vordringlich in diesen NR schützen. Ausweisung von NSG/ND Hohe Schutzpriorität
● ● ● ● ● ●	An der Nied keine Reste außer Bachsaum. An Seitenbächen der Nied z.T. noch vorhanden; sehr kleinflächig	z.T. in LSG	Größere Auwaldreste als NSG/ND ausweisen. Kleinere Bestände nach § 21 schützen. Kein weiterer Uferverbau. Gute Wasserqualität erhalten.
○ ● ●	im Bereich der Trachtenkalktufe einige Bestände erhalten, andere in Sukzession.	in LSG enthalten	Die besten Flächen als NSG ausweisen. Hohe Schutzpriorität
● ●	sehr kleinflächig, gute Ausbildung		Quellschutzgebiete ausweisen (ND)
	Kleinflächige Reste	z.T. in LSG enthalten	Für den Artenschutz wertvolle Flächen als NSG ausweisen.
	Wenige, kleine Reste; floristisch arm (zu trocken)	z.T. in LSG	Ausweisung vordringlich in den NR 260, 246, sowie an der Prins
	häufig (Schichtstufe)	überwiegend in LSG enthalten	In der FRP als Schutz-wälder ausweisen. LSG-Verordnung auf Schutz geomorphologischer Formen ausdehnen.
● ● ●	häufig in Zusammenhang mit brackischen Halbtrockenrasen	z.T. in LSG	Pflege durch Waldfesitzer im Einvernehmen mit der höheren Naturschutzbehörde. Zusammen mit Wald einige besondere Flächen als NSG ausweisen. LSG-Verordnungen präzisieren.
● ● ●	sehr häufig; auf unt. Muschelkalk Übergang von Glatthafer- zu Treppewiesen mit vielen seltenen Arten	NSG: Nackenberg Wolferskopf Heilinkopf Gauberg	Pflegeprogramme für NSG aufstellen. Gebiete mit hohem Anteil trockener Grünlandflächen großflächig als LSG ausweisen. Anreiz für Erhaltung der typischen Nutzung geben.
○ ○ ○ ●	äußerst kleinflächig, geringes Vorkommen	z.T. in LSG enthalten	In LSG-Verordnung Intensivierung ausschließen. Eventuell ND-Ausweisung.
○ ● ●	Gehölzstrukturen fast fehlend. Biotopausstattung nicht ausreichend	nicht geschützt	Bestehende Hecken nach § 21 schützen. Neuanlage von Gehölzstrukturen im Gebiet entlang der Französischen Grenze, nördl. des Bietzener Waldes und nordöstlich Risenthal erforderlich.
○ ● ● ●	sehr hoher Anteil an Gehölzstrukturen vorhanden, sehr hoher Streuobstanteil	z.T. in LSG enthalten	Erhalten der Kleinstrukturen und Gliederungselemente durch großflächige LSG-Ausweisung mit präzisen Verordnungen und gezielter Schutz nach § 21. Agrarstrukturelle Maßnahmen: Mischbetriebe erhalten und fördern.
○ ● ○ ○ ● ●	z. großen Teil durchgehende Gehölzsäume	z.T. in LSG	Alle Auen in LSG einbeziehen. In der Verordnung vor allem Schutz der Gehölz- und Grünland-Säume sicherstellen.
	sehr stark zurückgehend	nicht im flächenhaften Schutzgebiets-system erfäßbar.	Erhaltung durch Förderung alternativer Anbaumethoden
○ ● ● ●	Mehrere großflächige und viele kleine Aufschlüsse	z.T. in LSG	NSG-Ausweisung Steinbruch bei Berus in Vorbereitung. Bei Abbau weiterer Flächen differenziert abbauen und als Lebensraum für Pflanzen und Tiere reaktivieren.
● ● ● ●	einige kleine Flächen	z.T. in LSG enthalten	Oligotrophe Feuchtgebiete erhalten und schützen. Bei weiterem Abbau Auflagen zur Reaktivierung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen
○ ● ○ ○	Nach hoher Anteil dorflicher Strukturen erhalten	Einzelbäume ND	Außer Einzelbäumen nicht im herkömmlichen Sinne schützenswert. Sicherung der Gehölzstrukturen in der Bauleitplanung. LSG-Ausweisung auf Kulturlandschaft einschließlich Siedlung ausdehnen.

Landschaftsprogramm Saarland: Arten- und Biotopschutzprogramm

Kaulz, Sauer, Schmidt-Speer

wird eine Kurzbeschreibung des Naturraumes mit den wichtigsten Lebensgemeinschaften vorangestellt. Die wichtigsten Ergebnisse der Matrix werden dann als Ziele zusammengefaßt (aus KAULE et al 1981).

Merziger Muschelkalkplatte und Saar-Nied-Gau (siehe Tabelle 1, S. 40/41)

Diese Muschelkalkflächen werden durch das Saartal in zwei Teilbereiche aufgespalten, die sich aber weitgehend gleichen. Sie sind geprägt durch die relativ ebenen Muschelkalk- und Keuper-Hochflächen und die steil abfallenden Hänge aus Unterem Muschelkalk und Buntsandstein.

Die mergeligen Standorte der Hochflächen trugen ehemals Perlgras-Buchen-Wälder; die lehmigen Verwitterungen trugen Eichen-Hainbuchen-Wälder und die Steilstufen aus Kalk Orchideen-Buchen-Wälder. Reste der natürlichen Standorte sind in unregelmäßiger Verteilung erhalten. Das Buntsandsteingebiet westlich von Schwemmlingen und die unteren Hangpartien des Steilabfalls sind überwiegend mit Perlgras-Buchenwald bestockt.

Die ebenen Hochflächen eignen sich hervorragend für die landwirtschaftliche Produktion und sind zum großen Teil intensiv ackerbaulich genutzt. Besonders die *Merziger Muschelkalkplatte* ist stellenweise sehr stark ausgeräumt. Wegen der Austrocknungsgefahr und der hohen Erosionsanfälligkeit der Böden ist hier ein höherer Anteil an gliedernden und erosionsmindernden Strukturen (Ausgleichsflächen) erforderlich.

Die etwas stärker geneigten Bereiche sind differenzierter genutzt (Grünland/Acker, sehr viel Streuobst). Auf die Erhaltung dieser Kulturlandschaft muß besonderes Augenmerk gelegt werden.

Als sowohl floristisch-faunistische als auch geomorphologische Besonderheit ist der z. T. 100 m hohe Abfall der Schichtstufe zu betrachten. Dieser Streifen ist überwiegend mit Steilhangwäldern (Buchenwälder, Robinienwälder), die eine Schutzfunktion ausüben, bestanden (Berus, Felsberg bis Fremersdorf), z. T. wird er auch von sehr artenreichen Halbtrockenrasen und wärmeliebendem Gebüsch (Eichen-Elsbeeren-Wald) eingenommen (Felsberg, Niedtal, Eimersdorf und sehr markant von Hilbringen bis Tünsdorf).

Der Naturraum ist relativ arm an Feuchtgebieten. Die Nied mit ihrer relativ breiten Aue und Altwässern und der Ihner Bach sowie die Nebenzuläufe sind sehr gering belastet, obwohl sie durch landwirtschaftlich genutzte Gebiete fließen. Sie stellen daher zusammen mit kleinen Bächen im *Saar-Blies-Gau* eine herausragende Ausnahme dar.

Für die Biotope im Siedlungsbereich gilt ähnliches wie im *Zweibrücker Westrich* (180). Bäuerlich geprägte Ortsbilder und -strukturen sind noch reichlich vorhanden und bedürfen spezieller städtebaulicher Erhaltungsmaßnahmen.

Ziele des Arten- und Biotopschutzes

Der Naturraum hat ein großes Potential an verschiedenartigen Lebensräumen. Es muß daher ein überdurchschnittlich hoher Flächenanteil geschützt werden.

Als NSG (ND) sind auszuweisen:

- wärmeliebende Gebüsche
- Eichen-Elsbeeren-Wald
- Kalkhalbtrockenrasen mit Pflegeprogramm
- Reste von Bacheschenwäldern an Seitenbächen der Nied
- Perlgras-Buchen-Wälder
- Eichen-Hainbuchen-Wälder
- Orchideen-Buchen-Wälder
- Kalksteinbrüche mit Initialvegetation
- Abschnitte von naturnahen Bachläufen

Als LSG sind zu schützen:

- Pufferzone um NSG
- Auen
- Trockenstandorte im Bereich des Steilabfalls der Schichtstufe.

Es ist zu überprüfen, ob diese Ökosysteme bereits in den bestehenden LSG enthalten sind. In diesem Fall sind die Verordnungen zu präzisieren, ansonsten sind neue LSG auszuweisen.

In den Verordnungen der bestehenden LSG sowie als Landschaftsbestandteile ist ein mittlerer bis z. T. sehr hoher Anteil an Ausgleichsflächen zu sichern:

- Hecken und Feldgehölze
- Halbtrockenrasen
- Bachsäume an Ihner Bach, Nied.

Ergänzung des Ausgleichsflächennetzes ist nötig im Bereich:

- nördlich des Bietzener Waldes
- nordöstlich Rissenthal
- entlang der französischen Grenze bzw. Biringen und Büschdorf.

Pflegeprogramme sind aufzustellen und durchzuführen für:

- Kalkhalbtrockenrasen
- Waldsäume
- Bachsäume.

In besonderen Programmen ist für die Erhaltung der

- Wildkrautflora der Kalkäcker
- Streuobstwiesen
- an den menschlichen Lebensraum angepaßten Kulturfolgärten

Sorge zu tragen.

4 Quantitative Biotopausstattung

4.1 Theoretische Ableitung

Im Arten- und Biotopschutzprogramm Saarland wie auch in den anderen Planungen stützen sich unsere quantitativen Angaben auf eine relative Einstufung, die aus theoretischen Überlegungen, räumlichem Vergleich und statistischen Untersuchungen abgeleitet wurden. Für Gebiete mit Vorrangnutzung Ackerbau geben bereits die physikalischen Parameter — Erosionsanfälligkeit der Böden, Reliefenergie, Gewässernetzdichte, Starkregen — die Möglichkeit einer relativen Einstufung.

Zahlreiche Quantifizierungsansätze liegen bereits ca. 20 Jahre zurück, vorwiegend unter dem Gesichtspunkt des Windschutzes. Alle Untersuchungen sind sich ziemlich einig, daß bei einem 300 x 600 m Netz ein Heckenanteil von 1—2 % ausreichend ist (JOACHIM, KRUMMERSDORF, GÖRITZ, 1961; KUHLEWIND, BRINGMANN, KAISER, 1955; VAN ELMERN, 1960). Nun beziehen sich unsere heutigen qualitativen Vorstellungen nicht mehr ausschließlich auf dreireihige Hecken; 2 % dürften also das absolute Minimum sein. Hecken und Bachsäume stellen jedoch die wesentlichsten Flächenanteile. Die notwendigen Flächenanteile sind von physikalischen und biologischen Einflußgrößen abhängig; eine vereinfachte Übersicht über die mechanischen Einflußgrößen zeigt die Tab. 2.

Die erste Näherung muß durch evtl. vorkommende extensive Nutzungssysteme wie Streuobstbau, die Fruchtfolgesysteme, Waldflächen und ihre Verteilungsstruktur modifiziert bzw. im Detail durch Erosionsberechnungen (SCHWERT-

Erosionsanfälligkeit des Bodens	Reliefform (Neigung)	Gewässernetzdichte (bzw. Anteil Auenfläche)	Starkregenhäufigkeit	Erforderlicher Anteil an Ausgleichsflächen	Beispiel
mittel	gering	gering	gering	normal	Saarlouiser Becken
hoch	mittel	gering	gering	mittel	flachere Bereiche des Saar-Blies-Gaus
hoch	mittel	mittel	mittel	hoch	Prims-Blies-Hügelland
hoch	sehr hoch	mittel	mittel	sehr hoch	Nordpfälzer Bergland

Tabelle 2: Erforderlicher Anteil an Ausgleichsflächen in Agrarlandschaften in Abhängigkeit von den natürlichen Voraussetzungen.

MANN, 1980) präzisiert werden. Kriterien des Artenschutzes und der biologischen Wechselwirkungen sind noch nicht berücksichtigt.

Man kann nun die Agrarbereiche einzelner Naturräume dieser Matrix zuordnen und den vorhandenen Bestand in noch nicht flurbereinigten Gebieten ermitteln, um so eine Vorstellung über die zu erwartenden Größenordnungen zu gewinnen. Dies wurde in der letzten Spalte von Tab. 2 getan. Es zeigt sich, daß die meisten agrarischen Räume zwischen 4 und 8 % naturnahe Strukturen haben sollten; einen Extremwert bilden die zentralen Bereiche des Kaiserstuhls, bei denen bis 35 % Böschungen erforderlich sind. Durch Flurbereinigungsverfahren wird der Anteil dort eher größer, das »Netz« jedoch wesentlich erweitert.

Die kleinräumlich unterschiedliche Verteilung wird bei einer solchen Übersicht verschliffen; selbst in Gemarkungen, die insgesamt noch eine sehr hohe Ausstattung an schützenswerten Lebensräumen haben, gibt es verarmte Bereiche. Das bedeutet, daß z. B. bei jedem Flurbereinigungsverfahren eine exakte Bestandsaufnahme erforderlich ist. Selbst bei einer Flächengröße von ca. 700 ha und im Mittel 8,9 % Biotopfläche wie im Beispiel von Tab. 3 muß in einzelne Teilräume (Bilanzräume) differenziert werden. Als Bilanzraum wurden morphologisch abgegrenzte Teilräume ausgewiesen, die eine relativ homogene Biotopausstattung haben. Die Tabelle (B. KAULE, 1980) zeigt, daß es auch hier Teilräume gibt, in denen eine Neuanlage von Biotopen erforderlich sein kann, und solche, in denen im Zuge der Flurbereinigung Biotopstrukturen entfernt werden können.

Biotoptypen	Bilanzräume			
	I	II	III	IV
	267 ha	35 ha	181 ha	225 ha
Feldraine	4,8 %	3,4 %	2,5 %	0,9 %
Hecke, trocken	4,7 %	1,5 %	1,3 %	1 %
Hecke, nährstoffr.	1,1 %	0,3 %	0,8 %	0,6 %
Waldränder	2 %	2,6 %	0,2 %	0,9 %
Trockenrasen	3,2 %	-	0,7 %	0,1 %
Biotopfläche, ges.	15,7 %	7,8 %	5,6 %	3,6 %

Tabelle 3: Biotopfläche aufgeschlüsselt nach Biotoptypen in % zur landwirtschaftlichen Nutzfläche der einzelnen Bilanzräume der Gemarkung Hettingen/Schwäbische Alb. Gesamtfläche im Flurbereinigungsverfahren (ca. 700 ha im Mittel 8,9 % Biotopfläche (nach B. KAULE, 1980).

4.2 Modelluntersuchung Ingolstadt

Um hier mit harten Daten aufwarten zu können, wurde die Modelluntersuchung Ingolstadt konzipiert. Bereits die Vorergebnisse liefern sowohl Argumentationshilfen als auch konkrete Daten, die sich in Richtwerte umsetzen lassen. Vorergebnisse mit dem Schwerpunkt Erosionsgeschehen und Zoologie finden sich bei KAULE und BEUTLER (1981). Der Endbericht wird Mitte 1981 vorliegen. In diesem Zusammenhang ist besonders wichtig (die folgende Zusammenfassung wurde bereits bei KAULE, 1981, veröffentlicht):

Beispiel 1: Bodenerosion und Flurbereinigung

Der Fachbereich Geologie und Bodenkunde wird vom Institut für Bodenkunde der TUM Weihenstephan und vom Bayerischen Geologischen Landesamt bearbeitet, vgl. dazu SCHWERTMANN, 1980.

Die Erosionsgefahr ist berechenbar; die Gleichung, die vom amerikanischen Soil Conservation Service verwendet wird, lautet:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

A = Jährlicher Abtrag in t/ha

R = Regen- und Oberflächenabflußfaktor (= Erosivität)

K = Bodenerodierbarkeitsfaktor

LS = Topographiefaktor (Hanglänge, -neigung)

C = Bedeckungs- und Bearbeitungsfaktor

P = Erosionsschutzfaktor

Es ist das derzeitige Bestreben, dieses in Amerika entwickelte Verfahren für unser Gebiet zu adaptieren. Dabei kommt es insbesondere darauf an, die Gebietsspezifität obiger Faktoren zu ermitteln.

Die Niederschläge (R-Faktor) haben sich in den letzten Jahren im Mittel nicht geändert, die Böden (K-Faktor); geändert haben sich Schlaggröße und Bedeckung über veränderte Fruchtfolgen und Arten und Sorten. Die Flächenerosion ist erheblich gestiegen, wie an allen Vorflutern, aber auch an Bodenprofilen nachweisbar ist. In diesen Faktoren liegen also die Ursachen. Wir haben die LS-Werte für den gleichen Kartenausschnitt, der auch im folgenden Beispiel

Vor Flurbereinigung

LS-Wert	Absolut ha	Relativ	Flächenanteile				
			0	20	40	60	80
0,1-2,0	25,6	53,4					
2,1-4,0	16,2	33,7					
4,1-8,0	4,2	8,7					
> 8,1	2,0	4,2					
Summe	48,0	100,0					

Nach Flurbereinigung

LS-Wert	Absolut ha	Relativ	Flächenanteile				
			0	20	40	60	80
0,1-2,0	4,4	9,2					
2,1-4,0	21,6	45,0					
4,1-8,0	19,2	40,0					
> 8,1	2,8	5,8					
Summe	48,0	100,0					

Tabelle 4: Vergleich der LS-Werte vor und nach der Flurbereinigung im Flurbereinigungsgebiet Freinhausen. Vergleichsfläche: Kartenausschnitt ca. 48 ha in der Testgemeinde Freinhausen bei Ingolstadt.

zugrunde gelegt wird, berechnet, und zwar für den Ist-Zustand und die neue Flureinteilung des Flurbereinigungsverfahrens (Tab. 4).

Die gefährdetsten Lagen werden durch das Verfahren kaum betroffen (LS-Werte 8,1), die bis jetzt am stärksten vertretenen Werte 0,1—2,0 werden auf ca. $\frac{1}{3}$ reduziert.

Es erfolgt eine Verschiebung vom unteren Drittel in das obere Drittel. Das zeigt deutlich, die Herausnahme der Extremfälle aus einem Verfahren reicht nicht aus. Auch durch moderne, allgemein als vorsichtiger deklarierte Flurbereinigung wird die Erosionsgefahr erheblich gesteigert, selbst wenn in dem Beispiel noch nicht die zu erwartende Steigerung des Maisanteils berücksichtigt wurde.

Beispiel 2: Bestandsverschiebung bei Heuschrecken

Von den untersuchten Tiergruppen Kleinsäuger, Vögel, Reptilien, Amphibien, Käfer (ausgewählte Gruppen), Heuschrecken und größere Landschnecken sollen in diesem Beispiel die Heuschrecken (Saltatoria) etwas detaillierter betrachtet werden. Die Abb. 1 zeigt die mittleren Arten- und Individuenzahlen dieser Artengruppe in den einzelnen Nutzflächen und Biotopstrukturen der Testgemeinde Freinhausen. Die Flächenfänge sind repräsentativ, die Werte können also auf das ganze Gebiet übertragen werden. Wir haben berechnet, daß pro Hektar im untersuchten Ausschnitt zwischen 0 und ca. 3200 Individuen auftreten und daß maximal etwa 18 Arten pro Hektar zu finden sind. Auch hier zeigt die Auswertung des Flurbereinigungsplanes ein ähnliches Bild

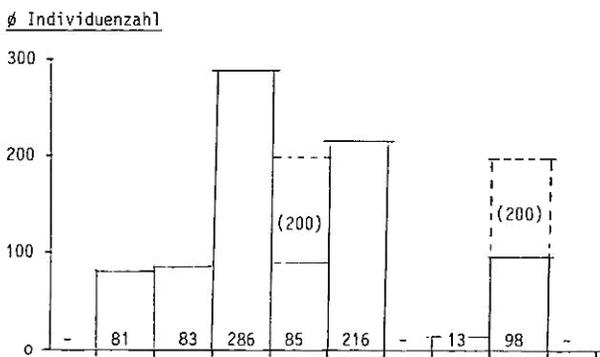
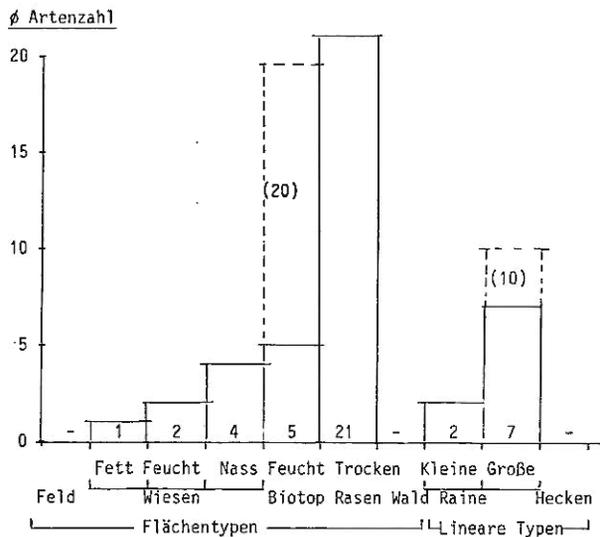


Abb. 1: Arten und Individuenzahl von Heuschrecken (Saltatoria) in Nutzungsflächen, Kleinstrukturen und schutzwürdigen Biotopen. Methode: Mittelwerte aus 10 Flächenfängen je 25 m². Bearbeitung: E. Frör.

wie beim Erosionsgeschehen: Die arten- und individuenreichen Flächen (also die Spitzenbiotope) werden beim Flurbereinigungsverfahren kaum betroffen. In weniger reichen Gebieten, in der »Mitte« und im »unteren Drittel« werden dagegen erhebliche Verschiebungen verursacht (vgl. Tab. 5). Im Mittel wird die Artenzahl pro Hektar um $\frac{1}{3}$, die Individuenzahl sogar um über die Hälfte reduziert.

Mittlere Artenzahl	Individuenzahl	Heuschrecken/ha
6,4	1.295	status quo
4,0	637	nach dem Verfahren

Tabelle 5: Arten- und Individuenzahl von Heuschrecken im Flurbereinigungsgebiet Freinhausen. Die Zahlen sind Mittelwerte von 71 Flächen à 1 ha.

Beispiel 3: Das Problem der Verinselung von Tierpopulationen am Beispiel der Kreuzkröte (Bufo calamita Laur.), vgl. dazu auch KAULE und BEUTLER (1981)

Die Larven der Kreuzkröte sind konkurrenzschwach gegenüber Fischen und anderen Amphibienlarven. Sie benötigen daher zum Laichen junge unbesiedelte Wasserlöcher, in denen diese noch nicht vorkommen. Durch ihre Mobilität und Standortvariabilität kann sie ephemere Kleingewässer sofort annehmen, im Gegensatz z. B. zur Erdkröte, die eine ausgeprägte Laichplatztreue hat. Sie benötigt als »Standquartier« in der Agrarlandschaft relativ ungestörte Raine und Hecken, von denen ausgehend sie auch Felder zur Nahrungssuche aufsucht.

Sie hat bei der Laichplatzsuche einen Aktionsradius von etwa 1000 bis maximal 4000 m, innerhalb dieser Entfernungen kann also eine Wiederbesiedlung und ein Genaustausch stattfinden. Kreuzkröten fressen von 16 untersuchten Schadinsekten 14 gerne, nur 2 mögen sie nicht besonders (SCHWABE, 1977).

Zwei Strategien der Kreuzkröte lassen dieses Tier für die biologische Schädlingsbekämpfung interessant erscheinen: von Interesse ist die hohe Vermehrungsrate und die Eigenschaft, problemlos einige Wochen hungern zu können. Tritt dann eine als Nahrung geeignete Art oder Artengruppe zahlreich auf, so können die Kröten sofort einsteigen und erhebliche Mengen vertilgen. Dies ist für uns viel interessanter als Vögel, die nur Stunden bis Tage hungern können, ihre Populationsdichte also an diese Minima anpassen müssen.

Leider ist die Situation der Kreuzkröte im Untersuchungsgebiet ebenfalls nicht erfreulich. Die Kartierung zeigt Inselpopulationen, die ihrerseits nur noch eingeschränkt einen internen Genaustausch haben, also die weiter in Auflösung begriffen sind. Neue, künstlich leicht anlegbare Laichplätze könnten auf über einem Drittel der Fläche gar nicht mehr erreicht werden. Dies ist bereits bei einem Tier der Fall, das durch seine geringe Standorttreue, das Ablaichen in ephemeren Gewässern, den vergleichsweise hohen Aktionsradius gute Voraussetzungen hat, in unserer Kulturlandschaft durchzukommen. Für die meisten der 60000 Tierarten Deutschlands ist die Situation eher schlechter.

Das Problem der »Verinselung« ist leider kein modisches Schlagwort: es ist bittere Realität. Der Arten- und Biotopverlust geht bei uns weit schneller vor sich, als die wenigen, neu angebotenen Standorte, die oft zudem noch falsch rekultiviert werden, neu angenommen werden können.

Verallgemeinerbare Ergebnisse aus der Untersuchung der 9 Tiergruppen sind: für fast alle untersuchten Tiergruppen

sind Raine unter 2—2,5 m Breite für eine dauerhafte Bestandssicherung, also die Reproduktion, von geringer Bedeutung, es sind jedoch Wanderungswege (Ausbreitungslinien). Mähwiesen sind arten- und individuenreicher als Äcker, Naßwiesen und Trockenrasen noch reicher als breite Feldraine, die ja im Prinzip langgestreckte, schmale Magerasen darstellen.

Das bedeutet: in den auch bei einem groben Erfassungsschema kartierbaren Biotopen sind die für viele Tiergruppen wichtigen Lebensräume bereits enthalten. Die maximalen Abstände, die sich über Gewässernetzdichte, Topographie, Erosionsminderung ergeben, dürften auch für zahlreiche Tiergruppen die maximalen Entfernungen von Biotopen darstellen, wenn die Bildung von Inselpopulationen vermieden werden soll.

5 Zusammenfassung

Schützenswerte Lebensräume, die im Sinne der §§ 13—18 des Bundesnaturschutzgesetzes gesichert werden müssen oder bei Planungen (Flurbereinigung, Bauleitplanung, Straßenplanungen etc., § 6 BNatSchG) berücksichtigt werden sollten, sind sowohl Gebiete, die vorrangig dem Schutz von Arten und Lebensgemeinschaften dienen sollen als auch Ausgleichsflächen in Nutzökosystemen. Die Flächen, die vorrangig dem Schutz von Arten und typischen oder seltenen Lebensgemeinschaften dienen, sind ein Kernanliegen des Naturschutzes. Nicht minder wichtig sind jedoch Biotope mit Ausgleichsfunktionen in den Nutzökosystemen, die also für die Erosionsminderung, die biologische Selbstreinigung der Gewässer, den Klimaausgleich, den integrierten Pflanzenschutz Bedeutung haben. Ein mögliches Auswertungskonzept wird am Beispiel des Arten- und Biotopschutzprogramms des Saarlandes vorgestellt.

Für die erste Gruppe lassen sich innerhalb von Naturräumen (Wuchsgebieten) mit Hilfe von Standorttypen die notwendigen Biozönosen ermitteln. Für die zweite Gruppe können innerhalb der Hauptnutzungssysteme Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Siedlung und Industrie mit relativ einfachen Kriterien die notwendigen Flächentypen ermittelt und oft auch physiognomisch abgegrenzt werden. Für die intensiver betrachteten Agrar-Ökosysteme sind folgende Ergebnisse der Modelluntersuchung Ingolstadt von Bedeutung (vgl. KAULE und BEUTLER, 1981):

1. Mechanische Funktionen von Strukturen und Nutzungen im Landschaftshaushalt, die die Parameter Wind- und Wassererosion, Wasserrückhaltung entsprechend den natürlichen Landschaftsfaktoren beeinflussen, können mit hinreichender Sicherheit quantifiziert werden. Das heißt, es ist möglich, die von uns bisher in einer Relativskala angegebenen Werte zu eichen.
2. In den dafür erforderlichen Flächen ist die botanische und zoologische »Grundausstattung« bereits zu einem guten Teil enthalten.
3. Ein erheblicher Teil unserer Arten benötigt jedoch junge (ephemere) Standorte, die nicht als Dauereinrichtung, sondern immer neu in der Landschaft angeboten werden müssen.
4. Von 2267 höheren Pflanzenarten kommen in Äckern und Ruderalbiotopen 331 Arten vor, von denen 93, also 24,4 %, verschollen oder gefährdet sind. Archaisch bewirtschaftete Äcker hatten hohe Artenzahlen. Äcker sind für Tiere — entgegen der landläufigen Meinung — sowohl was Artenzahlen als auch was Individuenzahlen betrifft — sehr lebensfeindlich. Dies läßt die Umbruch-Tendenz in einem noch negativeren Licht erscheinen.
5. Wir müssen die Schädlichkeit/Schadensschwelle von Tierarten genauer untersuchen. Wir haben Anhaltspunkte

bei Mäusen und manchen Insekten, die vermuten lassen, daß eine Lobby von Chemieverkäufern hier erheblich übertreibt.

6. Die »Verinselung« von Populationen durch mangelnde Biotopvernetzung gefährdet Arten lokal und erschwert die Wiederbesiedelung (Renaturierung). Es sind nur von wenigen Arten und -gruppen die Arealcurven bekannt. Bereits diese stimmen bedenklich.
7. Das von HABER (1972) als Theorie entwickelte Konzept, das inzwischen von ihm weiter ausgeformt wurde (HABER, 1978) und das wir bei der Auswertung landesweiter Biotopkartierungen in Bayern, in Hessen und im Saarland unterlegt haben, wird bestätigt und als Planungsgrundsatz konkretisiert:
 - Begrenzung einer einheitlichen Nutzung in der Fläche.
 - Differenzierte Nutzung auch in der Zeit.
 - Erhaltung und Aufbau von Nutzungsgradienten verschiedener Abstufung im Raum und in der Zeit:
 - Nationalparke bis Industriegebiete,
 - schützenswerte Biotope unterschiedlicher Größe und Nutzungsintensität als Netz mit maximal 400—600 m Maschenweite,
 - Erhaltung eines Zeit-Gradienten, einer zeitlichen Differenzierung durch laufende Belastung oder Anlage von Sukzessionsbiotopen.

6 Quellennachweis

6.1 Forschungsvorhaben und Planungen, die in diesem Beitrag zusammengefaßt werden

Biotopkartierung Bayern

Auftraggeber: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, bearbeitet am Institut für Landschaftsökologie der TUM, Abschlußbericht veröffentlicht von KAULE, SCHALLER und SCHÖBER, 1979.

Landschaftsprogramm Saarland

Auftraggeber: Minister für Umwelt, Raumordnung und Bauwesen des Saarlandes

Teil D, Arten- und Biotopschutzprogramm, bearbeitet von G. KAULE, Universität Stuttgart, E. SCHMIDT-SPEER und F. SPEER, Büro Pattey Saarbrücken, E. SAUER, Universität des Saarlandes

Abschlußbericht März 1981, unveröffentlicht.

Modellvorhaben Biotopverbundsystem Hettingen

Auftraggeber: Minister für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten Baden-Württemberg, bearbeitet von B. KAULE,

Abschlußbericht 1980, unveröffentlicht.

Modelluntersuchung Ingolstadt

Auftraggeber: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz und Umweltbundesamt Berlin

Bearbeitung: Institut für Landschaftsökologie der TUM-Weihenstephan und weitere Institute in Weihenstephan, München, Hohenheim und Stuttgart

Abschlußbericht bis Ende 1981, Berichte der einzelnen Fachbereiche liegen unveröffentlicht vor.

Teilveröffentlichungen siehe KAULE und BEUTLER, 1981.

6.2 Literatur

HABER, W.: Landwirtschaftliche Bodennutzung aus ökologischer Sicht. — Daten und Dokumente zum Umweltschutz **30**, 11—21, Hohenheim (1980).

HAMPIKE, U.: Landwirtschaft und Umwelt — ökologische und ökonomische Aspekte einer rationalen Umweltstrate-

- gie, dargestellt am Beispiel der Landwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland. — Kasseler Schriften zur Geographie und Planung 5 (1977).
- JOACHIM, H. F., KRUMMERSDORF, A. und GÖRITZ, H.: Flurholzanbau — Schutzpflanzungen. — Berlin (1961).
- KAHNT, G.: Grenzen der chemisch-technischen und der biologischen Intensivierung in der Pflanzenproduktion und Grenzen des alternativen Landbaus. — Daten und Dokumente zum Umweltschutz 30, 175—183, Hohenheim (1980).
- KAULE, G.: Planung in Agrarlandschaften, Probleme der Umsetzung ökologischer Ziele. — Daten und Dokumente zum Umweltschutz 30, S. 199—217, Hohenheim (1980).
- KAULE, G.: Biotoperhaltung und Biotopentwicklung in Agrarlandschaften. — Landwirtschaftliche Forschung, Sonderheft 37, im Druck (1981).
- KAULE, G. und BEUTLER, A.: Beurteilung des Systemzustandes von Agrarlandschaften, Ergebnisse der Modelluntersuchung Ingolstadt. — Daten und Dokumente zum Umweltschutz 31, im Druck, Hohenheim (1981).
- KAULE, G., SCHALLER, J. und SCHÖBER, M.: Schutzwürdige Biotope in Bayern, Auswertung der Kartierung, außer-alpine Naturräume. — Allgemeiner Teil, Heft 1, München (1979).
- KIEMSTEDT, H. und SUKOPP, H. et al.: Naturschutzplanung Burgsteinfurt. — Als Manuskript vervielfältigt, Berlin (1978).
- KUHLEWIND, C., BRINGMANN, K. und KAISER, H.: Richtlinien für Windschutz. — Frankfurt/M. (1955).
- SCHWABE, H.: Studie zur potentiellen landwirtschaftlichen Bedeutung der Kreuzkröte (*Bufo calamita* Laur.) im Rhein-Main-Gebiet. — Zeitschrift für angewandte Zoologie 64, Heft 3, 331—351 (1977).
- SCHWERTMANN, U.: Stand der Erosionsforschung in Bayern. — Daten und Dokumente zum Umweltschutz 30, 95—105, Hohenheim (1980).
- SUKOPP, H.: Arten- und Biotopschutz in Agrarlandschaften. — Daten und Dokumente zum Umweltschutz 30, 23—42, Hohenheim (1980).
- SUKOPP, H., TRAUTMANN, W. und KORNECK, D.: Auswertung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für den Arten- und Biotopschutz. — Schriftenreihe für Vegetationskunde 12 (1978).
- VAN EIMERN, J.: Wetter- und Klimakunde für Landwirtschaft, Garten- und Weinbau. Stuttgart (1971).



Extensiv genutzter, mit Obstbaumwiesen bestandener südexponierter Halbtrockenrasenhang. Refugial-Lebensraum des Libellen-Schmetterlingshaft (*Ascalaphus libelluloides*) und weiterer seltener thermophiler Pflanzen- und Tierarten. Foto: Pretscher

Gedanken zur Biotopkartierung in Schleswig-Holstein

Im Jahre 1978 begannen in Schleswig-Holstein erste Geländearbeiten zur landesweiten Inventur biologisch-ökologisch wertvoller Lebensräume, der sog. Biotopkartierung. Direkter Anlaß hierzu ergab sich aus der Notwendigkeit, landschafts-ökologische Grundlagen zur Landschaftsrahmenplanung zu ermitteln. Bearbeitet wurde erstmals in dieser Weise der Planungsraum IV, der die Kreise Dithmarschen und Steinburg umfaßt. Inzwischen sind weitere Gebiete kartiert und in Bearbeitung, so die Kreise Plön und Rendsburg-Eckernförde. In Vorbereitung sind die Kreise Herzogtum Lauenburg, Stormarn, Pinneberg und Teile von Schleswig-Flensburg.

Die Bedeutung dieser Aufgabe wird durch die Aussagen des Herrn Ministerpräsidenten in seiner Regierungserklärung im Mai 1979 vor dem Schleswig-Holsteinischen Landtag und durch die Aufnahme der Biotopkartierung in das Arbeitsprogramm der Landesregierung unterstrichen.

Im Mai 1979 wurde im Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege in Kiel ein Dezernat für Landschaftsökologie und Landschaftsinformation eingerichtet, ein Dezernat, welches sich hauptsächlich der Biotopkartierung und zugleich dem Aufbau eines Landschaftsinformationssystems widmet. Seit Juli 1980 sind hier 3 fest angestellte Kräfte und 4 befristete Mitarbeiter beschäftigt.

Für die Praxis des Naturschutzes im Lande besteht ein großer Mangel an landschaftsökologischen Daten. Um hier schnell wirksam zu werden, war es notwendig, eine Kartierungsmethode zu wählen, die im wesentlichen drei Grundsätzen folgt: praxisnahe Verwendbarkeit, Abwicklung des ersten Durchganges in überschaubarer Zeit und Fortschreibbarkeit.

1974 wurde die in diesem Sinne geeignete Methode am Lehrstuhl für Landschaftsökologie der TU-München (Direktor Prof. Dr. W. Haber) in Freising-Weihenstephan unter der Leitung von Prof. Dr. G. Kaule (jetzt Universität Stuttgart-Hohenheim) entwickelt.

Die Methode wurde den Gegebenheiten des Landes Schleswig-Holstein angepaßt und mit dem Land Niedersachsen, welches den gleichen Weg verfolgt, weitgehend koordiniert. Das Niedersächsische Landesverwaltungsamt kann sich im wesentlichen darauf konzentrieren, mit Fachkräften Angaben und Hinweise örtlicher Fachleute und Sachkenner zu überprüfen; Angaben und Hinweise, die von der TU Hannover systematisch gesammelt worden waren.

Die Ausgangslage in Schleswig-Holstein war anders. Hier müssen örtliche Kenner zunächst ermittelt und zur Mitarbeit geworben werden. Dies geschieht in der Regel parallel zur

Biotopgesamt Kreis	Anzahl	Durchschn. Größe i.ha.	% der Kreisfläche	NSG- Vorschlag
Dithmarschen	324	8.9	2.09	12
Steinburg	263	4.6	1.16	10
Plön	1078	4.5	4.45	72

Moore, Sümpfe, Brüche § 12 Kreis	Anzahl	Durchschn. Größe i.ha.	% der Kreisfläche	% der Bio- topanzahl
Dithmarschen	138	12.8	1.27	42.59
Steinburg	108	4.4	0.45	41.06
Plön	462	3.0	1.28	42.86

Abb. 1: Vergleich der erfaßten Biotopflächen und der Flächen, geschützt nach § 12 LpflegG (Moore, Sümpfe, Brüche) in drei Landkreisen.

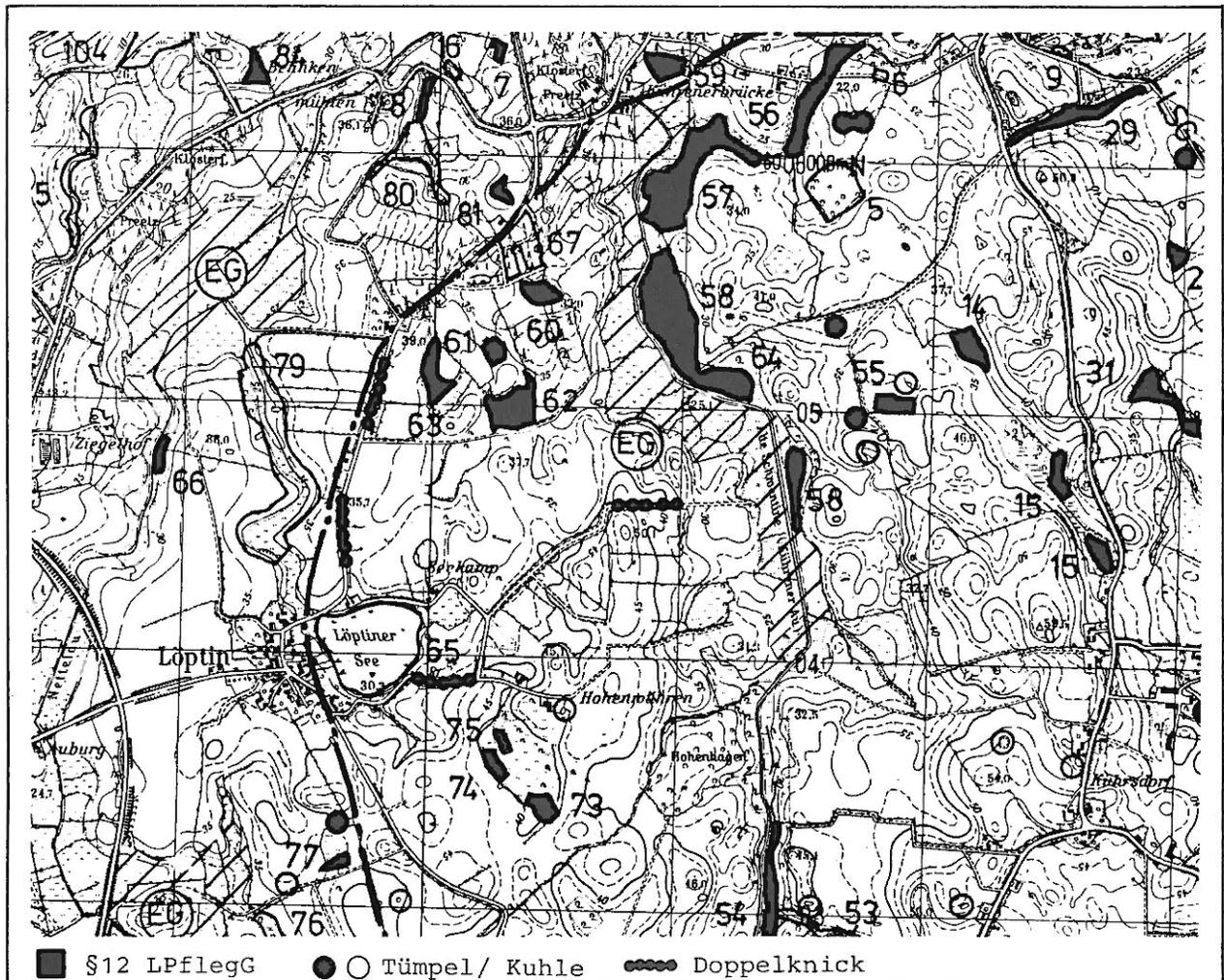


Abb. 2: Ausschnitt aus dem Biotopkataster. Beispiele eines Flächensystems aus Mooren, Sümpfen, Brüchen geschützt nach § 12 LpflegG.

Kartierung oder nach Abschluß der Geländearbeit außerhalb der Vegetationszeit.

Die aufzunehmenden Flächen werden durch systematische Geländebegehung nach einheitlichen Kriterien (Kartierungsanleitung) von Mitarbeitern des Landesamtes erfaßt. Im Bereich der Moore, Sümpfe und Brüche liegen die unteren Grenzen der Aufnahmewürdigkeit sehr niedrig, denn diese Flächen sind nach § 12 LpflegG grundsätzlich geschützt.

Zur Zeit werden 73 unterschiedliche Erfassungseinheiten (Biotoptypen) aufgenommen; zusätzliche können dazukommen. Die Einheiten entstammen folgenden Obergruppen: naturnahe Wälder und Gehölze; Gewässer; Küsten; Hoch- und Übergangsmoore; Niedermoores, Sümpfe, Feuchtgrünland; mineralische Magerstandorte; Sonderstandorte; zoologisch wertvolle Standorte; Standorte geologischer und sonstiger Bedeutung (z. B. vor- und frühgeschichtliche Anlagen) und wertvolle großflächige Extensivnutzungsbereiche (nicht flächenscharf abgegrenzt). Weiterhin wird eine Anzahl von Signaturen verwendet, z. B. für Alleien, Tümpel, Doppelknicks usw.

Die aufgenommenen Flächen werden nach bestimmten Merkmalen auf einem Erhebungsbogen beschrieben; so werden z. B. Lage und Struktur, die Nutzung im Gebiet selbst und seiner Umgebung, evtl. Nutzungskonflikte, Gefährdungen und Lösungsvorschläge hierfür festgehalten. Das Pflanzenkleid wird in dem Maße aufgenommen, wie es den jeweiligen Biotoptyp charakterisiert, durch seltene Ar-

ten seine Qualität unterstreicht und auch durch entsprechende Zeigerarten Hinweise auf Umwelteinflüsse und Veränderungen ermöglicht.

Da eine Biotopfläche beim ersten Durchgang vom Kartierer in der Regel nur einmal aufgesucht werden kann, ist die Erfassung von Tieren sowie seltenen Pflanzen von der jeweiligen Jahreszeit und dem Kenntnisstand des Kartierers abhängig. Die Aufnahme gerade dieser Arten verleiht einer kartierten Fläche das richtige Gewicht. Hier bekommt die Mitarbeit von örtlichen Fachleuten große Bedeutung, die sich in zunehmendem Maße zu einer Mitarbeit in der Biotopkartierung bereit erklären.

Rege Zusammenarbeit mit örtlichen Naturschutzgruppierungen besteht bei der Amphibienerfassung, die das Landesamt daneben seit einiger Zeit durchführt und deren Ergebnisse in das Biotopkataster einfließen. Erste Ansätze bestehen bei der Orchideenerfassung.

Weit über 2000 Einzelflächen wurden in der beschriebenen Weise erfaßt und auf Topographischen Karten im Maßstab 1: 25000 festgehalten.

Da die Ergebnisse schnell in die Planungspraxis und den Planungsvollzug eingehen können, leisten sie wichtige Hilfe beim Abwägen beteiligter Interessen.

Die Unterlagen werden gleich nach Fertigstellung den Unteren Landschaftspflegebehörden bei den Kreisen und kreis-

freien Städten und den für die Flurbereinigung zuständigen Ämtern für Land- und Wasserwirtschaft übermittelt.

Nach Beendigung des ersten Durchganges, voraussichtlich 1983, wird eine umfassende Auswertung und Bewertung unter Zuhilfenahme der EDV vorgenommen werden. Ziel ist es, ein wirksames Flächenkonzept für das ganze Land zu entwickeln.

Erste Überblicke sind bei einem Kreisvergleich möglich (s. Abb. 1). Bei den drei Kreisen der Tabelle handelt es sich — von oben nach unten — um repräsentative Bereiche innerhalb der naturräumlichen Haupteinheiten: Marschen, Geest und Hügelland. Deutlich ragt die Anzahl von 1078 erfaßten Biotopen im Schleswig-Holsteinischen Hügelland heraus und liegt auch mit einem Anteil von über 4 % der Kreisfläche deutlich über den beiden anderen Ergebnissen. Die Durchschnittsgröße erfaßter Flächen beträgt nur wenig über 4 ha, nur im Kreis Dithmarschen ist sie doppelt so groß, da hier besonders ausgedehnte Moorflächen gelegen sind, mit einer Durchschnittsgröße von über 12 ha. 40 % der Biotopanzahl unterliegen in allen drei Kreisen dem Schutz von Mooren, Sümpfen und Brüchen nach § 12 LPflegG.

Abb. 2 zeigt eindrucksvoll ein vorhandenes Biotopmuster. Teile dieses Musters erfahren bereits den Schutz nach dem LPflegG wie z. B. Moore, Knicks usw. In diesem Zusammenhang stellt sich auch die wichtige Frage nach der Durchsetzung gesetzlicher Bestimmungen, denn in so gut wie allen Biotopen des Kartenausschnittes konnten Gefährdungen oder Ansätze hierzu ermittelt werden. Landwirtschaftliche Nutzung geht heute meist hart bis an die Grenze der kartierten Biotope heran, so daß kaum ökologisch wertvolle Übergangsbereiche zur Nutzfläche anzutreffen sind. Ein wesentlicher Teil der noch vorhandenen Natursubstanz scheint seine Existenz nur der Unzugänglichkeit für Maschinen und Geräte zu verdanken.

Es läßt sich bereits heute überschläglich absehen, daß es erforderlich sein wird, mindestens die ermittelten Anteile von 4–8 % biologisch-ökologisch wertvoller Flächen (s. Abb. 3) zu erhalten, wenn die Ziele des Schleswig-Holsteinischen Landschaftspflegegesetzes verwirklicht werden sollen. Zu den ermittelten Flächen kommen die im ersten Durchgang noch nicht flächenscharf abgegrenzten Extensivnutzungsbereiche sowie notwendigerweise Übergangs- und Pufferzonen hinzu.

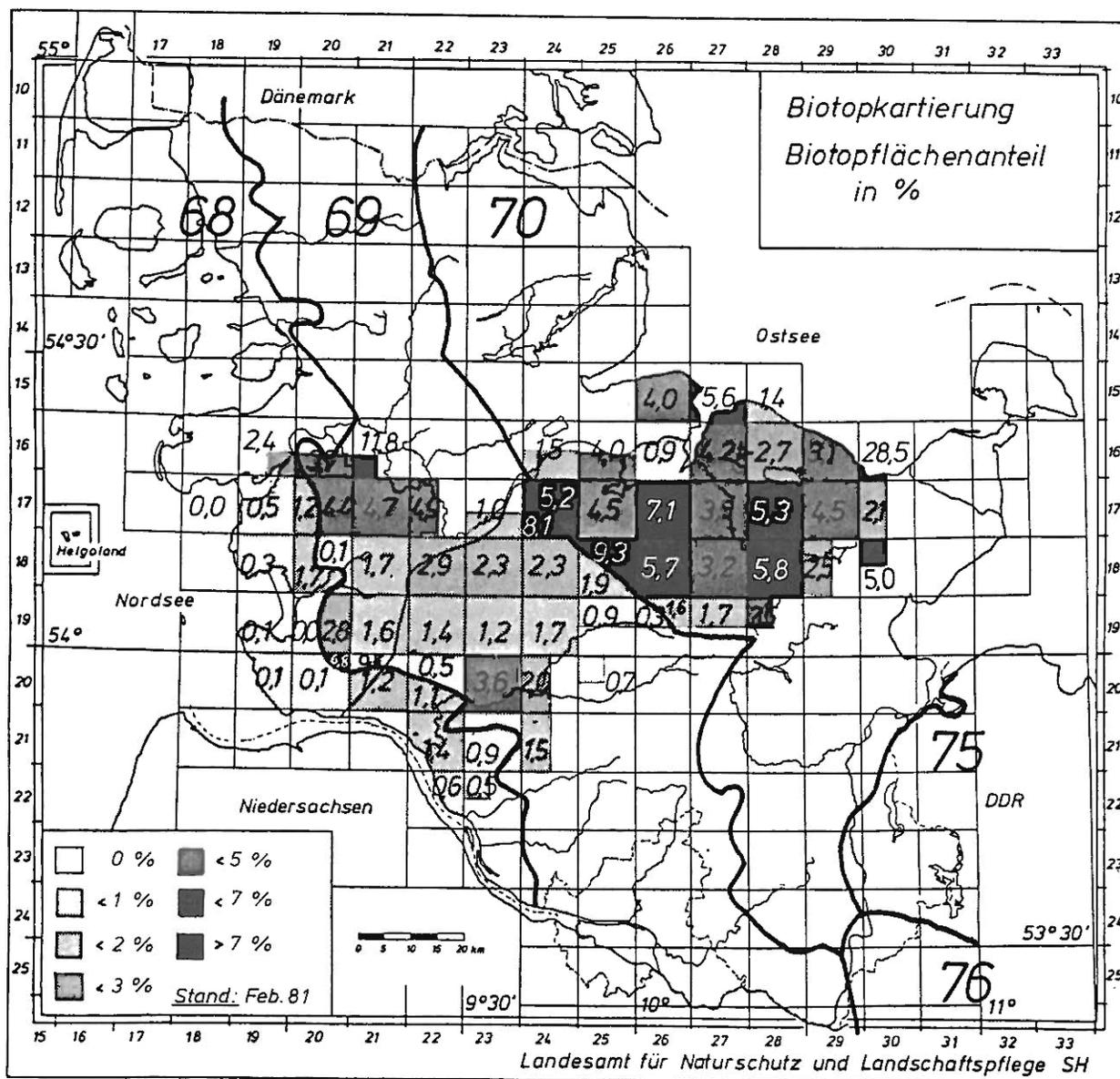


Abb. 3: Bisher erfaßte Biotope in Prozentanteilen je topogr. Karte (TK 25), bezogen auf die naturräumliche Haupteinheit: Marschen (68), Geest (69), Hügelland (70).

Erste Auswertungsergebnisse der bisherigen Kartierungen der für den Naturschutz wertvollen Bereiche

Mit rund 47 ½ tausend qkm ist Niedersachsen nach Bayern zweitgrößter Flächenstaat der Bundesrepublik Deutschland. Niedersachsen ist damit größer als Belgien oder die Niederlande, als Dänemark und die Schweiz.

Nach einigen »Probendurchgängen« im Jahre 1977 ist im Sommer 1978 mit der planmäßigen und konsequenten »Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche« dieses Bundeslandes begonnen worden. Konkret heißt das, daß mit Hilfe von vier bis fünf hierzu vorgebildeten Kartierern während fünf Monaten eines Jahres rund 2000 Gebiete angelaufen und nach den Richtlinien der hierfür vorgesehenen Kartieranleitung begutachtet worden sind.

Obwohl erst mit Ablauf der diesjährigen Kartierungsperiode die Feldarbeiten für das gesamte Bundesland voraussichtlich abgeschlossen werden können und sich dann erst die Auswertungsarbeiten anschließen werden, sind dennoch bereits jetzt schon einige vorläufige Ergebnisse bzw. Trendmeldungen mitteilenswert.

So wird nach Abschluß der Kartierung der Prozentsatz der schutzwürdigen Kernbereiche auf keinen Fall unter 4 % der Landesfläche liegen und sehr wahrscheinlich auch nicht 8 % der Landesfläche überschreiten. Es dürfte realistisch sein, wenn wir letztendlich mit einer schutzwürdigen Kernbereichsfläche von 6 % der Landesfläche zu rechnen haben. Diese 2,5 bis 3tausend Quadratkilometer werden sich voraussichtlich auf 6000 Gebiete verteilen. Selbstverständlich variiert die Zahl schutzwürdiger Gebiete von Naturraum zu Naturraum z. T. erheblich. Insbesondere zeigt sich, daß der Süden und der Osten Niedersachsens deutlich mehr schutzwürdige Bereiche pro Kartenblatt aufweisen als etwa der nordwestliche Landesteil. Da sich diese naturraumspezifische Differenzierung so deutlich abzuzeichnen beginnt, ist auch vorgesehen, nach Abschluß der Kartierung die Auswertungsarbeiten hauptsächlich naturraumbezogen vorzunehmen. Erste »Probearbeiten« in dieser Hinsicht sind bereits für den Naturraum 4. Ordnung »Lüchower Niederung« sowie für die niedersächsischen Teile des Naturraums 1. Ordnung »Unteres Weserbergland« (Testraum Osnabrück) angelaufen. So waren z. B. im ersten Arbeitsschritt der Untersuchung »Unteres Weserbergland« die für die Auswertung bedeutsamen Daten des Gesamttraumes und der einzelnen darin enthaltenen bzw. einragenden Naturräume niederer Ordnung zusammenzustellen, auf deren Grundlage eine Reihe von Einzelaussagen in Form von Tabellen und Diagrammen erarbeitet wurden: z. B.

- Angabe der relativen Flächenanteile der kartierten schutzwürdigen Bereiche nach Obergruppen, Haupt- und Nebenkodes;
- Angabe der Größenverteilung der schutzwürdigen Bereiche;
- Angabe des gegenwärtigen Schutzstatus der schutzwürdigen Bereiche;
- Vergleich der vorliegenden Angaben mit der Karte der »Potentiell natürlichen Vegetation« dieses Raumes, um die heutige Ausstattung mit natürlichen bzw. naturnahen Ökosystemen zu testen.

Einige dieser bereits vorliegenden Informationen sind beispielsweise den folgenden Diagrammen zu entnehmen (vgl. Fig. 1).

Grundsätzlich sind alle im Verlaufe des Kartierungsprogrammes ermittelten Gebiete schutzwürdig und bedürfen — sofern dies noch nicht geschehen ist — der Sicherung in Form von Naturschutzgebieten bzw. flächenhaften Naturdenkmälern. Der Unterschutzzustellungsvollzug liegt i. d. R. jeweils bei der entsprechenden Bezirksregierung. Gegenwärtig ist jährlich mit vier Unterschutzzustellungen pro Bezirksregierung zu rechnen. Mit den demnächst vorliegenden etwa 1000 bis 1500 schutzwürdigen Gebieten für den Bereich einer einzigen Bezirksregierung werden die Vollzugsbehörden derart überlastet, daß eine sinnvolle Naturschutzstrategie wohl in weite Ferne rückt. Hier muß das Naturschutzdezernat des Niedersächsischen Landesverwaltungsamtes unbedingt steuernd eingreifen, indem es unter Zugrundelegung einer Prioritätenliste die gut begründeten Unterschutzzustellungsanträge selbst formuliert und in entsprechend geringer Zahl der jeweiligen Bezirksregierung zukommen läßt. Dabei wird von dem Grundsatz, daß alle Vorgabeflächen schutzwürdig sind, nicht abgewichen, lediglich der zeitliche Ablauf des Vollzugs wird gesteuert.

Entscheidend für die sich an das Kartierungsprogramm anschließende Folgearbeit wird die Erarbeitung einer Prioritätenliste der für den Naturschutz wertvollen Bereiche sein. Erste Überlegungen in dieser Hinsicht sind ebenfalls bereits getätigt worden, wobei insbesondere die Seltenheit und Gefährdung eines bestimmten Ökosystemtyps sowie der »Gehalt an gefährdeter Substanz« pro Ökosystemtyp maßgebliche Kriterien darstellen. Dazu einige Beispiele:

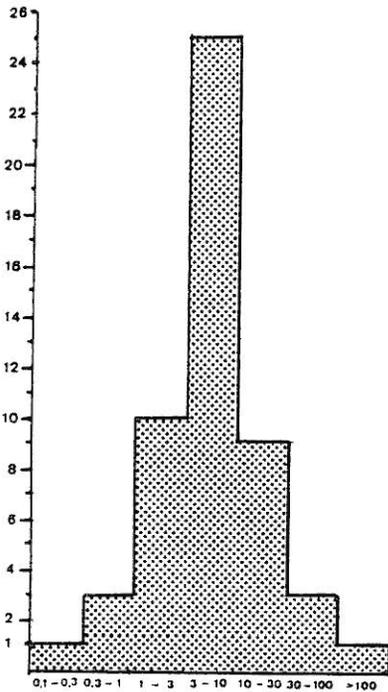
Die Erdgeschichte Nordwestdeutschlands bedingt den Reichtum Niedersachsens an Sandgebieten (s. Fig. 2) sowie an großflächigen Hochmooren, die Meeresnähe ein typisch ozeanisches Klima. Die Folge davon ist, daß sich hier von Natur aus Ökosystemtypen ausgebildet haben, die in nahezu der gesamten Bundesrepublik nicht wieder erscheinen (s. Fig. 3). Man spricht von der nordwestdeutschen »Stieleichen-Birkenwald-Landschaft«, die in unseren Breiten einmalig und dazu noch sehr gefährdet ist. Es liegt also auf der Hand, daß sämtliche Ökosystemtypen dieser nordwestdeutschen »Stieleichen-Birkenwald-Landschaft« sowie die noch verbliebenen Hochmoore der nordwestdeutschen Tiefebene und schließlich alle Ökosystemtypen der Küstenzone von allergrößter Bedeutung für den niedersächsischen Naturschutz sein müssen.

Sehr interessant für den amtlichen Naturschutz in Niedersachsen müssen auch all jene Ökosystemtypen sein, die besonders viele gefährdete Pflanzen- und Tierarten enthalten. Deshalb sollte man beispielsweise sämtliche 164 als schutzwürdig erkannten Kalktrockenrasen und Steppenrasen unter strengen Schutz stellen. Diese Gebiete ergeben zusammen genommen zwar nur 0,02 % der Landesfläche, es werden mit diesem Ökosystemtypus aber bereits 16 % der in Niedersachsen gefährdeten (und mit Hilfe des Gebietschutzes absicherbaren) Gefäßpflanzenarten sowie ¼ der gefährdeten Landschneckenarten, ⅓ der gefährdeten Tagfalterarten und etwa die Hälfte der gefährdeten Heuschrecken- und Grillenarten abgedeckt.

