



Warum Artenschutz?

Gutachtliche Stellungnahme und Ergebnisse eines Kolloquiums
des Deutschen Rates für Landespflege

Gefördert mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung
und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen

Heft 46 — 1985

DER SCHRIFTENREIHE DES DEUTSCHEN RATES FÜR LANDESPFLEGE

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

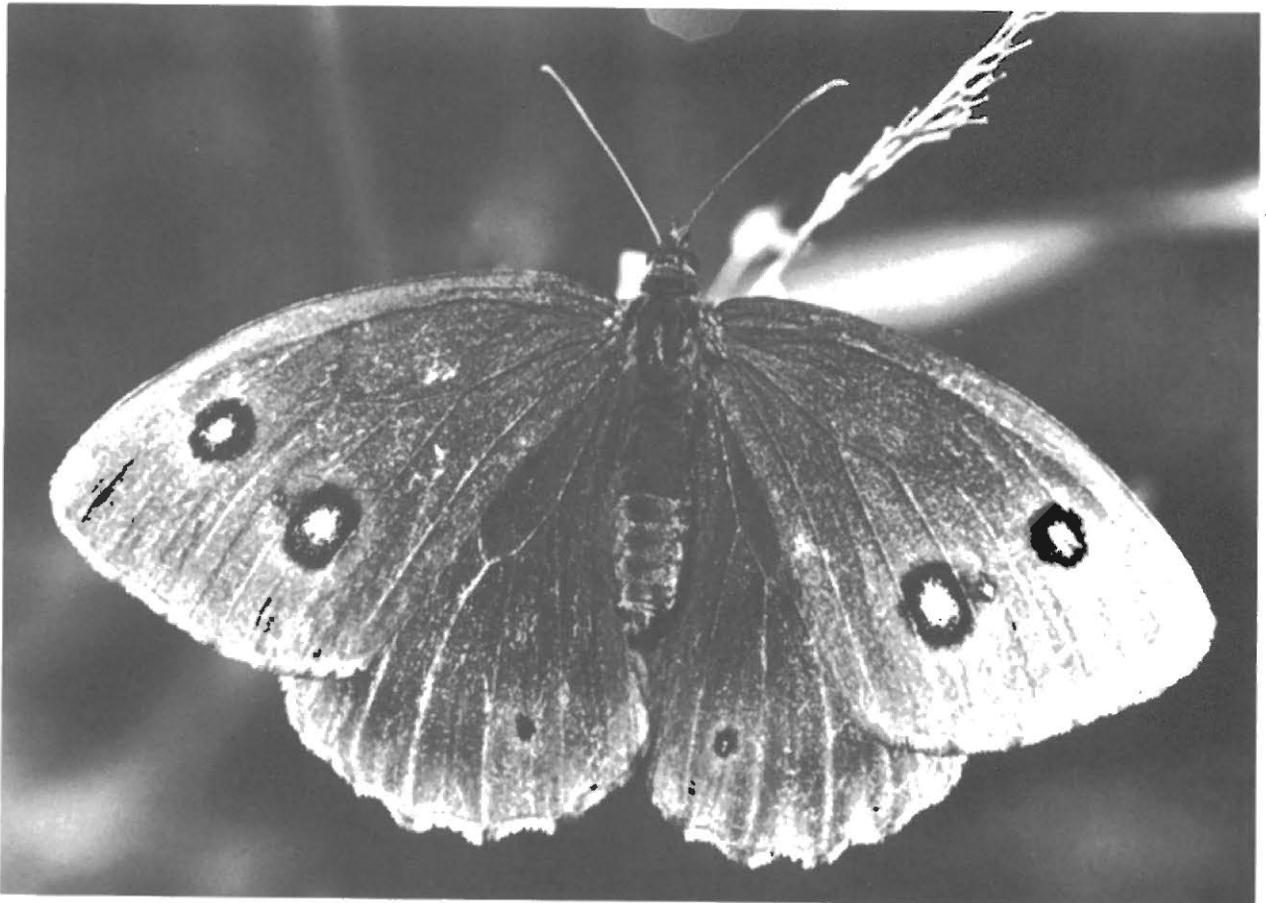
Redaktion: Dipl.-Ing. Angelika Wurzel

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

Inhaltsverzeichnis

Deutscher Rat für Landespflege: Warum Artenschutz? — Stellungnahme —	537
1 Begründung für den Artenschutz	537
2 Entwicklung des Artenschutzes	539
2.1 Geschichtlicher Rückblick	539
2.2 Ursachen der Artengefährdung	540
3 Stand des Biotop- und Artenschutzes	543
3.1 Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung und praktischer Erfahrung	543
3.2 Ergebnisse rechtlicher und verwaltungsmäßiger Maßnahmen	546
4 Instrumente des Biotop- und Artenschutzes	546
4.1 Rote Listen	546
4.2 Kartierung schutzwürdiger Biotope	547
4.3 Ausweisung und Sicherung von Schutzgebieten	547
4.4 Arten- und Biotopschutzprogramme	548
4.5 Biotopgestaltung und -pflege	548
4.6 Wiedereinbürgerung	549
4.7 Zoologische und Botanische Gärten/Genbanken	550
5 Rechtliche und planerische Grundlagen	550
5.1 Bundes- und Landesrecht	551
5.2 Internationale Abkommen	551
5.3 Landschaftsplanung	552
5.4 Flurbereinigung und andere Fachplanungen	552
6 Mängel und Mißerfolge im Biotop- und Artenschutz	553
6.1 Nicht hinreichender Vollzug der bestehenden rechtlichen Bestimmungen	555
6.2 Mängel in den rechtlichen Grundlagen	555
6.3 Unzureichende Forschungsanstrengungen und -förderungen	555
6.4 Unzureichende Überwachung und Pflege von Schutzgebieten	555
7 Forderungen und Empfehlungen	556
8 Glossar	558
Anlage: Rechtliche Regelungen zum Biotop- und Artenschutz (Flächenschutz) in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland	559
Günter Altner: Ethische Begründung des Artenschutzes	566
Wolfgang Haber: Warum ist Artenschutz notwendig?	569
Hermann-Josef Bauer: Welche Ursachen führten zur Gefährdung und Ausrottung von Arten?	572
Berndt Heydemann: Folgen des Ausfalls von Arten — am Beispiel der Fauna	581
Herbert Sukopp, Ulrich Hampicke: Ökologische und ökonomische Betrachtungen zu den Folgen des Ausfalls einzelner Pflanzenarten und -gesellschaften	595
Eckehard Foerster: Wie hat sich die Entwicklung der bäuerlichen Kulturlandschaft zur Intensiv- landschaft auf die Vegetation ausgewirkt (Schwerpunkt Grünland)	609
Josef Blab: Sind die „Roten Listen“ gefährdeter Tier- und Pflanzenarten geeignet, den Artenschutz zu fördern?	612

Harald Plachter: Schutz der Fauna durch Flächensicherung — Stand, Möglichkeiten und Grenzen	618
Hans-Joachim Mader: Welche Bedeutung hat die „Vernetzung“ für den Artenschutz?	631
Eugeniusz Nowak: Wiedereinbürgerung von Tieren — ein geeignetes Mittel des Artenschutzes? ..	635
Klaus Heidenreich: Reichen die derzeitigen rechtlichen Grundlagen des Biotopschutzes als Voraussetzung für den Artenschutz aus?	641