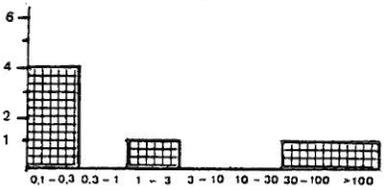
Wertet man also das nach Abschluß der Biotopkartierung vorliegende Grunddatenmaterial (Anzahl, Lage, Größe der jeweiligen Erfassungseinheiten) unter Berücksichtigung möglichst vieler — und das ist entscheidend — Organis-

Figur 1

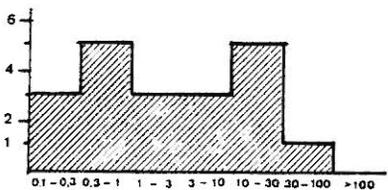
Anzahl (Gebiete)



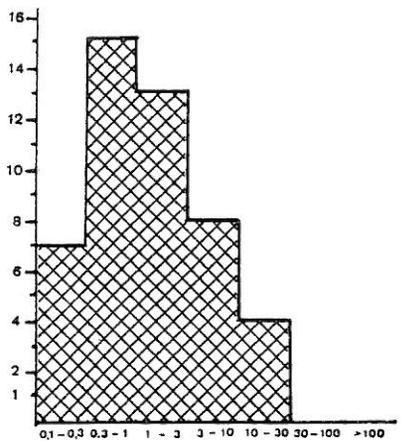
Größenklassen (ha)



(ha)



(ha)

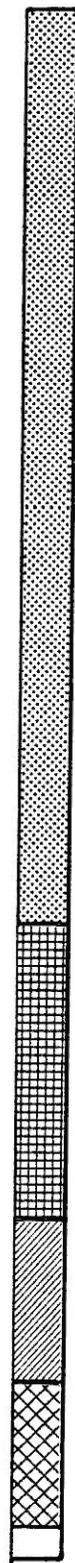


(ha)

Testraum Osnabrück (97.600 ha)

Relativer Flächenanteil der kartierten naturschutzwürdigen Kernbereiche (138 Gebiete mit zusammen 1838 ha Gesamtfläche) nach Obergruppen der Kartieranleitung (NLVWA 1979) und deren Verteilung nach Größenklassen

Bearbeiter: Harald Mey



59,4 % Naturnahe Wälder und Gehölze

18,8 % Biotope gefährdeter Arten

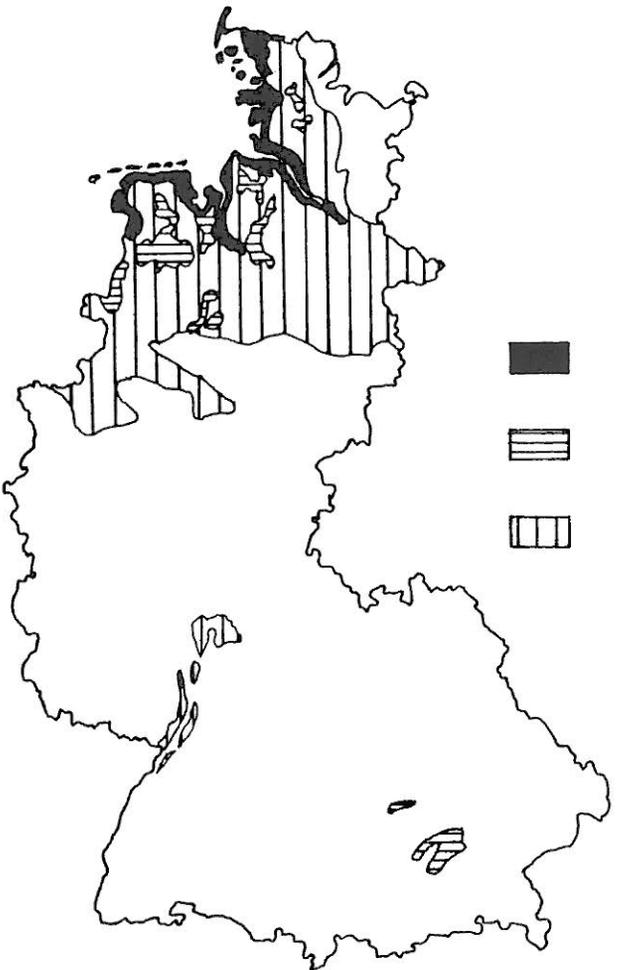
10,6 % Niedermoore, Grünland

9,2 % Gewässer mit Vegetation

2,0 % Sonstige



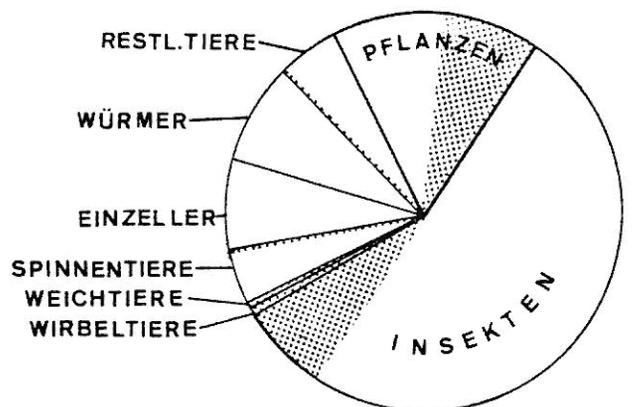
Figur 2: Vorkommen von Sandgebieten (schwarze Bereiche) in der Bundesrepublik Deutschland (in Anlehnung an E. SCHLICHTING aus SCHEFFER-SCHACHTSCHABEL 1970).



Figur 3: Vorkommen von Küstenvegetation ■, Hoch- und Niedermoorvegetation ▨ und bodensauren Eichenwäldern ▩ in der Landschaft der Bundesrepublik Deutschland (in Anlehnung an TRAUTMANN, KORNECK, SUKOPP 1978).

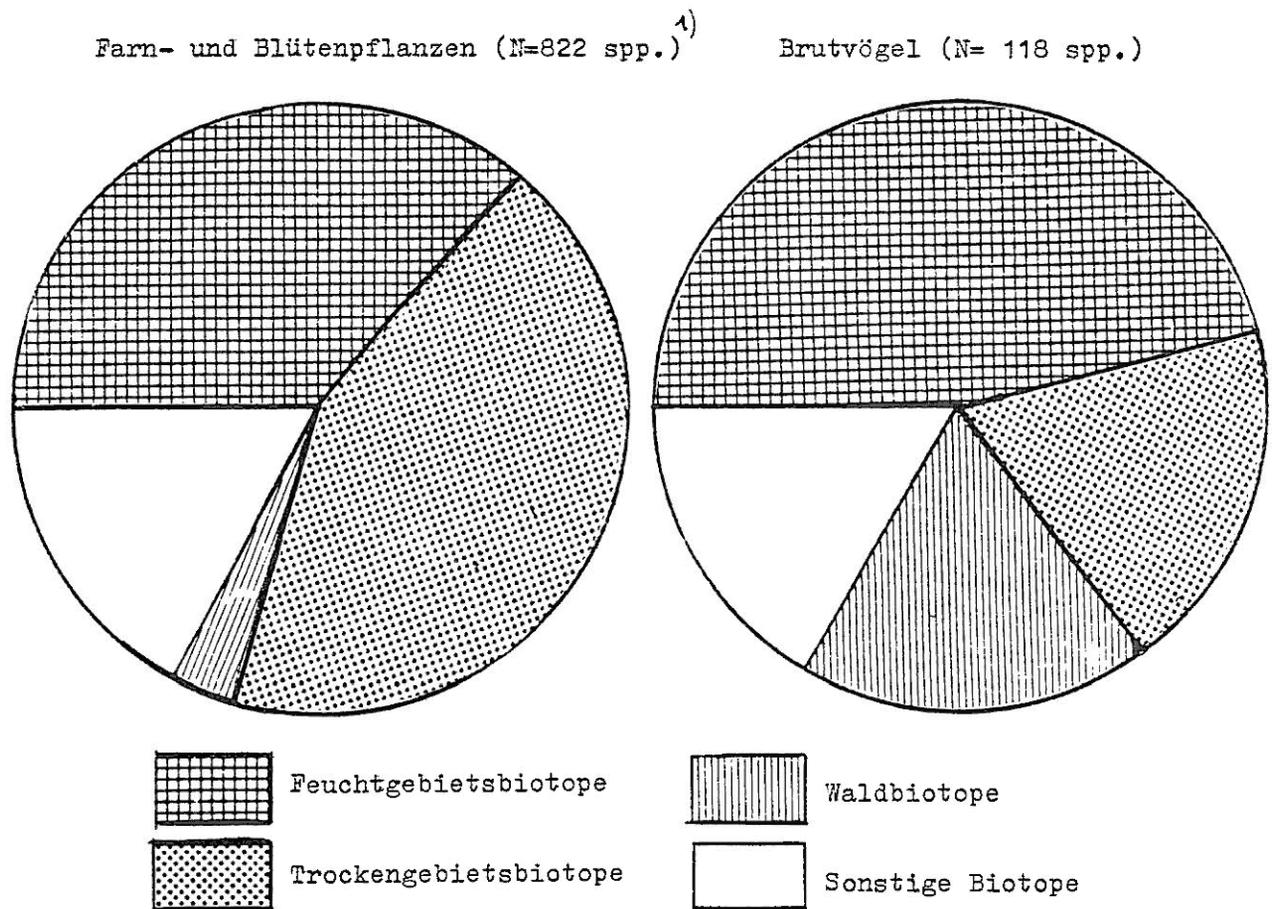
mengruppen zumindest mutmaßlich aus, so ergeben sich daraus überaus wertvolle Anhaltspunkte zur Aufstellung der besagten Prioritätenliste der vorrangig unter Schutz zu stellenden Gebiete sowie gewichtige Argumente für die Unterstellungspraxis. Daß es so entscheidend wichtig ist und daß man stets danach trachten sollte, bei der Einschätzung von Ökosystemen möglichst viele Organismengruppen zu berücksichtigen, mögen die folgenden Diagramme verdeutlichen (vgl. Fig. 4 und Fig. 5).

Wenn man in den Behördendienst eines Verwaltungsamtes integriert ist, verliert man, auch als Biologe, leicht die Tatsache aus den Augen, daß man es bei jeglicher Naturschutzarbeit stets mit Lebewesen zu tun hat und daß hier vorrangig eigentlich die Gesetze der Biologie und erst dann die Gesetze der Jurisprudenz zum Zuge kommen müßten. Leider ist aus unterschiedlichsten Gründen der institutionalisierte Naturschutz von heute vielfach nicht in der Lage, echte Grundlagenforschung für die Naturschutzpraxis zu leisten. Hier sind wir auf die Mitarbeit einschlägiger Institutionen sowie die Kenntnisse von Spezialisten angewiesen, was ja letztendlich auch der Anlaß für dieses Arbeitsgespräch war. Dennoch soll zum Schluß noch von einer nebenher laufenden Ausarbeitung berichtet werden, die sehr wohl zum Thema paßt.



Figur 4: Anteilmäßige Verteilung der Pflanzen- und Tierarten im Mitteleuropa (punktierte Felder = Bereich, der in etwa von der »Roten Liste« der in der BRD gefährdeten Pflanzen- und Tierarten abgedeckt wird). Die vergleichsweise noch recht dürftige Berücksichtigung von Tieren unterschiedlicher systematischer Gruppen in den bisherigen »Roten Listen« und eine nur hierauf sich beziehende Argumentation dürfte gerade für den praktizierenden Naturschutz wohl recht problematisch sein. Die Betrachtung nur weniger systematischer Einheiten kann den tatsächlichen Sachverhalt stark verzerren (vgl. Fig. 5).

Figur 5: Verteilung der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen sowie der gefährdeten Brutvögel der Bundesrepublik Deutschland auf einzelne Biotoptypen.



1 Daten zur Farn- und Blütenpflanzenverteilung aus KORNECK, D., TRAUTMANN, W. (1978) »Auswertung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der BRD für den Arten- und Biotopschutz.« in: Schriftenreihe für Veget.kde. H. 12; Bonn-Bad Godesberg.

Bei der Ausweisung von Schutzgebieten steht man stets vor der Frage nach dem Minimalareal des jeweiligen Ökosystemtyps. Anlässlich der Erstellung eines Gutachtens für einen Naturschutzprozeß ist Material angefallen, das geeignet ist, auch unter diesem Aspekt ausgewertet zu werden.

Da nach bisher vorliegenden Daten (vgl. z. B. MIOTK 1980) angenommen werden kann, daß eine minutiöse pflanzensoziologische Gliederung einer Landschaft von der Tierwelt kaum eingehalten werden kann, sind im südwestlichen Harzvorland Perlgras-Buchen-Wälder auf Gips und im Göttinger Wald Bestände derselben pflanzensoziologischen Einheit auf Kalkstein u. a. auf ihre Assel- und Schneckenfauna hin untersucht worden. Dabei wurde davon ausgegangen, daß mögliche Unterschiede in der jeweiligen Faunenzusammensetzung lediglich durch die unterschiedliche Größe des jeweils untersuchten Waldbestandes hervorgerufen werden. Während die Untersuchungsfläche im Göttinger Wald, wegen ihrer großen Ausdehnung, gewissermaßen das »Festland« darstellte, waren der knapp 20 ha große Bestand im NSG »Beierstein« und der rund 50 ha große Wald im NSG »Hainholz« nur verschieden große Inseln desselben Ökosystemtyps. Zur quantitativen Darstellung der Ähnlichkeit bzw. Verschiedenheit der Assel- bzw. Landschneckenartengemeinschaften wurde der Überlappungsindex nach SCHOENER benutzt:

$$C_{jk} = 1 - \frac{1}{2} \sum |p_{ij} - p_{ik}|$$

In dieser Formel bedeutet p_{ij} bzw. p_{ik} den Anteil der Art i an der Gesamtindividuenzahl der Artengemeinschaft j bzw. k . Die Werte schwanken zwischen 0 (= total verschiedene Artengemeinschaften) und 1 (= identische Artengemeinschaften).

Unter der Annahme, daß die Artengemeinschaften des Göttinger Waldes die natur nächsten Verhältnisse repräsentieren, wurden dazu die Werte des NSG »Beierstein« und des NSG »Hainholz« in Beziehung gesetzt. Es zeigte sich, daß die Verhältnisse im NSG »Hainholz« mit einem Index von 0,636 (Schnecken) bzw. 0,615 (Asseln) sich den Gegebenheiten im Göttinger Wald deutlich annäherten, während die betrachtete Fauna des NSG »Beierstein« mit einem Index von 0,346 (Schnecken) bzw. 0,172 (Asseln) sich von der im Göttinger Wald sehr unterschied. Demnach ist zu mutmaßen, daß Laubwaldökosysteme vermutlich mindestens 100 ha groß sein müßten, um ihre typische Bodenfauna nachhaltig erhalten zu können.

Die Auswertungs- und Vorbereitungsarbeiten für ein landesweites »Schutzgebietssystem« sind in Niedersachsen erst angelaufen, wir geben uns dabei große Mühe, wir hoffen vor allem aber auch auf die Unterstützung all jener, die in der Lage sind, noch umfassendere Grundlagen für die Naturschutzpraxis erarbeiten zu können.

Literatur

- BLAB, J. et al. (1978) — Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. — Greven.
- ILLIES, J. (1953) — Weißt Du wieviel . . . ? Eine Betrachtung über Zahl und Arten der Tiere. — Kosmos 49 — Stuttgart.
- KORNECK, D., SUKOPP, H., TRAUTMANN, W. (1978) — Auswertung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der BRD für den Arten- und Biotopschutz. — Schriftenreihe für Vegetationskunde 12 — Bonn-Bad Godesberg.
- MIOTK, P. (1980) — Zur Problematik der Tierartensicherung durch Flächenschutzmaßnahmen. — Phytocoenologia 7: 183—194.
- POHL, D. et al. (1979) — Kartieranleitung zur Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen. Nieders. Landesverwaltungsamt Dez.: S 2 — Hannover.
- SCHEFFER, F. u. P. SCHACHTSCHABEL (1970) — Lehrbuch der Bodenkunde — Stuttgart.



Buntblumiger Pfiemengras-Steppenrasen (*Allio-Stipetum*), eine durch Weinbau, Aufforstung und auch Verkippung stark gefährdete Pflanzengesellschaft. Foto: Pretscher

Gedanken zur Biotop-Kartierung in Baden-Württemberg Verfahren — Erreichtes — Geplantes

1 Einführung

Wer aktiv im Naturschutz tätig ist, wird bald einige Tatsachen feststellen, die ein Unternehmen wie die Biotop-Kartierung in Baden-Württemberg als notwendig und als nicht aussichtslos erscheinen lassen:

Der Schützer der Natur kommt in der Regel erst dann zum Zuge, wenn der Nutzer der Natur seine unverhüllten Forderungen stellt; dann ist jener der ewige Neinsager, der günstigenfalls das Schlimmste verhüten kann; das Schlimme wird als »Kompromiß« gelobt. Manches wertvolle Stück Natur geht auch ungewußt, aber deshalb nicht ohne Schuld verloren. Die Zahl derer, oft junger Menschen, die resignieren, weil sie die Entwicklung als wirtschaftlichen, politischen, kurz: historischen Zwang ansehen, ist sicher groß. Es gibt aber auch viele Mitbürger, deren Zahl vermutlich — da sie schweigen — unterschätzt wird, die nicht nur aus langjähriger Geländeerfahrung etwas beitragen *können* zur Erhaltung ihres heimatlichen Lebensraumes, sondern es auch *wollen*, wenn sich nur eine Möglichkeit mit Hoffnung auf Erfolg bietet.

Diese Erfahrung liegt dem baden-württembergischen Vorgehen bei der Biotop-Kartierung zugrunde, wodurch es sich schon im Ansatz von denen anderer Länder unterscheidet.

Aufgrund eines Sachverständigen-Gesprächs im Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt im Februar 1976, also unmittelbar nach Inkrafttreten des baden-württembergischen Naturschutzgesetzes (1. 1. 1976), erhielten wir den Auftrag, in einer Pilotstudie ein Verfahren zu entwickeln, das Gebiete von biologischer und damit auch ökologischer Bedeutung kartennäßig zu erfassen erlaube. Es war uns von vornherein klar, daß es sich um Gebiete von ganz besonderem Wert handeln muß, um Gebiete, die *innerhalb ihres Naturraumes* spezielle Aufmerksamkeit verdienen, denn — gemessen an anderen Ländern mit weniger reicher natürlicher Ausstattung — könnte man bei uns ausgedehnteste Flächen (z. B. den weitaus größten Teil des Schwarzwaldes oder den gesamten Albtrauf) als zweifellos biologisch-ökologisch wertvoll einstufen und eine Schutzforderung anmelden. Eine solche großflächig-undifferenzierte Gebietsausweisung mit dem Ziel, die Lebensgemeinschaften vor zerstörenden Eingriffen (durch Siedlung, Straßenbau, wasserwirtschaftliche Maßnahmen, Nutzungsintensivierung und Gesteinsabbau) zu bewahren, wäre jedoch gewiß als unrealistisch abgelehnt worden und wirkungsarm geblieben. Wir müssen vielmehr mit solchen Eingriffen rechnen, können aber versuchen, sie zu lenken, die wertvollsten Objekte in ihrer Bedeutung herauszustellen und wenigstens sie zu retten.

Aus drei vorgelegten Modellen wurde dasjenige, welches am raschesten gebietsdeckende Ergebnisse versprach, ausgewählt und im ganzen Lande initiiert. Schon jetzt sei ergänzt: der Genauigkeitsgrad wurde gegenüber diesem ersten Modell einer »Feuerwehr-Kartierung« in den folgenden Jahren erheblich gesteigert. Wir standen in engem Kontakt zum Referat Biologisch-Ökologischer Umweltschutz in Stuttgart (MR Dr. O. RATHFELDER) und — nach einer Zeit des Anlaufens — auch mit der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege in Freiburg (Leiter HK G. FUCHS), unerläßliche Voraussetzungen für eine wirksame Tätigkeit.

Diese Stufe unserer Biotop-Kartierung ist 1980 im wesentlichen abgeschlossen worden. So ist ein kritischer Rückblick und ein Ausblick auf zukünftige Arbeit am Platze, den wir besonders gern in diesem Kreise von Sachverständigen geben. Wir beschränken uns dabei auf Südbaden (Regierungsbezirk Freiburg i. Br.), weil wir hier selbst tätig waren, weil die Ergebnisse aller Einzelgruppen und -personen dieses Gebietes bei uns im Institut gesammelt wurden und weil dieser Gesamtgruppe auch nach der Pilotstudie eine gewisse Vorreiter-Rolle zukam.

2 Das Erhebungsverfahren

Ist von uns anläßlich zweier Symposien (»Artenschutz« und »Landschaft als Lebensraum«) bereits dargestellt worden (WILMANN, KRATOCHWIL & KÄMMER 1978, KRATOCHWIL 1980). Wir wollen uns daher hier auf grundsätzliche Überlegungen zur Strategie beschränken.

2.1 Die baden-württembergische Biotop-Kartierung wird von ehrenamtlichen Mitarbeitern getragen; laut Broschüre des MELUF (1980) waren es im ganzen Lande über 200, allein in Südbaden waren es 96 Personen. Wenn Angaben einer großen Zahl von Informanten, diese wiederum verschieden nach Fachgebiet und Kenntnisstand, vergleichbar sein sollen, muß Grundlage der Datenerfassung ein normierter Erhebungsbogen sein, der *gezielt* physiographische, verwaltungstechnisch wichtige, pflanzensoziologische, floristische, faunistische Daten, Daten zur Gefährdung, Sicherung, Pflege und zur vorläufigen Bewertung des betreffenden Gebietes abfragt (Abb. 1, S. 56/57). Keinem einzelnen, nicht dem Fachbiologen, noch viel weniger dem spezialisierten Laien, ist es möglich, alle Aspekte gleichmäßig zu erfassen und zu beurteilen. Daher weist der Erhebungsbogen eine Gliederung in allgemein bekannte Ober- und spezielle Unterbegriffe auf. Wir haben ihm ferner Rote Listen beigelegt.

Folgende Gesichtspunkte sind bei einem Vergleich mit anderen Regionen und anderen Verfahren zu erörtern (vgl. hierzu auch die Erwägungen in CLAPHAM (1980):

Unser *Arbeitsgebiet* Südbaden ist geographisch außerordentlich *mannigfaltig*, von der Südlichen Oberrheinebene und dem Kaiserstuhl mit submediterranen Klimazügen geht es in rund 30 km Luftlinie hinauf zum subalpin getönten Feldberg; Hofgütergebiete des mittleren Schwarzwaldes im Gneis gehören ebenso dazu wie die Realteilungsgebiete in den Kalkgebieten der Gäue, der Baar und der Hohen Schwabenalb, auf Ausdehnung bedachte Oberzentren wie Villingen-Schwenningen und das dem Tourismus verschriebene westliche Bodenseebecken. Entsprechend vielseitig sind die Biotope und vor allem — das ist ja bei der Kartierung trotz ihres nicht ganz glücklichen, nunmehr aber politisch verankerten Namens das Entscheidende — die Biozönosen; entsprechend vielseitig sind auch die Probleme des praktischen Naturschutzes. Dies erfordert unbedingt sehr ortskundige Mitarbeiter. Es ist unmöglich, daß in derart reichen Gebieten eine kleine Truppe Gebietsfremder alles Wichtige findet, geschweige denn zureichend bewertet.

Die Abbildung 2 (S. 58) gibt die Verteilung der Wohnorte der Mitarbeiter in Südbaden wieder. Sie zeigt einerseits, daß kein Landesteil unvertreten geblieben ist, andererseits wer-

Abbildung 1: Beispiel eines ausgefüllten Erhebungsbogens

ERHEBUNGSBOGEN					Arbeitsgruppe Biotopt-Kartierung Regierungsbezirk Freiburg		
Kartierung biologisch-ökologisch wertvoller Biotope in Baden-Württemberg					Institut für Biologie II der Universität/Geobotanik Schänzlestraße 1, D-7300 FREIBURG I. BRSG.		
I. Vorläufige Kurzbezeichnung <i>Weidfeld am Kospfäll</i>						Nummer <i>568</i>	
II. Topographie		Kartenblattnummer 1: 25000 <i>7814</i> 1: 50000 <i>67914</i>	Gemeinde <i>Simonswald</i>	Kreis <i>Emmendingen</i>	Regionalverband <i>Südl. Oberrhein</i>	Regierungsbezirk <i>Freiburg</i>	
		Flächengröße (ha) <i>60</i>	Meereshöhe (m) <i>800 - 1100</i>	Rechts- und Hochwert <i>3433500/5382500</i>	Naturräumliche Haupteinheit (Nummer, Name) <i>153 Mitte Schwarzwald</i>		
III. Besitz, Zuständigkeit <i>Privatbesitz</i>		IV. Geologie <i>Gneis</i>		V. Geomorphologie, Boden, Klima <i>Thenarisches Relief, starker Aspekt, Südhang</i>			
VI. Biotope und Biozöosen (Alles Zutreffende ankreuzen (!), wertbestimmende Formationen unterstreichen!)							
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Gewässer	<input type="checkbox"/> stehend <input type="checkbox"/> Quelle <input type="checkbox"/> Fluß <input type="checkbox"/> natürlicher See <input type="checkbox"/> Weiher, Teich <input type="checkbox"/> Kiesgrube <input type="checkbox"/> Torfstich <input type="checkbox"/> eutroph <input type="checkbox"/> nicht verunreinigt <input type="checkbox"/> Wasserpflanzen	<input type="checkbox"/> langsam fließend <input type="checkbox"/> Quelltopf <input type="checkbox"/> Graben <input type="checkbox"/> Altarm <input type="checkbox"/> Tümpel <input type="checkbox"/> Tongrube <input type="checkbox"/> Überschwemmungsgelände <input type="checkbox"/> mesotroph, oligotroph <input type="checkbox"/> mit Grobmüll <input type="checkbox"/> freischwimmend <input type="checkbox"/> wurzelnd	<input type="checkbox"/> rasch fließend <input type="checkbox"/> Wildbach <input type="checkbox"/> Moorsee <input type="checkbox"/> Staustufe <input type="checkbox"/> Faulschlamm <input type="checkbox"/> chemisch verunreinigt <input type="checkbox"/> untergetaucht <input type="checkbox"/> an der Oberfläche	<input type="checkbox"/> zeitweilig <input checked="" type="checkbox"/> Bach <input type="checkbox"/> Stausee <input type="checkbox"/> thermisch belastet <input type="checkbox"/> Kryptogamenreichtum	<input checked="" type="checkbox"/> 11 Wälder, Gehölze	<input checked="" type="checkbox"/> Laubholz <input type="checkbox"/> Nadelholz <input type="checkbox"/> Mischbestand <input checked="" type="checkbox"/> markanter Einzelbaum <input type="checkbox"/> Allbäume im Bestand <input checked="" type="checkbox"/> Streifen längs Gewässer <input type="checkbox"/> flächenhafter Strauchbestand bis 3 a groß <input type="checkbox"/> Feldgehölz bis 1 ha groß <input type="checkbox"/> freies Waldstück 1 ha - 1 qkm groß <input type="checkbox"/> Waldstück innerhalb größerer Waldgebiete <input type="checkbox"/> großes geschlossenes Waldgebiet <input type="checkbox"/> Moorwald <input type="checkbox"/> Trockenwald <input type="checkbox"/> Niederwald <input type="checkbox"/> Pflanzwald oder ähnl. <input type="checkbox"/> Lawinschutzwald <input type="checkbox"/> Klimaschutzwald <input type="checkbox"/> ortsnaher Erholungswald <input type="checkbox"/> Park <input checked="" type="checkbox"/> Kryptogamenreichtum	
<input checked="" type="checkbox"/> 2 Uferzone	<input type="checkbox"/> Blockufer <input type="checkbox"/> Steilufer <input checked="" type="checkbox"/> Quellflur <input type="checkbox"/> spärlicher Bewuchs <input type="checkbox"/> Kryptogamenreichtum <input type="checkbox"/> nicht verunreinigt	<input type="checkbox"/> Kies <input checked="" type="checkbox"/> Flachufer <input type="checkbox"/> Spulsaum <input type="checkbox"/> niedriger Bewuchs	<input type="checkbox"/> Sand <input type="checkbox"/> Röhricht <input checked="" type="checkbox"/> Hochstauden	<input type="checkbox"/> Ton <input checked="" type="checkbox"/> Gehölze (siehe 11)	Sonstiges zu VI <i>Flügelgänsche-Wälder (Festuco-Gewistekorn sapidus) mit einer Fülle von Kleinfazies / Kleinstandorten: Calluna vulgaris-, Vaccinium myrtillus-Fazies, Festuco-Gewistekorn typicum mit Carex acutis, arboreszente Säugetiergesellschaften mit Teucrium scorodonia, Bräunerle-Gebüsch, alte Lesertrockenheiden mit Kryptogamen, freilegende Felspartien, Mauer-Evolutivpfl., Feuchtbio- tope mit Quellflur-Fragmenten u.a. Landschaftspräparat mit der bizarren Waldstruktur (Fagus sylvatica) und Waldkiefern (Picea abies). Die Flächen werden größtenteils noch extensiv bewirtschaftet, die Randbereiche stellen admettationsfähige dar. Vorwiegend als Holunder-Krautweiden (Dactylorhiza sambucina) in veränderten Bestandformen der Flügelgänsche-</i>		
<input type="checkbox"/> 3 Sumpf, Moor	<input type="checkbox"/> Röhricht <input type="checkbox"/> Flachmoor <input type="checkbox"/> Kalkuntergrund <input type="checkbox"/> Moorweide mit größeren Gehölzen <input type="checkbox"/> Lagg (Randsumpf) <input type="checkbox"/> Moorauge <input type="checkbox"/> Kryptogamenreichtum	<input type="checkbox"/> mit Grobmüll <input type="checkbox"/> Großseggenbestände <input type="checkbox"/> Hochmoor <input type="checkbox"/> Siltkalkuntergrund	<input type="checkbox"/> Übergangsmoor <input type="checkbox"/> Moorrandwald <input type="checkbox"/> Dütt-Schlenken-Gliederung <input type="checkbox"/> Torfstich				
<input checked="" type="checkbox"/> 4 Fels, Schutthalde	<input type="checkbox"/> Felswand <input type="checkbox"/> Kieswand <input type="checkbox"/> Steinriegel <input type="checkbox"/> Kalkgestein <input checked="" type="checkbox"/> Kryptogamenreichtum	<input type="checkbox"/> Blockhalde <input type="checkbox"/> Sandwand <input type="checkbox"/> Steinbruch <input checked="" type="checkbox"/> Silikatgestein	<input type="checkbox"/> Schutthalde <input type="checkbox"/> Lößwand <input type="checkbox"/> Bergwerksstellen <i>2 kleine Felspartien, Lesertrocken- heiden</i>	<input type="checkbox"/> Erdkrutschalke <input type="checkbox"/> Höhle			
<input type="checkbox"/> 5 Düne	(Vegetation siehe 8, 9, 10, 11)						
<input type="checkbox"/> 6 Ruderalstandorte, Bauten	<input type="checkbox"/> Wegrand <input type="checkbox"/> Kryptogamenreichtum	<input type="checkbox"/> Mauer	<input type="checkbox"/> Gebäude, Gemäuer	<input type="checkbox"/> Schuttplatz			
<input type="checkbox"/> 7 Acker, Gartengelände	<input type="checkbox"/> Acker	<input type="checkbox"/> Reblur	<input type="checkbox"/> Garten	<input type="checkbox"/> Brache			
<input checked="" type="checkbox"/> 8 Grasland	<input checked="" type="checkbox"/> Wiese <input checked="" type="checkbox"/> Nutzung intensiv <input checked="" type="checkbox"/> Fettwiese <input type="checkbox"/> Halbtrockenrasen <input checked="" type="checkbox"/> mit Gehölzen	<input checked="" type="checkbox"/> Weide <input checked="" type="checkbox"/> extensiv <input checked="" type="checkbox"/> Naßwiese <input type="checkbox"/> Volltrockenrasen <input type="checkbox"/> Kryptogamenreichtum	<input checked="" type="checkbox"/> Rinderweide <input type="checkbox"/> Rentfallen <input type="checkbox"/> Streuwiese <input type="checkbox"/> Sandrasen	<input type="checkbox"/> Schatweide <input checked="" type="checkbox"/> Borstgrasrasen <input type="checkbox"/> Salzrasen			
<input checked="" type="checkbox"/> 9 Heide	<input type="checkbox"/> Sandheide <input checked="" type="checkbox"/> mit Gehölzen	<input checked="" type="checkbox"/> Bergheide <input type="checkbox"/> Kryptogamenreichtum	<input checked="" type="checkbox"/> Besenginstlerheide				
<input checked="" type="checkbox"/> 10 Uferferne Hochstauden- und Hochgrasfluren	<input type="checkbox"/> Schlagflur <input type="checkbox"/> Lägerflur <input type="checkbox"/> Gebirgs-Hochgrasflur	<input type="checkbox"/> frischer Saum <input type="checkbox"/> sonstige Gebirgs-Hochstaudenflur	<input type="checkbox"/> trockener Saum	<input type="checkbox"/> Steppenheide	<i>Teucrium scorodonia- sauren</i>		

Sonstiges zu VI

Wäldchen.
 Felsstandorte mit Krippelbüchen und Verbundsträucher
 im Karst mit Borstgrasrasen → Bippammer-
 Monotop.
 Der äußere Bereich der Fläche muss die Übergänge zwischen
 Savothaunus - Nardeteich / Savothaunus - Mantel auf früheren
 Reintwäldern und Festico - Geirteich wissenschaftlich
 interessant. Dokumentation: 15 pflanzensoz. Hüfe, Photos.
 wohl gefährdet: *Brentheis elatior*
Carlina acutis

VII. Arten der Roten Listen der Biotop-Kartierung

Dactylorhiza sardocina
Dactylorhiza majalis
Orchis mascula
Leucorchis albida
Fruica montana
 [Coelogyne vivida nach E. & M. Littellmann 1961 ob und
 vorhanden?]

Angaben von Hölzinger / Knock:
 Auerhahn (*Tetrao uropallus*)
 Haselhuhn (*Tetrastes bonasia*)
 Neuntöter (*Lanius collurio*)
 Zantfusskäuz (*Hedymeles fuscus*)
 Bippammer (*Emberiza b.*)
 Zitronenfink (*Serinus citrinella*)
 Waldschnepper (*Scolopax rusticola*)

<p>VIII. Gefährdung</p> <input type="checkbox"/> Straßenbau <input type="checkbox"/> Industrieansiedlung <input type="checkbox"/> Wohngebiet <input type="checkbox"/> Lärm <input type="checkbox"/> Abwasser <input type="checkbox"/> Schutzablagern <input type="checkbox"/> Steinbruch <input type="checkbox"/> Kiesabbau <input type="checkbox"/> sonstiger Abbau <input type="checkbox"/> Entwässerung <input type="checkbox"/> Zuschütten von Gewässern <input type="checkbox"/> Gewässerausbau <input type="checkbox"/> ischereiwirtschaftliche Eingriffe <input type="checkbox"/> Flurbereinigung <input type="checkbox"/> Beseitigung alter Obstbäume <input type="checkbox"/> Düngung <input type="checkbox"/> Beweidung <input type="checkbox"/> veränderte Bodenbearbeitung <input type="checkbox"/> Saatgutreinigung <input type="checkbox"/> Umstellung auf andere Kulturpflanzen <input type="checkbox"/> Sozialbrache <input type="checkbox"/> Biozideinsatz <input type="checkbox"/> im Gebiet <input type="checkbox"/> in der Nähe <input checked="" type="checkbox"/> Aufzucht von Freiland <input type="checkbox"/> einseitige Holzartenwahl <input type="checkbox"/> spezielle forstliche Eingriffe <input type="checkbox"/> Wegebau <input type="checkbox"/> Besucherstrom <input type="checkbox"/> Tritt <input type="checkbox"/> Spiel und Sport <input type="checkbox"/> Photographieren <input type="checkbox"/> Sammeln <input type="checkbox"/> Lagern <input type="checkbox"/> Müll <p>Gefährdungsgrad <input checked="" type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> mäßig <input type="checkbox"/> zur Zeit nicht erkennbar Sonstiges zu VIII <i>Gefährdung durch Aufgabe des Hofes</i></p>	
<p>IX. Pflegemaßnahmen</p> <input type="checkbox"/> Mahd <input type="checkbox"/> keine Mahd <input checked="" type="checkbox"/> Beweidung <input type="checkbox"/> keine Beweidung <input type="checkbox"/> kein Umbruch <input checked="" type="checkbox"/> Entfernen von Gehölzen <input type="checkbox"/> Verbesserung des Wasserhaushaltes <input type="checkbox"/> Ansaat <input type="checkbox"/> Schutzpflanzung <input type="checkbox"/> Schonwaldbewirtschaftung <input type="checkbox"/> Schaffung neuer Biotope <input type="checkbox"/> Verkabelung von Leitungen <input type="checkbox"/> Regelung des Fußgängerverkehrs <input type="checkbox"/> Regelung des Autoverkehrs Sonstiges zu IX	
<p>X. Schutzstatus</p> <p>bisher</p> <input type="checkbox"/> Naturschutzgebiet <input type="checkbox"/> Naturdenkmal <input type="checkbox"/> Landschaftsschutzgeb. <input type="checkbox"/> Geschützter Grünbestand <input type="checkbox"/> Bannwald <input type="checkbox"/> Schonwald <input type="checkbox"/> teilweise geschützt <input type="checkbox"/> nicht geschützt <p>Vorschlag</p> <input checked="" type="checkbox"/> Naturschutzgebiet <input type="checkbox"/> Naturdenkmal <input checked="" type="checkbox"/> Landschaftsschutzgeb. <input type="checkbox"/> Geschützter Grünbestand <input type="checkbox"/> Bannwald <input type="checkbox"/> Schonwald <input type="checkbox"/> Erweiterung des bestehenden Schutzgebietes <input type="checkbox"/> Erhaltungsgebiet ohne Status	
<p>XI. Wertbestimmende Gesichtspunkte</p> <input checked="" type="checkbox"/> Vorkommen von Arten unter VII <input type="checkbox"/> Vorkommen von Wildsippn von Nutzpflanzen <input type="checkbox"/> Fischlaichplatz <input type="checkbox"/> Amphibienlebensraum <input type="checkbox"/> Vogelschutzgebiet <input checked="" type="checkbox"/> gefährdete Biozönose <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzengesellschaft in geographischer Grenzlage <input type="checkbox"/> tiergeographische Bedeutung <input checked="" type="checkbox"/> besonders gute Ausbildung bestimmter Pflanzengesellschaften <input checked="" type="checkbox"/> besonderes Sukzessionsstadium <input type="checkbox"/> Prägung des Landschaftsbildes <input checked="" type="checkbox"/> große vorhandene biologische Diversität <input type="checkbox"/> Steigerung der Diversität leicht möglich <input checked="" type="checkbox"/> gute Mosaikbildung <input checked="" type="checkbox"/> gute Höhenstufung <input type="checkbox"/> gute Zonation <input checked="" type="checkbox"/> harmonische Landschaft <input checked="" type="checkbox"/> besonderer Erlebniswert <input checked="" type="checkbox"/> Erholungs- und Wandergebiet <input type="checkbox"/> Wasserschutz <input checked="" type="checkbox"/> Bodenschutz <input type="checkbox"/> Uferschutz <input type="checkbox"/> sonstige Schutzfunktionen <input type="checkbox"/> erdgeschichtliches Dokument <input checked="" type="checkbox"/> Vegetation als kulturgeschichtliches Dokument <input type="checkbox"/> Bauwerk als kulturgeschichtliches Dokument <input checked="" type="checkbox"/> Bedeutung für fachspezifische Forschung <input type="checkbox"/> Bedeutung für interdisziplinäre Forschung Sonstiges zu XI	
<p>XII. Wertklasse</p> <input type="checkbox"/> α : Gebiet der Spitzenklasse <input checked="" type="checkbox"/> A : hervorragendes Gebiet <input type="checkbox"/> B : sehr gutes Gebiet <input type="checkbox"/> C : gutes Gebiet <input type="checkbox"/> D : Landschaft in ihrer Gesamtheit erhaltenswert <input type="checkbox"/> L : Schutzwert aus landschaftspflegerischen Gründen <p>Häufigkeit, Verbreitung</p> <input type="checkbox"/> 0 : nur ein Gebiet in Baden-Württemberg <input checked="" type="checkbox"/> 1 : nur 1-2 Gebiete in der naturräumlichen Haupteinheit <input type="checkbox"/> 2 : mehrere Gebiete in der naturräumlichen Haupteinheit freilassen	
<p>XIII. Literatur</p>	
<p>XIV. Zusätzliche Daten</p> <input type="checkbox"/> notwendig <input checked="" type="checkbox"/> erwünscht <input type="checkbox"/> Botanik <input checked="" type="checkbox"/> Insekten <input type="checkbox"/> Fische <input checked="" type="checkbox"/> Zoologie <input type="checkbox"/> Amphibien <input type="checkbox"/> Reptilien <input type="checkbox"/> Limnologie <input checked="" type="checkbox"/> Vogel <input type="checkbox"/> übrige Tiergruppen <input type="checkbox"/> Geographie <input type="checkbox"/> Säugetiere <input type="checkbox"/> Bodenkunde <input type="checkbox"/> Geologie Sonstiges zu XIV	
<p>XV. Daten der Geländeaufnahmen</p> <p><i>August 1977</i></p> <p>Name des Bearbeiters</p> <p><i>Angelika Schube-Franz</i></p>	

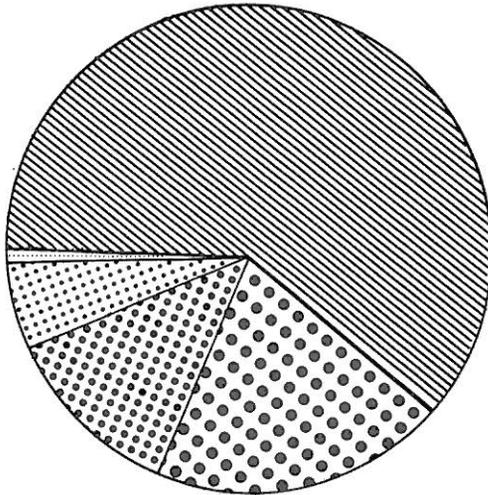


Abb. 2: Räumliche Verteilung der Mitarbeiter der Arbeitsgruppe Biotop-Kartierung im Regierungsbezirk Freiburg. Die Zahlen in den Kreisen geben die Anzahl der dort wohnenden Mitarbeiter an. Gesamtzahl von 1976—1980: 96 Mitarbeiter (einschließlich 3 Mitarbeiter aus Ludwigsburg, 3 Mitarbeiter aus Karlsruhe, 1 Mitarbeiter aus Stuttgart).

den Häufungen um die Universitätsstadt Freiburg und die Vogelwarte Radolfzell deutlich. Wir haben uns, nachdem gemäß einer *Zwischenbilanz* nach den ersten Jahren die abseits gelegenen Landschaften weniger gründlich durchmustert worden waren, diesen selbstverständlich gezielt zugewandt, so daß wir überzeugt sein können, daß keine groben Lücken mehr bestehen. Doch rechnen wir auch fernerhin mit Neuem. Eine völlige Gleichmäßigkeit der Verteilung und Dichte ist in den verschiedenen Landschaften »natürlich« nicht zu erwarten; selbst wenn man die Anforderungen an die Qualität der Biotope herabsetzt, bleiben Landschaften wie die Oberen Gäue ärmer als der Hotzenwald. Größte Mannigfaltigkeit findet sich eben naturgemäß nur in reliefreichen Gegenden.

2.2 Grundsätzlich ist zu vermuten, daß Landschaften in der Nähe des Wohnsitzes, vor allem von Spezialisten, leicht (in doppeltem Sinne) überrepräsentiert seien. Wir halten dies nicht für nachteilig. Unser Ziel ist ja nicht eine Statistik des Vorkommens bestimmter Arten oder Biozönosen, sondern der Nachweis von Gebieten, die des Schutzes bedürfen. Im Gegenteil: Wir streben sogar an, für sicher wertvolle, zur Unterschutzstellung vorgesehene Gebiete möglichst vielseitige Argumentationshilfen zusammenzutragen.

2.3 Einen *räumlich weitgespannten Mitarbeiterkreis* halten wir auch deshalb für wichtig, damit neben den rein naturwissenschaftlichen objektiven Daten auch der Gedanke des *Heimatschutzes*, der gemütsmäßigen Bindung an vertraute



VERTEILUNG DER MITARBEITER NACH FACHZUGEHÖRIGKEIT			
Anzahl der Mitarbeiter : 96			
Botaniker :	58	: 60 %	=====
Zoologen :	38	: 40 %	
davon	19 Ornithologen	: 50 %	●●●●●
	12 Herpetologen	: 31 %	●●●●●●●
	6 Entomologen	: 16 %	●●●●●●
	1 Malakologe	: 3 %	●

Abb. 3: Verteilung der Mitarbeiter nach Fachzugehörigkeit.

Lebensräume stärker zum Tragen kommt und in die Dokumentation eingehen kann.

»Heimatschutz« hieß ERNST RUDORFFs 1897 erschienene, für den Naturschutz grundlegende Schrift; »Gedanken zur Aktualität des Heimatbegriffes« trug BUCHWALD 1973 (1974) vor; in der jüngsten deutschen Literatur erzählen HEINRICH BÖLL, LUISE RINSER, MARTIN WALSER und andere Autoren mit Gespür für geistige Strömungen und für Notwendiges »Heimatgeschichten«. Wie ein Erholungsuchender oder gar ein nur durchreisender Tourist eine Landschaft empfindet, mag allenfalls von Bedeutung sein für den Fremdenverkehr und die davon abhängigen Gewerbe; dem Naturschutz sollte vielmehr die Erfahrung zu denken geben, daß ältere Menschen sich heute zuweilen scheuen, an die Stätte ihrer Jugend zurückzukehren, weil sie — zu Recht! — Bitternis über deren Zerstörung fürchten. Ein Waldstück mit seiner Burgruine, ein Gebüsch mit Baumgruppe und einem verwitterten Feldkreuz mögen naturwissenschaftlich und landschaftsökologisch nichts »Besonderes« sein, für den mit seiner Heimat verbundenen Menschen und damit für die Institution Naturschutz können sie dennoch »wertvoll« sein.

2.4 Wir haben Mitarbeiter aus möglichst vielen Sparten der Naturwissenschaften heranzuziehen versucht. Denn längst hat es sich gezeigt, daß zwar eine botanische, genauer, pflanzensoziologische Grundlegung unerläßlich ist, daß aber in vielen Fällen zusätzliche zoologische Daten erst die wirkliche Bedeutung abzuschätzen erlauben. Dazu aber sind Spezialisten gefragt.

In unserer Gruppe war die in Abbildung 3 wiedergegebene Zuteilung (nach Schwerpunkten) möglich. Der mit 40 % recht hohe Anteil von Zoologen ist erfreulich. Dabei handelt es sich erwartungsgemäß am häufigsten um ornithologische Angaben (Tab. 1). Fast ein Viertel der Mitarbeiter waren

Botanische Daten	von 61 Mitarbeitern
Pflanzensoziologische Angaben	22 Mitarbeiter
Angaben über Moose	3 "
Angaben über Flechten	3 "
Zoologische Daten	von 38 Mitarbeitern
Ornithologische Angaben	27 Mitarbeiter
Herpetologische Angaben	18 "
Entomologische Angaben	10 "
davon Lepidopteren	8 "
Odonaten	4 "
Coleopteren	3 "
Neuropteren	2 "
Hymenopteren	2 "
Heteropteren	1 "
Dipteren	1 "
Angaben über Säugetiere	4 "
davon Fledermäuse	2 "
Angaben über Schnecken	3 "

Tabelle 1: Verteilung der fachbezogenen Daten auf die Mitarbeiter (Gesamtzahl der Mitarbeiter: 96).

Nicht-Fachbiologen; rund ein Drittel war wissenschaftlich tätig (Tab. 2). Gemessen an der Zahl eingereicher Erhebungsbogen machte diese Gruppe allerdings fast drei Viertel aus.

2.5 Wir konnten und wollten aus verschiedenen Gründen nicht von vornherein eine strenge *Kartieranleitung* geben. Erstens gibt es in Baden-Württemberg noch keine »Rote Liste der Pflanzengesellschaften« wie z. B. in Niedersachsen; zweitens hätte es bedeutet, daß man Bewertungsmaßstäbe, etwa in bezug auf Flächengrößen, vorgegeben hätte; für die einzelnen Landschaften hätten sogar verschiedene Kriterien der Auswahl vorweg festgelegt werden müssen: Es sind z. B. Buchenwälder, die potentielle natürliche Vegetation auf der Hohen Schwabenalb, dort deutlich gefährdet und werden Fichtenforsten den Platz räumen, wenn keine Gegenbewegung einsetzt; im Traufgebiet dagegen sind sie noch großflächig reale natürliche Vegetation. Drittens hätte ein notgedrungen komplizierter Kanon von Vorschriften vermutlich so manchen Mitarbeiter abgeschreckt. Sachkundige Laien können jedoch wichtige Information beisteuern; man sollte nicht ohne Not auf sie verzichten. Und schließlich ist zu bedenken, daß man ja oft nicht Bestände einzelner Gesellschaften kartiert, sondern ganze Gebiete, deren Wert oft gerade durch die Mannigfaltigkeit der Musterbil-

VERTEILUNG DER MITARBEITER NACH BERUFZUGEHÖRIGKEIT	ZAHL DER MITARBEITER		ZAHL EINGEREICHTER ERHEBUNGSBOGEN	
	absolut	in %	absolut	in %
Ziologen mit abgeschlossener Studiengang und Tätigkeit an Universitäten, Instituten oder Museen	35	36,5	2457	76,7
davon Lehrstuhl für Geobotanik	14	14,6 ¹⁾	1941	61,0 ¹⁾
Ziologen in Lehrstuhl an Schulen	14	14,5	252	7,9
Biologen in Ausbildung	19	19,8	200	6,5
Mitarbeiter, die nicht beruflich auf biologischen Gebiet tätig sind	22	22,9	32	7,9
Unbekannt	6	6,2	31	1,0
Cesamtzahl	96		3196	

1) bezogen auf die Gesamtzahl

2) darunter: 3 Ingenieure, 2 Chemiker, 2 Geologen, 2 Forstleute, 2 kaufmännische Angestellte, 2 Angestellte im Naturschutz, 1 Schüler, 1 Architekt, 1 Hygieniker, 1 Hausfrau, 1 Apotheker, 1 Arzt, 1 Landschaftsplaner, 1 Mathematik- und Physiklehrer

Tabelle 2: Verteilung der Mitarbeiter nach Berufszugehörigkeit.

denden Gesellschaften bestimmt wird (hierzu s. auch unsere Erörterungen über Bewertung in 3.3). Diese Komplexe, sigmasoziologisch typisierbar, sind noch nicht so gut bekannt, daß man ein Kartierungsschema für das ganze Gebiet darauf gründen könnte.

2.6 Die *Abgrenzung der Gebiete* stellt ein allgemeines und grundsätzliches Problem dar. Sie kann aus Mangel an wissenschaftlicher Kenntnis derzeit kaum verbindlich geregelt werden. Wo endet z. B. der Monotop eines Wanderfalken? In welcher Breite soll man Pufferzonen ausweisen? Die Streubreite der Vorschläge wird mit der Zahl und Heterogenität der Mitarbeiter steigen. Man sollte Präzision hierbei allerdings nicht überschätzen, denn gerade im Falle von Verhandlungen über die formelle Unterschutzstellung sollte der Spielraum des amtlichen Naturschutzes nicht durch Vorentscheidungen beeinträchtigt sein.

2.7 Kaum einheitlich zu entscheiden ist auch die Frage nach unteren *Qualitätsgrenzen*, der »unteren Erfassungsschwelle« (s. HABER in diesem Heft), und nach der Aufnahme noch häufiger Biozönosen. Sie verliert jedoch an Bedeutung angesichts der Tatsache, daß längst nicht alle Gebiete einen Schutzstatus bekommen können und sollen; es kommt vielmehr darauf an, dem Planer, dem Straßenbauer, dem Naturschutzbeauftragten zu zeigen, wo Rücksicht genommen werden sollte. Die Beschreibung und die vorläufige Bewertung durch den Erheber geben hier Hinweise. Wir haben zahlreichen Gebieten lediglich den Status eines »Erhaltungsgebietes ohne formellen Schutz« beigemessen. Auch bei sehr kleinen Elementen, wie etwa Hecken, die zweifellos biologisch und ökologisch wertvoll sind (vgl. z. B. ROTTER & KNEITZ 1977), ist der Status eines offiziellen Schutzgebietes nicht angemessen oder doch nicht sehr wirksam, wie Beispiele lehren. Hierzu s. unter 3.4 und 4.

3 Verarbeitung und Ausbau

Bisher sind im Land Baden-Württemberg (35750 km²) über 7000 zu erhaltende Flächen erhoben worden (MELUF 1980). In Südbaden (9300 km²) sind rund 3200 Erhebungsbogen eingegangen (s. Abb. 4, welche die zeitliche Entwicklung wiedergibt). Dabei beziehen sich manche auf die gleiche Fläche;

che; diese Zahl darf man nicht pressen, denn oft könnten auch mehrere — etwa unter botanischen Aspekten abgegrenzte — Einzelflächen zu einer einzigen zusammengefaßt werden, wenn man z. B. ornithologische Gründe ins Feld führt.

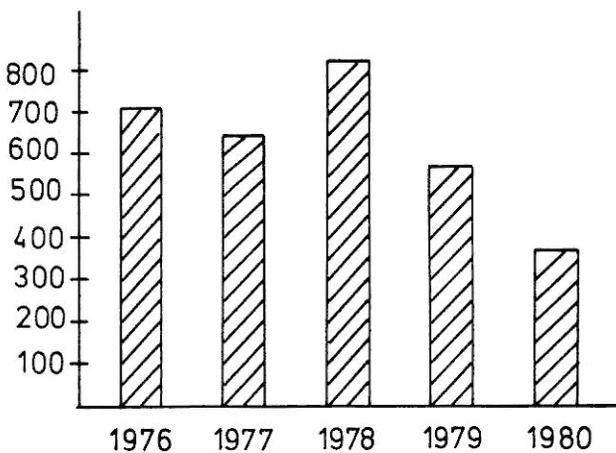
Jedenfalls ist eine enorme Fülle von Information zusammengetragen worden. Vier Fragen stellen sich für die weitere Arbeit und die Nutzung:

1. Wie können die Daten übersichtlich aufbereitet werden?
2. Wie können sie wirksam werden, also zur Sicherung der Lebensräume führen?
3. Wie können sie noch besser wissenschaftlich untermauert werden?
4. Was kann man außerhalb der Erhebungsgebiete zur Sicherung und Förderung der Artenvielfalt tun?

3.1 Die Daten liegen in Form der (für die Naturschutzverwaltung kopierten) DIN A 4-Erhebungsbogen und zugehöriger Eintragungen in Meßtischblättern vor. Die Flächen tragen Signaturen, die aus einem Buchstabencode für den Erheber und einer Bogen-Nummer des betreffenden Erhebers bestehen (Abb. 5). So ist ein rascher Zugriff gesichert. EDV-Verarbeitung ist möglich, wenn man Wert darauf legt. Wir haben jedoch kürzlich eine Randlochkartei entwickelt, die es ermöglichen soll, unsere Bogen nach verschiedenen Aspekten, z. B. nach Landkreisen, Naturräumen, Biozönosen, Wertklasse u. a., abzurufen. Wir möchten dies mitteilen, da wir persönlich einer perfektionierten Computer-Verarbeitung in diesem Falle mißtrauen — von den Kosten einmal abgesehen, denn: 1. sollte nicht jedes Datum jedermann zugänglich sein (z. B. Wanderfalken-Brutfelsen); 2. sind gespeicherte Daten erfahrungsgemäß zäh verankert; bei der raschen Zerstörung unserer freien Natur besteht folglich nach kurzer Frist die Gefahr der Falsch-Information; und 3. ist es nötig, daß der einzelne, z. B. der Beamte auf dem

Abb. 5, S. 61 bis 64: Beispiel für Biotopkartierung im Reg.-Bez. Freiburg i. Br. (Stand: März 1981), dargestellt auf Top. Karte 1 : 50 000, L 7912 Freiburg Nord. Die von den Erhebern namhaft gemachten Einzelflächen sind für diese Übersicht zu biologisch verschiedenen Typen (Nr. 1—15) zusammengefaßt und nach den Angaben auf dem Erhebungsbogen auszugsweise charakterisiert worden.

ANZAHL
ERHEBUNGSBOGEN



ANZAHL
MITARBEITER

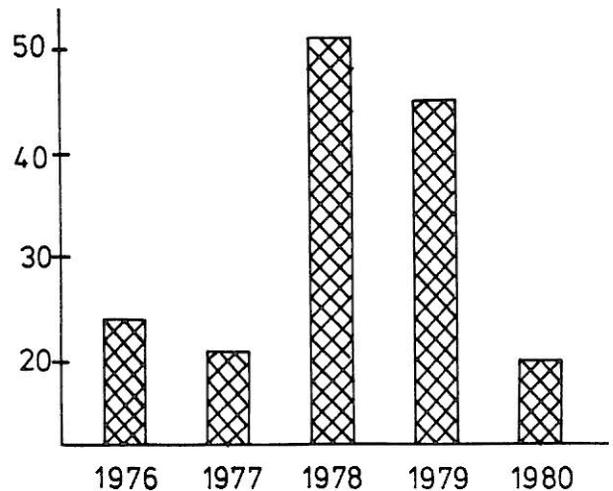
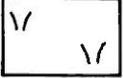
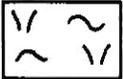
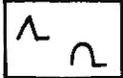
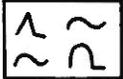
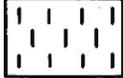


Abb. 4: Anzahl der jährlich eingegangenen Erhebungsbogen und Anzahl der jährlichen Mitarbeiter 1976—1980.

noch Abb. 5

NR.	KENN- ZEICHEN	KURZBEZEICHNUNG	CHARAKTERISTIK	WERTBESTIMMENDE GESICHTSPUNKTE	GEFÄHRDUNG	GRAD	WERT- KLASSE	VOR- SCHLAG	ZUSÄTZLICHE ERLÄUTERUNGEN	
1	a Kä 64 Kn 7 Op 10	Glotter- und Dreisammniederung zwischen Eichstetten, Holzhausen, Nümburg, Riegel				●	a B1	LSG	Teilbereiche von ornithologischer Bedeutung, da Vorkommen vom Großen Brachvogel und Wachtelkönig;	
	b Kä132a						b,c B2			zahlreiche Feuchtbiootope im Gebiet (Calthion-Wiesen, Molinion-Fragmente, mäandrierende Bachläufe)
	c Op 11 Wa 15						d C2			
	d Es 13 Kä 65 Wa 31									
2	a Kä 64 Op 10 Pa 4 Wa 22	Teningen Unterwald				●	a B1	a NSG	bemerkenswerte Waldbilder (Alneten, Prunofraxineten, Stellario-Carpineten);	
	b Di 23	Teningen Allmend				○	b B2	SW	in einer Teilfläche großes Vorkommen der Flatterulme (<i>Ulmus laevis</i>);	
	c Ge 72 Wi 30					○	c C2	BW	seltene Lepidopteren- (<i>Coenonympha hero</i>) und Pilzarten (<i>Ganoderma resinaceum</i> , <i>Polyporus mori</i>)	
3	a S1 2	Kiessee Nümburg Baggersee Vörstetten				●	C2	a NSG	Ufervegetation mit seltenen Pflanzenarten (darunter z.F. <i>Lythrum hyssopifolia</i>);	
	b Pa 5 Si 70							b,c ND		ornithologisch wertvolle Wasserflächen mit Uferzonen (Vorkommen u.a. von Haubentaucher, Schwarzhalbtaucher, Eisvogel, Flußuferläufer und Flußregenpfeifer);
	c Kä184 Kä109									
	d Lm 1 SÜ 3									
4	a Kn 47 Kn 48 Kn 50	Eichen-Hainbuchenwälder bei Emmendingen				●	B1	BW SW	Eichen-Hainbuchenwälder mit ausgezeichneter Pilzflora; darunter allein 16 Pilzarten der Roten Liste Baden-Württembergs; pilzkundliche Dauerbeobachtungsflächen im Gebiet	
5	a Un 3	Waldsee bei Emmendingen Tümpel/Bahlingen Garten/Hugstetten Tümpel im Rohrmattenwald Bach am Moosweiher Teich an Mooswaldallee Frbg. Weiher am Lehener Eck Käsbach				●	d B2	NSG ND	Vorkommen zahlreicher Amphibienarten, teilweise in großen Populationen (u.a. <i>Triturus cristatus</i> , <i>Triturus alpestris</i> , <i>Hyla arborea</i>);	
	b Kn 6						a,c C2			in Fläche Si 67 einziges Vorkommen von <i>Bufo viridis</i> am Oberrhein südlich Karlsruhe;
	c Si 67						e,g C2			
	d Si 23						h D			in Fläche SÜ 4 Vorkommen seltener Libellenarten (<i>Coenagrion mercuriale</i> , <i>Orthetrum coerulescens</i> , <i>Calopteryx virgo</i>)
	e SÜ 4						i D			
	f Si 62						f L			
	g Si 5 SÜ 1									
	h SÜ 2									
6	a Kä132b	westlicher Nimberghang Hänge am Schlos Hugstetten				○	a C1	LSG	großflächiges Mosaik aus Rebland, Gärten, Brachen, Fettwiesen mit alten Obstbäumen, zahlreichen Hecken und Feldgehölzen, kleinen Niederungswäldchen und kleinen Steinbrüchen;	
	b Kä322						b C2			sehr große biologische Diversität

CHARAKTERISTIK		WERTBESTIMMENDE GESICHTSPUNKTE	
	Wiesen, Weiden, Äcker (vorwiegend landwirtschaftlich genutzt)	 Pflanzen	 besonders gut ausgebildete Pflanzengesellschaft
	Wiesen, Weiden, Äcker mit Feuchtbiotopen (auch Feuchtwiesen)	 Vögel	 große biologische Diversität
	Wälder	 Amphibien	 Feuchtgebiet, Wasserschutzgebiet
	Wälder mit Feuchtbiotopen (auch Auenwälder)	 Insekten	 harmonisches Landschaftsbild
	kleine Einzel-Feuchtbiotope (Naßstandorte, Kleinstgewässer)	 Pilze	 Erholungs- und Wandergebiet
	stehende Gewässer	Zahl in Symbol = Zahl der Rote-Liste-Arten	
	fließende Gewässer		
	Garten- oder Rebgelände auch Ruderalstellen		
BEWERTUNG		GEFÄHRDUNG	GEFÄHRDUNGSGRAD
		 Wegebau, Straßenbau	 stark
		 Kiesabbau	 mäßig
		 Industriean siedlung, Erweiterung von Wohngebieten	 zur Zeit nicht erkennbar
		 wasserwirtschaftliche Eingriffe	
siehe Erläuterungen im Erhebungsbogen !		 fischereiwirtschaftliche Eingriffe	
		 Flurbereinigung	
SCHUTZVORSCHLAG		 Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung	
	Naturschutzgebiet	 forstwirtschaftliche Eingriffe	
	Landschaftsschutzgebiet	 Aufforstung von Freiland	
	Naturdenkmal	 Biozideinsatz	
	Bannwald	 Besucher (Tritt, Lagern, Spiel und Sport)	
	Schonwald		
	Wasserschutzgebiet Feuchtgebietsschutz (§ 16 NatSchG)		
gestrichelte Symbole = nur in Teilbereichen gültig			

Landratsamt, seine Datei als Arbeitsgerät jederzeit, rasch und unmittelbar greifbar hat.

Wir haben Lochkarten des Typs DIN A 5/188/ND verwendet. In den Schlüssel sind von uns bisher aufgenommen (31 (!) Lochpaare noch frei): Kreis / naturräumliche Einheit / Name des Erhebers (als Nummer) / Oberbegriffe der Biozönosen, getrennt nach Biozönosen, die den wertbestimmenden Schwerpunkt des Gebietes bilden, und Neben-Biozönosen / für Wälder und Gewässer sind Reservelochpaare vorhanden für weitere Spezifizierungen bei individueller Bearbeitung / naturräumliche Einheit / Größenklasse / Vorkommen von Rote-Listen-Arten (Pflanzen, Warmblüter, Herpetofauna, Sonstiges) / Gefährdungsfaktoren / Notwendigkeit von Pflegemaßnahmen (Spezifizierung möglich) / einige weitere Rubriken / wertbestimmende Gesichtspunkte (5 Gruppen) / vorläufige Wertklasse.

Es wird sich erweisen, ob sich dies Verfahren der Aufschließung der Daten bewährt. Jedenfalls kann man, nachdem eine eingearbeitete Kraft die Erstkerbung vorgenommen hat, schon durch ungelernete Arbeitskräfte Kopien herstellen lassen.

3.2 Wenn die Daten wirksam werden sollen, müssen sie in die politischen Entscheidungsprozesse eingehen. Hierauf drängen auch die freiwilligen Mitarbeiter zu recht sehr stark. Einerseits sind von uns selbst sog. *Kurzinformationen* für die Regionalverbände ausgearbeitet worden; sie beinhalten neben Bezeichnung und Karteneintrag: Kartennummern, Landkreis und Gemeinde, naturräumliche Einheit, Größe des Gebietes, Charakteristik der wichtigen Biotope und Biozönosen, besondere Schutzgründe, Erheber, Bewertung, derzeitigen und vorgeschlagenen Schutzstatus und Gefährdungsfaktoren. Andererseits werden von den *Bezirksstellen* Kurzinformationen für die jeweils zuständigen Landratsämter aufbereitet. Ferner sind von der Landesregierung Mittel für ein *Schutzprogramm*, ein *Grunderwerbsprogramm* und ein *Pflegeprogramm* bereitgestellt worden, welche sich auf die Biotop-Kartierung stützen; hierzu s. RATHFELDER (1980). Eine Abstimmung mit der Waldfunktionen-Kartierung (MELU 1976) schwebt uns vor.

3.3 Ein entscheidend wichtiger Schritt bei der baden-württembergischen Biotop-Kartierung war ein seit 1977 parallel laufendes, auch weiterhin fortgeführtes wissenschaftliches Begleitprogramm, ermöglicht durch die finanzielle Förderung des MELUF. Dadurch kann botanisch-pflanzensoziologische, zoologische und biozönologische Grundlagenforschung für den Naturschutz betrieben werden. In unserem Zusammenhang wichtig sind die im Rahmen von Dissertationen durchgeführten vertieften Untersuchungen bestimmter Biotop-Typen über größere Gebiete hin, die zu spezifischen, gut begründeten Bewertungsmodellen und damit zu Prioritätenlisten für Schutzverfahren führten. Kriterien des Naturschutzwertes und ihre Operationalisierung allgemein und in bezug auf Moore wurden von WILMANN & DIERSEN (1979) diskutiert. Von M. WITSCHER wurden Xerothermvegetation und dealpine Vegetationskomplexe in 7 naturräumlichen Einheiten Südbadens erfaßt; auf seine gedankenreiche Darstellung sei verwiesen (1979, 1980). Von ANGELIKA SCHWABE-BRAUN wurde das Mosaik der Weidfeld-Vegetation des Schwarzwaldes untersucht und ein auf die Sigmasoziologie gegründetes Bewertungsmodell entwickelt (1979, 1980); diese Soziologie der Gesellschaftskomplexe scheint uns für den Naturschutz, bei dem es sich ja in aller Regel um Gebiete mit *Gesellschaftsmustern* handelt, zukunftsweisend zu sein. Allerdings ist die Methode nicht leicht zu handhaben, da man zu dieser »Sprache« nicht nur die »Buchstaben«, d. h. die Arten, sondern auch die »Vokabeln«, d. h. die Gesellschaften, kennen muß. In entsprechender Weise fahren wir fort; zur Zeit ist die Feuchthevegetation der Schwarzwaldtäler in Bearbeitung; ferner sind es wärme-

liebende Eichenwälder, feuchte Eichen-Hainbuchen-Wälder und ihr Mosaik sowie Gesellschaftskomplexe von Kiesgruben. Eine weitere Gruppe von Arbeiten ist biozönologisch ausgerichtet und wird zur besseren Beurteilung von Schutzgebiets-Abgrenzungen und zu Pflegeprogrammen beitragen.

3.4 Eine förmliche Unterschutzstellung ist nur für einen relativ geringen Teil der Landesfläche durchsetzbar. In Baden-Württemberg nehmen die Naturschutzgebiete zur Zeit (Stand 15. 11. 1979) 0,58 % der Landesfläche ein, im Regierungsbezirk Freiburg sind es 1,25 %. Daß dies bei weitem nicht ausreicht, zeigen die Artenverluste überzeugend; auf diesem Wege kommen sicherlich nie genügend Schutzgebiete zustande. Viele Organismen sind jedoch an Kleinstandorte, an Kleinstrukturen gebunden, deren Erhaltung auch außerhalb von Schutzgebieten möglich sein müßte, wenn man sich ihrer Bedeutung bewußt würde und sie systematisch, praktisch wie rechtlich, förderte. Einen ersten Ansatz bietet z. B. der Erlaß des MELU in Baden-Württemberg über Flurbereinigung und Naturschutz vom 23. Okt. 1978.

Aus den schon jetzt als schutzwürdig ausgewiesenen Flächen einerseits, aus der zoologisch-biozönologischen Literatur andererseits (s. besonders H. 10 der Schriftenreihe für Vegetationskunde 1976, Bd. 49/50 der Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg und H. 55 von Natur und Landschaft 1980) ergibt sich, daß es gewisse Typen von Biotopen und von Habitaten (Biotop-Teilen, vgl. HEYDEMANN & MÜLLER-KARCH 1980) sind, die von Fachleuten übereinstimmend für verschiedene Tier- und Pflanzengruppen als vor allem schutzwürdig und schutzbedürftig genannt werden. Beispiele sind etwa Altbäume, die für manche seltenen Flechten, für bestimmte Käfer ebenso wie für Höhlenbrüter eine Existenzgrundlage bilden, oder blütenreiche Säume und Mäntel von Waldrändern als Lebensraum für viele Vogelarten, Kleinsäuger, Schmetterlinge, Schlupfwespen und andere Insekten. Eher und rascher als im agrarischen Bereich dürften Erfolge in dieser Hinsicht im forstlichen zu erzielen sein; daher konzentrieren wir uns hier auf diesen und stellen in Abschnitt 4 anhangsweise dar, welche derartigen Habitate in Wäldern vorkommen und beleuchten durch Beispiele ihre Bedeutung.

Bei diesen Anregungen handelt es sich größtenteils um die Erhaltung und Schaffung von Voraussetzungen für eine spontane Ansiedlung bestimmter Arten. Die Zusammenstellung zeigt, daß es sich dabei meist um das »Angebot« von Teilbiotopen, von Einzelstrukturen und Gruppen von Pflanzenarten, handelt. Auch bei einer Reihe von uns ausgewiesener Biotop liegt ein wertbestimmendes Kriterium darin, daß die Struktur und Artenzusammensetzung der aktuellen Pflanzengesellschaft(en) nach heutigem Kenntnisstand geeignet sind als Lebensraum für bedrohte Lebewesen, ohne daß diese zur Zeit im einzelnen nachgewiesen sind; sie sind aber auch nicht mit Sicherheit abwesend; solche Biotop (z. B. Wälder mit Altbäumen) wollen wir (versuchsweise) »*Lizenz-Biotop*« nennen. Sie »erlauben« zahlreichen Arten eine Ansiedlung; unabdingbare Voraussetzung ist jedoch, daß sich ein »*Nährgebiet*«, eine »Impfzelle«, in der Nähe, wo nicht sogar in räumlichem Kontakt befindet. Da Pflanzen stets, Tiere oft nur begrenzte Ausbreitungs- und Wanderfähigkeit haben, wird die Notwendigkeit eines möglichst dichten *Biotop-Insel-Systems* unabweisbar, ja, wo die Biotop-Qualität dies erlaubt, eines *Biotop-Netzes*, z. B. von Strauchmänteln und Staudensäumen. Viele Standorte können aus geomorphologischen Gründen nur inselartig auftreten, z. B. Felsstandorte außerhalb der Alpen, Torfsubstrate, Schluchten, submediterrane getönte Kalkhänge. Die »mittleren« Standorte aber, die ebenfalls vor allem in ihrer Kleintierwelt schlechende Verluste erleiden, ließen sich im Bereich des Forstes netzartig entwickeln, wenn man das reich verzweigte, sich zusehends verlängernde und in mancher Hinsicht

mit Skepsis zu betrachtende (!) Wegesystem in dieser Hinsicht nutzte.

Voraussetzung für alle wirksamen Hilfsmaßnahmen im Siedlungsbereich und in der freien Landschaft ist allerdings, daß die Überzeugung von Pflicht und Notwendigkeit des Naturschutzes ebenso Allgemeingut wird wie der Wille, ihn zu verwirklichen.

4 Hinweise auf mögliche Fördermaßnahmen in Wäldern

4.1 Erhaltung von Altbäumen

Altbäume im hier gemeinten Sinne sind solche, die älter sind als bei der Entnahme als Stammholz heute üblich ist (hierzu s. HESS. GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE 1976). Die Umtriebszeiten beim schlagweisen Hochwald bleiben in der Regel unter 130 Jahren und vermeiden damit aus wirtschaftlichen Gründen ertragliche und holztechnische Nachteile wie tote stehende Stämme, absterbende Grobäste, vermorschendes Holz und Mulm, Wunden mit Saftfluß und offenem Holz. Verknüpft mit hohem Alter sind manche wirtschaftlich belanglose, bioökologisch aber ebenfalls wichtige Merkmale wie tiefrissige und morsche Borke. Gerade wegen ihrer Größe und Langlebigkeit bieten Altbäume ein so reiches Angebot an Nahrungs- und anderen Ressourcen, auf welches viele Tierarten, auch Epiphyten, angewiesen sind. Fällt eine bestimmte Altersstufe dieser Biotop-prägenden »Schlüsselarten« aus, so ist eine Vielzahl von abhängigen Arten gefährdet oder gar zum Aussterben verurteilt.

Beispiele: WIRTH (1976) schreibt über den Rückgang von Flechten in der Bundesrepublik Deutschland: »Betroffen sind insbesondere Flechten in urbanen Gebieten und deren Umgebung und die hygrophytische Flechtenflora der Wälder, deren Verarmung fast epidemischen Charakter hat; er gibt eine 70 Arten umfassende Tabelle mit der Überschrift: »Durch forstwirtschaftliche Maßnahmen beeinträchtigte hygrophytische Flechten alter naturnaher Wälder«. Hierher gehören Arten, die auf alte Borke, aber auch solche, die auf dauernd hohe Luftfeuchtigkeit angewiesen sind und Freistellung nicht überleben; die beiden Faktoren waren in Urwäldern häufig gekoppelt, entsprechend sind viele Arten auf diese Kombination hin evoluiert. Dies muß bei Schutzmaßnahmen berücksichtigt werden, zumal die Flechten sicher nur einen Teil der gefährdeten Arten darstellen, aber als gut faßbare Indikatoren für Kleintiere mit ähnlichen mikroklimatischen Ansprüchen angesehen werden können. — Beispiele für Käfer, die heutzutage den Charakter seltener »Urwaldrelikte« besitzen, weil die »an alte, morsche, Bäume, meist Eichen, Buchen oder Linden gebunden sind«, nennt PAULUS (1980). Kurze Umtriebszeiten mit nachteiligen Folgen für eine Reihe großer Grabwespen-Arten kritisiert auch PREUSS (1980). Daß für mehrere höhlenbewohnende Vogelarten (wie Schwarzspecht, Mittelspecht, Hohлтаube, Rauhfußkauz) Altbäume unentbehrlich sind, ist allgemein bekannt. Hier ist auch zu bedenken, daß mit der Rodung von Streuobstwiesen die Nistmöglichkeiten für Höhlenbrüter des Kulturlandes vernichtet worden sind; in Feldgehölzen und an Waldrändern mit Altbäumen könnten sich möglicherweise einzelne von ihnen (z. B. Wendehals, Erdspechte, Wiedehopf, Steinkauz) halten, falls nicht zugleich durch landwirtschaftliche Überintensivierung im angrenzenden Freiland ihre Nahrungsgrundlage vernichtet worden ist.

Altbäume bedürfen also dringend des Schutzes und der Begünstigung. Altholz-Inseln unter formellen Schutz zu stellen, wie es in Hessen geschehen ist, sollte auch in anderen Ländern ins Auge gefaßt werden. Ein Teil der baden-württembergischen Bannwälder erfüllt jetzt schon die Forderung; doch sind diese zu wenige. Andererseits ist eine derartige Restriktion auch nicht für alle genannten Organismen notwendig.

Schonwaldbewirtschaftung, in anderen Fällen auch Plenterwirtschaft oder modifizierter Mittelwald-Betrieb sind weitere Möglichkeiten. Dies muß jeweils am konkreten Fall geklärt werden.

4.2 Randbereiche (Ökotone)

Vorbemerkung: In den letzten Jahrzehnten sind unsere Wälder im Inneren dunkler geworden, dies infolge geringerer Durchforstung und Brennholznutzung, durch das spontane Vordringen der Buche in Eichen-Hainbuchen-Wälder und durch Nadelholzanbau. Die Tatsache als solche ist nicht zu bemängeln; jedoch kommt um so größerer Wert nun denjenigen kleinflächigen Pflanzengesellschaften zu, die artenreich, blumenbunt und damit ressourcenreich für das Tierleben sind.

Natürliche und naturnahe Waldränder (Außen-Waldränder gegen Freiland, Innen-Waldränder als Bestandsränder gegen Wege und Schläge) sind strukturell in charakteristischer Weise gegliedert und floristisch und faunistisch besonders reich, wobei starke standörtliche Verschiedenheit herrscht. Ihre Biozönosen können schon auf kleinstem Raum in Lücken zwischen Nutzflächen (Wald und Freiland, Baumbestand und Waldweg) entwickelt sein. Die Förderung solcher Ökotone ist ohne nennenswerten finanziellen Aufwand möglich und von besonderer naturschützerischer Bedeutung, um so mehr, je dunkler die Bestände des Gebietes sind.

Waldränder sind im typischen Falle treppenartig strukturiert: vor dem Baum-Bestand folgt ein aus Sträuchern aufgebauter, gelegentlich doppelter Mantel, zu welchem auch Brombeergestrüppe gehören; vor diesem ein aus Stauden aufgebauter Saum. Beide können sich nur entwickeln, wenn sie nicht allzu oft durch Mahd, Schlag, Spritzen zerstört werden; beide sind lichtbedürftig. Diese Struktur-Elemente, aus verschiedenen Arten aufgebaut, bieten bekanntermaßen vielen Insekten Blüten-Nahrung; dabei ist wichtig, daß viele Mantelarten (z. B. Schlehe, Salweide) sehr früh, viele Saumarten (z. B. Wasserdost, Goldrute, Kronwicke) spät blühen, wodurch das Nahrungsangebot für Insekten wirksam erweitert wird. Dies ist auch für die Imkerei von Bedeutung: WELLENSTEIN (1977) berichtet, daß Bienenvölker, die an Waldrändern aufgestellt worden waren, durchschnittlich 1,9 kg Honig mehr eintrugen als solche im Inneren selbst von Ameisen-reichen Wäldern, und sogar 2,8 kg mehr im Vergleich zu Ameisen-armen.

Bekanntlich sind unsere landwirtschaftlichen Nutzflächen immer kräuterärmer geworden durch Überintensivierung: Herbizid-Einsatz, vorgezogene Mahd zur Silofutter-Gewinnung, auf einen kurzen Zeitraum eingeeengte Mahd durch Maschinen-Einsatz, häufige Mahd von Straßen-Begleitstreifen, Entfernung von Ödlandzellen. Je ausgeprägter aber diese Prozesse, desto größer die biologische Bedeutung von Waldmänteln und -säumen! Auf diese wird in der Literatur mehrfach, wenn auch nicht immer mit dieser pflanzensoziologischen Terminologie, aufmerksam gemacht; Beispiele: für Käfer und zwar gerade Nicht-Schädlinge (PAULUS 1980), für Schmetterlinge (SCHÄFER 1979), für Grabwespen (SCHMIDT 1979, PREUSS 1980), für Spinnen (SCHAEFER 1980), für Schlupfwespen (WILMANN 1980), die als Parasitoiden zu den wichtigsten spontanen »biologischen Schädlingsbekämpfern« gehören. Aufschlußreich auch für die Praxis scheinen uns einige Detail-Bemerkungen SCHÄFERS (1979) über Schmetterlinge im Wildgutachtal zu sein, die gewiß auf andere Tiergruppen übertragbar sind: Reiche Fauna findet sich erst da, wo wegen der steilen Matten nur jeweils kleine Flächen gemäht werden und sich dieser Zeitraum über mehrere Wochen hinzieht. Weiter verweist SCHÄFER auf die »Ränder und Steilböschungen der in den letzten Jahren zur besseren Nutzung des Waldbestandes angelegten Genossenschaftsforststraßen mit ihrer reichen Schlagflur-

vegetation«, wo sich »für viele Tagfalterarten ein wichtiger neuer Lebensraum gebildet« habe. Es läßt sich auch an anderen Waldwegen leicht beobachten, wie schon kleine Lücken durch Zurückweichen des dichten Bestandes oder wie besserer Lichtzutritt durch eine Schneise sofort einen reicheren Randbewuchs zwischen Weg und geschlossenen Bestand zur Folge haben. Gerade zwischen düsteren Fichten-Stangenhölzern ist die Lebendigkeit der Säume auffällig.

Fragen der notwendigen Arealgrößen und möglicher Biotop-Verbindungsnetze werden zur Zeit in der Tierökologie intensiv diskutiert, wie auch die Beiträge von HEYDEMANN und MADER in diesem Heft zeigen. Schon aus unseren bisherigen Erkenntnissen läßt sich ableiten, welche praktischen Möglichkeiten das Waldweg-System bietet! Voraussetzung ist, daß keine Herbizide oder Insektizide eingesetzt werden, worauf mehrfach hingewiesen wird. Es reicht auch nicht, lediglich zu vermeiden, in die Blüte zu spritzen; denn zum einen leben viele Waldinsekten — auch »Nützlinge« — auf Blättern und von Tieren, die an Blättern saugen, z. B. von Honigtau, wodurch sie jederzeit betroffen werden (vgl. PREUSS 1980); zum anderen können systemische Biozide, welche in vegetative Teile von Pflanzen aufgenommen worden sind, später auch in Nektar gelangen und diesen vergiften (s. WALLER & BARKER 1979).

Wichtig ist es auch, daß entweder gar nicht gemäht wird oder — wenn dies unumgänglich erscheint — so selten wie möglich (Saumarten sind im allgemeinen auf die Dauer nicht mahdfest) und dann nur in Abschnitten und über längere Zeit verteilt, so daß kein plötzlicher Zusammenbruch der Nahrungsquelle auftritt.

Zwischen Weg und Bestand sollte ein wenige Meter breiter Streifen die Entwicklung guter Randstrukturen ermöglichen, als Lizenz-Biotop; wie breit er sein muß, hängt von der Höhe der angrenzenden Bestände, von der Exposition des Hanges und des Weges und von der Lichtbedürftigkeit der standortgemäßen Mantel- und Saumarten ab. Bei Bedarf können genaue Zahlenwerte erhoben werden; doch kann man sich auch an Erfahrungswerten in den betreffenden Gebieten orientieren.

Bei Aufforstungen von Wiesen ist zu berücksichtigen, daß oft besonders gute Ökotope am bisherigen Waldrand entwickelt sind; diese sind zu erhalten!

4.3 Lichtungen, Kahlschläge

Für sie gilt im Grundsatz dasselbe wie für Waldländer gegen Freiland und Wege. Junge und noch lockere Nadelholz-Kulturen, vor allem, wenn sie in Abständen von wenigen Jahren aneinander angrenzend gebildet werden, können unter den oben genannten Voraussetzungen, vor allem ohne Biozid-Einsatz (!), also biologisch wertvoll sein. Falls Hochstauden (*Solidago*, *Urtica*, *Eupatorium*) eingedämmt werden sollen, weil die standortfremden Baumarten sonst nicht hochzubringen wären, ist auf ausschließlich mechanische Beseitigung zu dringen.

PAULUS (1980) betont nachdrücklich, daß auf Kahlschlägen die Stubben erhalten bleiben müssen und keinesfalls begitert werden dürfen! In Gebieten, wo solche und ähnliche rigorose Maßnahmen durchgeführt worden sind, ist die Käferfauna (vor allem Bockkäfer, Prachtkäfer, Schnellkäfer u. a.) erheblich zurückgegangen. Man zielt auf Borkenkäfer und andere Schädlinge, vernichtet aber zugleich ein Heer anderer Insekten und schmälert die Nahrungsgrundlage der helfenden Vögel.

Die Forderung von PAULUS ist auch im Hinblick auf andere Tiergruppen zu unterstützen: Mehr oder weniger zerfressene alte Baumstümpfe bieten auch für holzbewohnende Grabwespen und Bienen geeignete Nistsubstrate. Sie bauen ihre

Nester in Fraßgängen, die von Siriciden, Cerambyciden und anderen Insektenlarven herrühren, oder stellen sie auch selbst her. HAESELER (1972) fand in seiner Schlag-Untersuchungsfläche, daß 72 % der hypergäisch nistenden Hymenopterenarten diese Baumstümpfe als Nistplätze bevorzugten. Auch bestimmten Hummel-Arten, z. B. *Bombus hypnorum*, dienen alte Stümpfe häufig als Überwinterungsplätze. Wo umgestürzte und entwurzelte Bäume mit ihrem Wurzelwerk Erdballen und Erdteller festgehalten haben, bieten diese »Mikro-Steilhänge« und damit Nistgelegenheit für verschiedene, sonst Steilwände bewohnende Hymenopteren-Arten (HAESELER 1972).

4.4 Sonderstandorte innerhalb des Wald-Areals

Außer den bereits angesprochenen Lebensgemeinschaften können in das Mosaik »Wald« in vielen Gebieten noch Kleinstandorte eingegliedert sein, die an sich eher in das Freiland-Mosaik »gehören«, die aber im Wald bewußt betreut und gefördert werden können:

- Waldwege. Sie sollten so selten wie möglich mit Schwarzdecken versiegelt werden; denn dann könnten auf wenig betretenen, besonnten, sandigen Wegen wohl einige jener bodenbrütenden Insekten, z. B. einige Wildbienen (PREUSS 1980) und Faltenwespen (HAESELER 1978) überleben, denen in der Agrarlandschaft durch die klassische Flurbereinigung kein Lebensraum mehr bleibt.
- Kleine Tümpel für Amphibienlaich, feuchte Stellen als Schmetterlingstränken und ähnliche »Unordentlichkeiten« sind erstrebenswert!
- Bachläufe, an lichten Stellen mit Uferbewuchs. CLAUSNITZER (1980) weist auf die Gunst von Auwaldstreifen an nicht verbauten Bächen für Libellen hin; deren Larven können im Wurzelwerk Halt und Versteck finden; der angrenzende Wald muß lichte Tummelplätze aufweisen. Durch die Beschattung wird die Verkrautung eingedämmt, weshalb kein Anlaß zu mechanischer Störung oder Vergiftung gegeben ist. Die niedrigen Temperaturen des Wassers begünstigen Kaltwasser-Tiere, die anderwärts stark zurückgedrängt werden.
- Röhrchtflecken in Auwäldern. Hier ist bisher weder Mahd noch Brand üblich, so daß die toten einjährigen Halme und die Stoppeln als Brut- und Überwinterungsplätze einer Vielzahl von Insekten und Spinnen erhalten bleiben (PREUSS 1980, FRÖMEL 1980). Auch kleine Phragmites-Bestände können wertvoll sein! Wenn gemäht werden soll, dann nur im Frühjahr, wenn die Überwinterer geschlüpft sind oder als Vogelnahrung gedient haben.
- Abbrüche an Böschungen, aufgelassene Steinbrüche, Lehmgruben, Lößabbrüche und andere Erdaufschlüsse, offene Sande, Abrißkanten, »öde« liegende, nicht bis zum letzten Zipfel aufgeforstete Zwickel — all diese wirtschaftlich unbedeutenden Kleinstflächen im Waldraum müssen als Ersatzbiotope für die weithin ausgeräumte, dicht be- und zersiedelte Landschaft gelten, falls sie nicht zu stark beschattet werden. Ob sie mehr sein können als eine »Arche Noah«, wird zukünftig kritisch zu prüfen sein. Es ist für so manche Art anzunehmen, denn auch in der Urlandschaft waren derartige Standorte nur kleinräumig entwickelt. Sie sind am ehesten in solchen Gebieten entstanden, wo der Wald nicht volle Vitalität erreichen konnte, etwa an reißenden Flußläufen oder auf nährstoffarmen, trockenen Sanden; die sich hier ansiedelnden Arten waren also an lichte Standorte angepaßt bzw. paßten sich daran an. Viele dürften sogar erst nach der Besiedlung durch den Menschen im Neolithikum bei uns aus dem Mediterranraum eingewandert sein (vgl.

auch die zoogeographischen Charakteristiken von gefährdeten Grabwespen bei SCHMIDT 1979). — Die montane Stufe ist bei uns weniger gut daraufhin untersucht; es ist denkbar, daß hier umgekehrt solche Arten, die an kühle, luftfeuchte, schattige Standorte angepaßt sind, unseren gezielten Schutz benötigen.

In allen diesen Fällen der Erhaltung oder Schaffung von Lizenzbiotopen gilt die Regel: Förderung des derzeit Nicht-Gewöhnlichen. Es war bisher nur die Rede vom Bewahren dessen, was die Natur uns anbietet; hingewiesen sei aber wenigstens noch auf Möglichkeiten, künstliche Hilfen — über Vogelnist-Kästen hinaus — zu bieten; PETERS (o. J.) gibt hier Anregungen.

Zusammenfassung

Es wird eine kurze Darstellung des Verfahrens der baden-württembergischen Biotop-Kartierung im Regierungsbezirk Freiburg i. Br. (Südbaden) gegeben und diese diskutiert. Sie stützt sich auf zahlreiche Mitarbeiter aus verschiedenen Sparten der Biologie sowie auf Nicht-Fachbiologen; wesentlicher Bestandteil ist ein wissenschaftliches Begleitprogramm. — Es wird die Bedeutung und Entwicklung von »Lizenz-Biotopen« am Beispiel von Wäldern herausgestellt.

Literatur

- BUCHWALD, K. — 1974 — Heimat für eine Gesellschaft von heute und morgen. — N. Arch. f. Nds. 23: 221—246.
- CLAPHAM, A. R. (Edit.) — 1980 — The IBP survey of conservation sites: an experimental study. — Cambridge. 344 pp.
- CLAUSNITZER, H.-J. — 1980 — Hilfsprogramm für gefährdete Libellen. — Natur und Landschaft 55: 12—15.
- FRÖMEL, R. — 1980 — Die Verbreitung im Schilf überwinternder Arthropoden im westlichen Bodenseegebiet und ihre Bedeutung für Vögel. — Vogelwarte 30: 218—254.
- HAESLER, V. — 1972 — Anthropogene Biotope (Kahlschlag, Kiesgrube, Stadtgärten) als Refugien für Insekten, untersucht am Beispiel der Hymenoptera Aculeata. — Zool. Jb. Syst. 99: 133—212.
- HAESLER, V. — 1978 — Zur Situation der solitären Faltenwespen im norddeutschen Tiefland (mit Bemerkungen zu Roten Listen). — Mitt. dtsh. Ges. angew. Ent. 1: 89—97.
- HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE — 1976 — Gutachten zur Altholz-Erhaltung in Laubwäldern aus Gründen des Naturschutzes. — Frankfurt/M.
- HEYDEMANN, B. & MÜLLER-KARCH, JUTTA — 1980 — Biologischer Atlas Schleswig-Holstein. Bd. 1: Lebensgemeinschaften des Landes. — Neumünster. 263 S.
- KRATOCHWIL, A. — 1980 — Ziele, Arbeitsweise und Ergebnisse der Biotop-Kartierung in Baden-Württemberg. — Cour. Forsch. Inst. Senckenberg 41: 143—161.
- MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT Baden-Württemberg unter Mitwirkung der Forstdirektionen — 1976 — Waldfunktionenkartierung. — Stuttgart.
- MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT Baden-Württemberg — 1978 — Erlaß über Flurbereinigung und Naturschutz v. 23. 10. 1978. — Stuttgart.
- MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND FORSTEN Baden-Württemberg — 1980 — Umweltschutz in Baden-Württemberg. — Stuttgart, 23 S.
- PAULUS, H. F. — 1980 — Einige Vorschläge für Hilfsprogramme unserer gefährdeten Käfer. — Natur und Landschaft 55: 28—32.
- PETERS, D. S. — o. J. — Nistkästen für Insekten. — Ökol. Arbeitsblätter, Herausg. Max-Himmelheber-Stiftung Bayersbronn. Nr. 2.
- PREUSS, G. — 1980 — Voraussetzungen und Möglichkeiten für Hilfsmaßnahmen zur Erhaltung und Förderung von Stechimmen (Hym. Aculeata) in der Bundesrepublik Deutschland. — Natur und Landschaft 55: 20—26.
- RATHFELDER, O. — 1980 — Die Bedeutung der Biotopkartierung für die Naturschutzbeauftragten im Rahmen der Landschaftsplanung und Landespflege. — Schriftenr. Fortbildung d. Naturschutzbeauftragten. MELUF Bad.-Württ. Fachtagung 1.—3. Okt. 1980. Bad Herrenalb.
- ROTTER, MARGRET & KNEITZ, G. — 1977 — Die Fauna der Hecken und Feldgehölze und ihre Beziehung zur umgebenden Agrarlandschaft. — Waldhygiene 12: 1—82.
- SCHAEFER, M. — 1980 — Gedanken zum Schutz der Spinnen. — Natur und Landschaft 55: 36—38.
- SCHÄFER, W. — 1979 — Schmetterlinge aus dem »Wildgutach-Gebiet« des Simonswäldertales. — Veröff. Naturschutz Landschaftspf. Baden-Württ. 49/50: 485—488.
- SCHMIDT, K. — 1979 — Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württemb. I. Veröff. Naturschutz Landschaftspf. Bad.-Württ. 49/50: 271—370.
- SCHWABE-BRAUN, ANGELIKA — 1979 — Sigma-Soziologie von Weidfeldern im Schwarzwald: Methodik, Interpretation und Bedeutung für den Naturschutz. — Phytocoenologia 6: 21—31.
- SCHWABE-BRAUN, ANGELIKA — 1980 — Eine pflanzensoziologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz und Planung: Weidfeldvegetation im Schwarzwald. — Urbs et Regio 18: 212 S.
- WALLER, G. D. & BARKER, R. J. — 1979 — Effects of Dime-thoate on Honey Bee Colonies. — J. Econ. Entomol. 72: 549—551.
- WELLENSTEIN, G. — 1977 — Die Grundlagen der Waldtracht und Möglichkeiten ihrer bienenwirtschaftlichen Nutzung. — Z. Ang. Zool. 64: 291—309.
- WILMANN, OTTI — 1980 — Zur Bedeutung von Saum- und Mantelgesellschaften für Schlupfwespen. — In: O. Wilmanns & R. Tüxen (Red.): Ephaermonie. Ber. Symp. Intern. Vereinig. Veget. kde. 1979 Rinteln: 329—351. Vaduz.
- WILMANN, OTTI & DIERSSEN, K. — 1979 — Kriterien des Naturschutzwertes, dargestellt am Beispiel mitteleuropäischer Moore. — Phytocoenologia 6: 544—558.
- WILMANN, OTTI, KRATOCHWIL, A. & KÄMMER, F. — 1978 — Biotop-Kartierung in Baden-Württemberg. — Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 11: 191—205.
- WITSCHHEL, M. — 1979 — Entwicklung eines Modells zur Bestimmung des Naturschutzwertes schutzwürdiger Gebiete, durchgeführt am Beispiel der Xerothermvegetation Südbadens. — Landschaft u. Stadt 11: 147—162.
- WITSCHHEL, M. — 1980 — Xerothermvegetation und dealpine Vegetationskomplexe in Südbaden. — Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 17: 1—212.
- WIRTH, V. — 1976 — Veränderungen der Flechtenflora und Flechtenvegetation in der Bundesrepublik Deutschland. — Schriftenr. Veget. kde. 10: 177—202.

Erfahrungen bei der Biotopkartierung in Berlin im Hinblick auf ein Schutzgebietssystem

1 Schutzgebietssysteme zur Sicherung des biotischen Potentials von Landschaften

Aufgabe des Naturschutzes ist es, in der Kulturlandschaft die gesamte standörtlich und historisch mögliche Vielfalt an Lebewesen und Lebensgemeinschaften zu erhalten (SUKOPP & SCHNEIDER 1978).

Kriterien im Hinblick auf die Qualität eines einzelnen Schutzgebietes werden seit einigen Jahren verstärkt diskutiert und zur systematischen Ermittlung schutzwürdiger Gebiete eingesetzt. Daneben gibt es seit langer Zeit Überlegungen, die sich auf die Schutzgebiete insgesamt beziehen. Nicht nur das einzelne Schutzgebiet, sondern auch die *Gesamtheit* der Schutzgebiete muß bestimmten Kriterien genügen, damit die Ziele des Naturschutzes erreicht werden können. In diesem Sinne kann man von der Notwendigkeit der Einrichtung von Schutzgebietssystemen sprechen.

Die Forderungen, die sich aus diesen Überlegungen ergeben, lassen sich zu zwei Punkten zusammenfassen:

- a) Die Gesamtheit der Schutzgebiete soll die wildwachsenden Pflanzen und wildlebenden Tiere repräsentativ erfassen.
- b) Die räumlichen Verhältnisse, d. h. Größe und Abstand der Schutzgebiete sollen so bemessen sein, daß die Erhaltung lebensfähiger Populationen auf Dauer gewährleistet sein wird.

Beide Forderungen finden sich schon in den Anfängen des Naturschutzes. Der naturwissenschaftliche Verein in Bremen — um eine Stellungnahme¹ zur Rede des Abgeordneten WETEKAMP im preußischen Abgeordnetenhaus am 30. März 1898 gebeten — äußerte als erstes:

»Dem Grundgedanken, die für unser Vaterland charakteristischen 'Naturdenkmäler' in genügend großen und zweckmäßig begrenzten Proben und Bezirken zu erhalten und der Nachwelt zu überliefern, stimmen wir auf das Wärmste zu.«

Seit mehr als hundert Jahren gehen naturnahe und halbnatürliche Gebiete in ihrer Ausdehnung zurück. Dabei werden früher zusammenhängende Flächen in kleine und kleinste Teilflächen zerlegt, die heute als »Biotope« die Ausgangsbasis für die Naturschutzplanung bilden. Der Prozeß der Zerstückelung betrifft alle Formationen auf der ganzen Erde und ist auch für Städte vielfach belegt.

2 Biotopkartierung in Städten

Auch in der Großstadt kann Natur nur durch aktive Pflege — auf ökologischen und naturwissenschaftlichen Einsichten basierend — bewahrt werden. Schutz von Natur und Landschaft erfordert: Systematische Erfassung des Zustandes und der Potentiale, Planung, Pflege und Überwachung. Das Erhaltungssystem für Natur und Landschaft ist bei Ausfall einer dieser Tätigkeiten unvollkommen und damit nicht effektiv.

Die zunehmenden und untereinander konkurrierenden Nutzungsansprüche an die Landschaft machen als ersten Schritt eine ökologisch-naturwissenschaftliche Bestandsaufnahme der unbebauten und bebauten Landschaft erforderlich. Eine Biotopkartierung, die im unbesiedelten Bereich in vielen Ländern durchgeführt wird — vgl. die Beiträge in diesem Heft — muß dringend auch in der Großstadt für die dort schutzwürdigen Bereiche konzipiert und durchgeführt werden.

Auf Bestandsaufnahmen und Biotopkartierung aufbauend, können fundierte Bewertungen einzelner Nutzungsansprüche vorgenommen oder Prognosen über die zu erwartenden Folgen eines Eingriffes getroffen sowie die Auswahl von Schutzgebieten systematisch durchgeführt werden. Der gestaltende Naturschutz wird gerade im Stadtbereich auch die Neuanlage von Biotopen zu entwickeln haben.

Der Biotopkartierung in Städten widmet sich eine Arbeitsgruppe »Biotopkartierung im besiedelten Bereich«, die während der 3. Arbeitstagung der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie (BFANL) und der Landesanstalten/Landesämter für Naturschutz und Landespflege am 24./25. 10. 1978 gegründet worden ist. Die bisherigen Empfehlungen für eine einheitliche Kartiermethodik einschließlich des Entwurfes einer Standard-Artenliste Gefäßpflanzen für Stadtkartierungen und der Diskussion über die Erfassung von Tieren sind in folgenden Veröffentlichungen zusammengefaßt worden: KUNICK 1980, PLACHTER 1980, SUKOPP, KUNICK & SCHNEIDER 1979, 1980, SUKOPP & SCHNEIDER 1981.

Im Hinblick auf das methodische Vorgehen bei Stadtbiotopkartierungen sind vier Punkte besonders hervorzuheben:

1. Bei allen Datenerhebungen muß klar zwischen besiedeltem Bereich (Innenbezirke, Stadt im engeren Sinne etc.) und Außenbereich unterschieden werden.
2. Die Erhebung floristischer, vegetationskundlicher und — soweit möglich — auch faunistischer Daten muß auf definierte Biotoptypen bezogen werden (s. Vorschlag in SUKOPP u. a. 1980).
3. Die Größe der Untersuchungsflächen soll bei flächendeckender Kartierung etwa 4 ha betragen. Für die selektive Kartiermethode, wie sie z. B. in Bayern durchgeführt wird, gilt diese Untergrenze nicht.
4. Florenlisten sollen entweder vollständig sein oder eine definierte Auswahl umfassen (KUNICK 1979, 1980).

Durch die Berücksichtigung dieser Punkte wird es besser als bisher möglich sein, die Kartierungsergebnisse aus verschiedenen Städten miteinander zu vergleichen.

3 Bewertungskriterien für die Eignung von Freiräumen als Bestandteile eines Gebietssystems

Wertvolle Erkenntnisse für die Entwicklung eines Gebietssystems, das den Zielen und Anforderungen des Naturschutzes am ehesten gerecht wird, haben Untersuchungen zur Biogeographie von Inseln geliefert. MAC ARTHUR & WIL-

¹ Abgedruckt in: »Über die Herstellung von Naturschutzgebieten in Deutschland.« Abh. Naturw. Ver. Bremen 15 (3), 257—278 (1901).

SON (1967) stellten fest, daß die Artenzahl auf Inseln von deren Flächengröße und Entfernung vom Festland abhängt.

Mit bestimmten Einschränkungen können auch die Biotope in der Stadt als Inseln angesehen werden, in denen ein dynamisches Artgleichgewicht herrscht. Im Gegensatz zu großen Biotopen, in denen Zustrom und Verlust an Pflanzen- und Tierarten ein nahezu stationäres Artgleichgewicht erzeugen, ist in sekundär isolierten Inselbiotopen die Einwanderungsrate verringert, die Aussterbequote erhöht. Der Verarmungseffekt ist neben der Flächengröße von dem Grad der Isolation, also der Entfernung zum nächsten Ausbreitungszentrum mit ähnlichen Lebensbedingungen und der Lebensfeindlichkeit des Umfeldes abhängig (vgl. MADER 1980 und 1981). Am stärksten von der Verinselung betroffen sind biotop-treue Arten, die in ihren Ansprüchen auf bestimmte Biotope spezialisiert sind.

Für die Entwicklung eines Gebietssystems bedeutet dies, daß mindestens ein großes Ausbreitungszentrum, das eine gegen Randeinwirkungen gut abgepufferte große Kernzone besitzt, mit vielen Insel-Biotopen vernetzt sein sollte, die ebenfalls Kernzonen aufweisen.

Für die Prüfung der Eignung als Bestandteil eines Biotopsystems kommt der *Größe* der Flächen, als entscheidendem Kriterium für die reale und potentielle Vielfalt und Leistungsfähigkeit ihrer Biozöosen, der Verknüpfungsfunktion bzw. dem *Grad der Isolation* die gleiche Bedeutung zu wie den Pflanzen- und Tierbeständen. Eine Fläche, die direkt an ein Ausbreitungszentrum angrenzt, besitzt ein wesentlich größeres Entwicklungspotential als eine gleichgroße Fläche, die wegen der großen Entfernung zum nächsten Ausbreitungszentrum oder der sie umgebenden Barrieren (z. B. hohen Gebäuden) isoliert liegt.

4 Methode der Bewertung der Eignung eines Freiraumes als Bestandteil eines Gebietssystems

Zur Feststellung der Eignung von Freiräumen als Bestandteil eines Gebietssystems werden alle Untersuchungsflächen in Größen- und Lagekategorien unterteilt. Kategorien und Beispiele der Abschnitte 4 und 5 stammen aus einer Arbeit über den zentralen Bereich von Berlin (West) und können nicht ohne Überprüfung auf andere Gebiete übertragen werden (SUKOPP u. a. 1982).

Die Gliederung der Flächen in die *Größenkategorien*

- klein = 0,25—1,6 ha
- mittel = 2—12 ha
- groß = 13—210 ha

leitet sich aus dem vorhandenen Spektrum an Vegetationsflächen ab. Wissenschaftlich begründete Größenkategorien können nicht angegeben werden, da die Flächenansprüche für verschiedene Pflanzen- und Tierarten bzw. -gesellschaften sehr unterschiedlich sind.

Zur Bestimmung des *Isolationsgrades* werden alle Flächen nach Pflege- und Nutzungsintensität grob typisiert.

Der »*Grünanlagentyp*« umfaßt Grünanlagen, gemähte Uferböschungen, Friedhöfe, Höfe und Schmuckanlagen an Gebäuden und Straßenbegleitgrün.

Dem »*Ruderaltyp*« werden ehemalige bzw. wenig genutzte Bahnanlagen und Ruderalflächen zugeordnet.

Die Beurteilung der Isolation einer Fläche richtet sich nach ihrem Abstand zur nächsten größeren, mindestens mittelgroßen Fläche des gleichen Gebietstyps, die als Ausbreitungszentrum angesehen werden kann und der Lebensfreundlichkeit bzw. der Lebensfeindlichkeit ihrer Umgebung.

Aus der gemessenen Entfernung und der Einschätzung der Umgebung werden drei Kategorien gebildet:

isoliert:

1. Entfernung 20—100 m bei lebensfeindlicher Umgebung¹ und zusätzlicher Abriegelung durch Barrieren (z. B. ringsherum hohe Gebäude).
2. Entfernung 150—500 m bei lebensfeindlicher Umgebung¹.
3. Entfernung 500—1000 m bei nicht versiegelten Böden, aber grundlegend anderen Standortbedingungen.

nicht isoliert:

1. Entfernung 50—100 m bei lebensfeindlicher Umgebung¹.
2. Entfernung 150—500 m bei nicht versiegelten Böden, aber grundlegend anderen Standortbedingungen.
3. Entfernung 500—1000 m, wenn in dem Zwischenbereich kleinräumig ähnliche Standortbedingungen vorhanden sind.

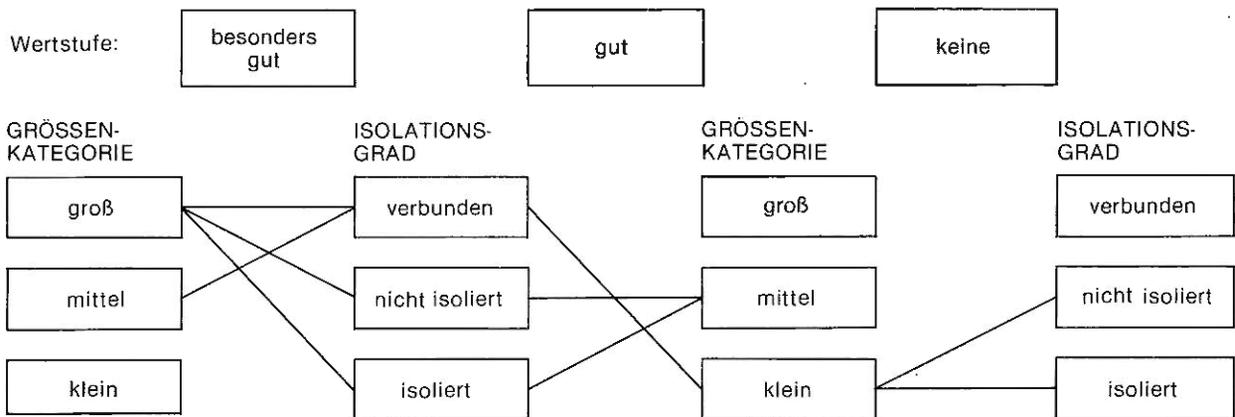
verbunden:

1. Entfernung 0—20 m bei lebensfeindlicher Umgebung¹.
2. Entfernung 20—100 m, wenn in dem Zwischenbereich kleinräumig ähnliche Standortbedingungen vorkommen.

Die Aggregation der Teilkriterien zu Wertstufen gibt die Abbildung 1 wieder.

¹ Der Begriff lebensfeindliche Umgebung umfaßt überwiegend versiegelte Flächen wie Straßen, Gehwege, befestigte Plätze und Höfe, niedrige Gebäude und Wasserflächen.

Abb. 1: Skalierung des Kriteriums Eignung als Bestandteil eines Gebietssystems.



FREIRAUM UND ÖKOLOGIE ZENTRALER BEREICH

FLORA UND VEGETATION

KARTE III.3 WERT DER FREIRÄUME FÜR EIN GEBIETSSYSTEM (AUSGEHEND VON DER DERZEITIGEN NUTZUNG)



RUDERAL-
BIOTOPE



GRÜNANLAGEN-
BIOTOPE



BESONDERS WERTVOLL mit besonders wert-
voller Vegetation oder sehr großem Ent-
wicklungspotential



WERTVOLL mit bedeutender Verbindungs-
funktion u./o. wertvoller Vegetation bzw.
großem Entwicklungspotential



UNBEDEUTEND mit entwicklungsfähiger
Vegetation ohne Verbindungsfunktion

ENTWICKLUNGSTENDENZEN



AUSBAUFÄHIGES POTENTIAL AN
RUDERALBIOTOPEN



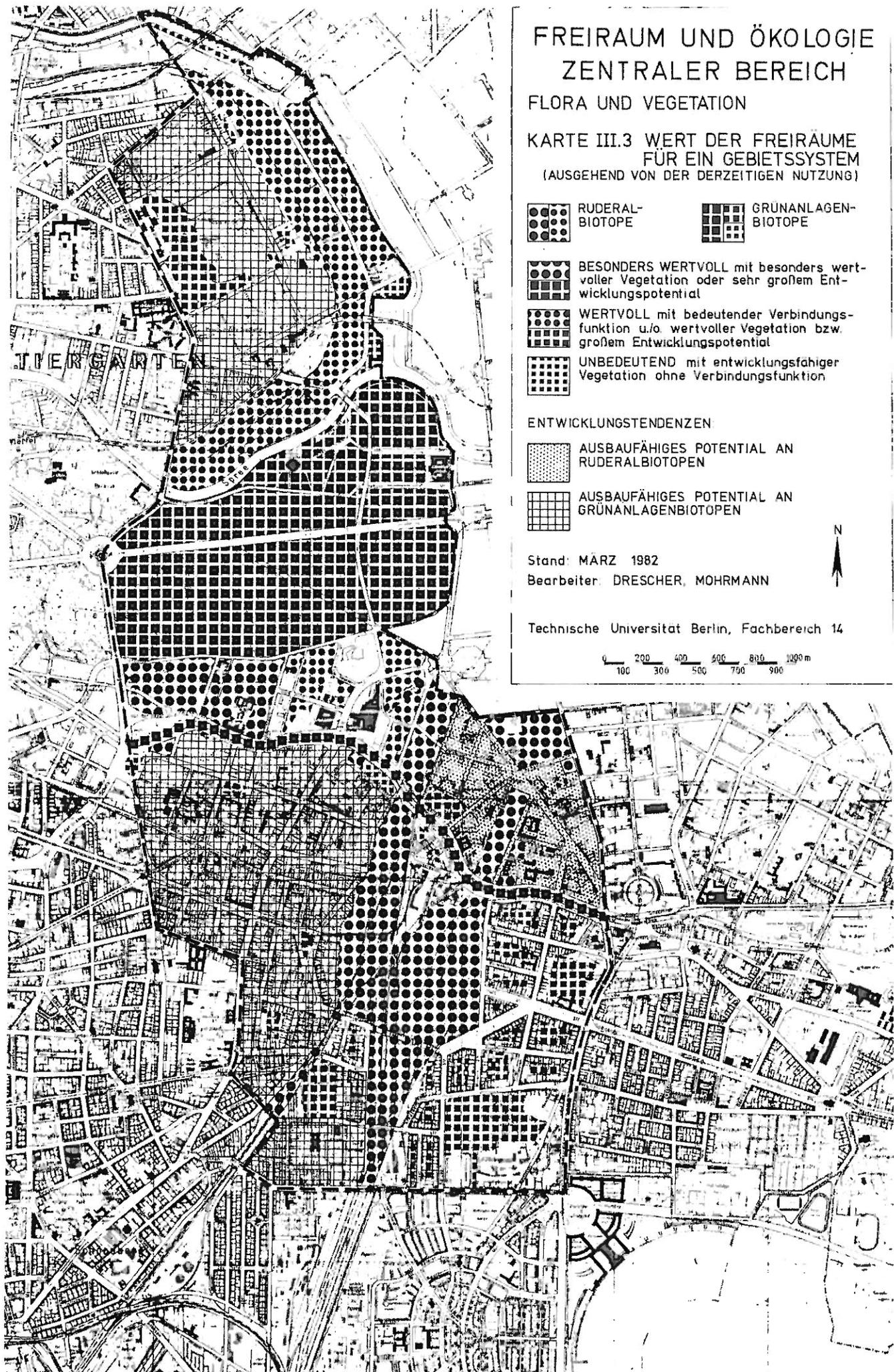
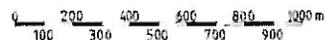
AUSBAUFÄHIGES POTENTIAL AN
GRÜNANLAGENBIOTOPEN

Stand: MÄRZ 1982

Bearbeiter: DRESCHER, MOHRMANN



Technische Universität Berlin, Fachbereich 14



Bei der Zuordnung zu der höchsten Wertstufe wird davon ausgegangen, daß große Flächen — unabhängig von ihrem Isolationsgrad — reale oder potentielle Ausbreitungszentren von Pflanzen- und Tierarten sind und daher dieser Stufe angehören.

Flächen von mittlerer Größe wird dann eine hervorragende Bedeutung beigemessen, wenn sich durch die Verbindung mit einer Fläche des gleichen Typs eine größere Einheit bildet.

Die Einordnung in die zweite und dritte Wertstufe basiert auf der Einschätzung, daß kleine und kleinste Inselbiotope nur bedingt als Refugium für anspruchsvolle Arten geeignet sind, weil zum einen von allen Seiten Störeinflüsse wirken können und zum anderen die Chance gering ist, daß hier Arten mit spezialisierten Verbreitungsmechanismen einwandern.

Daher umfaßt die zweite Wertstufe isolierte und nicht isolierte mittelgroße sowie jene kleinen Flächen, die aufgrund ihrer günstigen Lage ein relativ großes Einwanderungspotential besitzen.

5 Darstellung eines Gebietssystems am Beispiel der Grünen Mitte Berlins

Die Karte (S. 71) zeigt ein Gebietssystem, bei dessen Aufstellung sowohl der Wert der Vegetation als auch die Eignung der Flächen als Bestandteil eines Systems berücksichtigt worden sind. Die Einstufung erfolgt aufgrund der heutigen Bestände und der Flächensituation. Künftige Veränderungen in Teilbereichen werden sich — wenn Barrieren geschaffen oder Lücken in das System gerissen werden — auf das gesamte Gebietssystem auswirken.

Das Gebietssystem umfaßt vier Wertstufen:

- a) Naturschutzgebietwürdige Vegetationsbestände:
Diese Bereiche in besonders wertvollen Vegetationsbeständen sind als Naturschutzgebiete auszuweisen.
- b) Freiräume mit besonders wertvoller Vegetation und/oder besonderem Wert für ein Gebietssystem:
Sie sind heute reale oder potentielle Ausbreitungszentren oder Refugien für standorttreue Pflanzen- und Tierarten. Sie müssen als wertvollste Bausteine des zusammenhängenden Gebietssystems in ihrer bestehenden Größe erhalten bleiben.
- c) Freiräume mit wertvoller Vegetation und/oder guter Eignung für ein Gebietssystem.
Wegen ihrer Lage und Größe und/oder dem Wert ihrer Vegetationsbestände stellen sie bedeutende Bindeglieder im Gebietssystem dar, die bei der Entwicklung neuer Grünstrukturen zu berücksichtigen sind.
- d) Freiräume mit entwicklungsfähiger Vegetation ohne Bedeutung für ein Gebietssystem:
Diese Freiräume besitzen aufgrund ihrer Lage (nicht verbunden) und Größe (klein) derzeit keine wichtigen Funktionen im Gebietssystem.

Ihre Vegetationsbestände sollten jedoch in die Freiraumentwicklung einbezogen werden.

Einen Überblick über die Freiflächen des Zentralen Bereiches zeigt eine Untergliederung in Ruderalbiotope und gestaltete Grünanlagenbiotope.

Ausbreitungszentrum der *Grünanlagenbiotope* ist der Große Tiergarten, dessen reiches Artenpotential wegen der erheblichen Entfernungen zu anderen Grünanlagen heute kaum zu deren Bereicherung beitragen kann. Einziges Verbindungsband des Systems ist der in Ost-West-Richtung verlaufende Landwehrkanal.

Wesentlich besser ist das *System der Ruderalbiotope* ausgebildet. Das Ausbreitungszentrum Gleisdreieck ist im Süden über Bahntrassen mit dem außerhalb des Zentralen Bereichs gelegenen Ausbreitungszentrum Südgelände, das ebenfalls außerordentlich wertvolle Vegetationsbestände aufweist, verknüpft.

Im Norden schöpfen der ehemalige Anhalter Personenbahnhof und weiter östlich die Brachflächen der Südlichen Friedrichstadt aus dem Artenreichtum des Gleisdreiecks. Mit dem Diplomatenviertel ist es über den ehemaligen Potsdamer Personenbahnhof, die Ruderalbiotope um den Potsdamer Platz und Kemperplatz sowie die Biotope am Kulturforum verknüpft.

Nördlich des Tiergartens, dessen Barrierewirkung durch die im Ostteil gelegenen Trümmerstandorte gemindert wird, schließen Ruderalbiotope auf dem Hamburg-Lehrter Güterbahnhof an.

Die Biotope des Ruderalsystems und seine Verbreitungszentren stellen aus Sicht des Naturschutzes einen unschätzbaren Wert dar, dessen Verlust unwiederbringlich wäre. Die einzelnen Elemente bereichern sich gegenseitig; dadurch werden genetische Einförmigkeiten und Schäden vermieden und die Aussterbewahrscheinlichkeit ist gering.

6 Zusammenfassung

Aufgrund der Erfahrungen bei der Berliner Biotopkartierung wird empfohlen, die Natur auch in Städten wahrzunehmen und für einen angemessenen Schutz zu sorgen.

Literatur:

- ASMUS, U.: Biotopkartierung im besiedelten Bereich von Berlin (West). Teil I: Vegetationskartierung auf innerstädtischem Brachland. *Garten und Landschaft* **90**, 560—564 (1980).
- BICHLMEIER, F., M. BRUNNER, J. PATSCH, H. MÜCK & E. WENISCH: Biotopkartierung Stadt Augsburg, Methode und erste Ergebnisse. *Garten und Landschaft* **90**, 551—559 (1980).
- KUNICK, W.: Biotopkartierung in Städten, dargestellt am Beispiel von Berlin-Kreuzberg (55—69). In: H. SUKOPP u. a.: *Die grüne Stadt — Naturschutz in der Großstadt*. Deutsche Naturschutzakademie. München (1979).
- KUNICK, W.: Pflanzen, die bei der Kartierung von Stadtgebieten besonders berücksichtigt werden sollten. *Garten und Landschaft* **90**, 557—580 (1980).
- MAC ARTHUR, R. H. & E. O. WILSON: *Biogeographie der Inseln*. München 1967.
- MADER, H. J.: Die Verinselung der Landschaft aus tierökologischer Sicht. *Natur und Landschaft* **55** (3), 91—96 (1980).
- MADER, H. J.: Der Konflikt Straße — Tierwelt aus ökologischer Sicht. *Schr.-R. Landschaftspflege und Naturschutz*, **22**, 1—99 (1981).
- PLACHTER, H.: Tierbestände im Siedlungsbereich und ihre Erfassung im Rahmen von Biotopkartierungen. *Garten und Landschaft* **90**, 569—576 (1980).

SUKOPP, H. & CH. SCHNEIDER: Schutzgebietssysteme zur Sicherung des biotischen Potentials von Landschaften. (3—5). In: J.SZ/JJ (ed.). Proceedings. Technical meeting evaluation of wetlands from a conservation point of view. 8.—9. 10. 1977. International Waterfowl Research Bureau. Internationaler Rat für Vogelschutz, Deutsche Sektion 1978.

SUKOPP, H., W. KUNICK & CH. SCHNEIDER: Biotopkartierung in der Stadt. Ergebnisse der ersten Sitzung der Arbeitsgruppe »Biotopkartierung im besiedelten Bereich« am 10. 1. 1979 in Berlin. Natur und Landschaft 54, 66—68 (1979).

SUKOPP, H., W. KUNICK & CH. SCHNEIDER: Biotopkartierung im besiedelten Bereich von Berlin (West). Teil II: Zur Methodik von Geländearbeit und Auswertung. Garten und Landschaft 90, 565—569 (1980).

SUKOPP, H. & CH. SCHNEIDER: Bericht über die Tätigkeit der Arbeitsgruppe »Biotopkartierung im besiedelten Bereich«. Natur und Landschaft 56, 46 (1981).