Arnd Wünschmann: Artenschutz international	647
Anschriften der Autoren	650
Verzeichnis der bisher erschienen Hefte	651
Verzeichnis der Ratsmitglieder	653



Der stark gefährdete Blauäugige Waldportier (*Minois dryas*) benötigt als Lebensraum buntblumige Flachmoorwiesen mit Pfeifengrasbeständen. (Foto: Pretscher)

„Warum Artenschutz?“

Vorwort

Flächenanspruch und Nutzungsintensität von Landwirtschaft, Siedlung, Verkehr, Industrie, Abbau von Steinen und Erden, Abfallbeseitigung und Forstwirtschaft, um nur einige zu nennen, haben inzwischen unübersehbare Folgen für die Tier- und Pflanzenwelt und ihre Lebensstätten. Artengefährdung, Artenrückgang und Aussterben von Arten, aber auch die Erforschung und Durchsetzung von Gegenmaßnahmen sind wesentliche Probleme, mit denen sich Sachverständige des Naturschutzes seit jeher intensiv befassen. Es ist das Ziel der vorliegenden Stellungnahme, die mit Forschungsmitteln des Landes Nordrhein-Westfalen erarbeitet wurde, zunächst der Frage nachzugehen, *warum* Artenschutz notwendig ist. Weiter wird versucht, aufgrund neuester Forschungsergebnisse zu zeigen, *wie* gefährdete Tier- und Pflanzenarten erfolgreich geschützt werden können.

Um auf diese Fragen erste Antworten zu erhalten, veranstaltete der Deutsche Rat für Landespflege am 29./30. Mai 1984 in den Räumen der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie in Bonn ein Kolloquium mit dem Thema „Warum Artenschutz?“. Folgende Themen wurden referiert und anschließend ausführlich diskutiert:

Warum ist Artenschutz notwendig?
Professor Dr. W. HABER, TU München

Welche Ursachen führten zur Gefährdung und Ausrottung von Arten?
Dr. H.-J. BAUER, Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung, Recklinghausen

Welche Folgen kann das Aussterben einzelner Arten haben (Fauna)?
Professor Dr. B. HEYDEMANN, Universität Kiel

Welche Folgen kann das Aussterben einzelner Arten haben (Vegetation)?
Professor Dr. H. SUKOPP, Technische Universität Berlin

Welche Bedeutung hat die „Vernetzung“ für den Artenschutz?
Dr. H.-J. MADER, Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn

Welche Aufgaben obliegen den geschützten und den nicht geschützten Gebieten und Objekten?
Dr. H. PLACHTER, Landesamt für Umweltschutz, München

Wie hat sich die Entwicklung der bäuerlichen Kulturlandschaft zur Intensivlandschaft auf die Vegetation ausgewirkt (Schwerpunkt Grünland)?
Dr. E. FOERSTER, Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung, Kleve-Kellen

Sind die „Roten Listen“ gefährdeter Tier- und Pflanzenarten geeignet, den Artenschutz zu fördern?
Dr. J. BLAB, Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn

Ist die Einbürgerung von Arten ein geeignetes Mittel für den Artenschutz?
Dr. E. NOWAK, Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn

Reichen die derzeitigen rechtlichen Grundlagen des Biotopschutzes als Voraussetzung für den Artenschutz aus?
Dr. K. HEIDENREICH, Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München

Ethische Begründung des Artenschutzes
Professor Dr. G. ALTNER, Ökoinstitut