SUKOPP, H. u. a.: Freiräume im zentralen Bereich Berlins. Landschaftsplanerisches Gutachten. Bd. 2 Materialien. Im Auftrag des Senators für Stadtentwicklung und Umweltschutz. Berlin 1982.



Erlen, Pappeln und Weiden schützen die Ufer gegen die Angriffe des Wassers an einem Mühlenbach bei Siegburg. Die durchgehende Vegetation auch an einer Uferseite erfüllt die Forderungen nach einem Verbundsystem der Naturelemente und ist damit ein Beitrag zum integrierten Schutzgebietssystem.

Foto: Olschowy

Zum Stand der Biotopkartierung in einigen Ländern der Bundesrepublik Deutschland

Bayern

1. Stand der Biotopkartierung

Die Arbeiten zur Biotopkartierung in Bayern umfassen die

- a) Kartierung schutzwürdiger Biotope im außeralpinen Bayern
- b) Kartierung schutzwürdiger Biotope in den Bayerischen Alpen
- c) Stadtbiotopkartierung
- d) Waldbiotopkartierung (Pilotstudie).

a) + b)

Mit der Durchführung der Biotopkartierung Flachland und Alpen war der Lehrstuhl für Landschaftsökologie der Technischen Universität München beauftragt. Die Erstkartierung und die Auswertung der Flachlandkartierung ist abgeschlossen. Die Auswertung der Biotopkartierung Alpen wird Ende 1982 vorliegen.

c)

Die Stadtbiotopkartierung wird in Eigenverantwortung der an einer Kartierung interessierten Städte durchgeführt. Die Arbeiten wurden bislang zu 50 % seitens des Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen bezuschußt. Das Landesamt für Umweltschutz (LfU) übernimmt jeweils die fachliche Betreuung. Mit der Durchführung werden in der Regel freie Landschaftsarchitekten und der o. g. Lehrstuhl beauftragt. Stadtbiotopkartierungen liegen vor oder werden in folgenden Städten durchgeführt: Augsburg, Passau, Schweinfurt, Fürth, Rosenheim, Bamberg, München, Neu-Ulm.

d)

Zur Durchführung der Waldbiotopkartierung wird derzeit durch den Lehrstuhl für Landschaftstechnik eine Pilotstudie erstellt. Diese Studie der Uni München soll die methodischen Grundlagen für eine flächendeckende Kartierung und ökologische Wertanalyse aller Waldbestände festlegen.

(Anm.: Die Biotopkartierung Flachland hat die Wälder auf Normalstandorten nicht erfaßt.)

2. Fortschreibung

Die durchgeführte Erstkartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern bedarf einer laufenden Fortschreibung. Notwendig sind:

- a) Laufende Zustandskontrollen der kartierten Biotope zur Feststellung von Bestandsänderungen und Flächenverlusten,
- b) Vervollständigung der Biotopbeschreibungen, Ergänzung der floristischen und faunistischen Angaben durch Einbringung von Fachkartierungen,
- c) Erhöhung des Erfassungsgrades durch Nachkartierungen.

Zu a)

Mit der laufenden Zustandserfassung wurde nunmehr in Bayern begonnen. Die unteren Naturschutzbehörden sind beauftragt, den Biotopbestand zu überprüfen. Die Zustandserfassung wird entsprechend Formblatt durchgeführt.

Zu b)

Es ist vorgesehen, die Biotopkartierung um floristische und faunistische Einzelangaben zu ergänzen. Die entsprechen-

den Fach- und Artenschutzkartierungen (floristische Kartierung, Amphibienkartierung, Brutvogelkartierung, fallweise entomologische Kartierungen) werden unabhängig von der Biotopkartierung durchgeführt. Die Ergebnisse werden dann in einem weiteren Arbeitsgang in die Biotopkartierung eingebracht.

Zu c)

Der Erfassungsgrad der Biotopkartierung (außeralpines Bayern) beträgt schätzungsweise 70 %. Die notwendige Vervollständigung soll von den höheren Naturschutzbehörden unter Leitung und Koordinierung des LfU erfolgen. Die Durchführung ist zur Zeit wegen beschränkter Personal- und Finanzmittel noch nicht gesichert.

3. Methode

Das methodische Konzept zur Durchführung und Auswertung der Biotopkartierung ist in Heft 1 der Schriftenreihe »Biotopkartierung« des LfU ausführlich dargestellt. Zur Kartierung schutzwürdiger Biotope in den Bayerischen Alpen wird auf die Veröffentlichung von SCHÖBER, 1979, verwiesen. Ein wesentlicher Fortschritt gegenüber der Flachlandkartierung ist hierbei darin zu sehen, daß in den Bereichen oberhalb der aktuellen Waldgrenze und vielfach auch in den subalpinen und montanen Lagen flächendeckend im Maßstab 1 : 25000 kartiert wurde. Außerdem wurden zusätzlich zu den erhaltenswerten Biotopen auch Schonflächen und Flächen ohne erkennbare Schäden durch die derzeitige Nutzung erfaßt.

Für die künftige Weiterführung der Biotopkartierung wurde für die einzelnen Teilbereiche Flachland, alpiner Bereich und Stadt ein gemeinsames Erhebungsformblatt entwickelt.

4. Aufgetretene Probleme

Mit der Biotopkartierung sollten allen Planungsträgern die für den Naturschutz relevanten Flächen aufgezeigt werden und den Naturschutzbehörden eine landesweite Fachkartierung als Arbeitsgrundlage für den Vollzug des BayNatSchG zur Verfügung gestellt werden. Dieses Ziel ist im wesentlichen erreicht worden. Die Biotopkartierung findet bei anderen Fachbehörden und Planungsträgern zunehmend Anerkennung und Berücksichtigung. Für die Arbeit im Natur- und Artenschutz ist die Kartierung ein unentbehrliches Hilfsmittel geworden.

Gleichwohl hat die Biotopkartierung — und hierbei insbesondere die Flachlandkartierung — bestimmte Schwächen bzw. traten bei der Durchführung methodische und fachliche Probleme auf, auf die im folgenden kurz eingegangen wird.

- a) Die Biotopkartierung wurde unter erheblichem Zeitdruck (pro Top. Karte 1 : 50000 3 Wochen Kartierzeit) durchgeführt. Es wurden relativ viele Kartierer (i. d. Regel Studenten) eingesetzt. Hieraus ergaben sich folgende Mängel:
 - Erfassungsgrad nur ca. 70 %
 - Unschärfen bei der Abgrenzung
 - Unvollständigkeit der Beschreibungen
 - Uneinheitlichkeit der Erhebungen
 - subjektive Schutzworschläge.

Erstrebenswert wäre der Einsatz eines kleinen Kartiererteams von Biologen mit abgeschlossener Hochschulbildung mit längeren Zeitverträgen. Als Kartierungsmaßstab wird der M 1 : 25000 für geeignet angesehen. Für die Kartierung eines Meßtischblattes werden 8 Geländewochen angesetzt.

- b) Die Biotopkartierung wurde überwiegend nach vegetationskundlichen Kriterien vorgenommen. Floristische oder faunistische Merkmale wurden nicht gezielt erfaßt. Bei der Übernahme der laufenden Artenschutzkartierungen (Amphibien-, Brutvogelkartierungen) treten technische Probleme bei der automatischen Überlagerung der Flächen und fachliche Probleme bezüglich der Übernahmekriterien auf (Beispiel: Punktvorkommen Fledermäuse, Gelbbauchunke; Beispiel: Arten mit großem Flächenanspruch wie Wiesenbrüter).
- c) Umsetzung
Die rechtliche Sicherung der Biotope ist noch nicht sehr weit gediehen. Der Verwaltungsaufwand bei der Flächensicherung durch Einzelverordnung ist relativ groß. Erwünscht wäre eine allgemeine Sicherung der kartierten Biotope durch das Naturschutzgesetz, wie es für einen Teil im Entwurf der Naturschutzgesetz-Novelle in Art. 6 d (Feuchtgebiete) vorgesehen ist. Soweit kartierte Biotope für die Ausweisung als Naturschutzgebiet in Frage kommen, wird das LfU die entsprechenden Vorlagen für den Erlaß der Schutzverordnungen ausarbeiten. Mit einer Kurzbeurteilung aller NSG-Vorschläge wurde bereits begonnen. Etwa die Hälfte der Landesfläche ist bearbeitet.
- d) Die Biotopkartierung wurde in Bayern überwiegend in Form von Forschungsvorhaben über die Universitäten abgewickelt. Diese Vorgehensweise war zweifellos richtig im Hinblick auf methodische Entwicklung und Erarbeitung der fachlichen Grundlagen. Nach Abschluß der Vorhaben tritt jedoch eine finanzielle und personelle Lücke bei der notwendigen Fortführung der Biotopkartierung auf, die sich möglicherweise bei stärkerer Beteiligung der Naturschutzbehörden an der Kartierung hätte vermeiden lassen. Dies führte dazu, daß die erforderliche Ergänzung und Fortschreibung der Kartierung nicht sehr weit gediehen sind. Dies ist vor allem deshalb problematisch, weil dadurch die Kartierung zu veralten droht.

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
Ltd. Forstdirektor Pfeiffer

Rheinland-Pfalz

Zielsetzung der Kartierung

Die Biotopkartierung, die nach intensiven Vorbereitungen durch das Landesamt für Umweltschutz im Jahre 1979 eingeleitet worden ist, dient dem Ziel, den Fortbestand der bedrohten Tier- und Pflanzenwelt vor allem durch Erhaltung und Schutz der artspezifischen Lebensräume (Biotope) zu gewährleisten. Diese Aufgabe erfordert einen Überblick über die innerhalb des Landes noch vorhandenen ökologisch wertvollen Biotope, der durch die systematische, landesweite Kartierung erreicht wird.

Die Ergebnisse der Biotopkartierung bilden eine Grundlage für den Schutz erhaltenswerter Lebensräume und ihrer Lebensgemeinschaften, die geeignet sein wird, Entscheidungen der Landespflegebehörden bei der Beurteilung von Landschaftsnutzungen zu erleichtern und zu beschleunigen und andere Behörden und öffentliche Stellen in die Lage zu versetzen, die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege im Rahmen ihrer Entscheidungen besser zu unterstützen (Landespflegegesetz, § 3 Abs. 2).

Ferner werden die Kartierungsergebnisse Grundlage dafür sein, ein vernetztes Schutzgebietssystem zur Erhaltung aller

vorkommenden, aber auch solcher Arten und Lebensgemeinschaften zu gewährleisten, die in den letzten Jahrzehnten verlorengegangen sind oder stark zurückgedrängt wurden oder wieder angesiedelt werden sollen.

Schließlich sollen sie Aufschluß darüber geben, welche erhaltenswerten Objekte weiter zu untersuchen sind und welche Objekte sich zur Wiederherstellung von Lebensräumen eignen. Zudem sollen sie die Erstellung einer Dringlichkeitsskala für notwendige Untersuchungen und Maßnahmen ermöglichen.

Aufbau der Kartierung

Die Biotopkartierung umfaßt drei Kartierungsstufen: die Übersichts-Kartierung, die Intensiv-Kartierung und die Spezial-Kartierung. Die Stufen sind im allgemeinen zeitlich gestaffelt, da sich die jeweils intensivere Kartierung aus der Bewertung der vorangegangenen ergibt. In Fällen besonderer Dringlichkeit und schon bekannter Eignung oder aktueller Fragestellung werden Kartierungsstufen auch vorgezogen.

Die erste Stufe, die Übersichts-Kartierung, soll in kurzer Zeit eine Vielzahl fundierter Aussagen und damit eine möglichst präzise Übersicht über die Situation der landespflegerisch bedeutsamen Biotope erbringen.

Im Rahmen der zweiten Stufe, der Intensiv-Kartierung, werden dann Biotope, die sich aufgrund der Übersichts-Kartierung als besonders wertvoll erweisen, nach weiteren Kriterien näher analysiert. Eine Gruppe von Spezialisten ergänzt und erweitert bereits vorhandene Daten.

Die dritte Stufe, die Spezialkartierung, dient der Untersuchung einer bestimmten Art, einer Artengruppe, einer Tier- oder Pflanzengesellschaft innerhalb eines Biotops oder in größeren Räumen. Hierbei können auch Artengruppen berücksichtigt werden, die die Intensiv-Kartierung nicht erfaßt.

Organisation

Die Biotopkartierung wird vom Landesamt für Umweltschutz Rheinland-Pfalz unter Einsatz eigenen Personals, im wesentlichen aber von Kartierern und Institutionen (Planungsbüros, Hochschulinsti-tute) durchgeführt, die über Werkverträge mit dieser Aufgabe betraut worden sind bzw. noch werden. Das Landesamt stellt die Arbeitsunterlagen zur Verfügung, leistet organisatorische Hilfestellung, sammelt und wertet die Ergebnisse aus.

Zur Zeit arbeiten 93 Kartierer im Gelände und 4 Fachkräfte an der Aufbereitung der Kartierungsergebnisse (26 Meßtischblätter).

Stand der Arbeiten

Im Rahmen der Übersichts-Kartierung wurde 1980 ein Drittel der Landesfläche bearbeitet. Ein weiteres Drittel wird bis Jahresende kartiert sein. Die Bearbeitung der restlichen Fläche soll im Jahre 1982 abgeschlossen werden.

Die Intensiv-Kartierung wird sich unmittelbar anschließen.

1980 wurde ein Pilotprojekt der Spezial-Kartierung durchgeführt (letzte Vorkommen der Würfelnatter in der Bundesrepublik). Ein weiteres soll im Jahre 1982 folgen (Vorkommen der vom Aussterben bedrohten Smaragdeidechse), so daß nach Erprobung der Methodik 1983 auch die Spezial-Kartierung im Rahmen der verfügbaren Mittel in größerem Umfang fortgeführt werden kann.

Anwendung der Kartierungsergebnisse

Die Biotopkartierung ist so konzipiert, daß lokal begrenzte Fragen mit Hilfe von Kartei und Meßtischblatt und regionale

bis landesweite Fragen mit der EDV beantwortet werden können. Über diese kombinierte Methode läßt sich die Biotopkartierung optimal ausschöpfen. Dabei birgt insbesondere die EDV noch eine Reihe bisher ungenutzter Möglichkeiten wie die der Erstellung von Flächenankauf-Programmen, von Artenschutz-Dateien, von Roten Listen, von Prioritätslisten für die Unterschutzstellung und von Grundlagen für ein vernetztes Schutzgebietssystem.

Während mit Hilfe von Erfassungsblatt und Karte schon jetzt Ergebnisse in der Praxis verwendet werden, bedarf die wünschenswerte Verarbeitung der erhobenen Daten über EDV noch weiterer personeller und finanzieller Aufwendungen.

Alle überprüften und bearbeiteten Erfassungsblätter und Karten werden den unteren und oberen Landespflegebehörden sowie der obersten Landesplanungsbehörde für die Plankartei zur Verfügung gestellt. Sonstige Behörden und Planungsträger haben die Möglichkeit, dort die Kartierungsergebnisse anzufordern bzw. einzusehen. Bereits jetzt fließen bei besonderer Dringlichkeit auszugsweise bearbeitete Kartierungsergebnisse in Planungen ein.

Ministerium für Soziales, Gesundheit und Umwelt

Saarland

Der Gedanke der Biotopkartierung und Biotopplanung resultiert im Saarland aus der im Europäischen Naturschutzjahr 1970 in Gang gekommenen Diskussion über die Bedeutung der Lebensräume und Lebensstätten. Gerade in diesem dicht besiedelten Lande mit einem anteilmäßig großen Verdichtungsraum, der insbesondere durch die historisch gewachsene Montan-Industrie geprägt ist, war dieser Grundgedanke des Artenschutzes (Biotop-Netzstruktur als Rückzugs- und Ausbreitungszentren) schon relativ früh theoretisch und methodisch entwickelt.

Leider fehlten zu dieser Zeit zur konsequenten Durchführung sowohl die materiellen als auch die personellen Voraussetzungen, so daß es bei einigen wenigen Ansätzen im Zeitraum zwischen 1970—1975 blieb.

Mit der Vergabe der Naturparkplanung entstand 1975/76 in einer Teilregion (Ostertal) eine erste Biotopkartierung nach dem inzwischen entwickelten »Weißenstephaner Modell« (KAULE, HABER). Kartiert wurde nach einer Bewertungsmatrix von 1—9, worin die Bewertungsfaktoren der Nutzung (intensiv, extensiv, kaum oder keine) und Bewertungsfaktoren der Einflußwirkung (stark negativ, mäßig negativ, kaum negativ, positiv) Eingang fanden (Zustand = Nutzungsintensität x Einflußfaktor).

Dieser erste Kartierungsansatz wurde wegen der in Gang gekommenen Gesetzesarbeit (Saarl. Naturschutzgesetz SNG) unterbrochen und bis heute nicht wesentlich weitergeführt. Eine Weiterführung erfolgte lediglich punktuell bei Flurbereinigungs- und Flächennutzungsplanverfahren sowie bei größeren Straßenbauprojekten (BAB A 8/BAB A 62).

Nach Inkrafttreten des Saarl. Naturschutzgesetzes (01. 04. 1979) erfolgte zur Entwicklung einer konsequenten Naturschutzplanung im Sommer 1979 die Vergabe des Auftrages zum Entwurf eines Landschafts- und Artenschutzprogramms an Prof. Dr. G. KAULE. Dieser wissenschaftlich fundierte Entwurf liegt seit April 1981 der Fachbehörde zur endgültigen Formulierung, Abstimmung und rechtsverbindlichen Bekanntmachung vor.

Als zweiter Planungsschritt ist nunmehr die Vergabe der landesweiten Biotopkartierung an den gleichen Gutachter — Prof. Dr. G. KAULE — beabsichtigt. Dieser Kartierung soll der Auftrag zum Entwurf eines Landschaftsrahmenplanes

unmittelbar folgen (Abschluß 1985). Damit wären sowohl die wesentlichen Grundsätze und Rahmenvorschriften des Naturschutzes für alle raumbedeutsamen Planungen und Vorhaben festgelegt, die wichtigen Grundlagen für den Biotop- und Artenschutz geschaffen, als auch die Ausgangsbasis für die fachgerechte Bewertung von Eingriffen und Festsetzung von Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen hergestellt.

Da Landschaft nicht vermehrbar ist, wird zunehmend bei größeren Eingriffen neben den Ausgleichsmaßnahmen zur Integration des Vorhabens in das Landschaftsbild (grünordnerischer Ausgleich), die Sicherung eines (oder mehrerer) nahe gelegenen Biotope durch Ankauf und grundbuchamtliche Eintragung »für Zwecke des Naturschutzes« angestrebt (Ausgleich für den Eingriff in den Naturhaushalt). Dieser vom Verursacher zu leistende Gesamtausgleich dient in hervorragender Weise der Biotopsicherung und damit dem Artenschutz.

Landesamt für Umweltschutz
Dipl.-Geogr. Ebert

Nordrhein-Westfalen

Die Erhebungen zum Biotopkataster NW sind ausgerichtet auf die bestmögliche Unterstützung der gesetzlichen und übertragenen Aufgaben der Landesanstalt.

Schwerpunktmäßig sind dabei Beiträge, Stellungnahmen, Gutachten u. a. zu:

- Landschaftsplanung
- Gebietsentwicklungsplanung
- Landesentwicklungsplanung
- Flurbereinigungsverfahren
- Straßenbauvorhaben
- Aufstellung von Artenschutzprogrammen und
- der in diesem Zusammenhang besonders interessierende Aufbau eines Systems von Schutzgebieten zu nennen.

Die fachlichen Vorgaben, die sich aus den geforderten vielfältigen Anwendungen der Ergebnisse ableiten lassen, haben natürlich die zugrundeliegende Methodik, die angestrebte Differenzierung, die Festlegung des unteren Niveaus (was ist noch »schutzwürdig« im Sinne der Kartierung?) und die Wahl der EDV-Programme für die Auswertung der erhobenen Daten vorrangig mitbestimmt.

Als limitierende Faktoren sind die personellen, finanziellen und zeitlichen Vorgaben hervorzuheben, sowie die Tatsache, daß die weitergreifenden Veränderungen (im Sinne von Zerstörung) in der Landschaft ein rasches Handeln erforderten. Das heißt, das unter fachlichen Gesichtspunkten entwickelte (Optimal-)Konzept mußte unter Berücksichtigung der gegebenen Randbedingungen und Sachzwänge auf ein realisierbares Konzept hin überarbeitet werden. Dieses Konzept durfte aber ein bestimmtes Niveau nicht unterschreiten, wenn es nicht von vornherein ungeeignet sein sollte zur Bewältigung der oben aufgelisteten Anforderungsschwerpunkte.

Grundsätzlich gilt für eine auf die Belange des Arten- und Biotopschutzes ausgerichtete Biotopkartierung, daß ihr Oberziel die dauerhafte Erhaltung von lebensfähigen Populationen aller Arten wildlebender Tiere und wildwachsender Pflanzen (im gesamten Verbreitungsgebiet der Arten) sein muß.

Um dieses Ziel (rechtzeitig) erreichen zu können, wäre eine flächendeckende (flächendeckend im eigentlichen Sinne des Wortes) Kenntnis über die in der Landschaft vorhandenen Biotoptypen (also auch Grünland, Acker u. a.) und deren

Inhalte erforderlich; nur sie erlaubt, diejenigen funktionalen Zusammenhänge zu erkennen, die über den Bestand der Population entscheiden*). Der Naturschutz muß daher den Gesamtanforderungen (ERZ 1978)**) — ihn also auch kennen und verstehen lernen.

Aus den o. a. zeitlichen und finanziellen Gründen kann diese flächendeckende Arbeit in Nordrhein-Westfalen z. Z. nicht durchgeführt werden. Die Einzelbeschreibungen und zeichnerischen Darstellungen (M 1 : 25000 u. M 1 : 5000) erfolgen für »schutzwürdige« Biotopflächen, also nach dem Vorrangflächenprinzip. Für die nicht in einzelnen erfaßten Flächen wird eine auf den Naturraum bezogene zusammenfassende Beschreibung — differenziert nach Biotoptypen — gegeben. Dabei wird auch das Fehlen bzw. die Häufigkeit der Biotoptypen im Naturraum (naturräumliche Haupteinheit) beurteilt. Deutlich hervorgehoben werden muß, daß das untere Niveau (zur Auswahl der Vorrangflächen) weit unterhalb des Naturschutzniveaus (gemessen an den heutigen NSG) angesetzt werden mußte und naturraumbezogen differenziert wird für die unterschiedlichen Biotoptypen.

Die systematische Geländeerhebung berücksichtigt aus vielfältigen Gründen (zeitlich, personell oder aus grundsätzlich methodischen) schwerpunktmäßige vegetationskundliche und strukturelle Merkmale. Faunistische Daten fließen ein durch intensive Kontakte zu ehrenamtlichen Mitarbeitern, Verbänden u. a.

Die Auswertung der Ergebnisse der Biotopkartierung erfolgte bislang rein manuell. Damit verbunden waren u. a. hoher personeller Aufwand bei »großflächigen« Anfragen und — an den Inhalten (der einzelnen Erhebungsbögen) und den fachlichen Anforderungen gemessenen — absolut unzureichenden Möglichkeiten der Auswertung.

Aus diesem Grunde werden Methodik und Arbeitsanleitung überarbeitet und auf EDV-mäßige Verarbeitung abgestimmt. Die Auswertung des Biotopkatasters erfolgt ab 1982 schrittweise über ein Informations-Retrieval-System (Golem), das eine weitgehende und vollständige Auswertung der Erhebungsbögen erlaubt. Insbesondere die Möglichkeit gezielter Kombinationsfragen — z. B. die Frage nach Gebieten des Biotoptyps X und den gefährdeten Arten Y und Z im Naturraum T u. a. — kommt den je nach Problemstellung unterschiedlichen, fachlichen Anforderungen sehr entgegen und ist den begrenzten Möglichkeiten bei manueller Auswertung um ein Vielfaches überlegen. Erstmals wird es damit möglich, die gesamten im Rahmen der Biotopkartierung gemachten Artangaben zu nutzen für gezielte Artenschutzmaßnahmen bzw. für die Konzeption von Schutzgebietssystemen.

Die Inhalte des Biotopkatasters werden permanent fortgeschrieben — d. h. eingehende Daten werden laufend zur Ergänzung und Korrektur des bestehenden Datensatzes in das System eingegeben. Die systematische Fortschreibung erfolgt im sechsjährigen Turnus (angelehnt an die Luftbildbefliegung des LVA).

Abschließend soll kurz auf die Probleme eingegangen werden, die sich in der Vergangenheit hinsichtlich Qualität und Vergleichbarkeit der Erhebungen zum Biotopkataster ergaben. Der enge finanzielle Rahmen erlaubte bis Ende 1980 keine kontinuierliche und systematische Erhebung. Die Kartierung erfolgte schwerpunktmäßig projektbezogen (Landschaftspläne) und mußte jeweils kurzfristig organisiert wer-

den. Außer den organisatorischen Problemen, die sich dabei ergeben mußten, machte der Einsatz vieler, unterschiedlich qualifizierter Mitarbeiter die Vergleichbarkeit unmöglich und führte zu nicht immer befriedigenden Ergebnissen. Ab Frühjahr 1981 war es aber dank der Bewilligung einer Verpflichtungsermächtigung des Finanzministeriums möglich, 5 Kartierer über Werkvertrag bis Ende 1984 fest an die Landesanstalt zu binden und damit den Abschluß des ersten Durchgangs der Kartierung bis zu diesem Zeitpunkt sicherzustellen*).

Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung
Dr. Brocksieper

Hamburg

Bis Ende 1981 waren von etwa 200 Grundkarten (1 : 5000) 70 kartiert. Im Durchschnitt sind pro Grundkarte 30—40 Objekte kartiert.

Um auch zooökologische Informationen von Anfang an in die Biotopkartierung zu integrieren, ist eine spezielle Untersuchung für die innerstädtische Biotopkartierung vergeben worden.

Auf einem Transsekt, das 6 Grundkarten umfaßt und vom Hafengebiet bis zum Villengebiet reicht, werden auf ausgewählten 15 Probeflächen schwerpunktmäßig zoologische Bestandsaufnahmen durchgeführt.

Die Probeflächen wurden auf einer gemeinsamen bot.-zool. Begehung ausgewählt. Die Freilandarbeiten erfolgen auf:
5 Probeflächen in Ruderalzonen
5 Probeflächen an Bahn-, Straßen- und Kanalböschungen
2 Probeflächen in Kleinsiedlungen
2 Probeflächen in Villenbereichen
1 Probefläche in öffentlichen Parkanlagen

Folgende Arbeitsschritte sind vorgesehen:

- Bodenfallen (Äthylenglycol, Formalin)
14tägiger Wechsel, Standzeit ca. 14 Monate, 4 Stck. pro Fläche
Fang von Laufkäfern, Spinnen, Weberknechten u. a.
- Sichtfang mit verschiedenen Netzen und Geräten, 1 x pro Fläche und Monat während 7 Monaten.
- Akustische Bestandsaufnahme und Sichtfang, 1 x pro Fläche und Monat, 5 Monate lang
Fang von Heuschrecken
- Aufstellen von je 100 Fallen pro Fläche zum Fang von Kleinsäugetern (1500 Fallennächte)

Neben den Laborarbeiten werden die vorhandenen wissenschaftlichen Sammlungen und Publikationen ausgewertet. Als weiterer Schwerpunkt wird eine avifaunistische Untersuchung durchgeführt. Auf denselben Grundkarten und Probeflächen wird schließlich eine intensivere floristische Untersuchung vorgenommen außer der üblichen Biotopkartierung.

Der Endbericht dieser Gradientenuntersuchung Innenstadt — Außenbereich wird Ende 1982 vorliegen.

Behörde für Bezirksangelegenheiten, Naturschutz und Umweltgestaltung

*) Die Ergebnisse der Roten Listen führen uns ja anschaulich genug vor Augen, daß die bestehenden Naturschutzgebiete und die bisherigen Bemühungen des Naturschutzes nicht ausreichen, um einen wirklichen Schutz von Tieren und Pflanzen zu bewirken.

***) ERZ, W. (1978): Probleme der Integration des Naturschutzes in Landnutzungsprogrammen. — TUB 2, Zeitschrift TU Berlin 10 (1978), Fachbereichstagung 1978 des FB 14, 11—19.

*) Z. z. sind etwa 60 % der Landesfläche im ersten Durchgang der Biotopkartierung erfaßt.

Habitatstrukturmessungen zur Gewinnung von Indikatoren für Tiergemeinschaften: Prinzipien der Anwendung

1 Habitatstrukturen und Tiergemeinschaften

Die Rote Liste Bayern (1976) nennt 490 gefährdete Tierarten. Nur bei 15 Arten aus dieser Aufstellung ist nicht (auch) eine Lebensraumveränderung als Ursache der Gefährdung angegeben. Diesem Zusammenhang zwischen der Gefährdung von Tier- und Pflanzenarten und ihrem Lebensraum wird auch im Naturschutz weitgehend Rechnung getragen mit der Formel: »Artenschutz ist Biotopschutz«.

Andererseits ist es oft schwierig, genau festzustellen, wann ein Biotop für die besiedelnden Tierarten nur unwesentlich verändert ist, und von welchem Grad der anthropogenen Beeinflussung an man von einem gestörten Lebensraum sprechen muß. Über die quantitative Erfassung von Habitat-Parametern lassen sich (möglicherweise) Indikatoren gewinnen, die mit Kenngrößen der Tiergemeinschaften in Beziehung stehen. Eine Übersicht über einige meßbare Ressourcen-Parameter sowie einige Kenngrößen der Tiergemeinschaften (communities) gibt Abb. 1.

Ein Zusammenhang zwischen der Habitatstruktur und der Artenvielfalt bestimmter Tiergemeinschaften ist grundsätzlich schon seit der Untersuchung von MAC ARTHUR & MAC

ARTHUR (1961) bekannt und auch für verschiedene Tiergruppen und Habitat-Parameter in der Zwischenzeit bestätigt worden, wie die Literaturliste in Tabelle 1 zeigt. Allerdings handelte es sich in den meisten Fällen um Vergleiche zwischen recht unterschiedlichen Habitat-Typen (z. B. Laubwald-Nadelwald oder Wald-Wiese).

Ein Vergleich zwischen äußerlich sehr ähnlichen Gebieten wurde von Mühlenberg und Mitarbeitern an Wald- und Wiesenflächen des Steigerwaldes vorgenommen. Die Auswertung der Daten ist noch nicht abgeschlossen, die hier dargestellten Ergebnisse sind deshalb nur vorläufiger Natur.

2 Beispiele von Struktur-Meßverfahren

In 5 Rotbuchen-Waldflächen (Luzulo-Fagetum) des Nordsteigerwaldes wurde die Arthropoden-Fauna mit Barberfallen gefangen und verschiedene Habitat-Parameter gemessen. Einige seien beispielhaft genannt:

- Laubdeckungsgrad und Laubhöhenverteilung
- Mit Hilfe eines Entfernungsmessers mit geringer Schärfentiefe (z. B. langbrennweitiges Teleobjektiv) wird die

COMMUNITY

Artenzahl

Abundanz

Diversität

Evenness

Dominanzverteilung

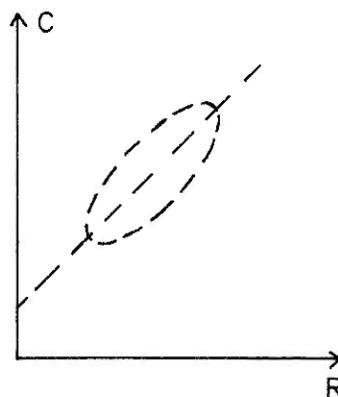
Nischenbreite

Nischenüberlappung

Biomasse

Produktion

Stabilität



RESSOURCE

abiotische Faktoren

Mikroklima

Vegetationsstruktur :

horizontale Komponenten

vertikale Komponenten

Pflanzenarten

Pflanzendichte

Pflanzendiversität

Pflanzenbiomasse

Primärproduktion

Nahrungsangebot

Abb. 1: Meßbare Parameter einer Artengemeinschaft (»community«) und der verschiedenen Ressourcen. Unter »Ressourcen« werden alle biologischen und abiotischen Faktoren verstanden, die für den betreffenden Organismus relevant sind und von diesem in irgendeiner Form genutzt werden können. In der Mitte ist schematisch eine mögliche Beziehung zwischen einem Ressourcen-Parameter (R) und einem Community-Parameter (C) mit einer Regressionsgeraden in der Umgrenzung einer gedachten Punktwolke dargestellt. (Aus Mühlenberg 1980.)

Strukturmaß	korreliert mit	Gebiet	Autor
Laubhöhendiversität	Vogelarten-Diversität	versch. Wälder, USA	Mac Arthur & Mac Arthur 1961
Horizontale Heterogenität der Holzgewächsverteilung	Vogelarten-Diversität	versch. Wälder, USA	Roth 1976
Pflanzenvolumen-Diversität	Eidechsen-Artenzahl	Trockengebiete, USA	Planka 1967
Mikrohabitat-Strukturdiversität	Milbenarten-Diversität (Cryptostigmata)	innerhalb und zwischen versch. Wäldern, England	Anderson 1978
Habitat-Strukturdiversität	Webspinnen-Artendiversität	versch. Habitattypen, Seychellen	Mühlenberg et al. 1977
Streuschicht-Tiefe	»Wandering Spiders« Artendiversität	versch. Wälder, USA	Uetz 1979

Tab. 1: Übersicht über einige Untersuchungen zum Verhältnis zwischen Habitatstruktur und Tier-Artengemeinschaft.

Vegetation vertikal in mehrere Schichten unterteilt. In jeder Schicht wird in mehreren gleich großen Stichproben das Vorhandensein von Laub mit der Alternative Ja/Nein protokolliert. Die Ja-Werte werden aufsummiert. Der Prozent-Anteil der Summe an der maximal möglichen Zahl von Ja-Werten ist dann der Deckungsgrad. (Die Methode wird ausführlich beschrieben bei ERDELEN 1978.)

- Baumdichte, Baumumfang, horizontale Heterogenität der Holzgewächsverteilung

Diese Parameter werden mit der »point-centered-quarter method« erfaßt (ausführliche Beschreibung in MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974): Ausgehend von einem Punkt werden jeweils in den vier Quadranten die Entfernung zum nächsten Baum sowie dessen Umfang gemessen. Aus der Varianz der Baumentfernungen läßt sich ein Maß für die horizontale Heterogenität der Holzgewächsverteilung berechnen (ROTH 1976).

- Laubstreuparameter

Die Dicke der Streuauflage läßt sich für Vergleichszwecke ausreichend genau durch drehendes Einstechen

eines dünnen Metallstabes (Stricknadel) ermitteln. Nach unseren Erfahrungen läßt sich das Auftreffen an der Mineralbodenschicht leicht als Knirschen erspüren. Unterscheidungen zwischen L-, F- und H-Schicht sind ohne zusätzlichen Aufwand nicht möglich.

Das freie Volumen in der Laubstreu läßt sich durch Zusammenpressen mit einem Standardgewicht bestimmen.

3 Ergebnisse von Strukturmessungen

Die Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse von Messungen des Laubdeckungsgrades auf 5 pflanzensoziologisch einheitlichen Flächen des Nordsteigerwaldes und 5 Waldflächen des Südsteigerwaldes, die einer anderen pflanzensoziologischen Assoziation angehören. In allen Fällen handelt es sich um Wirtschaftswälder.

Sowohl in bezug auf den Gesamt-Laubdeckungsgrad (in der Abb. oben dargestellt) wie auch in bezug auf die horizontale Variabilität dieses Parameters von Stichprobe zu Stichprobe

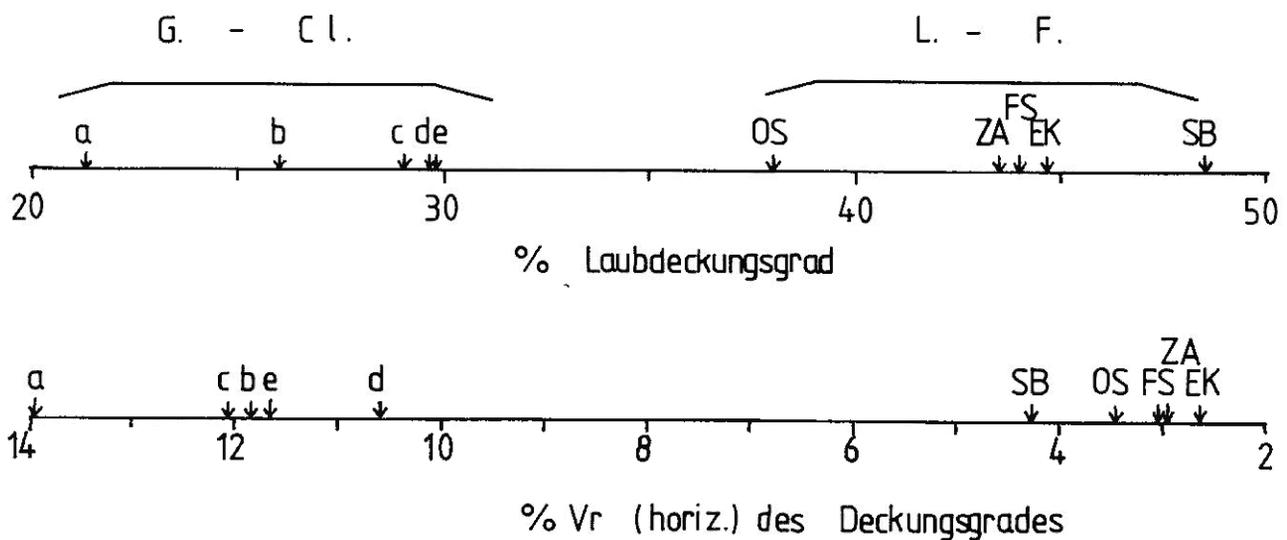


Abb. 2: Laubdeckungsgrad (oben) und Variationskoeffizient des Laubdeckungsgrades (unten) für 5 Wälder des Luzulo-Fagetums (L.-F.) im Nordsteigerwald und 5 Wälder des Galio-Carpinetum luzuletosum (G.-Cl.) im Südsteigerwald. Beschreibung der Meßmethode siehe Text. % Laubdeckungsgrad gibt an, wie groß der Anteil der Beobachtungen mit Laub in der Summe über 10 Schichten im Verhältnis zum maximal möglichen Wert ist. Der Variationskoeffizient (Vr) gibt die Variabilität des Laubdeckungsgrades zwischen den Meßpunkten eines Gebietes wieder.

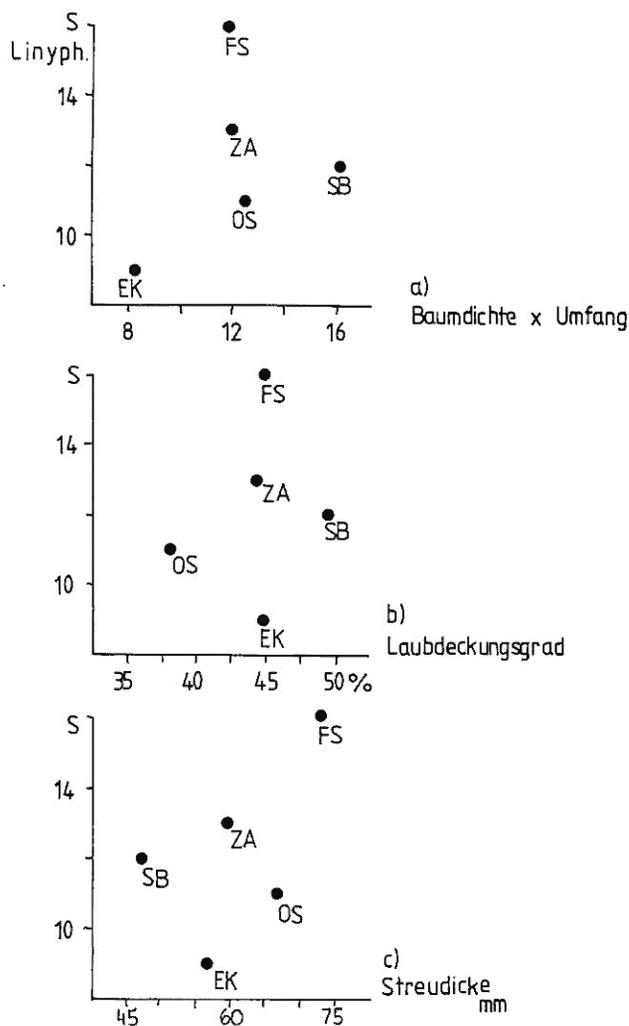


Abb. 3: Linyphiiden-Artenzahl in 5 Rotbuchenwäldern des Nordsteigerwaldes in Abhängigkeit von der Laubdichte, beschrieben durch a) Baumdichte x Baumumfang, b) Laubdeckungsgrad, c) Dicke der Streuauflage. Beschreibung der Meßmethoden siehe Text.

wird deutlich, daß es einerseits strukturelle Unterschiede zwischen den beiden Waldarten gibt. Andererseits ist auch erkennbar, daß die Meßmethode in der Lage ist, Unterschiede innerhalb einer Pflanzenassoziation aufzudecken.

4 Zusammenhang mit Parametern der Tiercommunity

Am Beispiel der Spinnenfamilie Linyphiidae möchten wir aufzeigen, welcher Art Beziehungen zwischen Habitatstruktur und Tiergemeinschaft sein können.

In der Abbildung 3 a—c ist für die 5 Waldflächen des Nordsteigerwaldes die Linyphiiden-Artenzahl aufgetragen gegen jeweils einzelne Habitat-Parameter, die in verschiedener Weise die Laubdichte erfassen. Keiner der drei Parameter zeigt für sich genommen eine deutliche Korrelation zur Linyphiiden-Artenzahl.

Um den gemeinsamen Einfluß der gemessenen Größen zu erfassen, standardisierten wir die Meßwerte, indem wir sie ins Verhältnis zum jeweiligen Mittelwert der 5 Wälder setzten und multiplizierten sie miteinander. Abbildung 4 zeigt, daß ein deutlicher Zusammenhang zwischen diesem integrierten Maß für die Laub-Dichte allgemein und der Linyphiiden-Artenzahl in den untersuchten Wäldern besteht. (Auch

bei additiver Verknüpfung der 3 Habitat-Parameter ändert sich das Ergebnis nicht.)

Für den Naturschützer ist es von besonderer Wichtigkeit, den Anteil an seltenen Arten in einem Biotop einschätzen zu können. Mit einer stark vereinfachten Form eines für ornithologische Kartierungen verwendeten Verfahrens (siehe z. B. BEZZEL 1980) versuchten wir, die Linyphiiden-community der 5 Waldgebiete unter diesem Aspekt zu betrachten (Tab. 2): Für jede vorkommende Art bekommt ein Gebiet eine gewisse Anzahl Punkte zugesprochen. Die Höhe der Punktzahl bemißt sich daran, in wieviel anderen Gebieten die Art noch angetroffen wurde. Die maximale Punktzahl wird vergeben, wenn die Art in keinem anderen Gebiet vorkommt. Der Singularitätsindex eines Gebietes errechnet sich dann aus der Punktzahl, dividiert durch die Anzahl der im Gebiet vorkommenden Arten. Im Beispiel der 5 untersuchten Waldflächen kann der Index zwischen 4 (alle Arten eines Gebietes nur dort) und Null (nur Arten, die in allen Gebieten vorkommen) liegen.

Aus Abbildung 5 ist zu entnehmen, daß ein Zusammenhang zwischen der Variabilität der Laubdichte-Parameter — ausgedrückt als Variationskoeffizient der 3 Meßgrößen von Abb. 3 — und dem Singularitätsindex eines Gebietes wahrscheinlich ist. Der Wald SB erscheint in diesem Zusammenhang als Ausreißer. Das könnte seine Ursache darin haben, daß dieser Wald mit 370 m üNN am tiefsten von allen Untersuchungsflächen (bis 460 m üNN) liegt und damit die Verbreitungsgrenzen der Arten eine Rolle spielen können. Im Wald SB fehlt die in den übrigen 4 Wäldern dominante Art *Centromerus sylvaticus*.

Probefläche	FS	OS	SB	EK	ZA
<i>Centromerus aequalis</i>	—	—	—	—	—
<i>C. serratus</i>	3				3
<i>C. sylvaticus</i>	1	1		1	1
<i>C. spec.</i>	4				
<i>Ceratinella brevis</i>				4	
<i>Diplocephalus latifrons</i>		4			
<i>D. picinus</i>	1	1	1		1
<i>Drapetisca socialis</i>	4				
<i>Lepthyphantes flavipes</i>	1	1	1		1
<i>L. mengei</i>		3		3	
<i>L. pallidus</i>					4
<i>L. pisai</i>	4				
<i>L. tenebricola</i>	—	—	—	—	—
<i>L. tenuis</i>	1		1	1	1
<i>L. spec.</i>	4				
<i>Macrargus rufus</i>	1		1	1	1
<i>Maso sundevalli</i>			4		
<i>Micrargus herbigradus</i>				3	3
<i>Microneta viaria</i>	—	—	—	—	—
<i>Prosopotheca corniculans</i>	2		2		2
<i>Tapinocyba pallens</i>	2	2			2
<i>Tapinocyboides pygmaea</i>			4		
<i>Walckenaera cucullata</i>	2	2	2		
<i>W. obtusa</i>		3	3		
Summe	30	17	19	13	19
Singularitäts-Index	1,88	1,55	1,58	1,44	1,46

Tab. 2: Linyphiidae-Arten in 5 Waldgebieten des Nordsteigerwaldes mit Punktwerten zur Berechnung des »Singularitätsindex« für die einzelnen Gebiete. Punktbewertung und Berechnung des Index siehe Text.

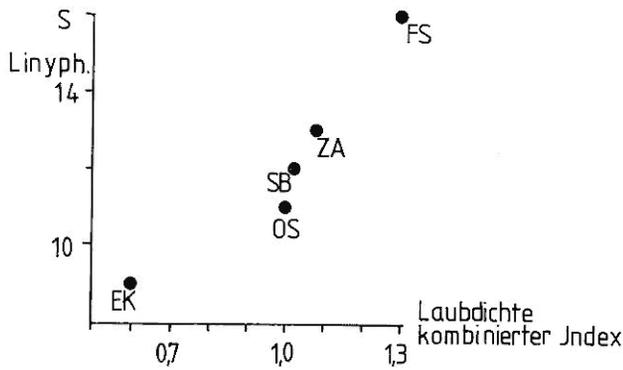


Abb. 4: Linyphiiden-Artenzahl in 5 Rotbuchwäldern des Nordsteigerwaldes in Abhängigkeit von einem kombinierten Index der Laubdichte. Der Index (auf der Abszisse) ist das Produkt der relativen Werte der 3 Habitatparameter aus Abb. 3. Die relativen Werte entstehen aus der Division des Meßwertes durch den Mittelwert über alle 5 Gebiete. ($x_{rel} = x/\bar{x}$).

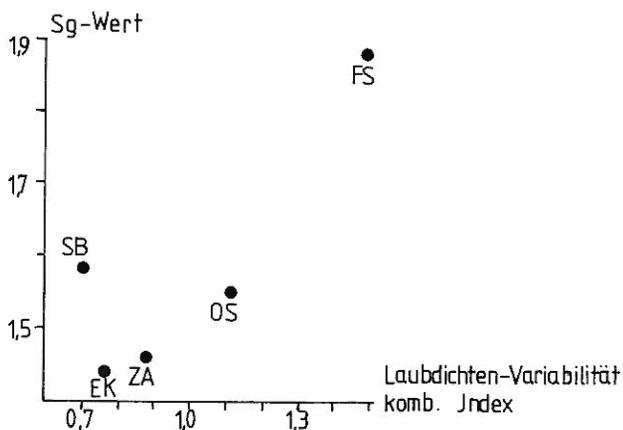


Abb. 5: »Singularitätswerte« (»Sg-Wert«, Ordinate) von 5 Rotbuchwäldern des Nordsteigerwaldes bezüglich der Linyphiiden-Besiedlung in Abhängigkeit von einem kombinierten Index der Laubdichten-Variabilität. Der Index (auf der Abszisse) ist das Produkt der relativen Werte der Variationskoeffizienten der 3 Habitat-Parameter aus Abb. 3.

5 Anwendbarkeit von Habitatmessungen für den Naturschutz

Zu Beginn seien noch einmal die Vorteile der quantifizierenden Erfassung in Ergänzung zu der pflanzensoziologischen Charakterisierung aufgezählt:

- Feine Unterschiede können erfaßt werden, die pflanzensoziologisch oft nicht oder nur schwer erkennbar sind, oder gewöhnlich nicht beschrieben werden.

- Standardisierte Meßverfahren erlauben den Einsatz von Nicht-Biologen.

- Es werden Berechnungen möglich, die u. a. die Bestimmung von Belastungs-Grenzwerten erlauben können.

Das Mehr an Information muß allerdings mit einem erhöhten Zeitaufwand erkaufte werden.

Die Charakterisierung eines Untersuchungsgebietes von 60 x 100 m² durch 40 Stichproben in 10 Schichten zum Laubdeckungsgrad und 10 Meßpunkte zur Bestimmung von Baumdichte und -umfang dauerte z. B. 5 Stunden. Das macht Habitatmessungen für flächendeckende Kartierungsverfahren ungeeignet.

Für die Überwachung möglicher Veränderungen in gefährdeten Biotopen, sowie zur Kontrolle bei Maßnahmen des Biotop-Managements könnten sich standardisierte Messungen bestimmter Habitat-Parameter jedoch als nützlich erweisen.

Literatur

- ANDERSON, J. M. 1978: Inter- and intra-habitat relationship between woodland Cryptostigmata species diversity and the diversity of soil and litter microhabitats. *Oecologia* **32**: 341—348. Berlin.
- BEZZEL, E. 1980: Die Brutvögel Bayerns und ihre Biotope: Versuch der Bewertung ihrer Situation als Grundlage für Planungs- und Schutzmaßnahmen. *Anz. Orn. Ges. Bayern* **19**: 133—169.
- ERDELEN, M. 1978: Quantitative Beziehungen zwischen Avifauna und Vegetationsstruktur. — Diss. Math.-naturw. Fak. Köln.
- MAC ARTHUR, R. H. & MAC ARTHUR, J. W. 1961: On Bird Species Diversity. — *Ecology* **42**: 594—598.
- MÜHLENBERG, M. 1980: Kann man mit Hilfe von Vegetationsstruktur-Messungen Veränderung von Tiergemeinschaften bestimmen? *Ber. Int. Symp. Veget.kunde, Rinteln 1980*: 309—327. Vaduz: Cramer.
- MÜHLENBERG, M.; LEIPOLD, D.; MADER, H. J. & STEINHAUER, B. 1977: Island ecology of arthropods. I. Diversity, Niches and Resources on Some Sechelles Islands. *Oecologia* **29**: 117—134. Berlin.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974: Aims and methods of vegetational ecology. New York: Wiley.
- PIANKA, E. R. 1967: On lizard species diversity: North American flatland deserts. — *Ecology* **48**: 333—351.
- ROTE LISTE BAYERN 1976: Schriftenreihe für Naturschutz und Landschaftspflege Heft 7. Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München.
- ROTH, R. R. 1976: Spatial heterogeneity and bird species diversity. — *Ecology* **57**: 773—882.
- UETZ, G. W. 1979: The influence of variation in litter habitats on spider communities. *Oecologia* **40**: 29—42.

Größe von Schutzgebieten unter Berücksichtigung des Isolationseffektes

Die moderne Industriegesellschaft wirkt mit stetig wachsenden Flächenansprüchen auf die Reste naturnaher Lebensräume ein. Um die wertvollsten Biotope diesen Ansprüchen zu entziehen, wurde ein Schutzgebietssystem entwickelt, das in qualitativer wie quantitativer Abstufung nach unterschiedlichen Schutzgebietskategorien durch gesetzliche Verordnung den Zielen von Naturschutz und Landschaftspflege dienen soll. Eine Serie von Problembereichen wird im Zusammenhang mit dem Schutzgebiete-Konzept diskutiert, so beispielsweise die Fragen von Nutzungsüberlappungen, von einheitlichen Auswahlkriterien, von Pflege und Entwicklung der Gebiete oder auch von Mindestgröße, Vernetzung und Isolation.

Der letztgenannte Themenkreis soll Gegenstand der folgenden Erörterung sein. Wenn im folgenden die funktionalen, ökosystemaren Aspekte der Schutzgebiete in vereinfachender und unrealistischer Weise als gelöst vorausgesetzt werden, so nicht mit dem Ziel der Verharmlosung oder Verschleierung offener Fragestellungen, sondern einzig in der Absicht, die zentralen Parameter Größe und Isolation in ana-

lytischer Betrachtungsweise, frei von sonstigen komplizierten Verknüpfungen, ins Blickfeld zu rücken. Dabei muß von vorneherein betont werden, daß verallgemeinernde Aussagen nur auf induktivem Wege gewonnen werden können und die damit verbundenen Argumentationsschwächen erkannt und als Herausforderung positiv interpretiert werden.

Größe von Schutzgebieten

Die Größe eines Schutzgebietes ist nicht die im Verordnungstext ausgewiesene Fläche, sondern soll hier als Summe all derjenigen Teilflächen verstanden werden, die unter funktionalen Kriterien den Schutzzielen entsprechen. Im Hinblick auf den Artenschutz bedeutet dies im allgemeinen, daß von der schriftlich fixierten Gebietsfläche ein mehr oder minder hoher Prozentsatz von Randzonen abzuziehen ist, wobei zwischen anthropogenen und natürlichen Randzonen unterschieden werden muß. Die Unterschiede zwischen den beiden genannten Randzonentypen liegen, ungeachtet der Möglichkeit verschiedener Übergangsformen, vor allem in ihrer Genese, im Grad der anthropogenen Beeinflussung und in der Steilheit der abiotischen und strukturellen Gradienten (vgl. MADER 1979). Mit linienartigen Zerschneidungs- und Isolationsmaßnahmen verändert sich das Verhältnis Randzone/Kernzone zu Ungunsten der letztgenannten (Abb. 1).

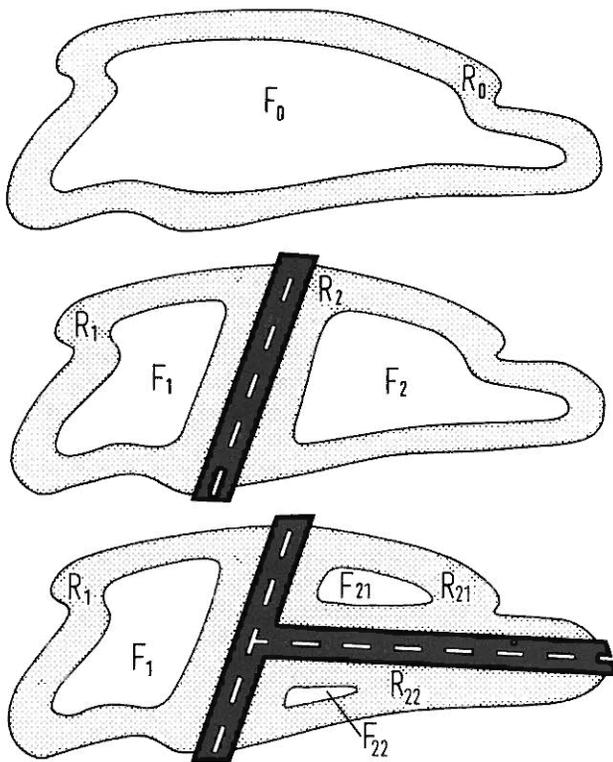
Unter günstigen Voraussetzungen kann die wirksame Schutzgebietsfläche auch größer sein als die im Verordnungstext fixierte geschützte Fläche. So beispielsweise, wenn naturnahe und ungestörte Übergangs- und Randbiotope unmittelbar an das Schutzgebiet angrenzen. In diesem Sinne sind auch die von HEYDEMANN (1981) vorgeschlagenen Pufferzonen zu interpretieren.

Aus der Theorie der Biogeographie der Inseln (MAC ARTHUR & WILSON, 1967) wissen wir, daß zwischen der Flächengröße von Inseln und der Zahl der dort vorkommenden Arten eine Beziehung besteht, die mit der Flächen-Arten-Kurve $S = c \times A^z$ angenähert werden kann. Experimentelle Befunde bestätigen diese Aussage nicht nur für Meeresinseln, sondern auch für isolierte Landlebensräume (Abb. 2).

Zwischen Meeresinseln und Inselbiotopen des Festlandes besteht jedoch der wesentliche Unterschied, daß das Umfeld von Meeresinseln für Tier- und Pflanzenarten nahezu keine Überlebenschmöglichkeit bietet, während das Hinterland sogenannter Habitatinseln bei unterschiedlichem Grad an Lebensfeindlichkeit doch oft ein kurzfristiges Verweilen oder eine räumliche Überbrückung ermöglicht. Während also Zuwanderer zu Meeresinseln immer aus großer Entfernung und nur sporadisch eintreffen, dringen insbesondere in den Randzonenbereich von Habitatinseln permanent und in großer Arten- und Individuenzahl Besiedler aus dem unmittelbaren Umfeld ein.

Um die Flächen-Arten-Beziehung für Inselbiotopen des Festlandes, also beispielsweise für isolierte Naturschutzgebiete, anwenden zu können, müßten zwei Voraussetzungen erfüllt werden:

- Kenntnis der funktionalen Flächengröße (Abzug von Randzonen — Flächenergänzung durch Pufferzonen)



$$F_0 > F_1 + F_2 > F_1 + F_{21} + F_{22}$$

$$R_0 < R_1 + R_2 < R_1 + R_{21} + R_{22}$$

$$\frac{F_0}{R_0} \gg \frac{(F_1 + F_2)}{(R_1 + R_2)} \gg \frac{(F_1 + F_{21} + F_{22})}{(R_1 + R_{21} + R_{22})}$$

Abb. 1: Das Verhältnis von Kernzone zu Randzone bei zunehmender Flächenzerschneidung, hier am Beispiel des Straßenbaus

Gleichgewichtsmodell der Inselarten

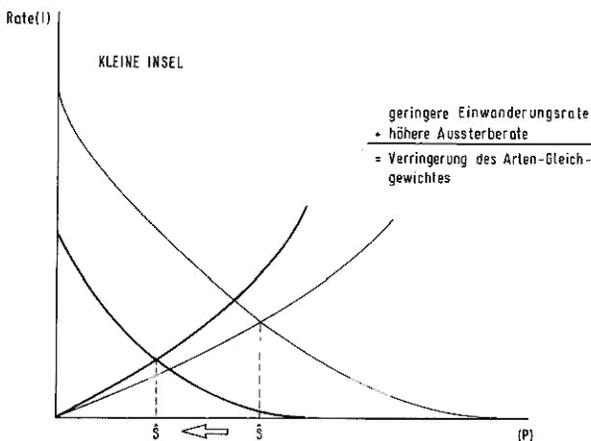
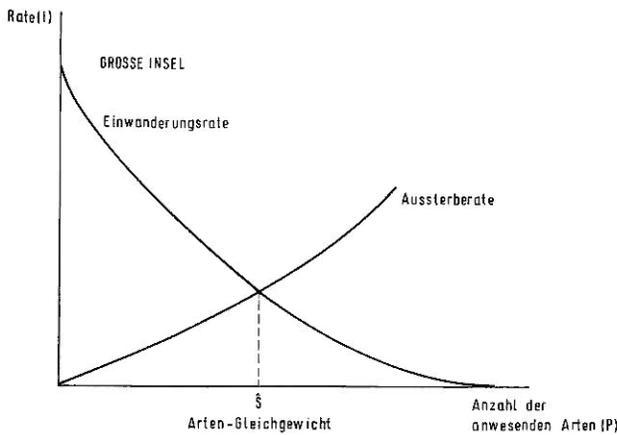


Abb. 2: Das Gleichgewichtsmodell der Arten bei unterschiedlicher Inselgröße (verändert nach MAC ARTHUR & WILSON 1967)

- Herausfiltern aller biotopfremden Arten, die als Zuwanderer aus dem Umfeld erkannt wurden.

Ein hoher Prozentanteil der Arten, die als Zuwanderer des Umfeldes in den Randzonen auftreten, sind eurytopen, kulturbegünstigte oder Pionier-Arten.

Isolation

Der Isolationsgrad, mit dem eine Insel vom Festland, eine Habitatinsel vom großflächigen Ursprungsgebiet abgeschnitten ist, wird im wesentlichen durch vier Faktoren bestimmt. Dies sind:

1. die Entfernung zwischen Insel und Festland bzw. zwischen den einzelnen Schutzgebieten,
2. die mittlere Verbreitungsdistanz der Inselbewohner bzw. potentieller Besiedler und deren Verbreitungstypus,
3. der Grad der Lebensfeindlichkeit des Umfeldes für Inselbewohner und Zuwanderer,
4. Anzahl, Größe und Lage von sog. Trittsteinen (stepping stones), Kleinstrukturen, Refugien u. ä. Vernetzungselementen.

Während die Faktoren 1. und 2. vorgegebene Größen sind, die sich unserer Einflußnahme entziehen, sind die Faktoren 3. und 4. möglicherweise auf lange Sicht und im zähen Ringen um anders gelagerte sozio-ökonomische Interessen in Ausrichtung auf ein integriertes Schutzgebietssystem beeinflussbar. So könnte der Grad der Lebensfeindlichkeit des Umfeldes durch sorgsamem und reduzierten Einsatz chemi-

scher Mittel zum Pflanzenschutz und zur Schädlingsbekämpfung oder durch Veränderung der Verfahren landwirtschaftlichen Anbaus gemildert werden.

Die Vernetzung durch Trittsteinbiotope könnte über raumplanerische Maßnahmen oder auch veränderte Zielvorgaben in der Flurbereinigung Berücksichtigung finden. Allerdings scheinen, wie gleich dargelegt wird, die Hoffnungen in Lösungsansätze über das Trittsteinmodell unrealistisch zu sein und oft überbewertet zu werden.

Ein weiterer Ansatz zur Verminderung des Isolationsgrades ist in der stufenweisen Rückführung anthropogener Randzonen in natürliche Saumbiozönosen wie sie JAKUCS (1972) beschreibt zu sehen, wodurch diese Randbereiche ihre Pufferkapazität zurückgewinnen würden. Dies wird für Tiere im Blick auf eine Stabilisierung durch Risikoverbreiterung von SLOBODKIN & SANDERS (1968) dargestellt.

Theorie und experimentelle Befunde

Ein zentrales Ziel des Naturschutzes ist die langfristige Sicherung des Bestandes an Pflanzen- und Tierarten. Daß dieses Ziel nur über Maßnahmen des Biotopschutzes erreicht werden kann, ist unbestritten. Unklar ist vielerorts, daß Biotopschutz neben der qualitativen Forderung, möglichst alle Biotoptypen repräsentativ zu erfassen, auch den quantitativen Aspekt impliziert, daß diese Biotope in einer Größenordnung erhalten werden müssen, die jenseits eines bestimmten Schwellenwertes liegen, der Minimalgröße oder dem Minimalareal. Beim Umgang mit dem Begriff Minimalareal muß sorgfältig unterschieden werden, ob es sich um das Minimum an Lebensraum für eine einzelne Population handelt — die Wahl des tierökologischen Terminus »Areal« weist auf diesen Bezug hin — oder um die Minimalfläche, die ein Lebensraum haben muß, um noch aus funktionaler, ökosystemarer Sicht die Kriterien für ein bestimmtes Biotop zu erfüllen (vgl. HEYDEMANN 1981). Das wichtigste Kriterium lautet dabei: langfristiger Erhalt eines typischen Tierarten- und Pflanzenartenspektrums. In aller Regel wird die Minimalfläche als »Überlappungssumme« aller Minimalareale der fraglichen Pflanzen- und Tierarten weitaus größer sein als der Durchschnittswert aller Minimalareale der einzelnen Populationen. Insbesondere, wenn man berücksichtigt, daß einzelne Tier- und Pflanzenarten eine Überlappung ihrer Areale nur in begrenztem Umfang dulden.

In der Diskussion um die Größe von Schutzgebieten unter Berücksichtigung des Isolationseffektes gilt es unter vorgegebenen Randbedingungen eine Optimierungsaufgabe zu lösen mit der Zielrichtung: maximale Fläche bei geringstmöglicher Isolationswirkung. Da aber der Möglichkeit von Flächenvergrößerungen, etwa durch Neuerwerb von Schutzgebieten oder durch Erweiterung bestehender Gebiete, Grenzen gesetzt sind, die häufig genug in bedrohlicher Nähe des unteren Schwellenwertes (Minimalfläche) liegen, lohnt es, zu überlegen, ob durch deutliche Verringerung der Isolationseffekte, beispielsweise über Strukturanreicherung oder Einrichtung von Trittsteinbiotopen, das Problem aussterbender oder abwandernder Tierarten zu entschärfen ist.

In einer Freilandversuchsordnung wurden in sechs unterschiedlich großen isolierten Waldbiotopen (Inselbiotopen) das Artenspektrum sowie Diversitätsindices und Dominanzstruktur der Spinnen- und Carabidenfauna bestimmt (MADER, 1981).

Die Versuchsflächen liegen zwischen dem Kottenforst im Norden und dem Ringener Wald und den Waldgebieten der Rheineifel bei Neuenahr im Süden. Sie sind als Eichen-Hainbuchen-Wälder mit unterschiedlich hohem Rotbuchen- bzw. Birkenanteil zu charakterisieren, die Größenordnungen belaufen sich zwischen 0,5 ha beim kleinsten Gebiet und 63 ha bei der größten Waldfläche.

Die Auswertungen der Versuchsergebnisse lassen sich in den folgenden Abbildungen (Abb. 3—4) zusammenfassend darstellen.

Der Diversitätsindex steigt mit Verringerung der Flächengröße an (Carabidae) bzw. bleibt annähernd konstant (Araneae). Der Anteil der Feldarten bzw. der Pionierarten sowie von Arten der offenen Landschaft, die für die Eichen-Hainbuchen-Lebensräume standortfremd sind, nimmt mit der Isolation und der Flächenverringern zu. Aus der hier gewählten Versuchsanordnung läßt sich nicht mit Bestimmtheit nachweisen, welchem der beiden Parameter dabei die entscheidende Rolle zukommt. Das Verhältnis von Artenzahl zu Aktivi-

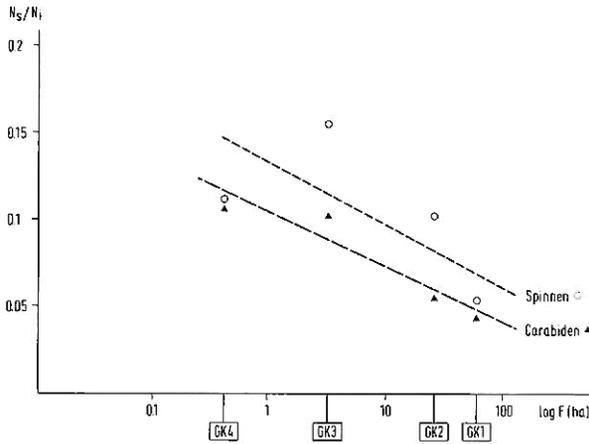


Abb. 3: Das Verhältnis von Artenzahl zu Individuenzahl (N_s/N_i) in Abhängigkeit von der Flächengröße (F) in logarithmischer Auftragung für Spinnen und Carabiden

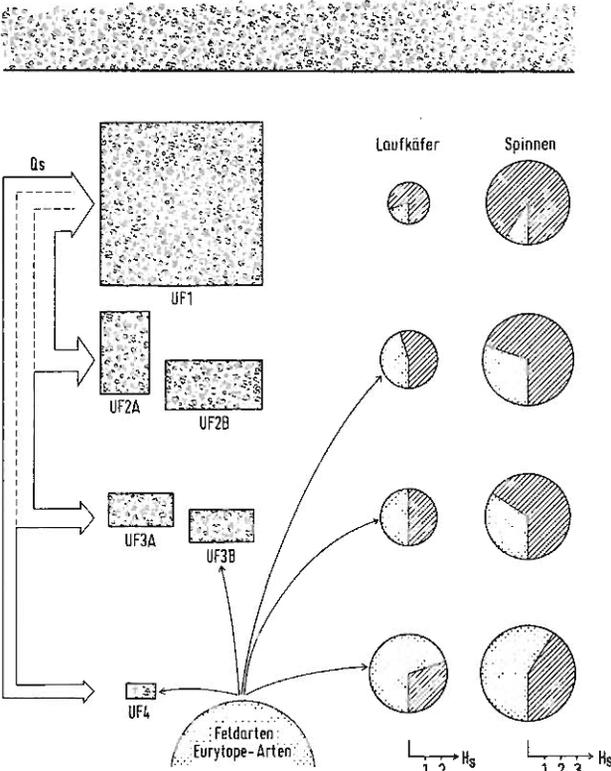


Abb. 4: Diversitätsindizes (H_s), Ähnlichkeitsquotient (Q_s) und Anteil von Feldarten (gepunktet) und Waldarten (schraffiert) der Spinnen und Laufkäfer der sechs Untersuchungsgebiete

tätsdichte (Individuenzahl) erhöht sich um 100 % bis 200 %, d. h., die kleineren, isolierten Trittsteine beherbergen mehr Arten bei geringerer Individuendichte. Allerdings handelt es sich dabei überwiegend um standortfremde Arten.

Der Ähnlichkeitsquotient (Q_s) nach SØRENSEN 1948, berechnet für die beiden Artengruppen, zeigt eine deutliche Staffelung und eine zunehmende Überfremdung im Artenspektrum bei den kleinen isolierten, abgesplitterten Vergleichsflächen.

Wenn man mit SCHWERDTFEGER (1975) ein Minimalareal als diejenige Fläche anspricht, die noch die charakteristische oder kennzeichnende Artenverbindung aufweist und als Maßstab hierfür einen Ähnlichkeitsquotienten von mindestens 60 % im Vergleich mit dem Artenspektrum eines Ursprungsgebietes bzw. eines großflächigen Vergleichsgebietes akzeptiert, dann ergeben sich aus dieser Versuchsanordnung Minimalareale für Spinnenarten zwischen 2,5 und 20 ha, für Carabiden zwischen 0,5 und 2,5 ha.

Tiergruppenspezifische Minimalareale können nur in der Synthese aller Minimalarealberechnungen und im Hinblick auf die Zielvorstellung des Naturschutzes eine Minimalflächenbestimmung für Schutzgebiete ergeben. Isolationsgrad und Flächengröße im Sinne einer biototypischen Minimalfläche sind dabei für Immigrationsprozesse und dauerhafte Besiedlung durch Tierarten der ursprünglichen Flächen gleichgerichtete Parameter. Je höher der Isolationsgrad eines Inselbiotops, desto größer muß die zu schützende und unter ökosystemar funktionalen Aspekten zu sichernde Biotopfläche sein.

Die qualitativen Verhältnisse werden aus Abb. 5 deutlich.

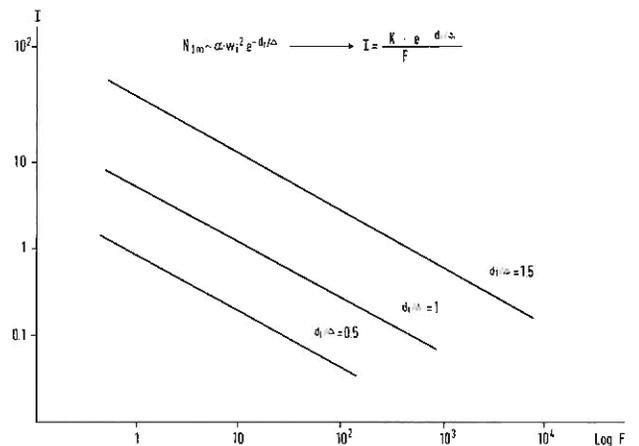


Abb. 5: Der Isolationsgrad (I) in Abhängigkeit von der Flächengröße (F) und dem Verhältnis Entfernung zu mittlerer Verbreitungsdistanz d_i/Δ

Geht man von der bei MAC ARTHUR & WILSON (1967) vorgestellten Formel aus, die die Abhängigkeit der Zuwanderungsrate von Verbreitungsdistanz α , der Entfernung der Biotope zueinander (d_i) und der Biotopfläche (W_i^2) verknüpft,

$$N_i = \alpha_i \cdot c \cdot W_i^2 \cdot \exp(-d_i/\Delta)$$

so läßt sich darauf eine Abhängigkeit zwischen Fläche, Isolationsgrad und Entfernung formal bestimmen. Die Zuwanderungsrate ist umgekehrt proportional zum Isolationsgrad (I)

$$I = k \cdot \frac{1}{N_j}$$

Daraus ergibt sich durch Umformen

$$I = K \cdot \frac{\exp(d_i/\Delta)}{F}$$

wobei K eine tiergruppenspezifische, den biogeographischen Bezug berücksichtigende Konstante ist, und F ($\approx W^2$) die Fläche des zu besiedelnden Gebietes bedeutet.

Der Isolationsgrad ist demnach exponentiell abhängig vom Quotienten d_i/Δ , dem Verhältnis der Biotopentfernung zur mittleren Verbreitungsdistanz und negativ proportional zur Flächengröße.

Bei einer genaueren Betrachtung der zu schützenden Tierarten müßten entsprechend den unterschiedlichen Verbreitungstypen (exponentiell, normal, linear) weitere Korrekturfaktoren berücksichtigt werden.

Das Vorhandensein einer Art in einem Biotop ist nicht nur von der Chance einer zufälligen Neu- oder Wiederbesiedelung, sondern gleichermaßen von der Umweltkapazität K des Gebietes für diese Art abhängig. Die Umweltkapazität wird von vielerlei Faktoren beeinflusst, vor allem aber von dem vorhandenen Nahrungsangebot und darüber hinaus von verschiedenen anderen Ressourcen, die zur Aufrechterhaltung einer minimalen, stabilen Population nötig sind.

Es leuchtet unmittelbar ein, daß K damit ganz wesentlich von der Fläche eines Biotopes abhängt. Ist K niedrig für eine Art, so wird die entsprechende Population klein bleiben und die Wahrscheinlichkeit des Aussterbens hoch sein.

Naturschutz

Das Aussterben einer kleinen Population kann durch ein konstantes Zuwandern, das durch Populationsüberschuß aus anderen Biotopen und Migration subadulter Tiere gespeist wird, befristet ausgeglichen werden.

Diese Feststellung zwingt zu Maßnahmen in zweierlei Richtungen:

- Abbau der Isolationsfaktoren bzw. Einrichtung von Landschafts- und Strukturelementen zur Überbrückung der Isolationsbarrieren (Trittsteine, Hecken, Knicks, Feuchstellen);
- Erhalt oder Ausbau großer naturnaher Restlebensräume zur Existenzsicherung individuenstarker Populationen (Populationsüberschuß, Migration).

Eine Gruppe von Tierarten versteht es, die derzeit vorherrschende Situation zufallsverteilter kleiner und kleinster naturnaher Restflächen zu besiedeln und durch eine hohe Artenvielfalt bei geringer Individuendichte das subjektive Empfinden einer intakten, räumlich begrenzten Lebensgemeinschaft zu vermitteln.

Zu dieser Gruppe von Tier- (und Pflanzen-) Arten gehören

- *r-Strategen*, die unabhängig von den K -Werten, den Ressourcen des Biotops, als Opportunisten eine Chance zur Massenvermehrung nutzen können
- Arten mit hoher *Migrationsfähigkeit* und gezielter Verbreitung über große Entfernungen
- Ubiquisten und eurytope Arten mit breitem Anpassungsspektrum
- *kulturfolgende* Arten, die besondere anthropogene Ressourcenqualitäten zu nutzen wissen.

Der Naturschutz bemüht sich um eine Bestandssicherung aller Arten und nicht nur einer Gruppe von Arten. Die Anlage von Schutzgebieten muß sich diesem Ziel unterordnen.

Dabei rücken zwangsläufig jene Artengruppen ins Blickfeld, die nicht unter die vier erstgenannten Gruppen fallen, die

- *K-Strategen*, deren Populationsgröße unmittelbar von der »carrying capacity« eines Biotops abhängt. Viele dieser Arten haben große Flächenansprüche bei relativ geringer Abundanz

- *stenotope Arten*, mit enger Anpassungsfähigkeit
- Arten mit *geringer Migrationsfähigkeit*
- *Kulturflüchter*, Arten mit großer Fluchtdistanz oder besonders hoher Störeffindlichkeit.

Es muß nicht eingehend darauf hingewiesen werden, daß einzelne Tierarten möglicherweise Übergangsformen zwischen den einzelnen Gruppen zuzuordnen sind oder für einzelne Arten mehrere Merkmale zutreffen.

Als Konsequenz aus dem Gesagten bieten sich für den Aufbau von Schutzgebietssystemen drei alternative Denkmolelle an.

1. Schutzgebiete sind nach Größe und Vernetzungsgrad entsprechend den regionalen Schutzeanfordernissen, den Schwerpunkten und Zielobjekten des Naturschutzes zu planen. Dies setzt eine eingehende Analyse der Bestände der gefährdeten Tierarten, ihrer Biologie, insbesondere auch ihres Migrationsverhaltens und ihrer Gefährdung durch anthropogene Eingriffe voraus (Integration der Arten in den Raum).
2. Das Schutzgebietssystem berücksichtigt von vornherein die beiden hier gegenübergestellten Tiergruppen und zielt ab auf eine gewichtete Verteilung beider Aspekte, nämlich auf optimale Vernetzung mit Verminderung der Isolationseffekte einerseits und maximale Flächengröße andererseits. Dabei können die von HEYDEMANN (1981) vorgegebenen biototypbezogenen Minimalflächenangaben als Zielvorgabe gelten.
3. Besonders geringe Realisationschancen bestehen wohl für die dritte Alternative, obschon gerade dieses Denkmodell am ehesten geeignet wäre aus der Sackgasse Isolation — Flächenvergrößerung herauszuführen: Die großräumige Entflechtung von Nutzungen und planerische Neuordnung von verfügbaren Flächenressourcen mit Einrichtung einiger weniger wirklich großflächiger Schutzgebiete.

Literatur

- HEYDEMANN, B. (1981): Zur Frage der Flächengröße von Biotopbeständen für den Arten- und Ökosystemschutz. — Jb. Naturschutz und Landschaftspflege, Band 31, S. 21
- JAKUCS, P. (1972): Dynamische Verbindung der Wälder und Rasen. — Akademiai Kiado, Budapest, pp. 228
- MAC ARTHUR, R. H. & WILSON, E. O. (1967): Biogeographie der Inseln. — München (Goldmann-Verlag), 201 S.
- MADER, H. J. (1979): Die Isolationswirkung von Verkehrsstraßen auf Tierpopulationen, untersucht am Beispiel von Arthropoden und Kleinsäugetern der Waldbiozönose. — Schr.-R. Landschaftspf. u. Naturschutz H. 19, 131 S.
- 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
- SCHWERDTFEGGER, F. (1975): Ökologie der Tiere. Band III: Synökologie. — Hamburg & Berlin (Verl. P. Parey), 451 S.
- SLOBODKIN, L. B. & SANDERS, H. L. (1969): On the contribution of Environmental Predictability to species diversity. — Brookhaven symposia in Biology Nr. 22. »Diversity and Stability in Ecological Systems«, 82—95
- SØRENSEN, T. (1948): A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. — Vidensk. Selsk. Biol. Skr. 5, 4

Stand und Auswertung der Roten Liste der Pflanzengesellschaften in Niedersachsen

1 Pflanzengesellschaften als Gegenstand und Hilfsmittel des Naturschutzes

In den folgenden Ausführungen wird davon ausgegangen, daß die Pflanzengesellschaften zu den wichtigen und leicht zugänglichen Grundformen und Bausteinen höherer sozialer Strukturen von Organismen verschiedener Rangstufen gehören, denen alle Lebewesen mehr oder weniger zugeordnet sind, und daß sie bestimmten Gesetzmäßigkeiten im Aufbau, im inneren und äußeren Wirkungsgefüge, in räumlicher und zeitlicher Ordnung, im Stoff- und Energieumsatz, in ihrer Produktivität und ihrer biologischen und gestaltlichen Harmonie unterliegen (TÜXEN 1965).

Damit nehmen die Pflanzengesellschaften als Gegenstand und Hilfsmittel eine hohe Rangstellung im wissenschaftlichen und angewandten Naturschutz ein.

Sie werden noch größere Bedeutung durch die Ausweitung der pflanzensoziologischen Forschung auf die Vergesellschaftung von Pflanzengesellschaften, d. h. auf bestimmte, gesetzmäßige Kombinationen von Pflanzengesellschaften, gewinnen (TÜXEN 1978). Aus den Ergebnissen dieser Forschungsrichtung darf man ausgezeichnete Grundlagen erwarten für die Inhaltsbestimmung, Abgrenzung, Bewertung und Nutzung von Gesellschaftskomplexen, Ökosystemen und naturräumlichen Einheiten und für die Planung und Behandlung von Schutzgebietssystemen (TÜXEN 1979).

Wir haben uns daher in den vergangenen Jahren eingehender mit der Entwicklung und dem Stand der Bestandssituation der Pflanzengesellschaften in Niedersachsen beschäftigt. Als erstes Arbeitsergebnis konnte 1978 ein erster Bericht über verschollene und gefährdete Pflanzengesellschaften in Niedersachsen oder eine Rote Liste der Pflanzengesellschaften im Auftrage der obersten Landesfachstelle für Naturschutz erstellt und vorgelegt werden (PREISING 1978).

2 Grundlagen zur Ermittlung der Gefährdung der Pflanzengesellschaften

Nordwestdeutschland gehört zu den Landstrichen der Erde, in denen sehr früh, etwa ab 1928 und gleichzeitig mit der schwungvollen Entwicklung der Pflanzensoziologie in Europa, die Pflanzengesellschaften systematisch erforscht und auch kartiert wurden (TÜXEN 1937). Die Inangriffnahme und Durchführung dieser Aufgabe ist das große Verdienst von R. TÜXEN, dem damaligen Geschäftsführer der Provinzialstelle für Naturschutz in Hannover und späterem Leiter der von ihm gegründeten Reichsstelle und späteren Bundesanstalt für Vegetationskartierung, und seinen zahlreichen Schülern und Mitarbeitern. Auf diese Weise sind nach dem jeweiligen Stand der Kenntnisse und Arbeitsmethoden große Teile Nordwestdeutschlands pflanzensoziologisch durchforscht und kartiert worden, so daß im Vergleich zu vielen anderen Ländern verhältnismäßig gute Grundlagen für die Beurteilung der Veränderungen der Pflanzengesellschaften in ihrem Artengefüge, ihrer Verbreitung und Häufigkeit der Vorkommen im niedersächsischen Raum über eine Zeitspanne von etwa 50 Jahren vorliegen.

Eine umfassende, das gesamte Land deckende Kartierung konnte damals allerdings noch nicht durchgeführt werden, zumal die Pflanzengesellschaften selbst erst laufend erkannt und beschrieben werden mußten. Selbst dies ist eine Aufgabe, die auch heute noch nicht gänzlich abgeschlossen ist. Auch liegen Vergleichskartierungen aus jüngerer Zeit nur für Teilgebiete vor (z. B. MEISEL & v. HÜBSCHMANN 1976). Somit können das Ausmaß der Veränderungen im Bestand unserer Pflanzengesellschaften und daraus folgende Gefährdungsgrade zunächst nur geschätzt werden.

Wir glauben jedoch, auf Grund der langjährigen pflanzensoziologischen Arbeiten in Niedersachsen und der dabei gewonnenen recht eingehenden Kenntnisse über die pflanzensoziologischen Verhältnisse, daß unsere Ergebnisse weitgehend den tatsächlichen Gegebenheiten gerecht werden.

3 Zweck der Roten Liste der Pflanzengesellschaften

Die Ziele, die mit der Aufstellung der Roten Liste der gefährdeten Pflanzengesellschaften verfolgt werden, entsprechen im Grundsätzlichen den Roten Listen der gefährdeten Pflanzen- und Tierarten (HAEUPLER & al. 1976, BLAB & al. 1977). Diese lassen sich deshalb in etwas abgewandelter, auf die Pflanzengesellschaften bezogene Form übernehmen. Danach soll auch die Rote Liste der Pflanzengesellschaften vor allem dienen

- der Unterrichtung der Öffentlichkeit, Behörden und Parlamente über die Gefährdung der Pflanzengesellschaften und damit der Lebensgemeinschaften als wichtige komplexe Bausteine unserer lebenden Umwelt;
- dem wirksamen Schutz und geeigneten Pflege- und Steuerungsmaßnahmen gefährdeter Pflanzengesellschaften;
- als Entscheidungshilfe für Naturschutzbehörden und deren Fachstellen bei der Planung und Ausweisung von Schutzgebieten für gefährdete Pflanzengesellschaften, für die Aufstellung von Schutzprogrammen und zur Abwendung von Schäden in bestehenden und potentiellen Schutzgebieten;
- allen sonstigen Behörden, Fachstellen, Instituten bis zu Privaten als Grundlage bei der Planung und Durchführung von Eingriffen in die Landschaft;
- als Grundlage für die Aufstellung und Durchführung von biosoziologischen und ökologischen Forschungsprogrammen zur Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege;
- als Aufruf und Aufforderung an alle Fachleute, vor allem die gefährdeten Pflanzengesellschaften zu erfassen und zu erforschen, sich für den Schutz geeigneter Bestände einzusetzen und den Veränderungen und den Veränderungen im Inventar der Pflanzengesellschaften unseres Landes erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen.

4 Aufbau und Inhalt der Roten Listen der Pflanzengesellschaften

Die vorliegende Rote Liste der Pflanzengesellschaften enthält die nach dem heutigen Stande bekannten Pflanzengesellschaften Niedersachsens mit ihren wissenschaftlichen und deutschen Namen unter Berücksichtigung ihrer Organisationshöhe nach Klassen, Ordnungen, Verbänden, Assoziationen und meist auch Subassoziationen geordnet.

Da allgemein die Pflanzengesellschaften unseres Landes weit weniger bekannt sind als viele Pflanzenarten und Tierarten, haben wir es für zweckmäßig erachtet, in der Roten Liste nicht nur die gefährdeten, sondern auch alle übrigen Pflanzengesellschaften Niedersachsens aufzuführen, auch wenn ihr Bestand sich im Beobachtungszeitraum nach unseren bisherigen Kenntnissen nicht oder nur unwesentlich verringert hat oder sie sich sogar auf Grund günstigerer Lebensbedingungen ausgebreitet haben oder sich noch ausbreiten.

Gesellschaftsstadien oder Gesellschaftsfragmente sowie Gesellschaften kurzlebiger landwirtschaftlicher und forstwirtschaftlicher Kulturen wie Kunstforste und Grünlandinsaaten, die sich nur noch höheren Einheiten des pflanzensoziologischen Systems zuordnen lassen, sind in der Roten Liste nicht berücksichtigt worden. Sie sind auch praktisch nicht gefährdet, viele befinden sich eher in Ausbreitung, und ihre Fülle würde auch unsere Rote Liste nur belasten. Allerdings werden wir bei der Überarbeitung dieser 1. Fassung prüfen, ob der Vollständigkeit halber nicht doch manche dieser Gesellschaften in die Liste aufgenommen werden sollten. Das gilt vor allem für Forstgesellschaften.

In der Liste sind neben den Namen der Pflanzengesellschaften die Merkmale, deren Betrachtung im Rahmen dieser ersten Darstellung der Roten Liste der Pflanzengesellschaften besonders wichtig erschien, aufgeführt und nach einer mehrstufigen Zahlenskala bewertet worden, in der vorliegenden Fassung allerdings zunächst nur für die Gesellschaften im Range von Assoziationen. Die Ausweitung der Bewertung auf Subassoziationen, die eine wünschenswerte Verbesserung der Roten Liste darstellen würde, ist einer weiteren Bearbeitung vorbehalten.

Neben dem wichtigsten Merkmal,
der Bestandessituation und dem Gefährdungsgrad,
sind als weitere Merkmale
die Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit
sowie
der gegenwärtige Stand des Schutzes in bestehenden
Naturschutzgebieten und flächenhaften Naturdenkmälern
betrachtet und bewertet worden.

Gesellschaftsbestände in Landschaftsschutzgebieten können nicht als ausreichend gesichert gelten, da die Rechtsbestimmungen für einen intensiven, auf die jeweilig schutzbedürftigen Gesellschaften abgestimmten Schutz nur in seltenen Fällen ausreichen und entsprechend angewandt werden.

Hinsichtlich der Definition des Gefährdungsgrades und der Bestandessituation haben wir uns der Empfehlung von HAUPLER und Mitarbeitern (1976) angeschlossen und aus Gründen der Einheitlichkeit und Vergleichbarkeit mit anderen Roten Listen für Flora und Fauna soweit wie möglich die von ihnen verwendeten 5 Kategorien zur Kennzeichnung des Gefährdungsgrades übernommen.

Wir haben allerdings die Wertstufen für die Gefährdung und Bestandessituation um 2 Stufen erweitert, und zwar um eine Stufe für solche Gesellschaften, die durch Entartung gefährdet sind und um eine weitere, die alle Pflanzengesellschaften umfaßt, die nicht als gefährdet eingeschätzt worden sind. Diese Ergänzung haben wir deshalb für sinnvoll gehalten, damit für jedermann ersichtlich und nachprüfbar ist, wieviele und welche Gesellschaften gegenwärtig in Niedersachsen vorkommen bzw. bekannt und für die Aufstellung der Roten Liste herangezogen worden sind.

Im übrigen werden mit Sicherheit noch einige weitere Gesellschaften vom Range von Assoziationen oder Subassoziationen in unserem Lande gefunden werden, die jeweils bei einer Fortschreibung der Roten Liste zu berücksichtigen sind, wie sich auch Änderungen in der Bewertung ergeben dürften.

5 Definition der Kategorien der Gefährdung, der Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit und der Schutzsituation

Nachstehend werden die in unserer Roten Liste der Pflanzengesellschaften bewerteten Merkmale und die für sie angewandten Wertstufen im einzelnen erläutert. Sie beschränken sich ausschließlich auf die Pflanzengesellschaften des Landes Niedersachsen.

A Gefährdungsgrad und Bestandessituation

In Angleichung an die Rote Liste der Pflanzenarten ergibt sich der Gefährdungsgrad aus der rückläufigen Entwicklung der Arealgrenzen, dem Rückgang in der Größe und Anzahl der Gesellschaftsbestände (Bestandessichte) sowie den Veränderungen im Artengefüge der Bestände.

A 1 Ausgestorbene oder verschollene Pflanzengesellschaften

Gesellschaften, deren ehemals bekannte Bestände nachweisbar ausgestorben sind oder vernichtet wurden oder die früher im Gebiet nachweislich vorhanden waren, aber seit mehreren, mindestens 5 Jahren nicht mehr nachgewiesen werden konnten. Es ist mit großer Sicherheit zu vermuten, daß das Vorkommen dieser Gesellschaften im Lande erloschen ist.

A 2 Akut vom Aussterben bedrohte Pflanzengesellschaften

Gesellschaften, die in ihren Beständen anhaltend und außerordentlich stark schrumpfen oder in kurzer Zeit ungewöhnlich schnell zurückgegangen sind. Die Gesellschaften sind heute nur noch in wenigen Beständen und teilweise nur noch in Fragmenten vorhanden. Häufig sind es nur noch isolierte Vorkommen an der Grenze ihrer Lebensbedingungen. In weiten Landestellen können die Vorkommen dieser Gesellschaften schon erloschen sein.

A 3 Stark gefährdete Pflanzengesellschaften

Gesellschaften von ehemals häufigerem Vorkommen, deren Verbreitungsgebiet jedoch deutlich abnimmt und die gebietsweise schon verschwunden sind, oder die in der Häufigkeit ihrer Bestände stark zurückgehen.

A 4 Gefährdete Gesellschaften mit allgemeiner Rückgangstendenz

Gesellschaften, deren Bestände in großen Teilen ihres Verbreitungsgebietes gefährdet sind. Sie lassen im Laufe der letzten Jahre eine merkliche und anhaltende Rückentwicklung an Häufigkeit und Verbreitung erkennen.

nen. Sie können in einzelnen Gebieten noch ziemlich regelmäßig vorhanden sein, in anderen aber sind sie schon mehr oder weniger stark gefährdet oder nur in geringen oder sehr geringen Beständen vorhanden.

A 5 Durch Entartung gefährdete Gesellschaften

Gesellschaften, die insbesondere durch bestimmte Bewirtschaftungsformen des Menschen (z. B. Anwendung von Herbiziden) in der Weise einem Wandel unterliegen, als aus ihrem Artenbestand charakteristische oder stete Arten ausscheiden. Die Gesellschaften verarmen im Arteninventar, ohne daß neue Arten einwandern.

A 6 Potentiell gefährdete Pflanzengesellschaften

Gesellschaften, die im Gebiet von jeher nur in wenigen Beständen vorkommen und Gesellschaften, die in kleinen Beständen am Rande ihres Verbreitungsgebietes wachsen, sofern sie nicht bereits zu den Gruppen 2—3 gehören. Auch wenn gegenwärtig eine akute Gefährdung nicht erkennbar ist, so lehrt doch die Erfahrung, daß solche Bestände durch unvorhersehbare Maßnahmen des Menschen unmittelbar oder mittelbar bedroht und zerstört werden können.

A 7 Nicht gefährdete Pflanzengesellschaften

Gesellschaften, die in ihrer Bestandesdichte und Verbreitung keine merkliche und stete rückläufige Entwicklung erkennen lassen oder die in ihrer Bestandesdichte zunehmen oder ihr Verbreitungsgebiet ausdehnen.

B *Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit*

Auf Grund der Erfahrungen in der praktischen und verwaltenden Naturschutzarbeit erschien es zweckmäßig, auch die Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit der einzelnen Gesellschaften zu betrachten und zu bewerten. Nicht allen Pflanzengesellschaften derselben Gefährdungskategorie braucht derselbe Wert der Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit beigemessen zu werden. Die Schutzwürdigkeit kennzeichnet in erster Linie den grundsätzlichen Wert der Gesellschaft aus naturschützerischer Sicht, die Schutzbedürftigkeit wird vornehmlich durch Richtung und Stärke der Gefährdung bestimmt.

B 1 Hochgradig schutzwürdige und höchst schutzbedürftige Pflanzengesellschaften

Aus der Sicht des Naturschutzes, besonders aus wissenschaftlichen und biologisch-ökologischen Gründen besonders wertvolle Gesellschaften, vor allem der Gefährdungskategorien 1—3 und 6. Alle wiederentdeckten Bestände verschollener Gesellschaften und alle noch vorhandenen, vor allem die noch vollkommen entwickelten Bestände der Gesellschaften dieser Gruppe, sind zu erhalten und zu sichern. Auch hervorragend ausgebildete Bestände der Schutzkategorien 4 und 5 können im Einzelfall in diese Gruppe aufgenommen werden.

B 2 Schutzwürdige und schutzbedürftige Pflanzengesellschaften

Pflanzengesellschaften, die aus der Sicht des Naturschutzes wertvoll sind und vorwiegend den Gefährdungskategorien 3 und 4 angehören. Bestände dieser Gesellschaften sind in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet möglichst zahlreich zu erhalten.

B 3 Schutzwürdige, in ausgewählten Beständen schutzbedürftige Pflanzengesellschaften

Gesellschaften vorwiegend der Schutzkategorien 4 und 5, die sich durch allgemeinen Rückgang oder Entartung auszeichnen und aus wissenschaftlichen, biologisch-

ökologischen oder dokumentarischen Gründen in ausgewählten Beständen aus der Sicht des Naturschutzes geschützt und erhalten bleiben sollen. Im Einzelfall auch Bestände von örtlich hohem landschaftsökologischen oder landschaftsgestalterischen Wert von Gesellschaften der Schutzkategorie 7.

B 4 Schutzwürdige, jedoch noch nicht schutzbedürftige Pflanzengesellschaften

Gesellschaften, die noch in ausreichenden Beständen vorhanden sind und noch keine merklich anhaltende Schrumpfung ihrer Bestandesdichte und ihrer Verbreitungsgebiete erkennen lassen, aber allgemein aus der Sicht des Naturschutzes und der Landschaftspflege erhalten zu werden verdienen.

B 5 Nicht oder noch nicht schutzwürdige Pflanzengesellschaften

Gesellschaften, die in ihrem Bestand, ihren Verbreitungstendenzen und ihrer Bestandesdichte nicht gefährdet sind oder gar Ausbreitungstendenzen zeigen.

C *Gegenwärtiger Stand des Schutzes der Pflanzengesellschaften in bestehenden Naturschutzgebieten und flächenhaften Naturdenkmälern*

C 1 Pflanzengesellschaften, die nicht in Naturschutzgebieten vertreten sind

Gesellschaften, deren Schutzbedürftigkeit und Schutzwürdigkeit bisher nicht erkannt worden sind oder denen eine Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit bisher nicht zuerkannt worden ist oder die aus anderen Gründen noch nicht in Schutzgebieten aufgenommen worden sind.

C 2 In Naturschutzgebieten vorhandene, jedoch durch die Schutzbestimmungen nicht oder nicht ausreichend geschützte Pflanzengesellschaften

Gesellschaften, deren Bestände in ausreichender Zahl oder in Beispielsbeständen in Naturschutzgebieten enthalten sind, die innerhalb von Schutzgebieten jedoch von den strengen Schutzbestimmungen ausgenommen und dadurch gefährdet sind und beeinträchtigt und zerstört werden können.

C 3 In Naturschutzgebieten nicht in ausreichenden Beständen vertretene Pflanzengesellschaften

Gesellschaften, die aus der Sicht des Naturschutzes schutzwürdig und schutzbedürftig sind, jedoch noch nicht in ausreichenden Beständen in bestehenden Naturschutzgebieten und flächenhaften Naturdenkmälern vorhanden sind, aber durch Ausweisung geeigneter Naturschutzgebiete gesichert werden sollten.

C 4 In Naturschutzgebieten vorhandene, aber wegen mangelnder Pflege gefährdete Gesellschaften

Gesellschaften der Schutzkategorien 1—6, die aus der Sicht des Naturschutzes schutzwürdig und schutzbedürftig und in einzelnen Beständen in Naturschutzgebieten enthalten sind, aber wegen mangelnder oder unangepaßter Pflegemaßnahmen entarten oder verschwinden.

C 5 In Naturschutzgebieten ausreichend geschützte und gesicherte Pflanzengesellschaften

Pflanzengesellschaften, die aus der Sicht des Naturschutzes schutzwürdig und schutzbedürftig und in ausreichenden Beständen in Naturschutzgebieten vorhanden und gesichert sind.

Die nachstehende Liste ist ein Auszug aus der 1. Fassung der Roten Liste der Pflanzengesellschaften in Niedersachsen (PREISING 1978) und möge die Art und Darstellung und Anwendung der oben aufgeführten Kriterien veranschaulichen.

	A	B	C
37. Borstgrasrasen und Zwergstrauchheiden Nardo-Callunetea Prsg. 49 Borstgras-Rasen Nardetalia (Oberd. 49) Prsg. 49 Atlantische Borstgras-Rasen Nardo-Galion saxatilis Schwick. 41 em. Prsg. 49			
37.1 Borstgras-Lungenezian-Rasen Nardo-Gentianetum pneumonanthes Prsg. 50 — Subass. v. <i>Agrostis tenuis</i> (Rotstraußgras) — Subass. v. <i>Eriophorum angustifolium</i> (Schmalblattwollgras)	2	1	3
37.2 Waldhyazinthen-Borstgras-Rasen Platanthero bifoliae-Nardetum strictae Prsg. 50 — Subass. v. <i>Polygala vulgaris</i> (Gemeine Kreuzblume) — Subass. v. <i>Molina coerulea</i> (Pfeifengras)	6	1	1
37.3 Hartheu-Kreuzblumen-Rasen Hyperico maculati-Polygaletum vulgaris Prsg. 50	3	3	1
37.4 Mondrauten-Kreuzblumen-Rasen Botrychio lunariae-Polygaletum vulgaris Prsg. 50 — Subass. v. <i>Dicranum scoparium</i> (Gabel- zahnmoos) — Subass. v. <i>Parnassia palustris</i> (Sumpf- herzblatt)	6	1	1
37.5 Flockenblumen-Bärwurz-Rasen Centaureo pseudophrygiae-Meetum atha- manti Mskr. R. Tx. 75	3	3	1
37.6 Torfbinsen-Borstgras-Rasen Nardo-Juncetum squarrosi Bükler 42	5	5	3
37.7 Zwergsauerampfer-Borstgras-Rasen Rumex acetosella-Nardus stricta- Gesellschaft (R. Tx. 37) Atlantische Zwergstrauchheiden Calluno-Ulicetalia (Quantin 35) R. Tx. 37 Ginster-Sandheiden Genisto-Callunion Duvign. 44	5	5	5
37.8 Ginster-Sandheide Genisto-Callunetum R. Tx. (28) 37 — Subass. v. <i>Danthonia decumbens</i> (Dreizahn) — Subass. v. <i>Cladonia</i> (Flechten)	3	1	3
37.9 Katzenpfötchen-Heide Antennario-Callunetum R. Tx. 37 — Typ. Subass. — Subass. v. <i>Nardus stricta</i> (Borstgras) — Subass. v. <i>Polytrichum piliferum</i> (Haarmützenmoos)	2	1	1
37.10 Beerkraut-Sandheide Vaccinio-Callunetum Bükler 42 — Subass. v. <i>Festuca ovina</i> (Schafschwingel) — Subass. v. <i>Vaccinium myrtillus</i> (Heidelbeere)	2	1	3
37.11 Drahtschmielen-Heide Deschampsio-Callunetum R. Tx. 68 Krähenbeer-Heiden Empetrium borealis Böcher 43	4	3	1

37.12 Sandseggen-Krähenbeer-Heide Carici-Empetretum R. Tx. 55 — Typ. Suass. — Subass. v. <i>Polypodium vulgare</i> (Tüpfelfarn) — Subass. v. <i>Erica tetralix</i> (Glockenheide) — Subass. v. <i>Cladonia</i> (Flechten) Besenginster-Heiden Sarothamnion scopariae R. Tx. 45 ap. Prsg. 49	3	1	3
37.13 Besenginster-Heide Calluno-Sarothamnetum Maic. 29	3	3	3

6 Auswertung und Anwendung der Roten Liste der Pflanzengesellschaften

Die Aussagekraft und die Anwendungsmöglichkeiten der Roten Liste der Pflanzengesellschaften seien an den Assoziationen einiger Gesellschaftsklassen näher erläutert:

In Niedersachsen sind aus der Klasse der Birken-Eichen-Wälder (*Quercetea robori-petraeae*) 5 Assoziationen bekannt. Davon gelten 1 Assoziation als verschollen, 2 Assoziationen als akut vom Aussterben bedroht, die 2 übrigen als mehr oder weniger gefährdet. Es handelt sich um Waldgesellschaften, die gegen Störungen sehr empfindlich sind, zu den wirtschaftlich sehr leistungsschwachen Waldtypen gehören, aber Charaktergesellschaften im norddeutschen Tiefland darstellen. Ihre Gefährdung besteht vor allem darin, daß sie in Nadelholzforste umgewandelt werden, von denen man sich höhere Erträge verspricht.

Aus der Klasse der Wirtschaftswiesen und -weiden (*Molinio-Arrhenatheretea*) sind insgesamt 43 Assoziationen bekannt. Von diesen gelten vor allem die Feuchtwiesen wie Sumpfdotterblumen-Wiesen (*Calthion palustris*), Pfeifengras-Wiesen (*Molinion*) und Hochstauden-Wiesen (*Filipendulion ulmariae*) mit 21 Assoziationen als mehr oder weniger gefährdet, einige sogar als vom Aussterben bedroht wie alle Pfeifengras-Wiesen.

Glatthafer-Wiesen und Weidelgras-Weißklee-Weiden (*Arrhenatheretalia*) gehören vorwiegend zur Gruppe der durch Entartung gefährdeten Gesellschaften. Trockenlegung der Standorte, Aufdüngung und Behandlung mit Herbiziden, gleichartige Nutzung als Mähweide und häufiges Umbrechen und Neueinsaat sind die Hauptgefahrenquellen für diese Gesellschaften.

Aus der Klasse der Strandlingsgesellschaften (*Litoretetea*) leben nach unserer Kenntnis 6 Assoziationen in unserem Lande. Von diesen sind 5 akut vom Aussterben bedroht, die restlichen 2 Gesellschaften stark gefährdet. Damit sind alle noch vorhandenen Bestände in hohem Grade schutzbedürftig.

Die Laichkraut-Wassergesellschaften (*Potamogetea*) leben mit 17 Assoziationen in Niedersachsen. 1 Assoziation, die Haarlaichkraut-Gesellschaft (*Potamogenetum trichioides*) gilt als vom Aussterben bedroht. 7 Assoziationen, vorwiegend aus oligotrophen bis mesotrophen Gewässern, z. B. die Wasserstern-Tausendblatt-Gesellschaft (*Callitrichomyriophylletum alterniflori*) unserer Heidebäche oder die Krebscheren-Gesellschaft in Stillgewässern sind stark gefährdet. 9 weitere Assoziationen gelten als gefährdet mit allgemeiner Rückgangstendenz oder beeinträchtigt durch Entartung.

Die Ursachen für die Gefährdung der Wasserpflanzen-Gesellschaften liegen vorwiegend bei Eingriffen in die Wasserführung, beim Eintrag von Nährstoffen, Schadstoffen und Giften, bei Maßnahmen zum Gewässer Ausbau und zur Ge-

wässerunterhaltung, bei fischereilichen Maßnahmen und bei thermischen Belastungen, aber auch in der Benutzung von Gewässern für den Wassersport.

Einen Überblick über die Gesamtsituation der Pflanzengesellschaften vermittelt nachstehende Tabelle:

Übersicht

über Gefährdung, Schutzwürdigkeit und Schutzstand der 357 bekannten Pflanzengesellschaften (Assoziationen) in Niedersachsen

Gefährdungsstufen, Schutzwürdigkeit, Schutzstand

	Anteil der Gesellschaften	
	Zahl	%
A Gefährdungsgrad und Bestandessituation		
A 1 Ausgestorbene oder verschollene Pflanzengesellschaften	8	2,2
A 2 Akut vom Aussterben bedrohte Pflanzengesellschaften	50	14,0
A 3 Stark gefährdete Pflanzengesellschaften	67	18,8
A 4 Gefährdete Gesellschaften mit allgem. Rückgangstendenz	91	25,5
A 5 Durch Entartung gefährdete Gesellschaften	30	8,4
A 6 Potentiell gefährdete Pflanzengesellschaften	36	10,1
A 7 Nicht gefährdete Pflanzengesellschaften	75	21,0
Insgesamt	357	100,0
B Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit		
B 1 Hochgradig schutzwürdige und höchst schutzbedürftige Pflanzengesellschaften	85	23,8
B 2 Schutzwürdige und schutzbedürftige Pflanzengesellschaften	74	20,7
B 3 Schutzwürdige, in ausgewählten Beständen schutzbedürftige Pflanzengesellschaften	120	33,6
B 4 Schutzwürdige, jedoch noch nicht schutzbedürftige Pflanzengesellschaften	14	3,9
B 5 Nicht oder noch nicht schutzwürdige Pflanzengesellschaften	64	18,0
Insgesamt	57	100,0
C Gegenwärtiger Stand des Schutzes durch bestehende Naturschutzgebiete und flächenhafte Naturdenkmäler		
C 1 Pflanzengesellschaften, die nicht in Naturschutzgebieten vertreten sind	155	43,4
C 2 In Naturschutzgebieten vorhandene, jedoch von den Schutzbestimmungen völlig oder teilweise ausgenommene Pflanzengesellschaften	31	8,7
C 3 In Naturschutzgebieten nicht in ausreichenden Beständen vertretene Pflanzengesellschaften	124	34,7
C 4 In Naturschutzgebieten vorhandene, aber wegen mangelnder Pflege gefährdete Gesellschaften	15	4,2
C 5 In Naturschutzgebieten ausreichend geschützte und gesicherte Pflanzengesellschaften	32	9,0
Insgesamt	57	100,0

Demnach sind in Niedersachsen von 357 bekannten Pflanzengesellschaften aus insgesamt 46 Gesellschaftsklassen

	Anzahl	Anteil in %
A Ausgestorben	8	2,5
Mehr oder weniger stark gefährdet	274	76,5
Nicht gefährdet	75	21,0
B Schutzwürdig und/oder schutzbedürftig in allen oder ausgewählten Beständen	293	82,1
Nicht schutzwürdig und schutzbedürftig	64	17,9
C In Schutzgebieten ausreichend geschützt	32	9,0
Nicht oder noch nicht ausreichend in Naturschutzgebieten geschützt	325	91,0

So vermittelt die Kenntnis von der Bestandessituation und den Entwicklungstendenzen unserer Pflanzengesellschaften dem Vegetationskundler und Landschaftsökologen über die Roten Listen der Pflanzen und Tiere hinaus wichtige ergänzende und vertiefte Einblicke in die sich vollziehenden Wandlungen unserer Umwelt. Auch hier erweisen sich die Pflanzengesellschaften als ein ausgezeichnetes Hilfsmittel zur Bewertung von naturräumlichen Einheiten oder Ökosystemen unterschiedlicher Rangordnung, ebenso als ein vorzüglicher Maßstab zur Beurteilung der Tätigkeit des wirtschaftenden Menschen in der Landschaft, wie sie selbst auch wichtiger Gegenstand des Naturschutzes sein sollten.

7 Fortsetzung des Arbeitsprogramms zur Verbesserung und Vervollständigung der Roten Liste der Pflanzengesellschaften

Wir sind gegenwärtig dabei, die Rote Liste der Pflanzengesellschaften in einer 2. Fassung zu erweitern durch

- Einbeziehung der Subassoziationen in die Bewertung,
- Auswertung der Liste zu einer Gesamtbilanz der Bestandessituation,
- Erläuterungen in Kurzfassung zu den einzelnen Gesellschaften hinsichtlich
 - a) Artengefüge (Kennarten und stete und wichtige Begleiter)
 - b) Standortbedingungen
 - c) Verbreitung in Niedersachsen und Bestandessentwicklung
 - d) Wirtschaftlicher, kultureller, wissenschaftlicher Bedeutung
 - e) Naturschützerischem Wert einschließlich Gehalt an gefährdeten Pflanzen- und Tierarten
 - f) Gefährdungsquellen und ihren Ursachen
 - g) Schutz- und Pflegemaßnahmen
 - h) Lichtbildern möglichst von jeder Pflanzengesellschaft.

Es besteht die Absicht, in einer 3. Fassung auch auf die Vergesellschaftung der Pflanzengesellschaften einzugehen, die in bestimmten Gesellschaftskomplexen, deren Grundeinheiten als Sigmaassoziationen bezeichnet werden, zum Ausdruck kommt. Wir hoffen, dann schon ein möglichst vollkommenes Gerüst der in Niedersachsen vertretenen Gesellschaftskomplexe darstellen zu können. Die Erfassung und der Schutz von Gesellschaftskomplexen dürfte eines der wichtigsten und für den Naturschutz erfolversprechenden Ziele eines Schutzgebietssystems sein.

Schrifttum:

BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. (1977): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. Naturschutz aktuell, 1. Greven.

HAEUPLER, H., MONTAG, A. & WÖLDECKE, K. (1976): Verschollene und gefährdete Gefäßpflanzen in Niedersachsen. 50 Jahre Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Hannover.

HAEUPLER, H. (1976): Die verschollenen und gefährdeten Gefäßpflanzen Niedersachsens, Ursachen ihres Rückgangs und zeitliche Fluktuation der Flora. Schr. Reihe Vegetationskunde. 10. Bonn-Bad Godesberg.

MEISEL, K. & v.HÜBSCHMANN, A. (1976): Veränderungen der Acker- und Grünlandvegetation im nordwestdeutschen Flachland in jüngerer Zeit. Schr. Reihe Vegetationskunde. 10. Bonn-Bad Godesberg.

PREISING, E. (1978): Verschollene und gefährdete Pflanzengesellschaften in Niedersachsen. (Rote Liste der Pflanzengesellschaften, 1. Fassung). Mskr. Hannover.

TRAUTMANN, W. & KORNECK, D. (1978): Zum Gefährdungsgrad der Pflanzenformationen in der Bundesrepublik Deutschland. Beih. Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Bad.-Württ. 11. Karlsruhe.

SUKOPP, H., TRAUTMANN, W. & KORNECK, D. (1978): Auswertung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für den Arten- und Biotopschutz. Schr. Reihe Vegetationskunde. 12. Bonn-Bad Godesberg.

TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 3. Hannover.

TÜXEN, R. (1965): Wesenszüge der Biozönose. Gesetze des Zusammenlebens von Pflanzen und Tieren. Ber. Intern. Symposium I.V.f.V. Rinteln 1960. Den Haag.

TÜXEN, R. (1978): Assoziationskomplexe (Sigmäten) und ihre praktische Anwendung. Ber. Intern. Symposium Rinteln 1977. Vaduz.

TÜXEN, R. (1979): Sigmäten und Geosigmäten, ihre Ordnung und ihre Bedeutung für Wissenschaft, Naturschutz und Planung. Biogeographica 16. Den Haag, Boston, London.



Ausschnitt aus dem Bühler Tal; die Biotoppalette reicht von der Aue, Niederungswiesen, einer reich gegliederten Heckenlandschaft, Halbtrockenrasen bis hin zum Wald. Foto: Pretscher

Die Bedeutung der Naturwaldreservate für Schutzgebietssysteme

Ziele und Aufgaben der Naturwaldreservate — in einzelnen Bundesländern auch Naturwaldzellen, Naturwaldparzellen oder Bannwälder genannt — sind bisher vor allem von forstlicher Seite umrissen und näher beschrieben worden, was nicht weiter verwunderlich ist, liegen doch Auswahl und Einrichtung solcher Reservate fast ausschließlich in den Händen der Staatlichen Forstverwaltung. In diesem Beitrag soll die Bedeutung der Naturwaldreservate für die Entwicklung von nationalen und internationalen Schutzgebietssystemen herausgestellt werden. Mit dem Ziel, ein repräsentatives Netz von Waldreservaten zu schaffen, hat das in der Bundesrepublik Deutschland laufende Projekt der Ausscheidung von Naturwaldreservaten Modellcharakter für andere Schutzgebietssysteme und deren planmäßigen Aufbau.

Seit langem wird von Fachleuten beklagt, daß die Naturschutzgebiete, so wertvoll sie im einzelnen auch sein mögen, bislang nicht systematisch und nach einheitlichen Kriterien ausgewiesen werden. Im 1979 veröffentlichten »Katalog der Naturschutzgebiete in der Bundesrepublik Deutschland«, der 1262 Naturschutzgebiete umfaßt — inzwischen sind es 1499 (Stand 1. 4. 1982) —, wird dargelegt, daß bei der Ausscheidung »subjektiv getönte, allgemeine, oft nicht bewertbare Gründe und das Argumentationsgeschick des Antragstellers eine große Rolle spielen« (ERZ et al., 1979). Ebenso fehlt es an einer einheitlichen Bestands- und Zustandserfassung mit entsprechender Bewertung. Daher ist auch nicht bekannt, wie groß Zahl und Umfang der Naturschutzgebiete sein müssen, um alle geschützten und gefährdeten Arten in ihren Lebensgemeinschaften, soweit sie durch Biotopschutz herkömmlicher Art erhalten werden können, zu sichern. Auch die Probleme der Behandlung der Schutzgebiete (Management), die oftmals nicht sich selbst überlassen bleiben können, wenn der Schutzzweck erfüllt werden soll, bedürfen noch vielfach der Klärung.

Demgegenüber besteht bei der Auswahl der Naturwaldreservate eine klare Vorstellung, welche Anforderungen an die einzelnen Waldbestände zu stellen sind, die in das Reservatssystem aufgenommen werden sollen.

Verlangt werden vor allem

- 1) hoher Natürlichkeitsgrad der Bestockung (möglichst aus Naturverjüngung hervorgegangen),
- 2) bestimmte Minimalgröße (bei standorthomogenen Flächen mindestens 5 ha),
- 3) Einstellung jeglicher Nutzung (totaler Schutz, Einrichtung einer Pufferzone zur Ausschaltung von Randwirkungen und anderen Störfaktoren),
- 4) ausgewogene Repräsentation gebietstypischer Waldökosysteme.

Freilich erfüllen in der Praxis viele der bislang ausgewählten Reservate diese Bedingungen infolge der starken und lang andauernden Einwirkungen des Menschen auf den Wald nur mit Einschränkungen. So kann nach den gründlichen Erhebungen zur Bestandsgeschichte als »naturnahe« nur ein kleiner Teil der 37 bisher beschriebenen Naturwaldzellen Nordrhein-Westfalens angesehen werden, wogegen die große Mehrzahl der Bestände aus Mittel- und Niederwäldern hervorgegangen ist oder durch Einbringung nicht autoch-

thoner Baumarten beeinflußt wurde (BUTZKE et al., 1975; BOHN et al., 1978; BUTZKE et al., 1981).

Ebensowenig kann die verlangte Minimalgröße immer eingehalten werden, was nicht nur für die von Natur aus kleinflächigen Wälder auf Sonderstandorten, z. B. bachbegleitende Feuchtwälder, sondern auch für landschaftsbestimmende Waldtypen gilt. In einigen Wuchsgebieten sind Repräsentanten regionaltypischer Waldgesellschaften nur in Bruchstücken erhalten, sofern sie nicht überhaupt fehlen. Auch bedeutet die Einstellung der forstlichen Nutzung noch nicht den gewünschten Totalschutz; störende Einwirkungen wie Immissionen, überhöhte Wildbestände, Erholungsverkehr, widerrechtliche Entnahme von Leseholz u. a., lassen sich nicht ganz ausschalten. Schließlich bestehen noch größere Gebietslücken, die derzeit geschlossen werden (Rheinland-Pfalz) oder in jüngster Zeit geschlossen worden sind (Schleswig-Holstein, EGGERT brfl.). Dagegen beteiligt sich das Land Hessen nicht an dem bundesweiten Projekt, hauptsächlich weil von dem Begriff Naturwaldreservate »keine unmittelbare Rechtswirkung ausgeht und eine weitere ‚Anreicherung‘ der Schutzbegriffe vermieden werden soll« (Hessische Landesanstalt für Umwelt 1980), was die anderen Bundesländer indes nicht hindert, durch gesetzliche oder andere Regelungen die ausgeschiedenen Waldreservate zu sichern.

Gesetzlichen Schutz genießen die Naturwaldreservate in Baden-Württemberg, in Nordrhein-Westfalen und im Saarland, wogegen die anderen Bundesländer Regelungen durch Richtlinien oder Runderlasse gewählt haben. Auch die Ausscheidung und gesonderte Behandlung der Flächen in den Forsteinrichtungswerken ist eine Maßnahme zu ihrer Sicherstellung. Wie die Tabelle 1 zeigt, sind zahlreiche Naturwaldreservate gleichzeitig Naturschutzgebiete. Diese Sicherung über das Naturschutzgesetz wird von einigen Bundesländern angestrebt, von anderen Ländern aber abgelehnt. Aus Bundessicht ist das Verfahren zur Erhaltung der Naturwaldreservate von untergeordneter Bedeutung, solange eine langfristige Flächensicherung überhaupt gewährleistet ist.

Im April 1981 wurde unter der Federführung von Professor LAMPRECHT (Universität Göttingen) ein Programm zur wissenschaftlichen Erforschung der Naturwaldreservate in der Bundesrepublik Deutschland von Vertretern aller derzeit mit der Naturwaldforschung befaßten Länder und Institutionen aufgestellt. Damit ist eine einheitliche Vorgehensweise bei der Erfassung der Grunddaten gewährleistet, die eine bundesweite Vergleichbarkeit der Ergebnisse ermöglicht.

Auch wenn mit dem derzeitigen Stand die weitverbreiteten Waldgesellschaften des Bundesgebietes erfaßt sind, wird in Zukunft die Ausweisung weiterer Naturwaldreservate in bisher zu wenig berücksichtigten Naturräumen sowie von kleinräumig verbreiteten Waldgesellschaften auf Sonderstandorten zur Schließung noch bestehender Lücken im System erforderlich sein.

Ohne Zweifel ist ein repräsentatives System von Naturschutzgebieten wegen der vielfältigen und weitgespannten Anforderungen an ein solches System schwieriger zu schaffen als ein System von Naturwaldreservaten.

Tabelle 1: Naturwaldreservate in der Bundesrepublik Deutschland

Bundesland	Verteilung nach Größenklassen (ha)						Gesamtzahl	Naturschutzgebiete	Gesamtfläche (ha) ¹⁾
	< 10	> 10–20	> 20–30	> 30–50	> 50–100	> 100			
Baden-Württemberg	5	18	4	6	4	4	41	25	1470
Bayern	16	39	36	21	21	2	135	35	4417
Niedersachsen	19	25	15	3	1	—	63	9	1009
Nordrhein-Westfalen	15	26	8	2	—	—	51	6	903
Rheinland-Pfalz ²⁾	19	3	2	—	1	—	25	4	245
Saarland ³⁾	1	5	2	3	1	—	12	—	286
Schleswig-Holstein ⁴⁾	39	.	.
Bundesgebiet	75	116	67	35	28	6	366	79	8330

¹⁾ ohne umgebende Schutzzone

²⁾ bisher nur im Regierungsbezirk Rheinhessen-Pfalz

³⁾ 4 Naturwaldreservate eingerichtet, 8 in Planung

⁴⁾ Liste der Naturwald-Parzellen ohne Größenangaben lt. briefl. Mitteilung des MELF

Trotz der ungünstigeren Ausgangslage sind aber auch für die Naturschutzgebiete Auswahl- und Bewertungskriterien zu ermitteln, ohne die die Entwicklung eines nationalen Schutzsystems nicht möglich ist. Das Vorgehen beim Projekt »Naturwaldreservate« könnte dafür hilfreich sein.

Auch für das Projekt »Biotopkartierung«, das derzeit in den meisten Bundesländern im Gange und teilweise schon abgeschlossen ist, liefert das Naturwaldreservatprogramm einen wichtigen Beitrag zur Ausweisung der Waldbiotope. Bekanntlich werden bei dieser Kartierung biologisch wertvolle oder schutzwürdige Gebiete nach mehr oder weniger einheitlichen Kriterien ausgeschieden und abgegrenzt. Dabei reicht die bisherige Erfassung wertvoller Waldbiotope in einzelnen Bundesländern nicht aus. Vor allem fehlt es an einer systematischen Durchmusterung der Wälder und Klassifizierung schutzwürdiger Waldbestände. Hier können die Naturwaldreservate zur Lösung des Problems beitragen. Ein ausgewogenes System von Naturwaldreservaten zunächst auf Landesebene, dann auf Bundesebene, liefern die Standardflächen, an denen sich die im Rahmen der Biotopkartierung als wertvoll auszuweisenden Waldflächen zu orientieren haben. Das gilt insbesondere für die landschaftstypischen Wälder ohne Besonderheiten, für deren Auswahl Kriterien wie Vielfalt, Seltenheit oder Artengefährdung kaum eine Rolle spielen, die also mit den Kartieranleitungen kaum erfaßbar sind, wogegen Auswahl und Bewertung der Wälder auf Sonderstandorten, z. B. Blockwälder, Xerothermwälder, Moorwälder, Bruchwälder, keine Schwierigkeiten bereiten.

Weiter sei auf die internationale Bedeutung eines Naturwaldreservatsystems hingewiesen. In der Resolution 76 (17) hat das Ministerkomitee des Europarats 1976 beschlossen, ein »Europäisches Netz biogenetischer Reservate« zu schaffen; in einem Anhang sind Konzeption und Ziel eines solchen Netzwerks erläutert. Zwei weitere Resolutionen 79 (9) und 79 (10) befassen sich mit den Richtlinien zur Verwirklichung des Vorhabens und nennen diejenigen Biotope und Artengruppen, die Bestandteil dieses europäischen Schutzgebietssystems werden sollen.

Wenn auch die meisten Länder des Europarats zur Ausfüllung der Absichtserklärung des Ministerkomitees bislang erst wenig getan haben, so besteht kein Zweifel, daß ein bundesdeutsches Naturwaldreservatsystem ein grundlegender Beitrag zu einem solchen internationalen Schutzge-

bietssystem ist. Während für Heiden, Feuchtgebiete und andere Nichtwaldbiozönosen und -ökosysteme Listen geeigneter Flächen bereits in Vorbereitung sind, stehen die Arbeiten für ein Netz von Waldreservaten erst am Anfang. Hier hat die Bundesrepublik Deutschland einen erheblichen Arbeits- und Forschungsvorlauf gegenüber anderen Ländern des Europarats, den sie zur Förderung des Projekts nutzen sollte.

Eng verknüpft damit ist ein weiteres Projekt des Europarats, die westeuropäische Vegetationskarte 1 : 3 Mill., die in einer ersten Fassung veröffentlicht wurde (OZENDA et al., 1979). In der Kartenerläuterung sind Beispielbestände (»loci typici«) für jede Kartierungseinheit — in der Regel Waldgesellschaften — aufgeführt bzw. sollen in der nächsten Textfassung genannt werden. Hierfür kommen, soweit das Bundesgebiet betroffen ist, vorwiegend Naturwaldreservate in Betracht. Die »loci typici« der westeuropäischen Vegetationskarte sind nach der Resolution 78 (10) ausdrücklich Bestandteil des Europäischen Netzes biogenetischer Reservate.

Von besonderem Interesse ist, daß in den Resolutionen des Europarats nationale und internationale Untersuchungsprogramme mit interdisziplinärer Geländearbeit für die biogenetischen Reservate gefordert werden, eine Forderung, die ebenso für die westdeutschen Naturwaldreservate gilt, weil es mit der Auswahl und Einrichtung der Flächen nicht getan ist.

Die Ausscheidung von Waldreservaten gehört auch zum Programm der »Internationalen Union of Forest Research Organizations« und wurde auf dem 16. IUFRO Weltkongreß 1976 in Oslo behandelt. Mit der Federführung ist H. MAYER (Wien), der Vorsitzende der IUFRO-Gruppe »Ökosysteme« betraut, der zur Vorbereitung »Richtlinien für die Schaffung von Waldreservaten« veröffentlicht hat (MAYER, 1976).

Die nationalen und internationalen Aspekte eines Naturwaldreservatprogramms sind in diesem Beitrag besonders hervorgehoben worden, weil sie aus der Sicht eines einzelnen Bundeslandes oder eines eng begrenzten Fachbereichs begrifflicherweise kaum gesehen werden. Diese Gesichtspunkte sind es aber, die die Mitarbeit einer Bundesforschungsanstalt an einem solchen Projekt rechtfertigen, ja geradezu verlangen, um ein einheitliches, abgestimmtes Vorgehen auf Bundesebene zu erreichen und einen in sich geschlossenen nationalen Beitrag für ein europäisches Programm liefern zu können.

Literatur

- BOHN, U., BUTZKE, H., HAASE, H. B., KRAUSE, A., LOHMEYER, W., ROST, F., TRAUTMANN, W., WACHTER, H., WOLF, G., ZAK, K. u. v. ZEZSCHWITZ, E., 1978: Naturwaldzellen in Nordrhein-Westfalen. Teil II, Bergisches Land Sauerland. — Schr.R. Landesanst. Ökologie, Landschaftsentwicklung u. Forstplanung NW 3: 103 S.
- BUTZKE, H., GENSSLER, H., HAASE, H. B., LOHMEYER, W., ROST, F., TRAUTMANN, W., WACHTER, H. u. v. ZEZSCHWITZ, E., 1975: Naturwaldzellen in Nordrhein-Westfalen. Teil I, Eifel, Niederrheinische Bucht, Niederrheinisches Tiefland. — Sch.R. Landesanst. Ökologie, Landschaftsentwicklung u. Forstplanung NW 1 : 103 S.
- BUTZKE, H., GENSSLER, H., KRAUSE, A., ROST, F., WACHTER, H., WOLF, G., WOLFF-STRAUB, R., ZAK, K. u. v. ZEZSCHWITZ, E. 1981: Naturwaldzellen in Nordrhein-Westfalen. Teil III, Westfälische Bucht. — Schr.R. Landesanst. Ökologie, Landschaftsentwicklung u. Forstplanung NW 6 : 97 S.
- COUNCIL OF EUROPE, COMMITTEE OF MINISTERS, 1976: On the European Network of Biogenetic Reserves. — Resolution 76 (17).
- COUNCIL OF EUROPE, COMMITTEE OF MINISTERS, 1979: Concerning the Rules for the European Network of Biogenetic Reserves. — Resolution 79 (9).
- COUNCIL OF EUROPE, COMMITTEE OF MINISTERS, 1979: Concerning the Framework for the European Network of Biogenetic Reserves. — Resolution 79 (10).
- ERZ, W., K. HAARMANN u. P. PRETSCHER, 1979: Katalog der Naturschutzgebiete in der Bundesrepublik Deutschland. — Naturschutz aktuell, 3, 103 S.
- MAYER, H., 1976: Richtlinien für die Schaffung von Waldreservaten. — XVI. IVFRO World Congress Oslo. Congr. Group No. 1, Ecosystem, Inst. f. Waldbau d. Univ. f. Bodenkultur, Wien, 100—104.
- OZENDA, P., A., NOIRFALISE, R. TOMASELLI u. W. TRAUTMANN, 1979: Carte de la Végétation des Etats membres du Conseil de l'Europe, 1 : 3 Mill. — Comité Européen pour la sauvegarde de la Nature et des Ressources naturelles, 97 S.



Bannwald und Naturschutzgebiet Hirschfelsen im westlichen Feldberggebiet (Forstbezirk Kirchzarten). Bis an die Oberkante der steilen Felswände reicht die Tannen-Buchen-Fichten-Bestockung mit einzelnen alten Eberschen.
Foto: Pretscher

Vorschlag für ein Biotopschutzzonen-Konzept am Beispiel Schleswig-Holsteins – Ausweisung von schutzwürdigen Ökosystemen und Fragen ihrer Vernetzung

1 Einführung

Die Erfassung der noch vorhandenen schutzwürdigen Biotope im Rahmen von Kartierungen hat erneut ins Bewußtsein gerückt, was man schon wußte: die Reste fast aller mitteleuropäischen Biotop- oder Ökosystemtypen sind fetzenartig in der Kultur-, Siedlungs- und Industrielandschaft zerrissen und verstreut – ihre ursprünglichen ökologischen Zusammenhänge sind aufgelöst. Statt netzförmig in Gestalt von Waldrändern oder Gebüschsäumen oder von Stauden- und Grasfluren an Ufern von Flüssen und Bächen miteinander verbunden zu sein, sind heute die Mehrheit aller natürlichen oder naturnahen Landschaftsteile von versiegelten Strängen der Verkehrswege durchzogen und gegeneinander isoliert. Die Verkehrswege sind in der heutigen Kulturlandschaft (neben den Gewässersystemen) topographisch sogar zu den eigentlichen *Netzsystemen* geworden, ohne ökologisch diese Funktion übernehmen zu können. Allerdings läßt sich durch Naturschutzmaßnahmen erreichen, daß den Randbiotopen an Verkehrssystemen ein Teil ihrer Vernetzungsfunktion wieder zurückgegeben wird.

Die aus natürlichen Biotopbeständen umgewandelten *land- und forstwirtschaftlichen Intensivkulturen* haben ihrerseits nicht nur den meisten natürlichen Biotopen die Flächen entzogen, sondern sie entfalten auch aufgrund ihrer heutigen intensiven Bewirtschaftungsweise eine „ökologische Barriere-Wirkung“ großen Ausmaßes auf den Rest der Landschaft. Gewaltige Ackerfluren – meist ohne jede Begleitflora und ohne den hier vorher vorhandenen Blütenanteil – sind „Ausbreitungshemmer“ für die Mehrheit der Fauna. Es fehlt auch fast überall die mikroklimatisch günstige bodennahe Schicht *unterhalb der Begleitflora* – gerade dies ist eine entscheidende negative Veränderung für die Fauna. *Ackerfluren* wirken in diesem Sinne durch ihre Großflächigkeit mindestens so negativ wie Straßensysteme. Dasselbe gilt für monotone, dichtbepflanzte, sonnenarme, strauchschichtfreie *Forstkulturen*.

Wenn besonders gefährdete Biotope in dieser Kulturlandschaft schon früher unter Schutz gestellt wurden, so sind diesen (meist ohnehin zu kleinen Schutzgebieten) zusätzlich ihre *früher vorhandenen „Übergangszonen“* (Pufferzonen) zu anderen Biotoptypen genommen worden. Natürliche Biotope wurden damit in der Regel chancenlos den ökologisch zunehmend negativen Veränderungen durch Außeninflüsse ausgesetzt.

Das *ökologische Wissen* um die Existenzvoraussetzungen für Artenvielfalt und Netzgefüge in und zwischen Ökosystemen ist heute groß genug, um klar sagen zu können, daß die – bei herkömmlicher Praxis der Unterschützstellung – in einigen Jahren erreichten *1 % unter Naturschutz gestellten Flächen* (gemessen an der Gesamtfläche der Bundesrepublik Deutschland) in gar keiner Weise ausreicht, um die Ziele des Bundesnaturschutzgesetzes und der entsprechenden Ländernaturschutzgesetze wenigstens in ihren Rahmenansätzen mit der notwendigen Effizienz zu vollziehen.

Auf *3 % ungenutzter Restfläche der Bundesrepublik Deutschland* können nicht die minimalen Existenzbedürfnisse von etwa *100 gefährdeten Ökosystemtypen mit rund 40 000 gefährdeten Tier- und Pflanzenarten* (von insgesamt etwa 60 000 Tierarten und 16 000 Pflanzenarten und ande-

ren Organismengruppen) gesichert werden. Das ist genauso unmöglich wie eine eventuelle Absicht, die Sicherstellung der Ernährung der Menschen in Mitteleuropa durch landwirtschaftliche Intensivkulturen auf etwa demselben 3 %igen Flächenanteil zu erreichen. Trotzdem hängt ein Teil der Öffentlichkeit und der politischen Entscheidungsträger immer wieder dem Bilde an, als könnten vielleicht mit Hilfe eines intensivierten Schutzes einer kleinen Restfläche – wie man heute so bemerkenswert zu sagen pflegt – „durch Entwicklungsmaßnahmen“ die gefährdeten Arten und Biotope in natürlicher Artenvielfalt erhalten werden. Dies müßte dann schon – das wissen Ökologen – mit extremer „Komprimierung von Arten“ – also in Form von *Arten „in dichter Packung“ geschehen*. Natürlich ist dieses eine ökologische Fiktion. Samen- und Genbanken sind ebenfalls ein Extrem der „Komprimierungs-Vorstellung“ von Artenvielfalt. Unter natürlichen Bedingungen sind auch sie kein realistisches Arterhaltungskonzept. Samenbanken können in erster Linie der Lösung von Problemen in der Pflanzenzucht dienlich sein.

Der in diesem Konzept geforderte *flächenhafte Artenschutz* kann nur über einen *umfangreich ausgeweiteten Biotopschutz* realisiert werden. Dieses Konzept basiert vor allen Dingen auch auf der Tatsache, daß Artenvielfalt nicht nur die Voraussetzung für den Fortgang der biologischen Evolution ist, sondern auch eine Fülle „ökologischer Aufgaben“ für den Menschen erledigt.

2 Typen der ökologischen Vernetzung

Alle Organismen sind in der Natur untereinander und mit ihrer unbelebten Umwelt durch eine Fülle von Beziehungsfäden (Funktionen) verbunden. Diese Verflechtungen sind in der Regel zu einem so vielseitigen Maschenwerk entwickelt, daß von „Vernetzung“ als Ausdruck der Teil- und Gesamtfunktion eines Ökosystems gesprochen wird.

Die ökologischen Vernetzungen spielen sich auf verschiedenen ökologischen Ebenen ab:

1. Direkte Vernetzung (mit unmittelbarem Kontakt)

1.1. Vernetzung zwischen Arten

1.1.1. Vernetzung innerhalb der Population einer Art

Dabei sprechen wir von intraspezifischer – *intrapopulärer* Vernetzung.

Die *ökologischen Effekte* dieser Vernetzung bestehen beispielsweise in:

intraspezifischer Konkurrenz um Nahrung, sozialen Ansammlungen (Aggregationen), Ermöglichung der Reproduktion bei bisexualer Fortpflanzungsweise durch Zusammentreffen der sexuellen Partner (Wahrscheinlichkeit der Koinzidenz) usw.

2.1.2. Vernetzung zwischen verschiedenen Populationen derselben Art

Wir sprechen hier von intraspezifischer – *interpopulärer* Vernetzung.

Die *ökologischen Effekte* bestehen beispielsweise in genetischem Austausch zwischen verschiedenen Teilpopulationen in unterschiedlichen Biotopbeständen.

2.1.3. Vernetzung zwischen verschiedenen Arten derselben Lebensformtypen im selben Biotopbestand

Eine solche Vernetzung kommt beispielsweise innerhalb des Lebensformtyps der räuberischen (carnivoren) Arten mit dem gleichen Nahrungsspektrum (gleicher Lebensweise, Typ oder Lebensformtyp) in Frage oder sie beziehen sich auf den Lebensformtyp der Parasiten oder auf pflanzenverzehrende (phytophage) Arten mit derselben Wirtspflanzenwahl.

Die *ökologischen Effekte* dieser Art von Vernetzung bestehen z. B. in: interspezifischer Konkurrenz innerhalb derselben „ökologischen Nische“ zwischen verschiedenen Arten. Dabei entsteht meist keine Verdrängung von anderen Arten, so daß im Ergebnis mit einer Erhöhung der Artenvielfalt zu rechnen ist.

2.1.4. Vernetzung zwischen verschiedenen Arten verschiedener Lebensformtypen im selben Biotop

Solche Vernetzungen gelten beispielsweise zwischen Räuber- und Beute-Art oder zwischen Parasit- und Wirtsart oder zwischen pflanzenverzehrenden Tierarten und ihren Wirtspflanzen-Arten.

Die *ökologischen Effekte* dieser Vernetzung bestehen bei den jeweiligen Beute- bzw. Wirtsarten-Komplexen in der Regulation ihrer Dichte und bei den jeweiligen Feind- oder Parasitenarten-Komplexen in der Erhaltung ihrer Nahrungsressourcen. Bei den Beziehungen Pflanze/Tier können weiterhin die Übertragung von Pollen oder die Verbreitung von Samen eine lebenserhaltende Rolle für die Pflanzen als Partner-Arten spielen.

2.1.5. Vernetzung zwischen verschiedenen Arten in Beständen verschiedener Biotoptypen

Solche Vernetzung kann sich beispielsweise abspielen beim Blütenbesuch von Wildbienen (Apidae) aus dem Brutbiotop A), die ihre Wirtspflanzen am Waldrand (Biotop B)) oder am Feldrain (Biotop C)) aufsuchen.

Die *ökologischen Effekte* dieser Vernetzung bestehen in dem Kontakt zwischen Tierarten und Pflanzenarten in verschiedenen Biotoptypen, z. B. durch Nahrungseintrag in Biotop A) aus dem Herkunftsbiotop B) oder C) und in der Bestäubung von Blüten in Biotop B) und C) durch Arten aus dem Herkunftsbiotop A).

2.2. Vernetzung zwischen Ökosystemen

2.2.1. Vernetzung in räumlich teilisolierten Beständen desselben ökologischen Ökosystemtyps

Solche Vernetzung spielt sich beispielsweise ab bei räumlichem Verbund zwischen zwei verschiedenen Waldsäumen durch Neuaufbau von ökologisch ähnlichen Hecken (Gebüschformationen).

Der *ökologische Effekt* dieser Vernetzung besteht in der Vergrößerung des für die Arten verfügbaren Biotopraumes (Aktionsraumes).

2.2.2. Vernetzung zwischen Ökosystemen, die in Sukzessionszusammenhang stehen

Dieser Typ von Vernetzung liegt beispielsweise im räumlichen Verbund von Röhrlichtzonen, feuchten Hochstaudenfluren und Bruchwaldbereichen vor. Ein weiteres Beispiel dafür ist der Verbund von Flachmooren mit Großseggenried und Feuchtwiesenbereich. Ein weiteres Beispiel ist die Vernetzung von Trockenrasen mit Eiche-Zitterpappel-Gebüschformationen und anschließendem Eichen-Birkenwald.

Der *ökologische Effekt* dieser Vernetzung besteht in einer natürlichen Gliederung der Zonenfolge, aufgrund derer eine größere Anzahl von Arten – je nach klimatischem Wechsel – in den einzelnen Jahren von einer Zone in die andere überwechseln können, um hier ihre jeweils an bestimmte

quantitative absolute Ansprüche gebundenen Existenzvoraussetzungen durch periodische und aperiodische Wanderungen zu erlangen.

2.2.3. Vernetzung von Ökosystemen, die nicht unbedingt in Sukzessionszusammenhang stehen müssen, aber wenigstens in bezug auf wesentliche Faktoren ökologisch verwandt sind

Solche Vernetzung spielt sich beispielsweise ab im Verbund von Halbtrockenrasen-Ökosystemen mit Trockenheiden-Ökosystemen oder im Verbund von Hochmoor-Ökosystemen mit Zwischenmoor-Ökosystemen oder von Eichen-Birkenwald-Ökosystemen mit Buchenwald-Ökosystemen auf trockenen Böden (Buchenwald auf Grenzstandorten). Diese Form der Vernetzung liegt auch beim Kontakt von humosen, feuchten Wiesen-Biotopen mit humosen Acker-Biotopen oder bei Kontakt von Acker-Ökosystemen auf Lehmböden mit Feldrainen auf Lehmböden vor.

Der *ökologische Effekt* dieses Vernetzungstyps beruht für einen größeren Anteil des jeweiligen Artenbestandes eines Ökosystems darauf, daß ein Teil dieser Arten nicht auf einen einzelnen Biotoptyp spezialisiert ist. Für diesen Anteil der Arten ergibt sich durch die Form des hier dargestellten Verbunds eine Erweiterung des Gesamt-Lebensraumes.

2.2.4. Vernetzung zwischen Ökosystemen, die unter räumlichem Kontakt stehen (entweder geomorphologisch oder anthropogen bedingt), aber ökologisch nicht miteinander verwandt sind

Eine solche Form der Vernetzung liegt beispielsweise vor, wenn ein Wald- oder Wiesen-Biotop direkt an eine Steilküsten-Formation angrenzt, wenn ein Hanggebüsch einen Bachlauf oder wenn ein Heckensaum einen Ackerbiotop begrenzt oder ein Fichtenwald an eine Wiese anschließt. Obwohl die hier gekennzeichneten Biotop-Typen ökologisch miteinander nicht in besonders starkem Zusammenhang stehen, kann solche Vernetzung doch für die Erhaltung von Arten von Bedeutung sein. Das gilt insbesondere beim Zusammenwirken von Nahrungs- und Brutbiotop, z. B. bei Vogel-Arten, die im Fichtenwald brüten und auf der Wiese Nahrung suchen. Das gilt auch für die Kombination von Sommer- und Überwinterungsbiotop, also etwa für Arten der Ackerbiotope, die an Hecken überwintern. Das gilt aber auch für die Kombination von Larval- und Erwachsenen-(Adult-)Biotop, wie etwa das Auftreten wasserlebender Insekten (Libellen, Steinflügler, Eintagsflügler), die als Larven im Bachlauf aufwachsen und als Erwachsene die angrenzenden Gebüschformationen bevorzugen. Hier werden zwei verschiedene Ökosystem-Typen durch Population derselben Arten vernetzt, die aber in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien zu unterschiedlichen Lebensformtypen gehören.

3 Indirekte Vernetzung

Die indirekte Vernetzung beruht in der Regel auf der Annäherung der Wohnareale für Arten oder für Einzelbestände von Ökosystemen, ohne daß diese Wohnareale oder Ökosystem-Bestände im direkten räumlichen Kontakt zueinander (räumlichen Verbund) stehen.

Der *ökologische Effekt* dieser indirekten Vernetzung geht auf die Annäherung der Einzelareale zurück, die damit bei Arten mit Flug- oder Laufausbreitung durch Überwanderungs-Mobilität gegenseitig erreichbar werden. Das gilt sowohl für *Großflächen-Biotope* als auch für *Klein-Biotope*. Der sogenannte „*Trittstellen-Effekt*“ entsteht vor allen Dingen bei gegenseitiger räumlicher Annäherung von Klein-Biotopen in der Kulturlandschaft.

Die Klein-Biotope ermöglichen zwar in der Regel nur wenigen Arten eine ständige, an Ort und Stelle ablaufende

(indigene) Entwicklung. Dafür kommen aber für viele Arten diese Klein-Biotope als „Überwanderungshilfe“ bei Flug- oder Laufausbreitung in Frage. Für den „Trittstellen-Effekt“ genügen Biotope mit gewisser ökologischer Verwandtschaft, die wenigstens ein ähnliches Mikroklima oder eine ähnliche Raumstruktur besitzen, um einen kurzfristigen Aufenthalt bestimmter mobiler Tierarten zu ermöglichen. Diese Biotope bieten aber in der Regel für überwandernde Arten keinen dauerhaften Lebensraum.

3.1. Indirekte Vernetzung von Populationen verschiedener Bestände

Solche Vernetzung wirkt sich beispielsweise durch *räumliche Annäherung* von Populationen *derselben* Art aus.

Der *ökologische Effekt* besteht vor allen Dingen in der Vergrößerung der Chance des Populationsaustausches (genetischen Austausches) als Grundvoraussetzung für ständig ablaufende Anpassungserscheinungen an ein sich wandelndes Milieu.

3.2. Indirekte Vernetzung von Beständen desselben Ökosystemtyps

Diese Vernetzung beruht auf der räumlichen Annäherung von ökologisch gleichartigen Beständen.

Der *ökologische Effekt* besteht im ständigen Austausch von Populationsanteilen verschiedener Arten und dem dadurch beiderseitigen Stabilisieren eines bestimmten Arteninventars.

3.3. Indirekte Vernetzung von Beständen verschiedenartiger, ökologisch nicht verwandter Ökosystem-Typen

Diese Vernetzung beruht auf der Ausweitung von Lebensraum-Möglichkeiten für euryöke Arten.

Der *ökologische Effekt* dieser Form der Vernetzung besteht in den Austauschmöglichkeiten für die weniger spezialisierten Arten, die in verschiedenen Ökosystem-Typen auch sehr unterschiedlicher ökologischer Struktur leben können. Zwar sind diese euryöken Arten in der Regel nicht als so gefährdet anzusehen wie die spezialisierten Arten. Sie stellen aber vielfach ein wichtiges Nahrungsreservoir für carnivore spezialisierte Arten dar, so daß sie in einem Schutzkonzept — auch als häufige Arten — die gleiche Rolle spielen müssen wie die infolge ihrer Seltenheit bereits gefährdeten Arten.

4. Strategien der natürlichen oder naturnahen Vernetzung

Strategien zur Wiederherstellung oder Verbesserung der natürlichen oder naturnahen Vernetzung — also zur Renaturierung von Ökosystemen und deren Artenbeständen — müssen dann einsetzen, wenn diese Vernetzung in bestimmten Landschaftsbereichen stark dezimiert worden ist. Die Gefährdung der Vernetzungsstruktur von Ökosystemen wird vor allen Dingen *am Mangel an Saumbiotopen, an naturnahen Linienbiotopen, die verschiedene Flächenbiotope verbinden, und am Mangel an Kleinbiotopen*, die in die Kulturlandschaft eingestreut sind, sichtbar. Ein weiteres Indiz für die Gefährdung von Ökosystemen ist die Überschreitung der *tolerierbaren Minimalgröße*, die ein wesentlicher Bestandteil des natürlichen Vernetzungsprinzips darstellt.

Die Strategien der Vernetzung basieren auf 5 Grundprinzipien der Pflege von Vernetzungsstrukturen oder deren Wiederentwicklung (Renaturierung — Regeneration).

4.1. Erweiterung der für ein Ökosystem

oder für eine gefährdete Art bzw. Artengruppe (z. B. Gattung oder Familie) oder für eine Lebensformtypen-Gruppe bzw. Lebensweisetypen-Gruppe (z. B. laufaktive Bodentiere, blütenbesuchende Insekten oder insektenverzehrende Vögel)

notwendigen Arealgröße ihres jeweiligen Biotops durch Aufbau und Ausbau von Kontaktzonen zu einem zweiten oder zu mehreren ökologisch oder auch räumlich isoliert gelegenen Arealen gleichen Biototyps. Zu diesem Zweck wird die ökologische Renaturierung von Umgebungsbereichen im Flächenverband oder durch strangartige Linienbiotope herbeigeführt.

4.2. Aufbau ökologisch ähnlicher Biotope in unmittelbarer Nähe.

4.3. Förderung von Folgeentwicklungen (Sukzessionen)

gesamter Ökosystemketten, zum Zwecke des Aufbaus ökologischer Zonierung.

4.4. Schaffung von naturnahen Kleinbiotopen

— ohne räumlichen Kontakt — aber in größerer Punktdichte, insbesondere in stärker anthropogen beeinflussten Gebieten.

4.5. Schaffung von Pufferzonen,

die einerseits eine möglichst große Hemmwirkung auf negative anthropogene Einflüsse haben müssen, andererseits aber die „ökologische Barriere-Wirkung“ gegenüber dem Kerngebiet und in der Nähe befindlicher ähnlicher Ökosysteme nicht zu stark anheben dürfen.

5 Schaffung von Kombinations-Biotopen

Für bestimmte Tierarten müssen Bestände von zwei oder mehreren verschiedenen Biototypen in räumlicher Nähe vorhanden sein oder entwickelt werden. Es handelt sich dabei um Arten mit Doppel-Biotop-Ansprüchen oder Mehrfach-Biotop-Ansprüchen. Beispielsweise kommen für diesen Typ der Vernetzung durch Kombinations-Biotope folgende Biotopkombinationen in Frage:

5.1. Brutbiotop und Nahrungsbiotop (z. B. für viele Vogelarten)

5.2. Sommerbiotop und Überwinterungsbiotop (z. B. für viele Gliederfüßler-Arten)

5.3. Jugendbiotop und Erwachsenenbiotop (z. B. für viele wasserbewohnende Insekten-Arten)

5.4. Trockenphase-Biotop und Nässephase-Biotop

(dies gilt für die Wanderung von Arten bei sehr unterschiedlichen Witterungsverläufen innerhalb eines Jahres. Beispielsweise müssen die Tierarten der Sumpfwiese bei Überschwemmung in die Bereiche der trockeneren Wiesen auswandern, um nach Abklingen der Übersässung wieder in den Ausgangsbiotop zurückzukehren. Wenn diese Biotopkombinationen fehlen, sind solche Arten nicht in der Lage, dauerhaft Uferbiotope zu besiedeln.

Weitere Beispiele für a): außer Greifvögeln z. B. Wildbienen (Apidae), Faltenwespen (Vespidae) oder Grabwespen (Sphecidae);

weitere Beispiele für b): viele Vogelarten des Waldes, die im Laufe des Winters in Gebüschformationen und anderen Waldbiotopen umherstreifen; Insekten aus offenen Biotopen, die in Waldbiotopen überwintern; Reptilien-Arten mit ähnlichem Verhalten;

weitere Beispiele für c): Amphibien, viele Fisch-Arten, Libellen (Odonata), Eintagsflügler (Ephemeroptera), Steinflügler (Plecoptera), Schlammflügler (Megaloptera), einige wasserlebende Netzflügler (Neuroptera), wie die Arten der Gattungen Sisyra und Osmylus.

Die *Mehrheit der Strategien zur Vernetzung* oder zur Wiedervernetzung sollen die Mechanismen der anthropogenen Isolation aufheben bzw. den negativen Effekt der geringen Einzelareal-Größe von schutzwürdigen Biotopen durch Anbindung sekundär mindern.

6 Grad der Vernetzbarkeit der verschiedenen Biotoptypen

6.1. Typus der leicht vernetzbaren Ökosysteme

6.1.1. Natürliche Ökosysteme

Zu den leicht vernetzbaren natürlichen Ökosystemen gehören die folgenden Biotoptypen:

- Waldsaumbiotope;
- Ufersaumbiotope des Meeres (Litoralbiotope – vor allen Dingen das Wattenmeer-Eulitoral und -Sublitoral, Sandstrand-Biotope (Supralitoral) und die Dünen-Biotope (Epilitoral) sowie Salzwiesen (Supralitoral);
- Litoralbiotope der Fließgewässer
- fließbegleitende Grünland-Ökosysteme (z. B. Auwiesen)
- Meeresküsten-begleitende Grünlandsysteme des Süßwiesenbereiches (z. B. die ausgesüßte Marsch-Region)
- Randsysteme von größeren Stehgewässern, also Seen (meist Verlandungszonen).

Zu den leicht vernetzbaren Sekundär-Biotopen (anthropogenen Biotopen) gehören beispielsweise die folgenden Biotoptypen:

- Hecken-Biotope
- extensiv bewirtschaftete Wiesen der großflächigen Grünlandbereiche (z. B. Marschen)
- die extensiv bewirtschafteten Niederungswiesen größerer Flußsysteme
- die Straßenrand-begleitenden Gras- und Hochstaudenfluren
- die Ackerrand- und Wiesenrand-begleitenden Ökosysteme (Feld- und Wiesenraine).

Den Biotoptypen, die als leicht vernetzbar gelten müssen, ist es gemeinsam, daß sie aufgrund von geomorphologischen oder kulturbedingten Einflüssen miteinander durch große lückenarme Grenzsäume (Ekotone) in Kontakt stehen. Bei den natürlichen Ökosystemen sind dieses meist *Meer-Land-Grenzsysteme* oder *Süßwasser-Land-Grenzsysteme*, die aus der Vernetzung der Wasserökosysteme herrühren.

Bei den *Sekundärbiotopen* handelt es sich – am Beispiel der Hecken und Knicks – um lückenlose Systeme an den landwirtschaftlichen Flurgrenzen oder – am Beispiel des Grünlands – um Wiesenflächen von ursprünglich miteinander in Zusammenhang stehenden grundwassernahen Gebieten.

Sekundär ist durch den *Aufbau eines Straßennetzes* und dessen Begleit-Ökosystemen eine neuartige Vernetzungsmöglichkeit entstanden. Dasselbe gilt auch für Feldraine und Wiesenraine am landwirtschaftlichen Wegesystem in der Kulturlandschaft.

6.2. Der Typus der schwer vernetzbaren Ökosysteme gliedert sich in zwei Untertypen auf:

6.2.1. Großflächenbiotope

Zum Typus der schwer vernetzbaren Ökosysteme gehören vor allem Großflächen-Biotope. Darunter finden sich so gefährdete Lebensgemeinschaften wie die Trocken- und Feuchtheiden, die Sandtrockenrasen und Kalktrockenrasen, die Reste natürlicher Waldbiotope und die naturnahen Feucht- und Trockenwaldparzellen, auch die verschiedenen Moortypen. Diese Biotope haben so spezialisierte ökologische Charaktere, daß man sie in den meisten Landschaftsräumen untereinander nicht mit ökologisch passenden Saumbiotopen verbinden kann. Hier kann als einzige Methode nur der Wiederaufbau von ähnlichen Ökosystemen in räumlicher Nähe erfolgen, um die *Punktdichte* des Auftretens dieser Biotoptypen zu vergrößern.

Zwar können beispielsweise Trockenrasen und Heiden auch auf kleinen Flächen in typischer Vegetationsstruktur auftreten. Anders als bei der Flora, – bei der die typische Artenviel-

falt – wegen der Standort-Sessilität von Pflanzen – schon auf kleinen Flächen dieser Biotoptyp erreicht werden kann, gilt dies nicht für die Fauna. Charakteristisch für Heiden und Trockenrasen und andere Großflächenbiotope ist gerade die hohe Mobilität eines großen Teils ihrer Fauna. Das bedingt größere Minimalräume für den Faunenanteil von Trockenrasen und Heiden als für die Vegetation. Infolgedessen kommt man seitens der Vegetationskunde oft zu geringeren Minimalraumangaben.

6.2.2. Der zweite Typus der schwer vernetzbaren Ökosysteme gehört zu den Kleinbiotopen.

Im Charakter der Kleinbiotope liegt es bereits, daß sie schwer vernetzbar sind, denn Kleinbiotope sind in der Regel nicht aus Großflächenbiotopen entstanden. Kleinbiotope haben auch schon vom *Artenbestand her die Charakteristik kleiner Minimalräume* mit geringerer Vernetzung. Dafür muß bei Kleinbiotopen aber die Punktdichte des Vorkommens größer sein, um durch Austausch ihrer Artenbestände eine möglichst hohe Artenvielfalt im Einzelbiotop zu erreichen. Das gilt sowohl für die aquatischen und semiterrestrischen Kleinbiotope (wie Tümpel, Weiher, Quellen und Sümpfe) wie für die terrestrischen Kleinbiotope (wie Feldgehölze oder Baumgruppen).

7 Minderung von ökologischen Barriere-Wirkungen

7.1. Minderung der ökologischen Barriere-Wirkung von landwirtschaftlichen Intensivkulturen

Ein notwendiges Begleitprogramm für ein „Integriertes Biopopschutz-Konzept“ muß auf die Herabsetzung der „ökologischen Barriere-Wirkung“ der Agrarflächen hinwirken. Diese Barriere-Wirkung ist in der Regel um so größer, desto stärker die *Bewirtschaftungsintensität dieser Flächen* ist. Ackerkulturen haben für die Mehrheit der Tiergruppen eine stärkere Isolationswirkung als Grünland. Innerhalb des Grünlandes wirken *Intensivweiden* stärker isolierend als *normal genutzte Mähwiesen*. Andererseits haben die einartigen, häufig (zu Silage-Zwecken) genutzten Mähwiesen eine noch höhere Isolationswirkung als Viehweiden, z. B. auf angrenzende, naturnahe Feuchtgebiete.

7.1.1. Ursache der ökologischen Barriere-Wirkung von landwirtsch. Kulturen

Die ökologische Barriere-Wirkung kommt vor allen Dingen durch folgende Faktoren zustande:

- Homogenität der Raumstruktur* infolge Monokulturen (z. B. Hemmwirkung auf flugverbreitende Insektenarten durch Getreide, da die Mehrheit der Insekten-Arten bei Flugdispersion Sitzpositionen auf breitblättrigen Pflanzen (Dicotyledonen) benötigt, um Ruhephasen einlegen zu können.
- Aufgerissene, wenig gebundene Bodenoberfläche* (Laufhemmung für Bodenoberflächentiere – Epigaion)
- Fehlen von Begleitflora* (Mangel der Attraktivität eines Blütenhorizonts und Fehlen einer mikroklimatisch begünstigten bodennahen Zone höherer relativer Luftfeuchtigkeit, in der die Aktivität der Bodenoberflächenfauna liegt („Tunnel-Effekt“ fehlt).
- Langfristige Perioden im Jahresablauf* ohne bzw. mit nur geringer Vegetationsbedeckung (fehlender Ausbreitungsschutz, hohe Windwirkung, hohe Sonneneinstrahlung, vergrößerter Feindfaktor).

7.1.2. Prinzipien für die Herabsetzung der ökologischen Barriere-Wirkung der landwirtschaftlichen Kultur

Der Verminderung der ökologischen Barriere-Wirkung gegenüber anderen Systemen kann im Rahmen eines Vernetzungskonzeptes durch folgende Strategien entgegengewirkt werden:

(vgl. auch HEYDEMANN, 1982: Auswirkungen landwirtschaftlicher Intensivkulturen auf die Fauna, Vortrag vor dem Deutschen Rat für Landespflege)

- Verminderung der Schlaggröße
- Aufnahme von naturnahen Kleinbiotopen (z. B. Tümpeln, Weiher, Feldgehölzen, Halbtrockenrasen)
- Erhaltung der Kleinbiotope in dichten Punktmustern
- Erhaltung und Aufbau von Acker- und Grünland-begleitenden Feldrainen, Gebüsch, Hecken und Waldsäumen
- Verhinderung der chemischen und mechanischen Einwirkung auf kleine Saumbiotope durch Dünger, Schädlingsbekämpfungsmittel oder Großmaschinen
- Verminderung des Einsatzes chemischer Mittel durch Entwicklung von Methoden des Integrierten Pflanzenschutzes, vor allen Dingen der biologischen Schädlingsbekämpfung
- vermehrter Aufbau von nicht chemisch behandelten „Extensivkulturen“ im Acker- und Grünlandbereich als netzartige Streifen neben den Feldrainen und Hecken in Gestalt von Übergangszonen der naturnahen Saumbiotope zu den Intensivkulturen
- Verringerung der Mahd-Intensivität und der Mahdfolge der Feld- und Wiesenraine (Entwicklung eines neuen Pflegekonzeptes für diese Bereiche)

7.2. Minderung der ökologischen Barriere-Wirkung von forstwirtschaftlichen Kulturen

7.2.1. Ursachen der ökologischen Barriere-Wirkung

Forsten wirken vor allen Dingen durch folgende Eigenarten der ökologischen Vernetzung entgegen:

- Bei dichtem Kronenstand starke Schattenwirkung. Die Mehrheit der Tier- und Pflanzenarten ist nicht schattenverträglich. Bei den Ausbreitungswanderungen sind Dunkelräume in der Regel für Tierarten ein Ausbreitungshemmnis.
- *Ermangelung einer Krautschicht*, die bei langsamem Durchwandern von Forsten für die Fauna ein notwendiges Nahrungssubstrat darstellt.
- *Mangelnde Ausbildung einer Strauchschicht*, die namentlich für flugaktive Formen die geeignete Raumstruktur für sukzessive Wanderungen durch Forstbiotope darstellt, daneben aber auch als Nahrungssubstrat bei langfristigen Durchwanderungen dient.
- *Geringe Vielseitigkeit in bezug auf die Diversität der abiotischen Faktoren* (geringe Mischung feuchter und trockener Zonen, besonnener und beschatteter Bereiche, offener Flächen und Durchgangsschneisen)

7.2.2. Strategien der Minderung der ökologischen Barriere-Wirkung von forstlichen Monokulturen:

Diese Minderung kann durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- Aufbau von durchlaufenden, besonnten Waldschneisen als Waldwiesen und als Begleitareale von Forst- und Wirtschaftswegen;
- Aufbau eines Netzes nicht beweideter, trockener und feuchter Gras- und Krautfluren, mit Übergängen zum Wald in Form von Gebüschformationen;
- Aufbau eines Netzes von Altholz- und Totholzbeständen (ohne forstwirtschaftliche Bewirtschaftung);
- Aufbau von artenreichen Beständen sowohl im Bereich der Bäume als auch der Strauch- und Krautschicht (unter Verringerung der Nadelholz-Anteile), dabei lichterem Baumstand mit höherem Lichteinfall bis zur Streuschicht;
- Einführung des Plenterwald- und Femelwald-Betriebes mit natürlicher Verjüngung.

7.3. Minderung der ökologischen und mechanischen Barriere-Wirkung von Verkehrswegen (Kraftfahrzeug- und Schienenwege):

Zum Abbau der ökologischen Isolationswirkung auf angrenzende Biotope durch Verkehrswege ist der Bau von Wildtunneln, Wildbrücken und Amphibientunneln nicht ausreichend, da diese Hilfsstrategien als Teile von Artenschutzprogrammen *nur Bruchteile der isolierten Artenbestände umfassen*.

7.3.1. Strategien zum Abbau der Barriere-Wirkung von Verkehrswegen:

- *Anlage von breiten, grünen, Pflanzenarten-reichen Straßenrandbereichen* mit höchstens ein- bis zwei Mahd-Eingriffen pro Jahr in der *1-m-Zone* neben dem versiegelten Straßenrand. Die *daneben liegenden Straßenrand-Bereiche* sollen in unterschiedlichen zeitlichen Abständen gemäht werden, die zwischen einmal pro Jahr und einmal alle 3–4 Jahre variieren. Die Mahdtermine werden jahresperiodisch in den einzelnen Arealen unterschiedlich gestuft (je nach Straßenabschnitt). Das bedeutet zum Beispiel: ein Straßenabschnitt hat seine Mahdperiode durch mehrere Jahre hindurch im *Juni*, ein zweiter Straßenabschnitt im *Juli*, ein dritter Abschnitt im *August* und ein vierter Abschnitt im *September*.

Dabei sollte der Mahdtermin für die einzelnen Straßenabschnitte mehrere Jahre hindurch deswegen *gleichbleibend* innegehalten werden, um die Einstellung des für diese Jahresperiode charakteristischen Arteninventars auf diese Mahdperiodik zu ermöglichen. Es gibt für die Mahd nicht *den* günstigsten Zeitabschnitt innerhalb einer Jahresperiodik, da die einzelnen Tier- und Pflanzenarten sehr verschieden auf unterschiedlich im Jahr erfolgende Mahdeingriffe reagieren. *Es bedarf also verschiedener ständig fortgeschriebener Pflegekonzepte für einzelne Straßenabschnitte*.

- *Anlage von höheren Gebüschformationen* in den Straßenrandbereichen im Anschluß an die jährlich und an die mehrjährig gemähten Zonen zur Erreichung *höherer Überflugshorizonte* von Vögeln, Fledermäusen und Insekten über die Straßenfläche hinweg (Verminderung der Tötungseffekte).

8 Berücksichtigung der Minimalraumansprüche von Ökosystemen und Arten

Die Beachtung der Minimalraum-Ansprüche der verschiedenen Ökosystem-Typen (Biotoptypen) verschiedener Arten bzw. Artengruppen (oder Lebensformgruppen) ist besonders bedeutsam für die Effizienz eines „Integrierten Biotop-schutz-Konzeptes“. Es fehlen zwar noch umfangreiche Forschungen über Art-Minimalareale für viele Tiergruppen und auch für Ökosystem-Minimalareale für viele Ökosystemtypen. Die Minimalareale für Ökosysteme sollen in der Regel nicht nur nach einer Organismengruppe (wie z.B. nach „Wild-Arten“, nach „Vegetation“ oder nach „Bodentieren“) ausgerichtet sein. Trotzdem sind jetzt schon die systematischen Grundsatz-Überlegungen zu diesem Themenkreis und einige Grundsatzergebnisse in das Konzept einzufügen.

8.1. Anforderungen an Minimalräume für ein Biotop-schutz-Konzept:

8.1.1. Die Minimalareale für Ökosystem-Typen müssen sich vor allem nach den Art-Minimalarealen der „Spitzen-Arten“ in den Nahrungspyramiden richten. Dies sind in Mitteleuropa neben wenigen Greiftieren z. B. Fuchs, Fischotter, vor allem Greifvögel. Deren Populations- oder Brutpaar-Minimalareal liegt zumeist zwischen 200 ha und 10000 ha Flächengröße (maximal 20000 ha, z. B. beim Fischotter) (vgl. Tab. 1).

Tabelle 1 a Populations-Minimalareale von verschiedenen Größengruppen der Fauna (Anhaltswerte) (nach HEYDEMANN, 1981)

Organismtypen	Untergruppen	Minimalareale
1. Mikrofauna, Boden (< 0,3 mm)	—	1 ha
2. Mesofauna, Boden (< 0,3–1 mm)	—	1–5 ha
3. Makrofauna A (Evertebraten, 10–50 mm Körperlänge)	—	5–10 ha
4. Makrofauna B (Evertebraten, 10–50 mm Körperlänge)	sessile Arten lauffähige Arten flugfähige Arten	5–10 ha 10–20 ha 50–100 ha
5. Megafauna A (Fische) – Amphibien, Reptilien, Kleinsäuger Kleinvögel	Kleinsäuger Reptilien Kleinvögel	10–20 ha 20–100 ha 20–100 ha
6. Megafauna B (Großvögel – Großsäuger)	—	100–10000 ha

Tabelle 1 b Minimal-Areale von Greifvogelarten (Brutpaar-Minimalareale) (nach BRÜLL 1980, verändert)

Art	Brutpaar-Minimalraum	Ökosystemtypen
Steinadler	10000–14000 ha	alpine Biotope an der oberen Waldgrenze
Seeadler	6000–10000 ha	große Wald- und Seenbiotop-Komplexe
Uhu	6000– 8000 ha	große Laubwald- und Nadelwald-Biotope
Wanderfalke	4000– 5000 ha	lichte Waldbiotope, vernetzt besonders mit Felshabitaten
Rohrweihe	1500– 3000 ha	Sumpf- und Moorbiotope, Röhrichtzonen
Wiesenweihe	500– 700 ha	Feuchtwiesen, Sumpfbiotope
Sumpfohreule	100– 400 ha	Moor-, Sumpf-, Feuchtwiesen-Biotope

8.1.2. Die Minimalareale für Ökosystem-Typen richten sich nicht nur nach Flächengrößen, sondern auch nach möglichen Durchmesser von *Aktionsstrecken*, die im gleichen Lebensraum für die Aktivität bestimmter Tierarten zugrunde gelegt werden können. Solche Aktionsstrecken sind z. B. Flugstrecken für schnellfliegende Insekten, Laufstrecken für laufaktive Gliederfüßler, die zum Teil mehrere Kilometer Minimalstrecke in einem Biotopbestand in einer bestimmten Ausrichtung umfassen müssen. Entscheidend ist für den Bestand von Populationen solcher Arten, die eine hohe Lauf- oder Flugaktivität haben, daß sie in der Regel nur ein sehr beschränktes Heimfinde-Vermögen besitzen. Während Säugetiere und Vögel bei einem Hinaustraten aus ihrem typischen Biotop in relativ kurzer Zeit ein Rückfinden in ihren Lebensraum erreichen, ist dieses in der Regel nur bei solchen Insekten der Fall, die Bruthöhlen bewohnen. Alle übrigen Insektenarten haben in der Regel kein spezifisches Rückfinde-Vermögen in bezug auf ihren typischen Lebensraum und bleiben oft in ihrem Lebensraum nur durch den Zufall. Je größer also der Lebensraum ist, desto größer ist auch für die einzelnen Tierindividuen die Wahrscheinlichkeit, daß sie in dem ökologisch für sie optimalen Biotop verbleiben.

8.1.3. Die absoluten Minimal-Areale von Ökosystembeständen sind von Biotoptyp zu Biotoptyp verschieden. Bestimmend sind dafür die charakteristischen topographischen Gesamtcharaktere des jeweiligen Biotoptyps. Die unterschiedlichen Minimalarealgrößen richten sich nach den drei *topographischen Hauptkategorien von Biotoptypen*:

- a) *Saumbiotope* (Waldränder, Hecken, Uferstreifen, Röhrichte, Feldraine, Wiesenraine).
Diese Biotope sollen in der Regel eine Minimalbreite von 3–50 m haben. Sie lassen sich indessen besser durch den Minimalanspruch an ihre Längenausdehnung definieren. Die Minimalareale dürften hier in der Regel 5–10 km Strecke eines hinreichend ähnlichen Bestandes nicht unterschreiten, um etwa 50 % des typischen Artenbestandes des jeweiligen Biotoptyps enthalten zu können.
- b) *Großflächenbiotope*:
Zu diesem Typ gehören Trockenrasen., Waldbiotope, Heiden, Niedermoore, Hochmoore. Diese Biotoptypen

benötigen in der Regel Minimalareale von 2–800 ha. Wenn auch heute kaum noch Einzelbestände von diesen Biotoptypen in dieser Größenordnung vorhanden sind (mit Ausnahme von Waldbiotopen und einigen Mooren und Heiden) so ist doch deutlich, daß alle kleineren Areale einen weitaus geringeren Anteil als 50 % der typischen Arten dieses Ökosystemtyps in einer bestimmten biogeographischen Region aufweisen.

Der Begriff „Minimalareal“ heißt also nicht, daß bei *Unterschreitung dieser Flächengröße keine Schutzwürdigkeit vorliegt*. Das bedeutet nur, daß ein bestimmtes Maß der Artendiversität eines Ökosystembestandes bei Unterschreiten des Minimalraumes nicht mehr vorhanden ist. Daher müssen die Gesamtbestrebungen auch bei den Großflächenbiotopen darauf hinauslaufen, *wenigstens mehrere Areale in einem bestimmten Umkreis miteinander durch Vernetzungsbiotope zu verbinden*, so daß dabei die entsprechenden Minimalareale wenigstens durch Vernetzungsstränge entstehen.

Die *baumarmen Ökosysteme*, wie die subatlantischen Hochmoore, die subatlantischen Flachmoore, die subatlantischen Heiden, die Küstensalzwiesen usw. benötigen *größere Minimalareale, etwa 500–1200 ha*. Hier ist vor allen Dingen die Sensibilität vieler Vogelarten entscheidend, die infolge der strukturellen „Offenheit“ dieser Biotope mit geringer Sichtdeckung (also größerem Beunruhigungsfaktor) namentlich für Brut- und Rastvögel, *zu großen Fluchtdistanzen* führen. Außerdem wirkt hier der Windfaktor in der Regel „austreibend“ gegenüber weniger flugfähigen Kleininsekten (beispielsweise sich aeronautisch verbreitenden Gliederfüßlern [Arthropoden] aus ihren angestammten Biotopbeständen).

Die größten Minimalareale für Grobberflächenbiotope finden wir bei den aquatischen Systemen. Dabei haben namentlich die Meeres-Ökosysteme noch größere Ansprüche an die Ausdehnung als die Süßwasser-Ökosysteme. Im Eulitoral und Sublitoral des *Watts* müssen wir mit *Minimalarealen von mindestens 1000 bis 20000 ha* und mehr für einen einzelnen Ökosystem-Bestand rechnen.

- c) *Kleinbiotope*
Kleinbiotope kommen ihrer Definition nach oder wegen der anthropogen bewirkten Flächeneinschränkung in

Mitteleuropa zumeist nur in kleinen Arealgrößen vor. Dazu rechnen Tümpel, Weiher, Quellen, Wasserfälle, Bäche, Pfützen, Wildpfade, Binnendünen, Binnenlandsalzstellen. Das Minimalareal von Kleinbiotopen – namentlich von vergänglichen Kleinbiotop-Typen (wie etwa Pfützen) oder sich schnell ändernden Kleinbiotop-Typen (wie etwa Tümpel) – wird weniger durch eine minimale Fläche als vielmehr durch die gerade noch typische, zeitlich hinreichend lange, gleichmäßig vorhandene (meist abiotische) Faktorenkombination geprägt.

Das gilt beispielsweise auch für den Kleinbiotop-Typ „Wildpfad“ mit seiner spezialisierten Kleinfauuna. Der Wildpfad erhält seinen ökologischen Charakter vom häufigen Gebrauch (incl. Ablage von Exkrementen) durch die entsprechende Tierart, die diesen Wildpfad angelegt hat. Er erhält eine weitere Charakteristik durch seinen streifenförmigen Vegetationseinschnitt infolge der Wildpassage und durch die Verdichtung der Bodenoberfläche (Vertritt-Effekt). Diese drei Faktoren (Benutzung, Struktureinschnitt, Verdichtung der Bodenoberfläche) prägen also die Existenzfähigkeit eines solchen Kleinbiotops.

Die durchschnittliche Minimalgröße eines Kleinbiotops sollte in der Regel aber 10–50 m² nicht unterschreiten (es sei denn, es handelt sich um linienartige Strukturen wie Wildpfade).

8.2. Minimalareal für Ökosystem-Typen

Von dem Minimalareal eines Ökosystem-Bestandes muß das Minimalareal eines Ökosystem-Typs unterschieden werden.

Das Minimalareal von Ökosystem-Typen entspricht nicht dem Minimalareal eines einzelnen Ökosystem-Bestandes dieses Typs, sondern umfaßt mehrere Bestände desselben Ökosystem-Typs. Dies beruht auf der Differenzierung der Arteninventare der verschiedenen Ökosystembestände *desselben Typs*. Alle charakteristischen Hochmoorarten im subatlantischen Bereich werden beispielsweise allenfalls in zusammen 10–20 einzelnen Ökosystembeständen eines Hochmoors repräsentiert, *nicht aber in einem einzelnen Bestand*. Ermittelt man also, daß in einer bestimmten Region der Bundesrepublik Deutschland erst 10 Ökosystembestände oberhalb der Minimalgröße von 200 ha das gesamte spezialisierte Arteninventar von Hochmooren enthält, müssen in dieser biogeographischen Region mindestens ebenso viele derartig große Einzelbestände geschützt bzw. wiederhergestellt (renaturiert) werden. Dieses muß wiederum in einem vernetzten System geschehen, um die *gesamte typische Artenvielfalt* des Hochmoor-Ökosystemtyps zu erhalten.

Für Schleswig-Holstein kann man sicher sagen, daß beispielsweise nur bei Erhaltung sämtlicher Hochmoorbestände und der notwendigen Regeneration des augenblicklich noch vorhandenen Hochmoorbestandes *der typische Hochmoor-Artenbestand* dauerhaft gesichert werden kann. Hier ist es also nicht möglich, in einem bestimmten Bereich Schleswig-Holsteins mit *einem* Hochmoorbestand, der die typische Minimalraumgröße überschreitet, den typischen Artenbestand des Ökosystemtyps „Hochmoor“ dauerhaft zu sichern.

Dasselbe gilt in entsprechender Weise für die *Heidebereiche Norddeutschlands*, bei denen schon jetzt deutlich wird, daß nur noch bei Sicherung der *insgesamt vorhandenen Fläche* so viel Minimalräume von Einzelbeständen zusammenkommen, daß dadurch das typische und spezifische Arteninventar des Heide-Typs dauerhaft gesichert werden kann. Diese Sicherung ist aber nur noch solange und insoweit möglich, als die Arten noch in genügend starken Restbeständen vorhanden und nicht zu Seltenheitsstufen herabgesunken sind, die eine dauerhafte Reproduktion ihrer Populationen ausschließen.

9 Bedeutung von Doppelbiotop-Ansprüchen

Eine größere Anzahl von Tierarten beansprucht für ihren Lebensablauf mehr als ein Biotop, zeitweise zwei und mehrere verschiedene Biotoptypen. Bei einem Biotopschutz-Konzept muß man solche verschiedenen Biotoptypen in räumlicher Nähe zueinander bieten.

Neben den bereits vorher genannten Funktionen von *Kombinations-Biotopbeständen* verschiedener Biotoptypen haben die Doppel-Biotope eine gegenseitige Ausgleichsfunktion, wenn sie ökologisch verwandt sind. *Die ökologischen Ausgleichsfunktionen treten in verschiedenen ökologischen Bereichen auf.*

Der zweite Biotoptyp kann in der angesprochenen Doppelkombination z. B. folgende Effekte haben:

- Lebensraum für Teilpopulationen einer Art
- vorübergehender Nahrungsbiotop
- Ruhe- und Schlafbiotop
- Aktionsraum für luftverbreitete, wasserverbreitete oder bodenverbreitete Tierarten, der aber nicht dauerhaft besiedelt wird
- ständiger oder temporärer Wanderweg für den Populationsaustausch zwischen räumlich getrennten Ökosystemen des gleichen Typs
- Wanderungszone zwischen Erwachsenenbiotop und Brutbiotop (z. B. Wegbiotop zwischen Laichgewässer und Nahrungsbiotop bei Amphibien)
- erweiterter Flug-Aktivitätsraum für Arten, die in der übrigen Entwicklung an den Kern eines Biotops gebunden sind.

Für ein Biotopschutz-Konzept ist es außerdem wichtig zu berücksichtigen, daß beispielsweise für bestimmte Arten weniger gefährdete Ökosystem-Typen eine unbedingt notwendige Existenzgrundlage sind, die sonst in Teilabschnitten ihrer Entwicklung in hochgefährdeten Lebensräumen vorkommen. Es bedarf für diese gefährdeten Arten auch des *Schutzes von weniger gefährdeten Biotopen*, um eine dauerhafte Fortentwicklung der betreffenden Populationen zu gewährleisten.

10 Die Bedeutung von Pufferzonen

Es bedarf in der Regel in einer natürlich gestalteten Landschaft nicht der Existenz von Pufferzonen-Bereichen für die verschiedenen Biotoptypen, da die notwendige Ausgleichsfunktion zwischen verschiedenen Biotopen durch die verschiedene Zonierung von Ökosystemteilen in Gestalt der Übergangsbiotope (Ekotone) vorhanden ist. *Die Pufferzonen sind also nichts anderes als künstlich wiedereingeführte „Ekotone“* mit einer ökologischen Ausgleichswirkung. Sie spielen deswegen ökologisch eine besondere Rolle, weil durch die Landschaftsgestaltung in der Regel sehr harte Grenzen zwischen schutzwürdigen Biotopen und Intensivgebieten entstanden sind. Die scharfen ökologischen Grenzen entwickeln eine besonders starke ökologische Isolationswirkung, so daß namentlich die empfindlichen Biotop-Typen an den Randzonen ungünstig beeinflusst werden.

Pufferzonen müssen bei Kleinbiotopen in der Regel wenigstens 20–30 m breit sei, bei größeren Flächenbiotopen 100–200 m, teilweise bis 500 m breit sein, namentlich wenn diese Biotope in landwirtschaftlichen Intensivgebieten liegen. Saumbiotope sind in der Regel schon selber als Pufferzonen ausgebildet. Sie vertragen von sich aus höhere Randeffekte, so daß bei ihnen Pufferzonen in der Regel nicht ausgebildet sein müssen.

Als Pufferzonen sind vor allen Dingen Gebüschformationen, Gehölze und Waldformationen geeignet. Gegenüber aquatischen Systemen wie Bachläufen, Flußläufen, eutrophen Weihern und Seen können auch extensiv genutzte Grün-

landformationen als Pufferzonen in Fragen kommen. Die Pufferzonen müssen um so breiter ausgebildet sein, desto größere ökologische Differenzen zwischen dem zu schützenden Biotop und der ökologisch umgebenden Fläche bestehen. Besonders starke Auswirkungen haben auf die angrenzenden Ökosysteme die ökologischen Differenzen im Nährstoffgehalt, in der Bodenstruktur und in der Wasserführung.

11 Flächenbedarf für ein „Integriertes-Biotopschutz-Konzept“

Nach der Darstellung der Grundprinzipien der Vernetzung – namentlich auch im Hinblick auf den zusätzlichen Anspruch der Fauna – wird im folgenden ein Vorschlag für ein „Integriertes Biotopschutz-Konzept“ gemacht, das die Sicherung von Gebieten mit möglichst großer Annäherung an die Minimalraumansprüche versucht und dabei die Vernetzung der wichtigsten Ökosystem-Typen (am Beispiel Schleswig-Holsteins) vorsieht.

Zunächst wird der entsprechende Flächenbedarf für die *Naturschutz-Vorranggebiete* und die *Ausgleichsflächen* am Beispiel der gesamten Bundesrepublik Deutschland dargestellt und anschließend von Schleswig-Holstein unter Angabe der einzelnen dafür vorgesehenen Ökosystem-Typen.

11.1. Flächenbedarf für ein „Integriertes Biotopschutz-Konzept“ in der Bundesrepublik Deutschland

Zunächst ist es sinnvoll, den allgemeinen Flächenbedarf für ein „Integriertes Biotopschutz-Konzept“ wieder „integriert“ in der Bundesrepublik Deutschland als Rahmen-Konzept vorzustellen (vgl. Tab. 2).

Jetziges Flächennutzung in Schleswig-Holstein (in Prozent der Gesamtfläche)

1. Landwirtschaftliche Nutzung	74 %
(1.1. Ackerflächen)	41 %
(1.2. Weiden)	20 %
(1.3. Wiesen)	8 %
(1.4. andere landwirtschaftliche Nutzungsarten	5 %
	(74 %)
2. Gärten und gartenähnliche Bereiche (Parks)	1,5 %
3. Forsten, Wälder	8,8 %
4. Gewässer	1,9 %
5. Wallhecken	1,0 %
6. Städte, Siedlungen, Industrieanlagen, Straßen, Wege	10,0 %
7. ungenutzte Flächen incl. der für den Naturschutz genutzten Flächen	2,8 %

Die Gesamtfauna Schleswig-Holsteins beläuft sich auf etwa 28 000–30 000 Tierarten (incl. Mikrofauna) und die gesamte Flora umfaßt etwa 10 000 Arten (incl. Mikroalgen und Mikro-pilze, Moose und Flechten). In den 2,8 % terrestrischen Naturflächen (Nr. 7.) Schleswig-Holsteins drängen sich etwa 16 000 Tierarten in 18 Ökosystem-Typen zusammen. Alle naturnahen und natürlichen terrestrischen Ökosystem-Typen existieren zusammen nur noch auf 37 000 ha des Landes Schleswig-Holstein.

11.2. „Integriertes Biotopschutz-Konzept“ am Beispiel Schleswig-Holsteins

Für die Zusammenstellung des Flächenbedarfs für ein „Integriertes Biotopschutz-Konzept“ am Beispiel Schleswig-Holsteins wird so vorgegangen, daß zunächst die noch vorhandenen Flächen *in besonders gefährdeten und seltenen Ökosystem-Typen* (nach Schätzwerten) zusammengestellt

Tabelle 2 Flächenbedarf für ein „Integriertes Biotopschutz-Konzept“ in der Bundesrepublik Deutschland

Herkunft der Flächen	Prozentsatz bezogen auf die Gesamtfläche der BRD
A) Vorranggebiete für den Naturschutz	
1. Bisher ungenutzte terrestrische Flächen (incl. eines Teils der abgebauten Rohstoff-Entnahmestellen)	ca. 3,2 %
2. Brachland (jetzt schon vorhandene Flächen und in den nächsten Jahren im landwirtschaftlichen Bereich voraussichtlich anfallende Fläche)	ca. 4,0 %
3. 10% der Waldflächen, die im Besitz der öffentlichen Hand sind; sie sind zu naturnahen Waldökosystemtypen zu entwickeln	ca. 1,6 %
4. a) 50 % der Gewässerfläche (incl. der Weiher und Tümpel)	ca. 0,7 %
b) Uferländer	ca. 0,5 %
	ca. 1,2 %
5. 75 % der Wattenmeeroberfläche und eines Teils des flachen Ostseestrandes	ca. 1,4 %
Zusammen:	ca. 11,4 %
B) Ausgleichsflächen	
1. Saumbiotop (Hecken, Straßenränder, Wegränder, Böschungen von Bahnlinien und Kanälen); sie sollen u.a. als „Geschützte Landschaftsbestandteile“ ausgewiesen werden	ca. 1,2 %
2. Vernetzungsflächen und Kleinbiotop im landwirtschaftlichen Raum und extensiv genutzte Areale in diesem Bereich = 6–10 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche	ca. 3–5 % (durchschnittlich 4 %)
3. Ausgleichsflächen im urban-industriellen Raum (Parkanlagen, Grünflächen u. a.)	ca. 2,0 %
Zusammen:	ca. 7,2 %

werden. Von diesem Biotoptyp A müssen alle noch vorhandenen Restflächen sichergestellt werden. Die endgültigen Flächendaten dieser Biotoptypen werden sich erst in einigen Jahren nach Abschluß der Biotop-Kartierung in Schleswig-Holstein mit letzter Sicherheit angeben lassen. Zunächst ergibt sich folgendes Bild (vgl. Tab. 3 A).

Von einem zweiten Biotop-Typ (Biotop-Typ B), zu dem vor allem naturnah und extensiv genutzte Biotope gehören, muß wenigstens ein bestimmter Prozentsatz unter Schutz gestellt werden. Vielfach kann dies unter dem Rechtsstatus der „Geschützten Landschaftsbestandteile“ geschehen! Der jeweilige Prozentsatz richtet sich nach dem Grad der noch vorhandenen Restflächen dieser Biotoptypen. *Saum- und Linien-Biotop* müssen dabei vor allem unter dem Gesichtspunkt der *Streckenlängen* (für ein Netzstrang-System) geschützt werden, die *Flächenbiotop* unter dem Gesichtspunkt der jeweiligen Einzel- und Gesamtflächen-größen (*Frage des Minimalraums für ein Verbundsystem der Flächen*) und die Kleinbiotop vor allem nach ihrer Zahl (wichtig für die Punktdichte, z. B. bei Kiesgruben und Ruderalstellen) geschützt werden.

Die naturnahen Biotope und extensiv genutzten Flächen sind zum Teil in Privathand, zum Teil im öffentlichen Besitz. Insgesamt ergibt sich folgender prozentualer und absoluter Flächenbedarf (Tab. 3 B).

Tabelle 3 A. Biototypen, die eine erste Priorität für die Ausweisung als Naturschutzgebiete haben sollen (Biotop-Typ A)

Von diesen seltenen und besonders gefährdeten Biototypen (Ökosystem-Typen) muß die Sicherung aller Restflächen erfolgen (in der Regel als Naturschutzgebiete)

Biotop-Typ A	Besitzverhältnisse	geschätzte noch vorhandene Flächen der betreffenden Biototypen (auf Schl.-Holst. bezogen) in Hektar
Hochmoore	meist privat	5600
Flachmoore (incl. renaturierbare Areale)	meist privat	13000
Trockenrasen	meist privat	1000
Heiden u. Binnendünen	meist in öffentl. Hand	1000
Meeresdünen (incl. Strandwälle)	in öffentl. Hand, selten privat	6000
Salzwiesen (Salzrasen)	öffentl. Hand	6000
Sandufer und Schlammränder an Binnengewässern	privat und öffentl. Hand	100
Hochstaudenfluren und Brackwasserried	privat und öffentl. Hand	4000
Sumpf- und Bruchwälder	privat und öffentl. Hand	3000
Kratts (Niederwald) und Bauernwälder	meist privat	6000
Ungenutzte oder wenig genutzte Feuchtwiesen (vor allem auch Großseggenwiesen)	meist privat	13000
Steilküsten und Steilufer (an Meeresküsten, Fluß- und Bachufem)	öffentl. Hand	130 km
Zusammen ca.: = 4% der Fläche von Schleswig-Holstein (bei 2,8% ungenutzter Fläche, d.h. es sind zur Zeit 1,2% der Fläche Schl.-H. genutzt, die zum Biototyp A gehören)		

Tabelle 3 B. Biototypen, von denen mindestens die nachstehend genannten Flächenanteile naturschutzrechtlich gesichert werden sollen (diese Sicherung muß, soweit diese Flächen nicht im Besitz der öffentlichen Hand liegen, in der Regel durch Ankauf erfolgen)

Biotop-Typ B	Besitzverhältnisse	geschätzte Flächenangaben (auf Schlesw.-Holst. bezogen) in Hektar
a) Terrestrische Biotope		
Verschiedene Waldtypen; 10% des öffentl. Waldbesitzes	öffentl. Hand	8000
Sandiger Meeresstrand 80 km Strandlage in ca. 25 Abschnitten an Nord- und Ostsee (incl. Inseln) = 10% der Strandfläche	öffentl. Hand	700

Wallhecken ca. 5000 km in etwa 50-100 Abschnitten (vor allem im Zusammenhang mit jeweils geschützten Waldkomplexen, ehemaligen Kiesgruben, Feuchtwiesen, Magerwiesen/Magerweiden, Brachland und Ruderalstellen = 10% der Streckenlänge	privat	2500 (bei 5 m Breite)
Magerwiesen/Magerweiden: 20%	privat	8000
Brachland (Grenzertragsböden) 80%	privat	35000 (möglicherweise 65000)
Ruderalstellen: 80% der Einzelbestände	öffentl. Hand und privat	8000
Kiesgruben: zunächst 40% der Einzelbestände (der Prozentsatz muß sukzessive erhöht werden)	meist privat	1000
Feldraine, Wegränder, Straßen und Kanalböschungen: ca. 1500 km (namentlich im Zusammenhang mit geschützten Waldsäumen, Wallhecken, Magerweiden, Magerrasen, Feuchtwiesen, Brachland, Ruderalstellen) = 5% (dieser Prozentsatz soll sukzessive erhöht werden) der Streckenlänge	öffentl. Hand und privat	1500
Benötigte Gesamtfläche: 4,3% der Fläche von Schleswig-Holstein (möglicherweise 6,3% der Fläche von Schleswig-Holstein)		ca. 64000 (möglicherweise ca. 94000)

b) Aquatische Biotope

Felsküste (Helgoländer Felswatt und Umgebung)	öffentl. Hand	5000
Seen, Teiche, Flüsse, Uferländer: ca. 50%	privat und öffentl. Hand	14000
Tümpel, Weiher, Wehlen (100% der Einzelbestände)	privat	1000
Flachwasserbereich am Ostseestrand (ausgewählte Areale)	öffentl. Hand	10000
Benötigte aquatische Gesamtfläche, die unter Schutz gestellt werden muß: 2% der Fläche von Schleswig-Holstein		zusammen 30000

Zusätzlich zu dem Biotop-Typ A und dem Biotop-Typ B werden für ein „Integriertes Biotopschutz-Konzept“ noch Ausgleichs- und Vernetzungsflächen in Gestalt von Saumbiotopen und Kleinbiotopen intensiv landwirtschaftlich und im urban-industriell genutzten Raum benötigt (Biotop-Typ C). Dazu gehören beispielsweise im landwirtschaftlichen Raum die Feldraine, Feldgehölze, Weiher und Tümpel, soweit sie noch nicht unter Biotop-Typ B erfaßt sind. Dazu gehören im urban-industriellen Raum Parkanlagen, Grünflächen, Baumgruppen und Ruderalstellen, ebenfalls soweit sie noch nicht unter Biotop-Typ B erfaßt sind.

Aus dem Flächenbedarf für die Biotop-Typen A, B und C ergibt sich folgende Gesamtbilanz des Flächenanspruchs

für ein „Integriertes Biotopschutz-Konzept“ am Beispiel Schleswig-Holsteins (Tab. 4).

Tabelle 4 Gesamtbilanz des benötigten Flächenanteils für ein „Integriertes Biotopschutz-Konzept“ am Beispiel Schleswig-Holsteins

Biotop-Typen	Benötigte Fläche in Hektar (geschätzt)	Prozentualer Flächenanteil, bezogen auf Schleswig-Holstein
A. Biotoptypen mit 1. Priorität (werden mit allen Restflächen geschützt)	60 000	= 4 % der Fläche Schleswig-Holsteins
B. Biotoptypen mit 2. Priorität (werden mit einem bestimmten Anteil der Restflächen geschützt)	94 000 (möglicherweise 124 000, falls mehr Grenzertragsböden anfallen)	= 6,3 % der Fläche Schleswig-Holsteins (möglicherweise 8,3 % der Fläche von Schleswig-Holstein)
A+B Vorranggebiete für den Naturschutz zusammen:	154 000 (möglicherweise 184 000)	= 10,3 % der Fläche Schleswig-Holsteins (möglicherweise 12,3 % der Fläche von SH)
Ergänzende Schutzflächen	75 % der vorgelagerten Wattenmeerfläche von Schleswig-Holstein = 187 000	wird – wegen des hohen Meeresanteils – nicht prozentual bezogen auf die Gesamtfläche Schleswig-Holsteins berechnet
C. Ausgleichs- und Vernetzungsbiotope in landwirtschaftlichen Intensivgebieten und im urban-industriellen Raum	a) Ausgleichsflächen im landwirtschaftlichen Raum (als extensiv genutzte Areale) (Feldraine, Feldgehölze, Tümpel)	= 3–5 %
	b) Ausgleichsflächen im urban-industriellen Raum (Parkanlagen, Grünflächen u. a.)	= ca. 2 %

Fußnote: Etwa 30 000 ha anfallender Grenzertragsböden können auch im Rahmen extensiv bewirtschafteter landwirtschaftlicher Flächen als Ausgleichsflächen im Agrarraum in das Biotop-Vernetzungskonzept einbezogen werden. Bei den benötigten Ausgleichsflächen im landwirtschaftlich genutzten Raum handelt es sich um etwa 70 000 ha insgesamt. Zu dieser Fläche werden ca. 30 000 ha Grenzertragsböden, ca. 30 000 ha extensiv bewirtschaftetes Grünland und ca. 10 000 ha extensiv bewirtschaftete Ackerflächen betragen.

12 Finanzierung eines „Integrierten Biotopschutz-Konzeptes“ am Beispiel Schleswig-Holsteins

Bei einer angenommenen Gesamtfläche von 10 % des Bundeslandes Schleswig-Holstein, die als Vorranggebiet für den Naturschutz ausgewiesen wurde, entfallen davon ca. 75 000 ha auf den Besitz der öffentlichen Hand und rund 80 000 ha müssen aus Privatbesitz erworben werden. Bei der kommenden Finanzierungsrechnung wird zunächst davon ausgegangen, daß hier ein Ankauf stattfindet und keine Pacht.

Bei einem Flächenkaufpreis von 20 000,- DM/ha müssen insgesamt 1,6 Milliarden DM aufgebracht werden. Bei einer Gesamtlaufzeit von 20 Jahren ergäben sich daraus 80 Millionen DM/Jahr.

Dieses Konzept zur Sicherung der biologischen Funktionsfähigkeit der menschlichen Umwelt – im Zusammenhang mit der Notwendigkeit der Artenschutz- und Biotopschutz-Programme und im Zusammenhang mit der Gesundheit unserer Umwelt für die kommenden Generationen – ist finanzierbar. Der Umfang der Finanzierungsnotwendigkeit entspricht nicht einmal annähernd den jährlichen Aufwendungen für den Küstenschutz im Lande, also Mitteln, die für 150 000 küstennah wohnende Menschen und einen Teil der landwirtschaftlichen Produktionsflächen der Marsch aufgewendet werden. Ebenfalls liegt diese Finanzierung etwa in der Größenordnung der jährlichen Flurbereinigungskosten. Die 80 Millionen DM jährlich werden durch eine gewisse Aufstockung im Rahmen von Schutz- und Pflegekonzepten eine größere Anzahl von Arbeitsplätzen im Bereiche des Umwelt- und Naturschutzes einbringen.

Die Schritte für ein „Integriertes Biotopschutzkonzept“ sollten schnellstens in einem „Generalplan Naturschutz-Landschaftspflege“ (GNL) nicht nur der Landesregierung Schleswig-Holstein, sondern aller übrigen Landesregierungen der Bundesrepublik Deutschland eingebracht werden. Der jeweilige GNL ist die notwendige Konsequenz der Landschaftspflegegesetze der Bundesländer. Ohne einen solchen Generalplan wird die Mehrheit der Ziele dieser Gesetze nicht in der Praxis vollzogen werden. Die einzelnen Landtage sollten unverzüglich die finanziellen Grundlagen für die einzelnen Generalpläne und die dazugehörigen „Integrierten Biotopschutz-Konzepte“ in die Haushaltsplanung einbeziehen. Schon in wenigen Jahren weiteren Verzugs in dieser Planung ist es mit Sicherheit für viele Regenerations-, Renaturierungs- und Vernetzungsmaßnahmen zu spät.

Übertragen auf die Bundesrepublik Deutschland würde es sich etwa jährlich um einen Betrag von 1,3 Milliarden DM handeln, der ebenfalls 20 Jahre aufgebracht werden müßte. Das entspricht noch nicht einmal 7,6 % der jährlichen Kosten, die die Bundesrepublik Deutschland jährlich für die EG-Agrarpolitik zuschießen muß.

Literaturverzeichnis

- HEYDEMANN, B. (1979): Naturschutz in Schleswig-Holstein – Bestandsaufnahme und Forderung für die Zukunft. Grüne Mappe 1979, Hrsg. Landesnaturschutzverband Schleswig-Holstein, S. 5–15.
- HEYDEMANN, B. (1981): Die rechtlichen Grundlagen des Biotop- und Artenschutzes in der Bundesrepublik Deutschland – ein Vergleich. In: Deutscher Rat für Landschaftspflege, „Neues Naturschutzrecht“, Heft 36, S. 527–535.
- HEYDEMANN, B. und J. MÜLLER-KARCH (1980): Biologischer Atlas Schleswig-Holstein, Bd. 1, Lebensgemeinschaften des Landes, Karl Wachholtz-Verlag, Neumünster, 263 S.

Vorarbeiten des Landes Niedersachsen für ein Schutzgebietssystem

1 Ziele des Naturschutzes

Alle Maßnahmen des Naturschutzes haben sich an den Zielen des Naturschutzes zu orientieren. Ein Hauptziel des Naturschutzes ist — zusammenfassend formuliert — die *Erhaltung bzw. Entwicklung einer biologisch und ästhetisch vielfältigen Landschaft mit einem möglichst hohen Anteil an natürlichen und naturnahen Ökosystemen*.

Ein wesentliches Mittel zur Verwirklichung dieses Zieles ist die Einrichtung von miteinander vernetzten Schutzzonen, die als Gesamtheit die Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten repräsentieren, sich an den Lebensgewohnheiten der zu schützenden Pflanzen und Tiere orientieren und die räumlich so verteilt sein sollen, daß die Erhaltung regenerationsfähiger Tier- und Pflanzenpopulationen zur Stabilität des Naturschutzhaushalts und als Ausdruck von Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft gemäß § 1 des Bundesnaturschutzgesetzes gewährleistet ist. Eine solche Landschaft hat auch gleichzeitig hohen Erholungswert.

Hieraus läßt sich die *zentrale Aufgabe* des Naturschutzes begründen, für *alle* Arten — insbesondere für die gefährdeten — Erhaltungs-, Rückzugs- und Ausbreitungsgebiete zu erhalten bzw. zu schaffen. Es ist heute allgemein bekannt, daß mit der herkömmlichen Anzahl, Größe und Verteilung von isolierten Schutzgebieten dieses Ziel nicht erreicht werden kann. Über die notwendige Einrichtung von Schutzgebietssystemen ist in letzter Zeit vermehrt gearbeitet worden. Ich verweise hier auf einschlägige Arbeiten von HEYDEMANN, KAULE, SUKOPP und SCHNEIDER u. a.

Die Naturschutzstrategie muß demnach darauf ausgerichtet sein, einen möglichst hohen Anteil an natürlichen und naturnahen Ökosystemen zu sichern als Grundlage für ein Schutzgebietssystem, das — nach Auswertung der bisherigen Untersuchungen — zusammengefaßt folgende Voraussetzungen erfüllen muß:

- es müssen grundsätzlich *alle natürlichen und naturnahen Ökosystemtypen* naturraumbezogen in geographisch diverser Anordnung erhalten werden, da vernichtete Typen unersetzbar sind;
- diese Ökosystemtypen müssen in *ausreichender Größe* (Minimalflächen) gesichert werden, auch unter Berücksichtigung von Teilhabensräumen wandernder Arten, von Isolationsproblemen u. a.;
- diese Ökosystemtypen müssen in einem *Verbundsystem* so vernetzt sein, daß bei Störungen ein Ausgleich aus eigener Kraft erfolgen kann und eine Ausstrahlung auf intensiv genutzte Bereiche erreicht wird;
- es müssen neben der Sicherung bestehender Biotope ergänzend alle Möglichkeiten zur Neuschaffung von entsprechenden Ökosystemtypen als Ersatz für verlorengegangene Lebensräume genutzt werden, d. h. daß auch *alle potentiellen Schutzbereiche* in das System mit eingeführt werden müssen, da sonst die erforderlichen Flächenanteile nicht mehr zu erreichen sind.

HEYDEMANN spricht von einem »Bioschutzzonen-System«, das, um Wirksamkeit entfalten können, z. B. für Schleswig-Holstein etwa 10 % der Landesfläche erfassen müßte. Erste Hochrechnungen für Niedersachsen kommen auf ähnliche Größenordnungen.

2 Niedersächsische Vorarbeiten

Die erste Grundlage zur Verwirklichung so verstandener Naturschutzziele ist zunächst die Kenntnis über Bestand und Entwicklung von Tier- und Pflanzenarten sowie von biologisch-ökologisch und anderweitig naturwissenschaftlich wertvollen Flächen. Ein großer Mangel in der Effektivität der Naturschutzarbeit liegt u. a. darin, daß »harte« ökologische Grundlagendaten nicht vorhanden sind bzw. nicht ausreichend aufbereitet und somit nicht verfügbar sind. Um diesem Mangel möglichst kurzfristig abzuwehren, sind von der Fachbehörde für Naturschutz des Landes Niedersachsen als derzeitige Schwerpunktaufgaben eine Reihe von landesweiten *Erfassungsprogrammen* aufgelegt:

- für Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften,
- für Tierarten,
- der für den Naturschutz wertvollen Flächen und
- Sonderprogramme der für das Land Niedersachsen besonders wichtigen und repräsentativen Landschaftsbereiche (z. B. Hochmoore, Wattenmeer).

Die in Niedersachsen laufenden *Erfassungsprogramme für Pflanzen- und Tierarten* werden unter Mithilfe von über 1000 ehrenamtlichen Meldern durchgeführt; sie sollen zum einen Informationen über Vorkommen, über die historische und aktuelle Verbreitung sowie Bestandsentwicklungen von einzelnen Tier- und Pflanzenarten als Grundlage z. B. für die Erstellung von »Roten Listen«, des Artenschutzprogrammes des Landes, von gesetzlichen Artenschutzbestimmungen, von Hilfsprogrammen u. ä. geben und zum anderen aber auch Daten zur *Bewertung von Flächen* liefern.

2.1 Erfassungsprogramm Flora

Seit 1967 wird vom Systematisch-Geobotanischen Institut der Universität Göttingen in Zusammenarbeit mit dem Niedersächsischen Landesverwaltungsamt — Naturschutz, Landschaftspflege, Vogelschutz — unter Beteiligung der Niedersächsischen Regionalstellen der floristischen Kartierung, zahlreicher lokaler Kenner und mit finanzieller Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft ein landesweites Erfassungsprogramm für Pflanzenarten durchgeführt.

Bisherige Ergebnisse für die praktische Naturschutzarbeit sind:

- Der »Atlas zur Flora von Südniedersachsen« (HAEUPLER 1976); (ein Florenatlas für den Bereich der Bundesrepublik Deutschland wird voraussichtlich 1982 erscheinen),
- Rote Liste »Verschollene und gefährdete Gefäßpflanzen in Niedersachsen« (HAEUPLER, MONTAG, WÖLDECKE 1976),
- Zahlreiche Kartierer konnten wertvolle Hinweise geben, die wesentliche Grundlage für die jetzt laufende »Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche« bilden (über den Bereich *Pflanzengesellschaften* hat PREISING berichtet).

Es ist vorgesehen, nach Auslaufen des Forschungsprogrammes, die Florenkartierung mit den bisherigen Meldern von

der Fachbehörde aus weiterzuführen, sofern die personalmäßigen Voraussetzungen hierzu geschaffen werden können.

2.2 Erfassungsprogramm Fauna

Mit dem Tierartenerfassungsprogramm des Niedersächsischen Landesverwaltungsamtes (Merkblatt Nr. 5) ist mit der flächendeckenden Erfassung von Tierarten im Land Niedersachsen unter Mitarbeit von über 1000 Meldern vor einiger Jahren systematisch begonnen worden.

Von der Vielzahl der in Niedersachsen heimischen Tierarten mußte eine Auswahl für das Erfassungsprogramm getroffen werden u. a. deshalb, weil aus Personalgründen nur eine begrenzte Datenmenge bearbeitet werden kann. Aufgenommen in das Erfassungsprogramm wurden vor allem im Bestand gefährdete Tierarten («Rote-Liste»-Arten), gefährdet erscheinende Tierarten und auch Tierarten, die als mögliche Indikatorarten eine Bedeutung haben.

Kartierungsmethoden bei der Erfassung von Tierarten sind Rasterkartierung, Punktkartierung und/oder Flächenkartierung.

Die Punkt- bzw. Flächenkartierung ist aufgrund ihrer Genauigkeit und Überprüfbarkeit sowie aufgrund der Verwendbarkeit der Daten für die Gebietsbewertung in letzter Zeit für fast alle Kartierungen gewählt worden.

Die Herausgabe der Daten der Artenerfassungsprogramme erfolgt als *Floren- bzw. als Faunenatlas*. Die über diese Programme ermittelten floristisch oder faunistisch wertvollen *Flächen* gehen unmittelbar ein in das Programm:

2.3 Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche (Biotopkartierung)

Es ist z. B. für den Bereich Fauna ein Kriterienkatalog entwickelt worden, aufgrund dessen — im wesentlichen anhand von «Rote-Liste»-Arten — ein Gebiet als »für die Fauna wertvoll« eingestuft wird. So werden die erfaßten faunistischen Daten sofort für den Gebietsschutz ausgewertet und umgesetzt. Eine flächenbezogene Angabe und Bewertung ist notwendig, um eine umgehende Integration der Daten der Arten-Erfassungsprogramme in die Biotopkartierung zu ermöglichen und somit in die Praxis umzusetzen. Alle flächenbezogenen Daten erscheinen dann in *einem* Kartenwerk.

Für das Programm »Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen«, das als zusammenfassendes flächenbezogenes Flächenkataster als wichtigstes Programm anzusehen ist, ist ein Verfahren entwickelt worden, das aufgrund des dringenden Bedarfs an ökologischen Daten eine möglichst schnelle aber auch weitgehend flächendeckende Erfassung aller für den Naturschutz wertvollen Bereiche ermöglicht. Das Verfahren wurde 1977 eingeführt und wurde 1981 im ersten Durchgang mit den Feldarbeiten abgeschlossen. 1982 sollen alle Blätter Niedersachsens im Maßstab 1 : 50000 herausgabebereit vorliegen.

Dieses Programm bildet die wichtigste Grundlage für die Entwicklung eines Schutzgebietssystems. Mit der Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche werden unter Zugrundelegung landesweiter Maßstäbe primär die für den Flächenschutz bedeutsamen, meist naturnahen Gebiete einschließlich der geogenen Erscheinungsformen über definierte *Erfassungseinheiten* — 83 an der Zahl — in Karte und Text zur Darstellung gebracht. Außer den naturnahen Bereichen — wie bestimmten Waldtypen, Fließgewässern, Wattflächen u. a. — werden auch mehr oder weniger stark anthropogen beeinflusste oder auch potentielle schutzwürdige Gebiete — wie Feuchtgrünland, Heiden, regenerierbare Moore — erfaßt (POHL, D., 1979). Methodisch lehnt sich die Kartierung an die BAYERISCHE BIOTOPKARTIERUNG

(KAULE 1977) an, ist jedoch weiterentwickelt worden durch zusätzliche Aufnahme geowissenschaftlich wertvoller Bereiche und vor allem durch textlich mit Erläuterungen und wertbestimmenden Gesichtspunkten aus dem Bereich des Tier- und Pflanzenartenschutzes — als Auswertung der o. g. Artenerfassungsprogramme — versehene Erfassungseinheiten. Eine Abstimmung mit Schleswig-Holstein hat hierbei stattgefunden.

Auf ein wichtiges Merkmal der niedersächsischen Biotopkartierung muß besonders hingewiesen werden. Den Felduntersuchungen vorausgegangen sind umfangreiche Arbeiten zur Auswertung und Einordnung aller bisher bekannten Daten und Hinweise über für den Naturschutz wertvolle Bereiche in Niedersachsen, als *Vorinformation* bezeichnet. Hierbei wurden alle Angaben nach einem Quellschlüssel auf der Grundlage der in der Kartieranleitung beschriebenen Erfassungseinheiten ausgewertet und aufbereitet. Als wichtigste Quellen sind hier anzuführen:

- *frühere Bestandsaufnahmen* des Nieders. Landesverwaltungsamtes;
- das ausgewertete Ergebnis einer in den Jahren 1976/77 gemeinsam mit dem Institut für Landschaftspflege und Naturschutz der Universität Hannover durchgeführten landesweiten *Expertenbefragung* über »ökologisch und naturwissenschaftlich wertvolle Gebiete in Niedersachsen« (BIERHALS, E., 1975), die sich als wichtigste Vorinformationsquelle erwiesen hat;
- ausgewertete Ergebnisse der *Arten-Erfassungsprogramme* (s. o.) mit flächenbezogenen Angaben (einschl. Feuchtgebiete von internationaler, nationaler und regionaler Bedeutung) und Auswertung der »Roten Listen« für Pflanzenarten, einzelne Tierartengruppen und Pflanzengesellschaften in Niedersachsen;
- die *Landschaftsteile von geologischer Bedeutung* nach Untersuchungen des Nieders. Landesamtes für Bodenforschung;
- die Vorschläge für die Ausweisung von *Naturwaldreservaten* in Niedersachsen;
- das *Naturschutz-Archiv* Niedersachsen (in die Bewertung einbezogen werden auch vorhandene Naturschutzgebiete) und sonstige Kataster;
- *Sonderprogramme* des Landes, insbesondere das *Moor-schutzprogramm* und das *Wattenmeerprogramm* (über letzteres wird WESEMÜLLER berichten).

Über ein Informationskataster erfolgt die laufende Aktualisierung aller Daten für die Fortschreibung der Kartierung. Als Ergebnis der Vorinformation werden Karten und Erhebungsbögen erstellt, die dem Kartierer als wichtigste Vorgaben an die Hand gegeben werden.

Die Kartierung selbst — d. i. die feldmäßige Überprüfung der Angaben der Vorinformation und die zusätzliche Erfassung von in der Vorinformation nicht enthaltenen schutzwürdigen Flächen — wird von 4–5 erfahrenen Kartierern durchgeführt, wodurch eine weitgehende Homogenität der Kartierungsergebnisse gewährleistet ist.

Erfaßt werden alle *aus Landessicht* für den Naturschutz wertvollen Bereiche, und zwar zunächst nur die »Kernflächen« ohne die zur Sicherung des Gebiets notwendigen Pufferzonen. Die landesweite Erfassung ist zu ergänzen um die »Pufferzonen« und durch Inventarisierung gebietstypischer und regional oder lokal bedeutsamer Bereiche für den Arten- und Biotopschutz auf Kreis- und Gemeindeebene als notwendige feine Maschen und Trittsteine zur Ausfüllung des landesweiten Schutzgebietssystems.

Als Ergebnis des ersten Durchganges wird die Karte der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen i. M.

1 : 50000 vorgelegt, in die — wie ausgeführt — alle bekannten Daten in aufbereiteter Form eingehen. Die feldmäßige Kartierung war 1981 abgeschlossen, so daß im Laufe des Jahres 1982 alle Blätter herausgabebereit vorliegen werden. Fertige Blätter werden unmittelbar nach Fertigstellung sukzessive nach einem bestimmten Verteilerschlüssel herausgegeben; das Kartenwerk ist als fortschreibungsfähiges Kataster (Biotopkataster) aufgebaut. Mit Abschluß der Kartierung werden erstmals Angaben über Art, Anzahl, Lage und Größe der für den Naturschutz wertvollen Bereiche landesweit zur Verfügung stehen. Daraus wird sich zeigen, welche Ökosystemtypen bereits geschützt sind und welche aufgrund ihrer Seltenheit bzw. starken Gefährdung besonders schutzbedürftig sind. Das Programm ist so aufgebaut, daß eine EDV-mäßige Auswertung möglich ist. Somit ergibt sich die Möglichkeit, aus landesweiter Sicht steuernd auf die Ausweisung von Schutzgebieten einzuwirken mit dem Ziel, langfristig ein »repräsentatives Schutzgebietssystem« zu entwickeln.

Es muß ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß es sich bei den so ermittelten Flächen um *Vorrangflächen für den Naturschutz* handelt; d. h. nicht etwa, daß sich der Naturschutz in seiner Tätigkeit nur auf diese Flächen beschränkt. *Die allgemeinen Forderungen des Naturschutzes, bei sämtlichen Nutzungen Naturschutzziele zu berücksichtigen*, bleiben selbstverständlich bestehen und müssen parallel hierzu verstärkt werden. Die Naturschutzpraxis zeigt aber, daß aus Naturschutzstrategischen Gründen auch Vorrangflächen für den Naturschutz gefordert werden müssen.

3 Umsetzung der Erfassungsprogramme

MIOTK hat zu den ersten Auswertungsergebnissen zur Entwicklung eines Schutzgebietssystems referiert; ich möchte auf sonstige Umsetzungsmöglichkeiten des Erfassungsprogrammes hinweisen. Daß ein wirksames Schutzgebietssystem, das ca. 8—10 % der Landesfläche erfaßt, nicht nur durch naturschutzrechtlichen Schutz — z. B. Ausweisung der schutzwürdigen Bereiche als Naturschutzgebiete — erreicht werden kann, wird schon aus der Hochrechnung deutlich, daß bei einer Zuwachsrate von ca. 2000 ha/pro Jahr NSG-Fläche (d. i. etwa die Größenordnung der letzten 2 Jahre in Niedersachsen, die im übrigen weit über dem Bundesdurchschnitt liegt) es 25 Jahre bedarf, um den NSG-Anteil in Niedersachsen, der derzeit bei 1,2 % der Landesfläche liegt, nur zu verdoppeln.

Es ist bekannt, daß die Kapazitäten der Bezirksregierungen derzeit restlos erschöpft sind und hier bereits heute einige 100 NSG-Verfahren anhängig sind. Das bedeutet, daß nach zusätzlichen Wegen gesucht werden muß, um ein wirksames Schutzgebietssystem zu verwirklichen. Die Ergebnisse des Programms »Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche« mit den hierin integrierten Daten sonstiger oben erwähnter Erfassungen bilden wichtige ökologische Grundlagendaten:

a) Für die räumliche Gesamtentwicklung (Raumordnung, Bauleitplanung)

In Niedersachsen finden die Daten z. B. Eingang in das *Landesraumordnungsprogramm* als »Vorranggebiete für Erhaltung von Natur und Landschaft« gemäß Entwurf des Landesraumordnungsprogramms Niedersachsen 1980 (angestrebt wird der Begriff »Vorranggebiete für Naturschutz«) und in die *Regionalen Raumordnungsprogramme* als »für den Naturschutz besonders wertvolle Bereiche«, gemäß Verordnung über das Verfahren zur Aufstellung sowie über die Art der Darstellung der Regionalen Raumordnungsprogramme vom 26. 1. 76 (Nieders. GVOBl S. 15).

Die so ermittelten Flächen können ferner von den Naturschutzbehörden als Träger öffentlicher Belange in die *Bau-*

leitplanung der Gemeinden als zu berücksichtigende Vorgaben eingegeben werden.

Die Aussagen erhalten so bereits Wirksamkeit, ohne daß ein formeller Flächenschutz besteht.

b) Eingriffsregelungen

Das sind die Daten, die in der täglichen Naturschutzarbeit als Argumentationshilfe für die Beurteilung von Eingriffen aller Art dringend benötigt werden. Im Rahmen der Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen und für Festsetzungen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nach dem neuen Naturschutzrecht kann auf entsprechende Bewertungen aus Naturschutzsicht nicht verzichtet werden. Hierbei ergeben sich Möglichkeiten zur Neuschaffung von Ersatzlebensräumen, die in ein Schutzgebietssystem mitgeführt werden können (s. o.).

Wichtig ist, daß diese Daten auch den einschlägigen Fachbehörden und den nach § 29 BNatSchG anerkannten Verbänden zugänglich sind.

c) Für Planungen anderer Fachbereiche,

z. B. Einbringung in Verkehrskonzepte, Agrarstrukturelle Vorplanungen, Forstplanungen u. ä.

d) Für die eigenen Fachaufgaben des Naturschutzes, z. B.:

- für Landschaftsrahmenpläne und Landschaftspläne als landesweite Vorgaben mit dem Auftrag zur Ergänzung,
- für Hilfs- und Sonderprogramme für den Arten- und Biotopschutz,
- für Schutzgebietsausweisungen,
- für Ankaufsprogramme,
- für das Landschaftsprogramm Niedersachsen, in dem gem. Nieders. NatSchG Aussagen über schutzwürdige Flächen enthalten sein sollen,
- für besondere Biotopschutzmaßnahmen oder Schutzanordnungen für bestimmte Gebiete mit u. U. zeitlicher Begrenzung.

Hierdurch ergeben sich vielfältige Möglichkeiten, Vorgaben zur Verwirklichung von Schutzgebietssystemen zu liefern.

Abschließend sei nochmals bemerkt, daß die erste Voraussetzung für die Durchsetzung von Naturschutzziele die Verfügbarkeit über zuverlässige ökologische Grundlagendaten ist, d. h., daß nach einheitlichen Kriterien erhobene, aktuelle und flächenbezogene Arten- und Biotopdaten aufbereitet und jederzeit herausgabebereit vorliegen müssen. Erst auf der Grundlage ausgewerteter Daten können gezielt weitere Schritte unternommen und begründete Naturschutzkonzepte einschl. Schutzgebietssysteme entwickelt werden.

Zusammenfassung

1. Alle Maßnahmen des Naturschutzes haben sich an klar formulierten Zielen des Naturschutzes zu orientieren.
2. Ein Schutzgebietssystem muß eine Reihe von Voraussetzungen erfüllen und etwa 8—10 % der Landesfläche erfassen.
3. Als Niedersächsische Vorarbeiten sind landesweite Erfassungsprogramme aufgelegt:
 - für Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften
 - für Tierarten
 - für Sonderprogramme
 und als wichtigstes das Programm »Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche« mit den hierin integrierten Daten sonstiger Erfassungen.

4. Die Erfassungsprogramme sind so aufgebaut, daß die Daten flächenbezogen, aktuell, ständig herausgabebereit und damit für die Praxis unmittelbar verwendbar sind.
5. Die entsprechend aufbereiteten Daten sind wichtige ökologische Grundlagendaten für
 - die räumliche Gesamtentwicklung (Raumordnung und Städtebau)
 - für Eingriffsregelungen
 - für andere Fachprogramme und
 - für eigene Fachaufgaben des Naturschutzes

und auch für die Entwicklung eines landesweiten Schutzgebietssystems.

Literatur:

ALTMÜLLER, R., BELLER, J., LÜDERWALDT, D., MIOTK, P., POHL, D. (1980): Aufgabe und Methode eines Programmes zur Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen, — N. Archiv f. Nds. Bd. 29, Heft 4, 389—402.

BIERHALS, E., Bearb., 1975): Ökologisch und naturwissenschaftlich wertvolle Gebiete Niedersachsens. / Masch. Ms., Hannover. (Mit Beiträgen des Nds. Landesverwal-

tungsamtes — Naturschutz, Landschaftspflege, Vogelschutz — 1976/77 sowie Kartierung »BERG«-Hildesheim).

HAEUPLER, H., MONTAG, A., WÖLDECKE, K. (1976): Verschollene und gefährdete Gefäßpflanzen in Niedersachsen. / Rote Liste Gefäßpflanzen, 2. Fassung vom 1. 5. 1976, Sonderdruck.

HEYDEMANN, B. (1979): Naturschutz in Schleswig-Holstein, in Grüne Mappe 1979 des Landesnaturschutzverbandes Schleswig-Holstein.

KAULE, G., SCHALLER, J., SCHOBER, M. (1977): Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern. / Unveröff. Ms.

KAULE, G. (1978): Management von Mooren für den Naturschutz, in TELMA Band 8 S. 197 ff.

LÜDERWALDT, D. u. MIOTK, P. (1981): Wie wird die Biotopkartierung in die Praxis umgesetzt? ABN (1981): Flächensicherung für den Artenschutz. — Jb. Natursch. u. Landschaftspf. 31, 52—64.

POHL, D. (1979): Kartieranleitung zur Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen; Hrsg.: Nieders. Landesverwaltungsamt — Naturschutz, Landschaftspflege, Vogelschutz.

SUKOPP, H. u. SCHNEIDER, C. (1977): Schutzgebietssysteme zur Sicherung des biotischen Potentials von Landschaften, in Proceedings des Internationalen Rats für Vogelschutz — Deutsche Sektion S. 3 ff.



Bannwald und Naturschutzgebiet Napf im westlichen Feldberggebiet. An den schattseitigen Hängen dominiert die Fichte mit alten knorrigen Ebereschen. Vom Eisenhutblättrigen Hahnenfuß gesäumte Rinnsale durchziehen Flachmoorwiesen. Foto: Pretscher

Das Wattenmeer als System — integrierter Schutz als Notwendigkeit (am Beispiel Niedersachsens)

Naturschutz und Schutzgebietssystem

Die geringe Qualität des Naturschutzes auch im engeren Sinne ist in der Bundesrepublik Deutschland allerorten augenfällig, so auch im Wattenmeer. Beispiele dafür sind die erst kürzlich in Kraft getretene, löchrige Naturschutzverordnung für den deutschen Dollartteil der Emsmündung, die Errichtung von Sportboothäfen in Naturschutzgebieten und empfindlichen Bereichen (Tümlauer Bucht und Leybucht) oder die Gas- und Ölexploration in Schutzgebieten sowie die Aufhebung von Naturschutzgebieten für einen auf Flächen-gewinn ausgelegten Küstenschutz (etwa bei Rodenäs oder auch bei der Nordstrander Bucht).

Das Abdrängen des Naturschutzes auf Restflächen, an denen kein anderer (mehr) interessiert ist und seine Beschränkung in der Fläche auf wenige, oft sehr kleine Gebiete (z. B. Naturschutzgebiete) sowie mangelnde Schutzeffektivität selbst in diesen Gebieten kennzeichnen den Trend (vgl. für Niedersachsen u. a. POHL 1975, WESEMÜLLER 1975). Mehrere Naturschutzgebiete sind wegen des realen, ungenügenden Schutzes nicht zu dieser Schutzkategorie zu rechnen (HEYDEMANN 1980a). Die schleppende Ausweisung von Naturschutzgebieten, »begünstigt« durch das (schon oft beklagte) Personaldefizit, ist ein weiterer Hinweis für die schwierige Situation des Naturschutzes. Unter diesem Blickwinkel ist allein in den Flächenprozenten, die unter Schutz stehen (gut 1 % der Landesfläche) oder die im Rahmen eines integrierten Schutzgebietssystems unter Schutz gestellt werden sollten (genannt werden rund 10 % der Landesfläche), nur ein gradueller, aber kein prinzipieller Unterschied zu sehen.

Die scheinbare Notwendigkeit oder Zwangsläufigkeit des Naturschutzes, sich nur auf (einige) bestimmte Gebiete zurückzuziehen, ist nicht einsichtig. Beispiele in afrikanischen Nationalparks, die flächenmäßig zusammenhängend z. T. sogar noch größere Dimensionen aufweisen als die hier im Gespräch befindliche 10%-Marke, zeigen dennoch einen weiteren, wenn auch deutlich verlangsamten Artenrückgang (Aussterberate) an (vgl. SOULE, WILCOX & HOLTBY 1979). Stichworte wie wechselseitige Abhängigkeiten und »Vernetzung« von Ökosystemen verdeutlichen, daß auch geschützte Gebiete keine geschlossenen Systeme darstellen. Sie stehen immer in mehr oder weniger enger Beziehung zur weiteren (genutzten) Umgebung. Sie sollen ja auch keine Isolate darstellen, denen dann lediglich die Aufgabe etwas großgeratener Zoologischer und Botanischer Gärten zufiele, die nun — sozusagen als Freilandmuseen — »heile« Naturreste und das Artenreservoir der Nachwelt zu überliefern hätten. Um die Natur funktionsfähig zu erhalten, reicht es nicht aus sich auf eine ausschnittshafte Betrachtung und Umsetzung zu beschränken, auf die der heutige Naturschutz abgedrängt zu sein scheint.

Die Diskussion über ein geeignetes Schutzgebietssystem muß deshalb die von diesem nicht abgedeckten »übrigen« 90 % der Landesfläche mit einschließen. Denn es ist der ungünstige Fall denkbar, daß der nicht mit einem Schutzstatus belegte Flächenanteil ohne klare ökologische Orientierung vollständig und intensiv genutzt wird, etwa durch Landwirtschaft oder Industrie. Mit erheblichen negativen Einflüssen von außen auf die Schutzgebiete ist daher zu rechnen — zu-

sätzlich zu den Beeinträchtigungen, die von den innerhalb der Gebiete in der Regel erlaubten diversen Nutzungen ausgehen.

Es drängen sich darum einige Fragen auf, z. B.:

- Sind in dem für ein Schutzgebietssystem diskutierten 10%igen Flächenanteil schon ausreichende Pufferzonen enthalten?
- Wie sollen (mit den zur Verfügung stehenden Mitteln) negative Einflußgrößen, auch global wirkende — z. B. die Luft- und Wasserverschmutzung — ferngehalten werden?

Diese Fragen sind nicht neu, sollten allerdings auch in diesem Rahmen gestellt und nicht verdrängt werden. Die Dringlichkeit solcher Forderung wird gerade vor dem Hintergrund eines effektiven Wattenmeerschutzes offensichtlich, der umfassender als der Schutz terrestrischer Systeme sein muß — wie noch gezeigt wird.

Reicht ein Schutzgebietssystem aus?

Ein Schutzgebietssystem *allein* würde angesichts der heutigen Realität kaum eine entscheidende Verbesserung der gegenwärtigen Lage für Natur und Naturschutz bedeuten. Dieses System allein könnte — wenn überhaupt — kaum im Sinne von über das bloße Überleben bestimmter Arten und Ökosysteme hinausgehenden ökologischen Erfordernissen voll wirksam werden, wie sie etwa im Bundesnaturschutzgesetz mit der nachhaltigen Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes als Lebensgrundlage des Menschen angesprochen sind.

Davon ausgehend, daß die vielfältigen, z. T. intensiven Nutzungen die Hauptursache sind für Artenrückgang und Lebensraumvernichtung, die letztlich in der Zerstörung der Lebensgrundlagen auch des Menschen münden können, darf sich der Naturschutz im Grunde nicht *allein* auf ausgewählte Flächen beschränken (im statischen Sinn) — so notwendig diese auch sind (Vorrangflächenkonzept!) —, sondern muß auch vor allem bei den Nutzungen ansetzen, will er wirksam werden (und bleiben).

Aus dieser Sicht müßte jede Nutzung dann neben ihren eigenen Leistungen auch die anderer Nutzungen berücksichtigen und die ökologischen Funktionen mit erbringen. Oder vereinfacht ausgedrückt: Ökologische Funktionen müssen Bestandteil der Nutzungen werden.

Der traditionelle, auf begrenzte Sicherungsaufgaben (Flächen-, Artenschutz) eingeeengte Naturschutz würde damit zur umfassenden ökologischen Planungsaufgabe erweitert, die auf allen Planungsebenen wirksam werden müßte (vgl. LANGER 1974).

Auch wenn BAUM (1979) »die Verknüpfung aller Maßnahmen durch einen ökologisch fundierten Planungsrahmen« fordert und damit auf der politischen Ebene ein behutsames Umdenken andeutet, so sind wir in dieser Hinsicht doch immer noch (oder erst) bei den Anfangsschritten. Es bleibt also die Frage offen, wie der »heutige« Naturschutz Nutzungskonflikte in Bereichen ohne gesetzlichen Schutzstatus aushalten will, wenn er sich noch nicht einmal in Schutzgebieten



Abb. 1: Lage des Wattenmeeres.

ausreichend bemerkbar machen kann (vgl. u. a. SPANIER 1980, WESEMÜLLER 1975).

Der RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN (1978) kommt z. B. in bezug auf die Ziele von Naturschutz und Landschaftspflege zu dem Schluß, daß »die ökologisch optimale Kombination von Nutzungen . . . bei den derzeitigen Gegebenheiten nur begrenzt zu erreichen (ist) . . . Das erfordert in Zukunft ein Konzept ökologisch differenzierter Landnutzung«. Daraus ist zu folgern, daß in jeglicher Landnutzung Biotopschutzfunktionen impliziert sein müßten. In dieses Konzept eingebettet, würde ein Schutzgebietssystem seinen eigentlichen Stellenwert bekommen und seine Aufgaben erfüllen können.

Strukturen und Grundfunktionen des Wattenmeeres*

Die Abbildungen (1, 2 und 3) vermitteln eine Übersicht über Lage, Dimension und Lebensräume des Naturraum-Komplexes Wattenmeer, dem amphibischen, besonders ausgedehnten und allmählichen Übergang vom Land zum Meer. Flächenmäßig besitzt das namensgebende Watt (Eulitoral) mit fast 60% den größten, die durch forcierte Eindeichungen sehr selten gewordene Salzwiese (Supralitoral) mit weniger als 5% den geringsten Anteil an dieser Landschaft (vgl. Abb. 3).

In den Grundmodellen »Abiotische Grundfunktionen« (Abb. 4) und »Biotische Grundfunktionen« (Abb. 5) sind grundsätzliche Bedingungen, wesentliche Naturzusammenhänge und Funktionen des »internationalen« Wattenmeersystems dargestellt. Einige wichtige Teilaspekte werden an Abb. 6—12 näher erläutert.

Es ist erkennbar, daß das Wattenmeer entscheidend durch die rhythmisch auftretenden Gezeiten geprägt wird. Sie sind der beherrschende Faktor, der »Motor« vielfältiger Prozesse im Wattenmeer. Die wesentlich mit den Gezeiten zusammenhängende erhebliche Dynamik des Naturraumes, die ständige (und in vergangenen Jahrhunderten teilweise großräumige) Veränderungen bewirkt(e), beeinflusst u. a. sowohl andere Ökofaktoren als auch die Verbreitung, Ausprägung, Abfolge und Spezialisierung von Organismen und Lebensgemeinschaften. Dadurch sind auch die Subsysteme untereinander eng verflochten (Abb. 6). Subsystem, das Watt und seine Morphologie »leben« von der dauernden Ab- und Umlagerung sowie dem Transport der Sedimente (AUGST & WESEMÜLLER 1979).

Nach HEYDEMANN (1980b) bewirkt die starke Dynamik des Wattenmeeres, daß die organische Produktion auch im be-

* Im Vortrag wurden anhand von hier nicht abgebildetem Bild- und Kartenmaterial verschiedene Funktionen und besondere ökologische Eigenschaften der unterschiedlichen Lebensräume bzw. Subsysteme des Wattenmeeres sowie deren Verzahnung weitergehend erläutert als hier dargestellt.

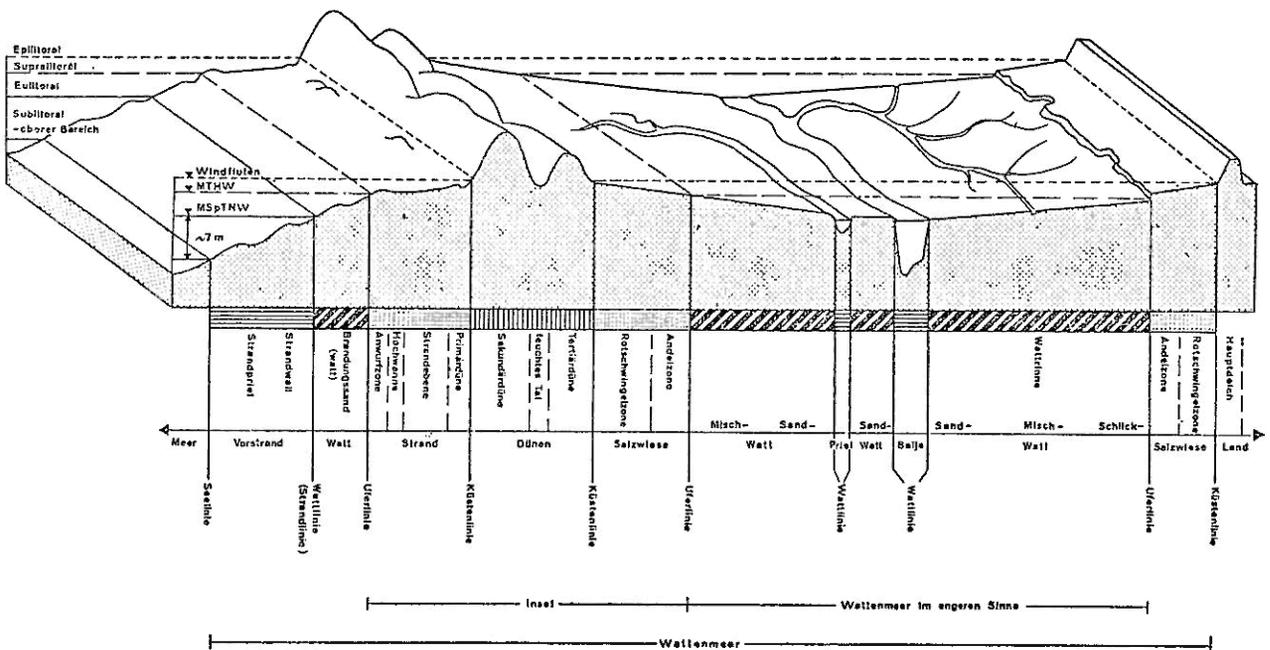
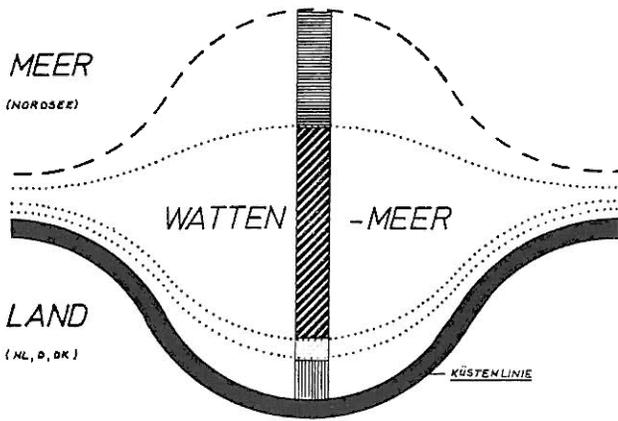


Abb. 2: Schematischer Querschnitt durch das niedersächsische Wattenmeer mit Insel: Morphologie und Gliederung in Lebensräume (nach AUGST & WESEMÜLLER 1979, verändert).

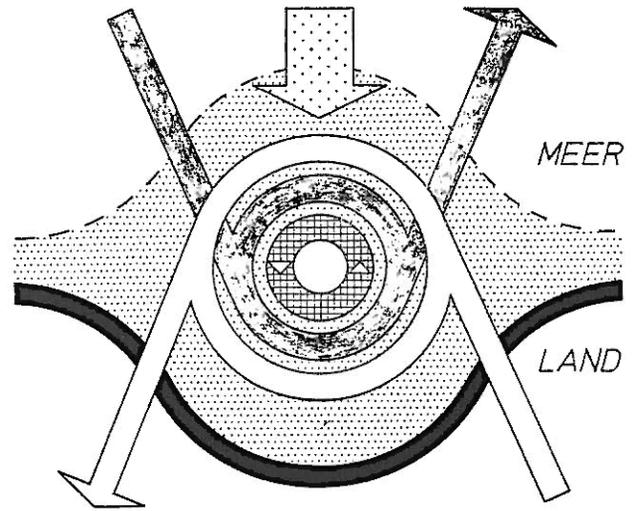


Lebensräume



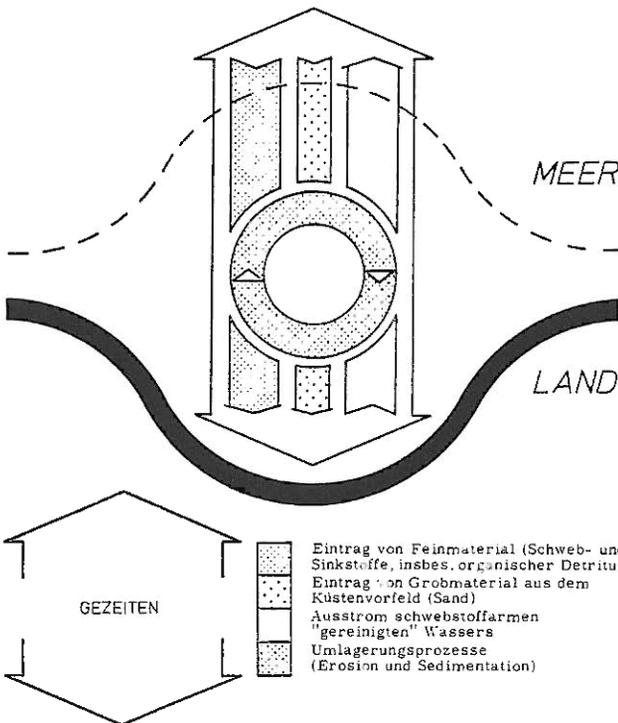
- Sublitoral = Vorstrand, Großrinne, ständig wasserbedeckt
- Eulitoral = Watt, periodisch trockenfallend
- Supralitoral = Strand und Salzwiese, episodisch überflutet
- Epilitoral = Düne/Marsch

Abb. 3: Dimension des Wattenmeeres und seiner Lebensräume (Schema).



- Einstrom von Plankton
- maximale Bioproduktion
- Lebensraum für Jungfische
- Lebensraum für wandernde Vogelarten
- Hauptlebensbereich wattenmeertypischer Arten

Abb. 5: Wattenmeer — biotische Grundfunktionen. Die hohe Bioproduktion des Wattenmeeres beruht wesentlich auf der »Zufütterung« mit organischen Partikeln (Plankton und organischer Detritus, vgl. Abb. 4) von der Nordsee her. Die hier zur Verfügung stehende große Biomasse, zugleich Nahrungsangebot, ist Grundlage für die Funktion des Wattenmeeres als lebensnotwendiger, unersetzbarer Teillebensraum im Lebenszyklus einer Reihe von Tierarten (Fische und Vögel) eines riesigen Einzugsgebietes. Zu den typischen Wattenmeerbewohnern (wattenmeer-interne Komponente) zählen nach HEYDEMANN (1980 b) auch etwa 500 endemische Arten, Rassen und Ökotypen des Subsystems Salzwiese.



- Eintrag von Feinmaterial (Schweb- und Sinkstoffe, insbes. organischer Detritus)
- Eintrag von Grobmaterial aus dem Küstenvorfeld (Sand)
- Ausstrom schwebstoffarmer "gereinigten" Wassers
- Umlagerungsprozesse (Erosion und Sedimentation)

Abb. 4: Wattenmeer — abiotische Grundfunktionen. Das Medium Wasser ist wesentlicher Vernetzungsfaktor für den flächenmäßig größten Teil des Wattenmeeres. Die Gezeiten sind der diesen Großlebensraum beherrschende Faktor. Entstehung und die hohe Dynamik des Wattenmeeres oder die verschiedenartigen Transportfunktionen, aber selbst biotische Funktionen hängen entscheidend davon ab. Der vom Gezeitenstrom geförderte allochthone Stoffeintrag kennzeichnet es als subsidiäres System (vgl. Abb. 7). Als bevorzugter Ablagerungsraum für Sedimente erfüllt es eine besondere Säuberungsfunktion für das Nordseewasser, die durch Reaktivitäten der Bodenorganismen erheblich verstärkt wird.

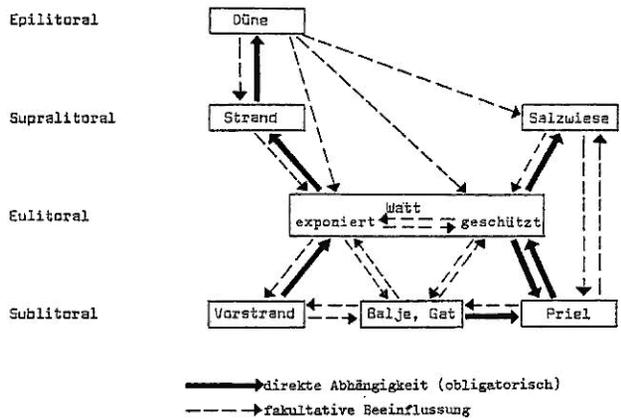


Abb. 6: Wattenmeer — Wichtige Beziehungen zwischen seinen ökologischen Subsystemen (nach AUGST & WESEMÜLLER 1979).

sonderen Umfang in biologische Prozesse umgesetzt wird und damit immer wieder neu Leben in besonderem Umfang erzeugen hilft. Die hohe Bioproduktion bestimmter Bereiche des Eulitorals und der Salzwiese erreicht »Spitzenwerte der Ökoproduktion in Ökosystemen überhaupt« (HEYDEMANN 1980b). Die allochthone Versorgung mit Nährstoffen und Plankton ist dafür ein wesentlicher Faktor (vgl. HICKEL

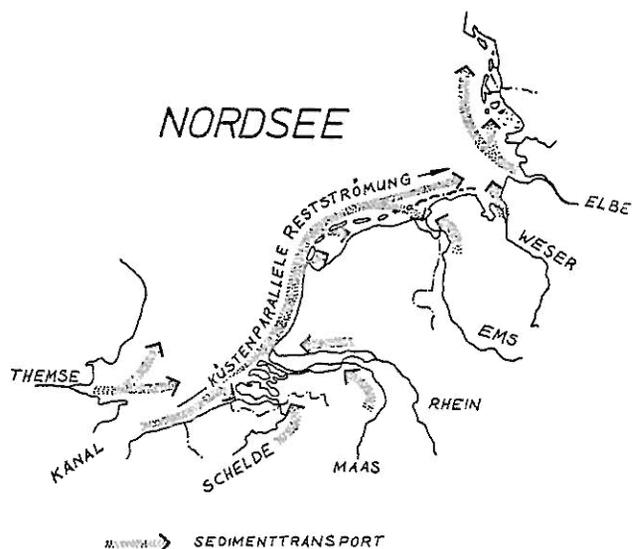


Abb. 7: Schema des küstennahen Sedimenttransportes in der südlichen Nordsee (nach GROOT 1973, verändert). Die Küstenparallele, nordostwärts gerichtete »Restströmung« verfrachtet u. a. im Zusammenspiel mit den Gezeitenströmungen vor allem feinste Partikel in weit entfernt liegende Wattenmeerbereiche. Aus dem Rhein stammende Partikel gelangen bis in die Sedimente des Dollarts in der Emsmündung (vgl. HICKEL 1979).

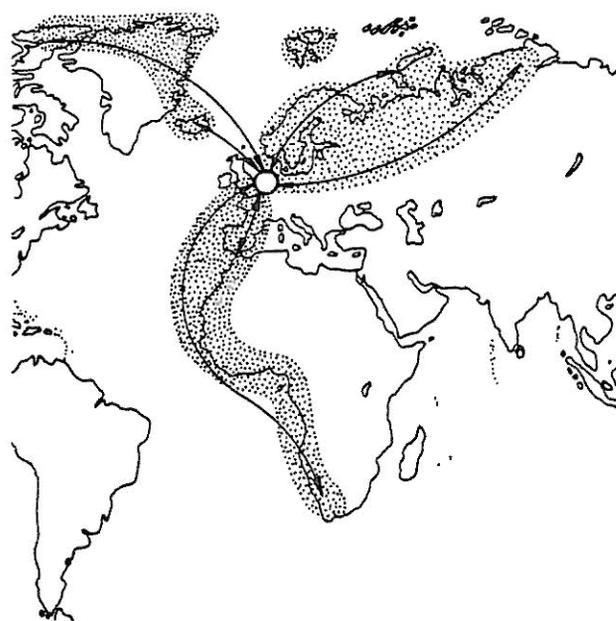


Abb. 8: Wattenmeer — international bedeutender, zentraler Brennpunkt zahlreicher wandernder Vogelarten und Dimension ihres Einzugsgebietes (nach SWENNEN 1976, verändert).

1979). Darüber hinaus ist das Wattenmeer z. B. der wichtigste Teil der Nordsee im Hinblick auf Sammlung, Festlegung und Mineralisation des organischen Detritus (POSTMA 1978) und erfüllt somit eine bemerkenswerte natürliche Säuberungsfunktion für das Nordseewasser (vgl. DANKERS 1979). Der Vorgang der Partikelanreicherung im Wattenmeer mahnt allerdings zu großer Wachsamkeit (vgl. Abb. 7), denn an Partikeln gebundene Schadstoffe werden so auch in den Wattenmeersedimenten angereichert.

Abb. 8—11 erläutern die besondere Stellung des Wattenmeeres im (globalen) Migrationsgeschehen zahlreicher Vogelarten (vgl. u. a. AUGST & WESEMÜLLER 1979, SWENNEN 1976, THIESSEN 1977). Lebensbereiche verschiedener typischer Brut- und Gastvogelarten im niedersächsischen Wattenmeer werden aufgezeigt und ihre Verzahnung verdeutlicht (Abb. 10,11). Das Wattenmeer wird von den Vögeln ganzflächig genutzt.

Ebenso ist es für die Nordseepopulationen einer Reihe von Fischarten, insbesondere für Scholle, Seezunge, Hering und Sprotte ein bestandsbestimmender Faktor (Abb. 12). Mit einer küstenparallelen Strömung (vgl. Abb. 7) driften Fischelarven und/oder -larven zum Wattenmeer, in dem die Jugendstadien ein ideales Aufwuchsgebiet vorfinden (vgl. ZIJLSTRA 1976).

Die Modelle und Schemata über wesentliche abiotische und biotische Faktoren des offenen Systems Wattenmeer skizzieren funktionale Zusammenhänge und sowohl eine enge Verzahnung der Subsysteme innerhalb des Wattenmeeres als auch eine Vernetzung mit anderen, außerhalb liegenden Ökosystemen. Das gesamte Wattenmeer besitzt eine Schlüsselstellung für benachbarte sowie auch für sehr weit entfernt liegende Ökosysteme und steht mit diesen in Wechselwirkung. Kein anderes Ökosystem könnte diese Funktionen in vollem Umfang übernehmen. Als untrennbarer Bestandteil der Nordsee stellt es ökologisch gesehen eine Einheit dar. Dabei ist das Wattenmeer »mehr noch als terrestrische Systeme auf den totalen Zusammenhang seiner zahlreichen Subsysteme angewiesen« (HEYDEMANN 1980 a).

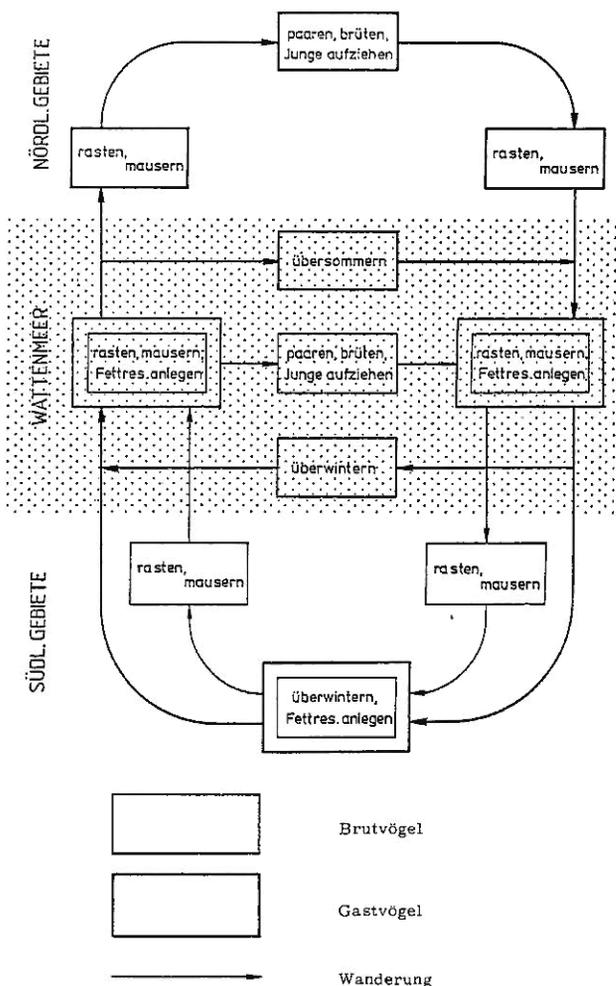


Abb. 9: Funktionen des niedersächsischen Wattenmeeres im Jahreszyklus der Vögel (auf der Grundlage von AUGST & WESEMÜLLER 1979).

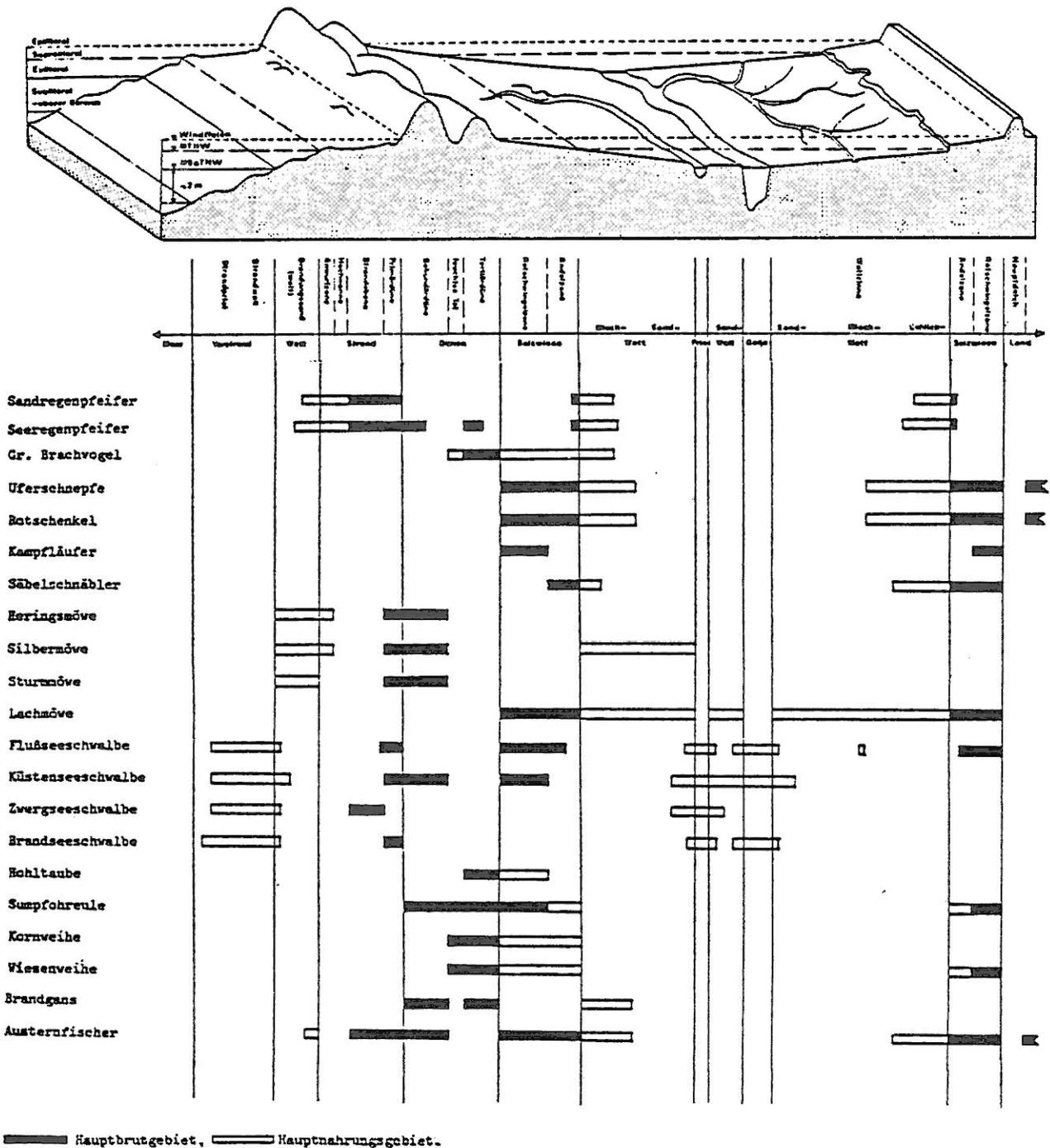
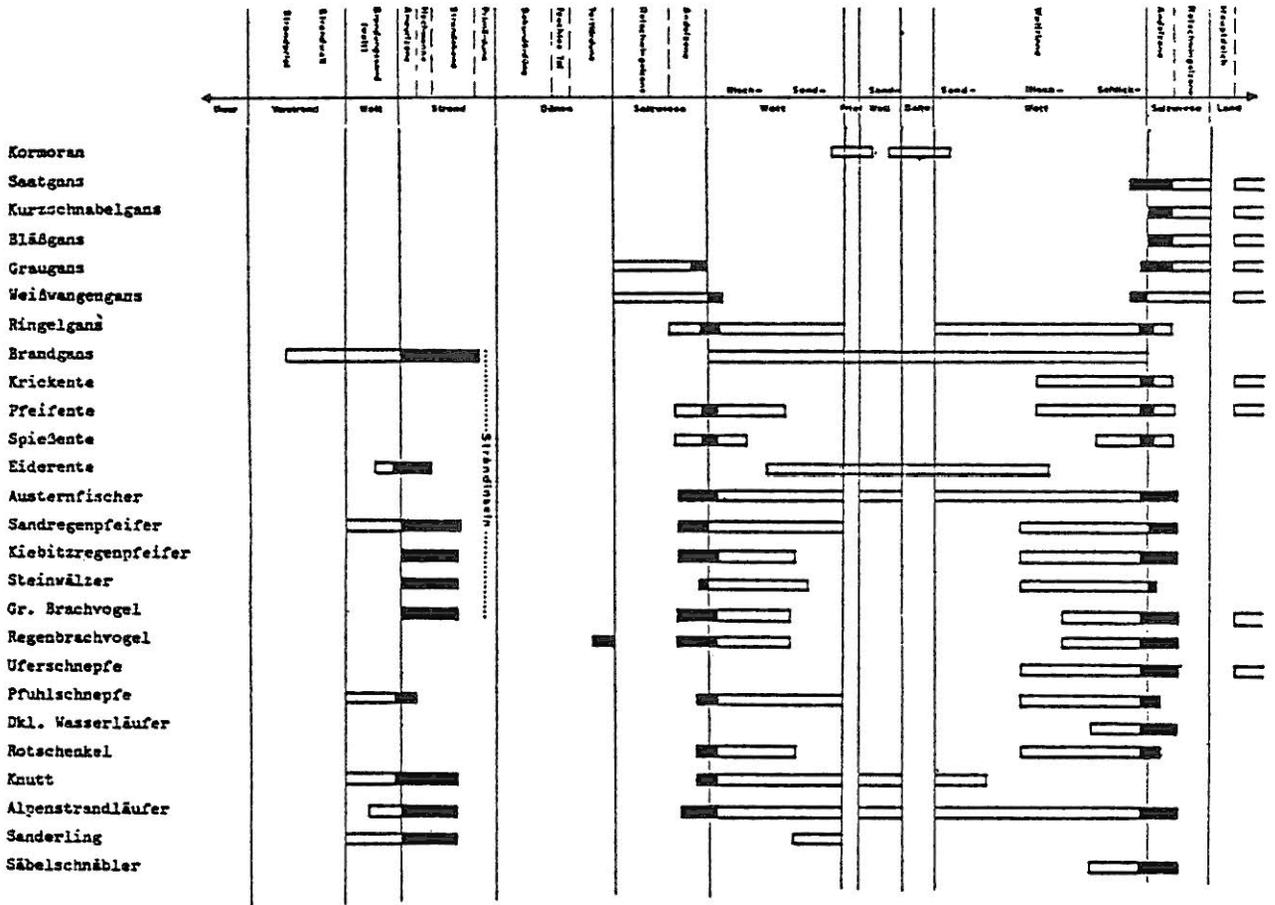
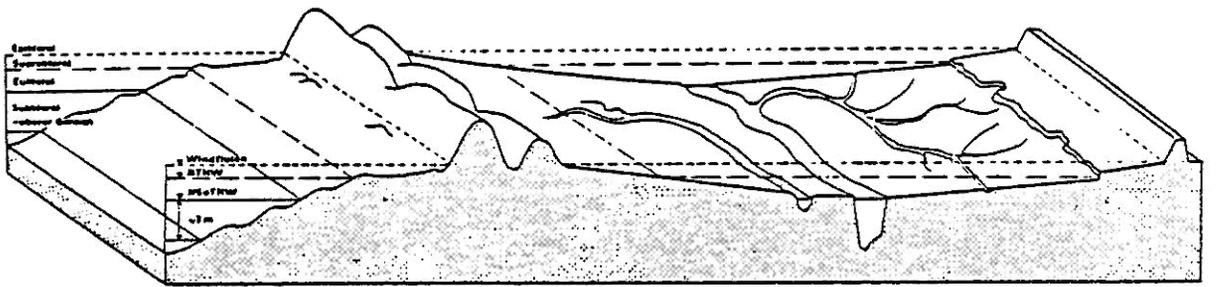


Abb. 10: Charakteristische und typische Brutvögel des niedersächsischen Wattenmeeres — differenzierte Verbreitung ihrer Brut- und Nahrungsgebiete (nach AUGST & WESEMÜLLER 1979).

Die besondere Schutzwürdigkeit des in dieser Form auf der Welt einzigartigen Wattenmeeres mit zahlreichen gefährdeten, z.T. hochspezialisierten und endemischen Arten, Rassen und Ökotypen, seiner hohen produktionsbiologischen Bedeutung nebst anderen bedeutenden ökologischen Funktionen steht außer Zweifel (vgl. u. a. AUGST & WESEMÜLLER 1979, HEYDEMANN 1979, WESEMÜLLER & AUGST 1979a). Es ist in seiner Gesamtfläche nicht vermehrbar, und es gibt keinen Ersatz für das Wattenmeer (vgl. RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN 1980). Es ist in seiner Gesamtheit schutzwürdig.

Nutzungsfunktionen

Die Darstellung der funktionalen Zusammenhänge wäre unvollständig, ohne die speziellen Funktionen des Raumes für den Menschen anzusprechen. Er bringt in seiner Gesamtheit und durch bestimmte Teilkomplexe besondere Leistungen für die menschliche Gesellschaft hervor, z.B. hinsichtlich Erholung/Fremdenverkehr, Fischerei, Küstenschutz, Forschung und Lehre. Der Wattenmeerraum wird jedoch noch durch weitere vielfältige Nutzungen teilweise intensiv beansprucht.



□ Hauptnahrungsgebiete, ■ Hauptrast- bzw. -schlafplätze (insbesondere bei Hochwasser).

Abb. 11: Wichtige Gastvogelarten des niedersächsischen Wattenmeeres — enge Verzahnung ihrer Nahrungs- und Rastgebiete (nach AUGST & WESEMÜLLER 1979).

Das Modell in Abb. 13 verdeutlicht, daß die verschiedenen Nutzungsarten — ökologisch gesehen — in der Regel auf Elemente des Wattenmeer-Systems negativ rückwirken. Diese »Nebenwirkungen« verursachen wirksame Potentialänderungen, die wiederum Systemfunktionen beeinträchtigen (vgl. LANGER 1978). Solche Nebenwirkungen lassen sich durch »Veränderung der Lebensbedingungen« (z. B. durch Verschmutzung von Wasser, Boden und Luft, Einbringen technisch-konstruktiver Elemente, Ausbaggerungen und Vertiefung von Rinnen, punktuelle und flächenhafte Störungen als Folge diverser Nutzungen), »Arealverlust« (z. B. durch Eindeichungen, Aufspülungen, Mülldeponie, Industrieanlage) und »Veränderung des Biospektrums« (als Veränderung des Arteninventars und/oder der Individuendichte durch Verlust, Einbringen oder Massierung von Orga-

nismen — z. B. hervorgerufen durch jagdliche, fischereiliche, landwirtschaftliche und touristische Aktivitäten, aber auch durch verschiedene Küstenschutzmaßnahmen...) beschreiben (vgl. WESEMÜLLER & AUGST 1979 b). Insbesondere Fortführung und Intensivierung flächenbeanspruchender Nutzungen und Maßnahmen (z. B. weitere Industrialisierung, Eindeichungen, Tourismus) tendieren zu irreparablen, ökologischen »Schäden« des Ökosystems Wattenmeer. Betroffen sind schließlich nicht nur einzelne Teile des Systems, sondern es wird in seiner Gesamtheit beeinträchtigt und gefährdet. Es ist somit als Ganzes schutzbedürftig. Vor dem Hintergrund von Naturschutz in der Aufgabe, das gesamtökologische System Wattenmeer langfristig zu erhalten, steht seine derzeitige vielfältige Nutzung diesem Ziel entgegen.

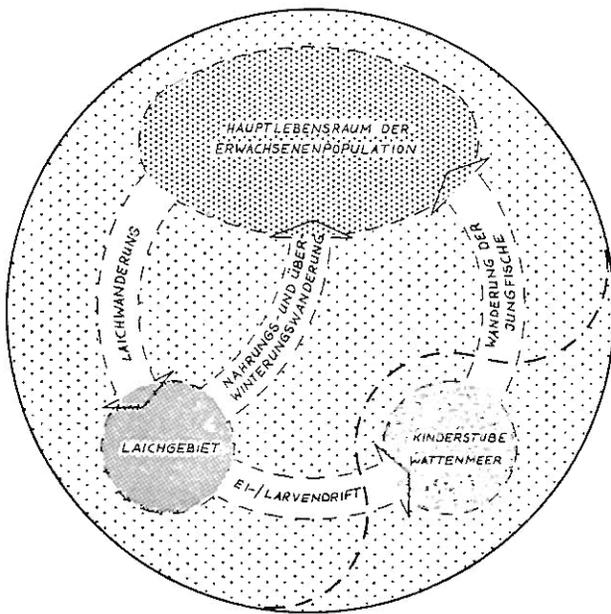
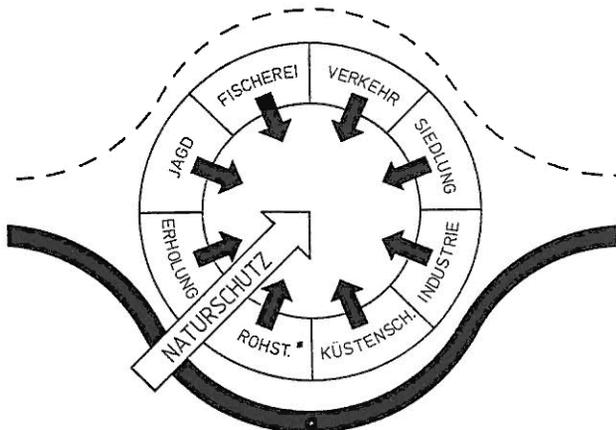


Abb. 12: Spezielle Funktion des Wattenmeeres im Wandersystem bestimmter Fischarten der Nordsee — ein besonderes System in der Populationsbiologie (nach HEMPEL 1978, NELLEN 1978, ZIJLSTRA 1976).



* Bau- und Rohstoffgewinnung

Abb. 13: Nutzungsbedingte Einflüsse auf das Wattenmeer — Naturschutz als Aufgabe, das gesamtökologische System zu erhalten.

Festzuhalten ist:

Die Nutzung des länder- und staatenübergreifenden Wattenmeeres birgt zugleich seine Gefährdung: Sie geht insbesondere von allen intensiv betriebenen Nutzungen und ihrer ökologisch nachteiligen Kombination aus, die nicht nur obengenannte Nutzungsfunktionen teilweise zielwidrig beeinträchtigen, sondern auch das Naturpotential z. T. erheblich belasten und verändern. Selbst bestehende Schutzgebiete und internationale Schutzabkommen sind in dieser Hinsicht oft wenig wirkungsvoll (z. B. durch Überwachungs- und Vollzugsdefizit; vgl. RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN 1978, 1980; s. auch Verschmutzungsproblematik). Das Wattenmeer ist daher in seiner Gesamtheit schutzbedürftig.

Einzelne Subsysteme, insbesondere Salzwiesen, Seehundliegeplätze, Brut-, Rast- und Mauseergebiete sowie Areale im Ästuarbereich und der Dünen bedürfen dringend sofortiger Schutzmaßnahmen (vgl. WESEMÜLLER & AUGST 1979 a, b).

Integrierter Schutz als Notwendigkeit

Aus den skizzierten Grundüberlegungen ist zu folgern:

Der Ansatz zur Erhaltung der Naturlandschaft Wattenmeer liegt in erster Linie in der Nutzungsregelung. Gerade vor dem Hintergrund der großflächig noch naturbelassenen ökologischen Einheit Wattenmeer und seiner vielfältigen Nutzung zeigt sich, daß die zunehmende Belastung dieser staatenübergreifenden Landschaft vor allem ein Problem einer unzureichenden Gesamtplanung ist (vgl. MUDRA 1977).

Nur ein für alle Ebenen durchgängiges (Landschafts-)Konzept, das auch für »starke« Fachplanungen einen bindenden Rahmen setzt, kann auf lange Sicht die Gewähr bieten, das Wattenmeer zu erhalten und Beeinträchtigungen abzuwenden oder auf ein ökologisch vertretbares Maß zu reduzieren.

Marin geprägte Ökosysteme erfordern im Vergleich zu terrestrischen einen weitreichenden Schutz. Ein bestimmtes Terrain einfach mit einem Zaun abzugrenzen, ist schon allein aufgrund des Faktors Wasser weniger effektiv als auf dem Festland.

Die Frage nach Schutzgebietssystemen als möglichem Instrument der Naturschutzplanung stellt sich im Wattenmeer also in einer anderen Art und Dimension als auf dem Festland, nicht zuletzt angesichts einer alle Flächen umgreifenden Forderung nach Nutzungsregelung und Schutzmanagement. Der funktional-ökosystemare Zusammenhang erfordert eine Sicherung der Landschaft in ihrer Gesamtheit.

Der traditionelle Naturschutz als Sicherungsaufgabe (mit Rechtsstatus) würde hier nicht überflüssig, sondern gerade er erhalte seinen Stellenwert als sichtbarer Garant für die Erhaltung wichtiger (biogener) Leistungsträger und/oder für die Dokumentation eines besonderen Bestandteiles des menschlichen Lebensraumes. Die Realisierung einer Kombination ökologisch differenzierter Nutzung des Raumes mit abgestuftem großzügigem Flächenschutz böte gute Voraussetzungen zur nachhaltigen Sicherung der Großlandschaft Wattenmeer (s. u.).

Aspekte zu Raumordnung und Landesplanung in Niedersachsen

Inzwischen will das Land Niedersachsen seinen Wattenmeeranteil mit Ausnahme der in den Ästuarien liegenden Seeschiffahrtstraßen als ökologisches Vorranggebiet ausweisen (Entwurf des Landesraumordnungsprogramms 1980).

Doch zeigt die bisherige Praxis, daß Raumordnungspolitik bzw. Raumordnung (als sozialräumliches Leitprinzip zur Gestaltung unserer Zukunft im räumlichen Bereich) sich auch hier mehr von ökonomischen Interessen leiten lassen als von ökologischen Zwängen (vgl. KAPPERT 1978 a, b). Die für das niedersächsische Wattenmeer genannte Vorrangfunktion steht somit nur auf dem Papier, solange das, was ein »ökologisches Vorranggebiet« ausmacht, nicht klar definiert und verbindlich geklärt ist.

Bedingt durch Naturpotential und Lage gebührt im Wattenmeer Naturschutz Vorrang, mit dem sich Küstenschutz, Erholung/Fremdenverkehr und Fischerei als neben- oder nachgeordnete Nutzungen vereinbaren lassen. Das optimale räumliche Verteilungsmuster dieser sich — unter ökologischer Orientierung — zu einem großen Teil nicht von vornherein ausschließenden Nutzungen muß dabei entspre-

chend der Zielsetzung »Erhaltung des Wattenmeeres« formuliert und räumlich wie zeitlich in naher Zukunft durchgesetzt werden. Alle weiteren raumrelevanten Nutzungsansprüche stehen dem Schutzziel in der Regel grundsätzlich entgegen.

Erkennt man also das Wattenmeer auf dieser Basis als ein ökologisches *Vorranggebiet* an (wie BUCHWALD 1980; vgl. WESEMÜLLER & AUGST 1979a,b; RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN 1980), dann müssen die Widerstände, die der Umsetzung des damit verbundenen Leitbildes der räumlich-funktionalen Arbeitsteilung im Wege stehen, auch endlich ausgeräumt werden. BUCHWALD (1980) nennt verschiedene Restriktionen*, deren schrittweiser Abbau zu fordern ist (siehe dort; vgl. WESEMÜLLER & AUGST 1979a). Gelingt dies nicht umfassend auch im Hinblick auf die planerische Berücksichtigung gesamtlandschaftlicher Funktionszusammenhänge, dürfte selbst ein großzügiger Flächenschutz im Wattenmeer, der mit der Qualität des heutigen Naturschutzes auskommen muß, auch langfristig nur Makulatur bleiben. Insbesondere die weitere Konzentration umweltbelastender Produktionen an der Küste im Sinne des bisherigen Trends, das beabsichtigte Einbringen weiterer statischer Elemente in den Naturraum und die Intensivierung anderer Nutzungen belegen nicht die notwendige Integration ökologischer Erfordernisse in den raumordnerischen Planungsprozeß (vgl. MUDRA 1977).

Die genannte Aufgabe scheint am besten über ein differenziertes Schutz- und Nutzungskonzept lösbar, das einen Nutzungsverbund unter ökologischen Gesichtspunkten beschreibt und in dem *jeder* Ökosystemtyp in ausreichender Flächengröße auch in Reservaten mit Totalschutz (ohne wirtschaftliche Nutzung) enthalten sein muß.

Integrierter Schutz im hier verstandenen Sinne geht also über die bloße Anweisung bekannter flächenhafter Schutzkategorien hinaus und schließt eine ökologisch differenzierte Nutzungsregelung ein. Sie darf nicht auf einen bestimmten Raum (z. B. dem Wattenmeer oder Flächen eines landesweiten Schutzgebietssystems) beschränkt bleiben, sondern muß letztlich grenzüberschreitend wirksam werden. Ein Nationalpark Wattenmeer, wie er jetzt auch für Niedersachsen im Gespräch ist, könnte dann im supranationalen Schutzkontext optimal wirksam werden.

Der Gedanke eines Gesamtkonzeptes — wie es für einen Nationalpark erforderlich ist — stellt einen entscheidenden Schritt für einen künftigen effektiven Wattenmeerschutz dar. Ein länderweises Vorgehen könnte dabei langfristig ebenso zu einem — mehr additiv — übergreifenden Gesamtkonzept führen wie eine von vornherein auf die Gesamtlandschaft Wattenmeer ausgerichtete länder- und staatenübergreifende Planung.

Zonierungsmodell für das niedersächsische Wattenmeer

Dabei ist nicht zu verkennen: Von einem international durchsetzbaren Schutzkonzept sind wir auf der politischen Ebene heute noch weit entfernt (vgl. APFELBACHER 1980). So muß die Erarbeitung eines ökologisch orientierten, differenzierten Schutz- und Nutzungskonzeptes für den niedersächsischen Wattenmeerbereich mittels eines abgestuften Zonierungsmodells vor dem Hintergrund dessen erfolgen, was z. Z. machbar ist. Anders wären derzeit kaum positive Schritte in Richtung nachhaltiger Sicherung des Wattenmeeres erreichbar.

* z. B. Zersplitterung der Zuständigkeiten für raum- und umweltbezogene Planungen, Planungskompetenz der Gemeinden oder Erschwernis länderübergreifender Planungen und Entwicklungen durch den föderativen Aufbau der Bundesrepublik ...

Im Blick darauf ist ein derartiges Zonierungsmodell (nur) in Verbindung mit dem heutigen Instrument des Flächenschutzes realistisch und sinnvoll, das auf der Ausweisung von Schutzzonen unterschiedlicher Schutzintensität beruht. Der Naturschutz muß dabei einerseits mit Rücksicht auf das bestehende Nutzungsmuster unter Abwägung aller raumwirksamen Nutzungsansprüche vertretbare Kompromisse eingehen und ökologisch orientierte Nutzungsweisen in weiten Bereichen zulassen. Andererseits müssen in mehreren Bereichen jedoch auch Nutzungen extensiviert oder langfristig aufgegeben werden, etwa in den Buchten und Salzwiesenbereichen.

In der Zone mit dem strengsten Schutz müssen von jedem Systemtyp einschl. aller Subtypen Flächen in genügender Größe und in ihrem typischen Zusammenhang an mehreren Stellen gesichert werden, dringlich insbesondere die stark bedrohten Festland-Salzwiesenareale mit vorgelagerten Schlickwatten, unbedeichte Gebiete mit dem Übergang von Geest über Salzwiese zu Watt sowie die raren brackwasser geprägten Ufersysteme der Ästuarien.

Darüber hinaus müssen aber die gesamte Wattenmeerfläche (Dänemark, BR Deutschland und Niederlande) sowie eng benachbarte und weiter entfernte Ökosysteme (Festland und Meer) langfristig mit betrachtet werden, möglichst durch ein wirksames staatenübergreifendes Schutzgebietssystem. Die Ausweisung der Feuchtgebiete internationaler Bedeutung im niedersächsischen Wattenmeeranteil kann bereits als ein erster Schritt in diese Richtung aufgefaßt werden. Insbesondere im Hinblick auf den Schmutz- und Schadstoffeintrag von außen bedarf es jedoch eines effektiven staatenübergreifenden Handelns, das nicht nur die drei Wattenmeeranrainerstaaten betrifft, sondern einen Großteil des übrigen Europa einschließt (vgl. RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN 1980.)

Der am Niedersächsischen Landesverwaltungsamt in Hannover vorgelegte Entwurf eines Schutz- und Entwicklungskonzeptes für den niedersächsischen Wattenmeerbereich fußt auf folgenden weiteren Erkenntnissen und Rahmenbedingungen (nach WESEMÜLLER & AUGST 1979 a):

- Das Wattenmeer in all seinen Erscheinungsformen und Funktionen ist langfristig nur großräumig in seiner Gesamtheit existenzfähig und somit auch als Ganzes schutzwürdig sowie schutzbedürftig. »Eingriffe in Teile bedingen Veränderungen im ganzen System« (RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN 1980).
- Trotz erkennbarer Beeinträchtigungen scheint das augenblickliche Nutzungsmuster, bis auf einige Ausnahmen, für die weitere natürliche Entwicklung und Erhaltung des Wattenmeeres eben noch tragbar. Vollzieht sich aber die Raumentwicklung weiterhin nur unter unzureichender Berücksichtigung ökologischer Erfordernisse und in dem Tempo vergangener Jahre, so wird die Belastung des Wattenmeeres bald Ausmaße annehmen, die zu nachhaltigen Beeinträchtigungen führen und den Bestand dieser einmaligen Naturlandschaft aufs schwerste gefährden dürften. Weitere Substanzverluste können irreversible ökologische »Schäden« bewirken (vgl. HEYDEMANN 1979).
- Für die weitere gesicherte natürliche Entwicklung des Wattenmeeres ist ein länder- und staatenübergreifendes Gesamtkonzept erforderlich. Die räumliche Gesamtentwicklung im Wattenmeer müßte sich dabei über den bzw. mit dem Naturschutz vollziehen.
- Das heißt in erster Linie:
Die mit der ökologischen Orientierung verbundenen qualitativen Maßstäbe müssen durchgehend verbindlich zu integrierende Leitlinie für alle in diesem Raum anstehenden Maßnahmen sein (Nutzungsverbund nach ökologischen Gesichtspunkten). Eine staatenübergreifende,

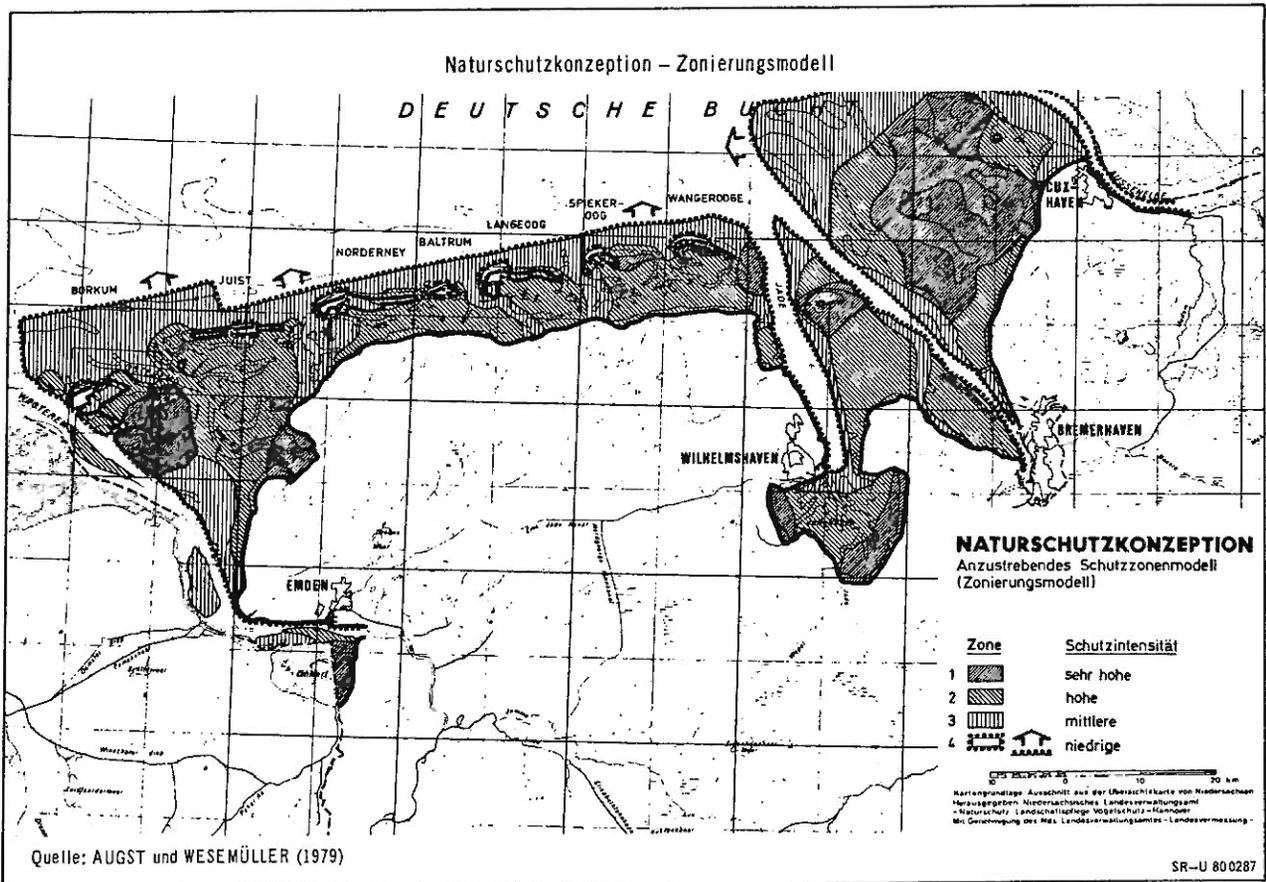


Abb. 14: Wattenmeer – Zonierungsmodell.

ökologisch orientierte, effektive Raumordnung kann als Ansatzpunkt für eine notwendige kooperative Grundstruktur im Sinne eines Mindestschutzes begriffen werden, die in eine international abgestimmte, ggf. länderweise wirksame und etablierte Schutzkonzeption und -verwaltung münden sollte (Kontrollfunktion, s. u.).

- Die Nutzung des Wattenmeeres muß sich an seiner Erhaltung orientieren. Als eine erste Sofortmaßnahme müßten die herrschenden Verhältnisse für einen Großteil der Nutzungen festgeschrieben werden, um zunächst einmal den Vorlauf zu bremsen, den die teilweise massiven Eingriffe in den Naturzusammenhang vor dem Verständnis ihrer Folgen zur Zeit haben. Ein nach ökologischen Gesichtspunkten ausgerichteter optimaler Nutzungsverbund kann dann in einem allmählichen Prozeß verwirklicht werden. Er schließt auch eine Einschränkung und in einigen Bereichen die Aufgabe von Nutzungen mit ein. Eine Ausweisung von großflächigen Schutzgebieten nach dem Naturschutzrecht ist gleichzeitig vorzunehmen.
- Eine differenzierte Zonierung bietet sich an wegen unterschiedlicher natürlicher Gegebenheiten (z. B. Gebietsstruktur und -funktionen, Empfindlichkeit bestimmter Bereiche und Arten) und der verschiedenen Nutzungsansprüche, die unterschiedliche Schutzmaßnahmen und -intensitäten bedingen (vgl. ERZ 1974).
- Eine Zoneneinteilung, kombiniert als Flächenschutz und Nutzungsregelung, erleichtert darüber hinaus die Kontrolle der Aktivitäten sowohl des Naturschutzes (Forschung, Führung, Schutz- und Pflegemaßnahmen) als auch der weiteren in den einzelnen Zonen zugelassenen Nutzungen.

— »Ein derart differenziertes Schutz- und Nutzungskonzept erfordert ein leistungsfähiges Schutz- und Pflegeamt« (RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN 1980) als eigenständige Verwaltungsstelle. Wahrzunehmende wichtige Aufgabe ist besonders die Kontrolle aller Aktivitäten: u. a. Durchführungen von Planungen und ggf. Pflegemaßnahmen, Aufbau eines Informationsdienstes, Anregung und Durchführung wissenschaftlicher Forschung, Besucherlenkung, Bewachung besonders empfindlicher Bereiche, Überwachung der zugelassenen Nutzungen etc. (vgl. ERZ 1974). Viele der genannten Aufgaben sprechen sicherlich für eine Nationalpark (ähnliche) — Verwaltung.

Die Grundzüge für den langfristigen Schutz des Wattenmeeres (einschl. der Nutzungsregelung) sind im Zonierungsmodell (lagemäßige Darstellung in Abb. 14) für den niedersächsischen Bereiche entwickelt*:

* Es versteht sich, daß die Konzipierung des Zonierungsmodells auf einer eingehenden Erfassung der natürlichen Strukturen sowie der Natur- und Nutzungszusammenhänge fußt. Anhand von Bild- und Kartenmaterial wurden einige Schritte dazu beispielhaft erklärt, etwa die Ermittlung empfindlicher Räume. Sie zeigen z. B. in der Überlagerung, daß ein Großteil des niedersächsischen Wattenmeeres eines dringenden Schutzes bedarf (Schutzbedürftigkeit). Eine mögliche Präzisierung des Modells für eine Nutzungsform wurde am Beispiel der Schifffahrt kartennäßig erläutert. In dieser Art müßten pro Nutzung räumlich genaue Vorstellungen entwickelt werden und in ein Gesamt-(landschafts)-Konzept abgestimmt eingehen.

Zur Ausgestaltung der Zonen, zu den Nutzungen, zu den Lebensräumen und zur Prioritätensetzung bei Maßnahmen sind WESEMÜLLER & AUGST (1979 a, b) Einzelheiten zu entnehmen.

Es sieht vier Zonen mit abgestufter Schutzintensität und Nutzungsbeschränkung vor. Pro Zone werden dazu je Nutzung detaillierte Aussagen gemacht (näheres s. WESEMÜLLER & AUGST 1979 a), wobei Zone 1 nutzungsfrei bleiben soll (Vollnaturschutz). Zone 1 und 2 soll auf jeden Fall der Status eines Naturschutzgebietes eingeräumt werden. Der mit Zone 4 vorgesehene Restschutz (nicht unbedingt Flächenschutz im Sinne der Naturschutzgesetze) ist auf dem Hintergrund der Nutzungen notwendig, weil auch hier besonders auf den funktionalen Zusammenhang geachtet werden muß.

So hätte beispielsweise eine weiter fortschreitende Verschmutzung der Flüsse und der Nordsee langfristig gravierende Auswirkungen auf das Wattenmeer zur Folge (vgl. Abb. 5).

In einem Schutzgebietssystem, das das Wattenmeer einschließt, würde also neben eine spezielle Sicherung der Grundsubstanz des Wattenmeeres durch einen großzügigen Flächenschutz eine Lenkung der räumlichen Entwicklung durch eine differenzierte Regelung der verschiedenen Nutzungen treten. Dazu bietet sich eine abgestufte Zonierung und ein spezielles Management dieser ausgedehnten Wattenlandschaft an; eine eigene (Schutz-)Verwaltung ist der Erfüllung der vielfältigen Aufgaben in besonderem Maße dienlich.

Dem Nationalparkgedanken sind dabei viele Anregungen für ein künftiges Gesamtkonzept zu entnehmen.

Eine entsprechende »Schutzverwaltung« sollte nicht erst nach Erarbeitung aller weiteren Grundlagen und Durchführung notwendiger Maßnahmen sozusagen in einem »fertigen Nest« eingerichtet werden, sondern schon frühzeitig an der Entwicklung beteiligt sein. Ein die Entwicklung begleitendes, mitbestimmendes und gewachsenes Amt kann später besser und sofort die gestellten Aufgaben übernehmen, wie Erfahrungen bei anderen ähnlichen Einrichtungen zeigen (JUNGIUS mdl. 1980).

Eine solche Stelle könnte zugleich eine Koordinierungsfunktion zwischen den Küstenländern und -staaten zur grenzüberschreitenden Abstimmung von Maßnahmen und zur Überwachung internationaler Übereinkommen und Regelungen wahrnehmen.

Entsprechend den aufgezeigten Zusammenhängen wird ein großzügiger Flächenschutz, eingebettet in ein Schutzgebietssystem, nur dann voll wirksam sein und somit Strukturen und Funktionen der niedersächsischen Wattenlandschaft nachhaltig sichern helfen, wenn es auch zu einem koordinierten, staatenübergreifenden Handeln vor allem der drei Wattenmeer-Anliegerstaaten und der norddeutschen Küstenländer kommt.

Die Voraussetzungen für einen integrierten Schutz im Wattenmeer und ein übergreifendes Schutzgebietssystem sind skizziert. Ihre zur langfristigen Sicherung dieses einmaligen, internationalen Naturraumes notwendige Umsetzung aber erfordert eine politische Entscheidung.

Der Erhalt des Wattenmeeres hängt von dieser Entscheidung ab, die letztlich in der Frage mündet, ob es uns (und den Niederländern und Dänen) das wert ist oder nicht. Sie muß bald fallen, sonst kommt sie womöglich zu spät.

Schrifttum

APFELBACHER, D. (1980): Deutsch-niederländisch-dänische Wattenmeergespräche. *Natur u. Landschaft* 55, 223—225.
 AUGST, H.-J. & H. WESEMÜLLER (1979): Niedersächsisches Wattenmeer — Grundlagen für ein Schutzprogramm. *Landschaft und Ökosystem*. Bd. 2, Entwurf, MS; Niedersächsisches Landesverwaltungsamt, Hannover.

BAUM, G. (1979): Zum Spannungsfeld von Umweltpolitik und industrieller Entwicklung. Vortrag am 30. 10. 1978 an der Universität Köln. *Umwelt* (63), 1—7, 1979.

BUCHWALD, K. (1980): Die Zuweisung ökologischer Funktionen an Räume. Chancen einer Realisierung und Restriktionen. *Landschaft und Stadt* 12, 1—7.

DANKERS, N. (1979): De zuiveringsfunctie van de Waddenzee, *Vanellus* 32, 10—12.

ERZ, W. (1974): Wie muß der deutsche Wattenmeer-Nationalpark aussehen? *Garten und Landschaft* 84, 113—117.

HEMPEL, G. (1978): Fisch frißt Fisch. Nahrungsketten und Fangerträge in der Nordsee. *Umschau* 78, 271—276.

HEYDEMANN, B. (1979): Leitlinien zu Bestand, ökologischer Bedeutung und zum Schutz der nordwesteuropäischen Wattenmeerregion. MS, Kiel.

HEYDEMANN, B. (1980 a): Die ökologische Gefährdung des Wattenmeeres und Grundlagen zu seinem Schutz. *Natur und Landschaft* 55, 240—249.

HEYDEMANN, B. (1980 b): Die ökologische Spezialisierung des Wattenmeeres. *Natur und Landschaft* 55, 232—239.

HICKEL, W. (1979): Das Wattenmeer als Sinkstoff-Falle. *Umschau* 79, 608—610.

KAPPERT, G. (1978 a): Begriffe und Organisation der Raumordnung und Landesentwicklung. In: *Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt*, Bd. 1, 147—f149; BLV-Verlagsgesellschaft, München-Bern-Wien.

KAPPERT, G. (1978 b): Ziele und Instrumente der Raumordnung und Landesentwicklung. In: *Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt*, Bd. 1, 149—155; BLV-Verlagsgesellschaft, München-Bern-Wien.

LANGER, H. (1974): Standort und Bedingungen einer ökologischen Planung. *Landschaft und Stadt* 6, 2—8.

LANGER, H. (1978): Mensch und Umwelt als ökologisches System. In: *Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt*. Bd. 1, 134—146; BLV-Verlagsgesellschaft, München-Bern-Wien.

MUDRA, T. (1977): Naturschutz und Landesentwicklung in Niedersachsen. Ansätze zur Risikoeinschätzung. Unveröff. Diplomarbeit, Universität Hannover.

NIEDERSÄCHSISCHER MINISTER DES INNERN (1980): Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen — Entwurf Juni 1980.

NELLEN, W. (1978): Das Wattenmeer: Ökologische Kostbarkeit und Goldgrube für den Fischer. *Umschau* 78, 163—169.

POHL, D. (1975): Bibliographie der niedersächsischen Naturschutzgebiete. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* (4), 1—290.

POSTMA, H. (1978): The nutrient contents of North Sea water: changes in recent years, particularly in the Southern Bight. *Rapp P.-v. Réun. Cons. int. Explor. Mer.* 172, 350—357.

RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN (1978): Umweltgutachten 1978. Deutscher Bundestag, Drucksache 8/1938.

RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN (1980): Umweltprobleme der Nordsee. Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart und Mainz.

SOULE, M. E., B. A. WILCOX & C. HOLTBY (1979): Benign neglect: A model of faunal collapse in the game reserves of East Africa. *Biol. Conserv.* 15, 259—272.

SPANIER, H. (1980): Naturschutz im Wattenmeer aus der Sicht des Bundes. Unveröff. Diplomarbeit, Univers. Hannover.

SWENNEN, C. (1976): Vögel des Wattenmeeres. In: Wattenmeer. Ein Naturraum der Niederlande, Deutschlands und Dänemarks, 149—161. Neumünster.

THIESSEN, H. (1977): Gutachterliche Stellungnahme zum Naturschutz an der nordfriesischen Küste Schleswig-Holsteins unter besonderer Berücksichtigung geplanter Deichbauvorhaben. Landesamt für Naturschutz, Kiel.

WESEMÜLLER, H. (1975): Naturschutzgebiete — Möglichkeiten der Datenaufbereitung und -auswertung am Beispiel Niedersachsens. Unveröff. Diplomarbeit Techn. Univers. Hannover.

WESEMÜLLER, H. & AUGST, H.-J. (1979 a): Niedersächsisches Wattenmeer — Grundlagen für ein Schutzprogramm. Naturschutzkonzeption. Bd. 1, Entwurf, MS; Niedersächsisches Landesverwaltungsamt, Hannover.

WESEMÜLLER, H. & AUGST, H.-J. (1979 b): Niedersächsisches Wattenmeer — Grundlagen für ein Schutzprogramm. Tätigkeitsfeld des Menschen. Bd. 3, Entwurf, MS; Niedersächsisches Landesverwaltungsamt, Hannover.

ZIJLSTRA, J. (1976): Fische. In: Wattenmeer. Ein Naturraum der Niederlande, Deutschlands und Dänemarks, 133—141, Neumünster.



Die noch naturnahen Ufer der Unterelbe mit ihren Feuchtstandorten, ihrer Vegetation und ihren Strandflächen als Übergang und Verbund zum Watt der Küste erfüllen eine wesentliche Funktion des integrierten Schutzgebietssystems; sie sollten daher nicht durch Einrichtungen des Erholungsverkehrs belastet werden.

Foto: Olschowj

Anschriften der Autoren

Peter Beck
Zoologisches Institut (III) der Universität Würzburg,
Ökologische Außenstation
8729 Neuschleichach

Heinz-Christian Fründ
Zoologisches Institut (III) der Universität Würzburg,
Ökologische Außenstation
8729 Neuschleichach

Dr. Knut Haarmann
Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und
Landschaftsökologie
Konstantinstr. 110
5300 Bonn 2

Prof. Dr. Wolfgang Haber
Institut für Landschaftsökologie der TU München
in Weihenstephan
8050 Freising 12

Prof. Dr. Berndt Heydemann
Biologiezentrum, Universität Kiel
Olshausenstr. 40—60
2300 Kiel

Prof. Dr. Kaule
Institut für Landschaftsplanung der Universität Stuttgart
Keplerstr. 11 — Postfach 562
7000 Stuttgart

Anselm Kratochwil
Biologisches Institut II (Geobotanik) der Universität Freiburg
7800 Freiburg

Ltd. Baudirektor Dietrich Lüderwaldt
Niedersächsisches Landesverwaltungsamt
Postfach 107
3000 Hannover 1

Dr. Hans Joachim Mader
Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und
Landschaftsökologie
Konstantinstr. 110
5300 Bonn 2

Dipl.-Ing. Ulrich Mehl
Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege
Schleswig-Holstein
Hansaring 1
2300 Kiel 14

Dr. Peter Miotk
Niedersächsisches Landesverwaltungsamt
Postfach 107
3000 Hannover 1

Prof. Dr. Ernst Preisung
Altenbekener Damm 30
3000 Hannover 1

Prof. Dr. Herbert Sukopp
Institut für Ökologie des FB 14 — Ökosystemforschung
Schmidt-Ott-Str. 1
1000 Berlin 41

Prof. Dr. Werner Trautmann
Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und
Landschaftsökologie
Konstantinstr. 110
5300 Bonn 2

Dipl.-Ing. Holger Wesemüller
Ökologiestation Bremen
Güthpol 9
2820 Bremen 70

Prof. Dr. Otti Wilmanns
Biologisches Institut II (Geobotanik) der Universität Freiburg
7800 Freiburg

Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege
Gesamtverzeichnis

Heft Nr. 1 September 1964	Straßenplanung und Rheinuferlandschaft im Rheingau Gutachten von Prof. Dr.-Ing. Gassner	
Heft Nr. 2 Oktober 1964	Landespflege und Braunkohlentagebau Rheinisches Braunkohlengebiet	
Heft Nr. 3 März 1965	Bodenseelandschaft und Hochrheinschifffahrt mit einer Denkschrift von Prof. Erich Kühn	
Heft Nr. 4 Juli 1965	Landespflege und Hoher Meißner	
Heft Nr. 5 Dezember 1965	Landespflege und Gewässer mit der »Grünen Charta von der Mainau«	— vergriffen —
Heft Nr. 6 Juni 1966	Naturschutzgebiet Nord-Sylt mit einem Gutachten der Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege, Bad Godesberg	
Heft Nr. 7 Dezember 1966	Landschaft und Moselausbau	
Heft Nr. 8 Juni 1967	Rechtsfragen der Landespflege mit »Leitsätzen für gesetzliche Maßnahmen auf dem Gebiet der Landespflege«	
Heft Nr. 9 März 1968	Landschaftspflege an Verkehrsstraßen mit Empfehlungen über »Bäume an Verkehrsstraßen«	
Heft Nr. 10 Oktober 1968	Landespflege am Oberrhein	
Heft Nr. 11 März 1969	Landschaft und Erholung	— vergriffen —
Heft Nr. 12 September 1969	Landespflege an der Ostseeküste	— vergriffen —
Heft Nr. 13 Juli 1970	Probleme der Abfallbehandlung	
Heft Nr. 14 Oktober 1970	Landespflege an der Nordseeküste	
Heft Nr. 15 Mai 1971	Organisation der Landespflege mit einer Denkschrift von Dr. Mrass	— vergriffen —
Heft Nr. 16 September 1971	Landespflege im Alpenvorland	
Heft Nr. 17 Dezember 1971	Recht der Landespflege mit einer Erläuterung von Prof. Dr. Stein und einer Synopse über Rechtsvorschriften von Dr. Zwanzig	— vergriffen —
Heft Nr. 18 Juli 1972	Landespflege am Bodensee mit dem »Bodensee-Manifest«	
Heft Nr. 19 Oktober 1972	Landespflege im Ruhrgebiet	

Heft Nr. 20 April 1973	Landespflege im Raum Hamburg	
Heft Nr. 21 November 1973	Gesteinsabbau im Mittelrheinischen Becken	— vergriffen —
Heft Nr. 22 Mai 1974	Landschaft und Verkehr	
Heft Nr. 23 Oktober 1974	Landespflege im Mittleren Neckarraum	
Heft Nr. 24 März 1975	Natur- und Umweltschutz in Schweden	
Heft Nr. 25 April 1976	Landespflege an der Unterelbe	— vergriffen —
Heft Nr. 26 August 1976	Landespflege in England	
Heft Nr. 27 Juni 1977	Wald und Wild	
Heft Nr. 28 Dezember 1977	Entwicklung Großraum Bonn	
Heft Nr. 29 August 1978	Industrie und Umwelt	
Heft Nr. 30 Oktober 1978	Verdichtungsgebiete und ihr Umland	— vergriffen —
Heft Nr. 31 Oktober 1978	Zur Ökologie des Landbaus	
Heft Nr. 32 März 1979	Landschaftspflege in der Schweiz	
Heft Nr. 33 August 1979	Landschaft und Fließgewässer	— vergriffen —
Heft Nr. 34 April 1980	20 Jahre Grüne Charta	
Heft Nr. 35 Oktober 1980	Wohnen in gesunder Umwelt	
Heft Nr. 36 Januar 1981	Neues Naturschutzrecht	
Heft Nr. 37 Mai 1981	Umweltprobleme im Rhein-Neckar-Raum	
Heft Nr. 38 Juni 1981	Naturparke in Nordrhein-Westfalen	
Heft Nr. 39 September 1982	Naturpark Südeifel	
Heft Nr. 40 Dezember 1982	Waldwirtschaft und Naturhaushalt	
Heft Nr. 41 März 1983	Integrierter Gebietsschutz	

Auslieferung: city-druck *Leopold* bonn Verlagsdruckereigesellschaft mbH, Postfach 1947, 5300 Bonn 1

DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE

Schirmherr:	Bundespräsident Prof. Dr. Karl CARSTENS
Mitglieder:	<p>Ehrenmitglieder:</p> <p>Dr. Dr. h. c. Theodor SONNEMANN, Bonn Staatssekretär i. R., Ehrenpräsident des Deutschen Raiffeisenverbandes Professor Dr. Erwin STEIN, Annerod bei Gießen Kultusminister a. D., Bundesverfassungsrichter a. D.</p> <p>Ordentliche Mitglieder:</p> <p>Dr. h. c. Graf Lennart BERNADOTTE, Insel Mainau — Sprecher des Rates Professor Dr. Ulrich AMMER, München Lehrstuhl für Landschaftstechnik der Technischen Universität München Bankdirektor Dr. Franz BIELING, Schwäbisch Hall Vorsitzender des Vorstandes der Bausparkasse Schwäbisch Hall AG Professor Dr. Konrad BUCHWALD, Hannover Em. Direktor des Institutes für Landschaftspflege und Naturschutz der Technischen Universität Hannover Professor Reinhard GREBE, Nürnberg Freier Landschaftsarchitekt BDLA Professor Dr. Wolfgang HABER, München Institut für Landschaftsökologie der Technischen Hochschule München Professor Dr.-Ing. E. h. Klaus IMHOFF, Essen Direktor des Ruhrverbandes und Ruhrtalsperrenvereines Dr. Helmut KLAUSCH, Essen Beigeordneter des Kommunalverbandes Ruhrgebiet Oberforstrat Volkmar LEUTENEGGER, Konstanz Staatliches Forstamt Professor Dr. Paul LEYHAUSEN, Wuppertal Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie — Arbeitsgruppe Wuppertal Professor Dr. h. c. LOTZ, Heidelberg Professor Dr. Gerhard OLSCHOWY, Bonn — Geschäftsführer des Rates Ehem. Ltd. Direktor der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn-Bad Godesberg Honorarprofessor an der Universität Bonn Professor Wolfram PFLUG, Aachen Lehrstuhl für Landschaftsökologie und Landschaftsgestaltung der Technischen Hochschule Aachen Professor Dr. Erwin Kurt SCHEUCH, Köln Institut für Angewandte Sozialforschung der Universität Köln Dr. Peter von SIEMENS, München Vorsitzender des Aufsichtsrates der Siemens Aktiengesellschaft Dr. h. c. Alfred TOEPFER, Hamburg Kaufmann und Reeder Dr. Benno WEIMANN, Gelsenkirchen Vorstandsvorsitzender der Gelsenwasser AG</p> <p>Korrespondierende Mitglieder:</p> <p>Andreas Graf von BERNSTORFF, Gartow Gräflich Bernstorff'sche Forstverwaltung Professor Dr.-Ing. Klaus BORCHARD, Bonn Lehrstuhl für Städtebau und Siedlungswesen der Universität Bonn Dr.-Ing. E. h. Hans-Werner KOENIG, Essen Ehem. Geschäftsführender Direktor des Ruhrverbandes und Ruhrtalsperrenvereines Staatsminister a. D. Gustav NIERMANN, Münster Westfälischer Genossenschaftsverband e.V. Professor Dr. Dr. h. c. Julius SPEER, Fischhausen/Schliersee Em. Direktor des Institutes für Forstpolitik und Forstliche Betriebswirtschaftslehre der Forstlichen Forschungsanstalt der Universität München, Ehem. Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft Professor Dr. Heinhard STEIGER, Gießen Fachbereich Rechtswissenschaft der Justus-Liebig-Universität</p>
Geschäftsstelle:	Konstantinstraße 110, 5300 Bonn 2 Tel.: 02 28 / 33 10 97

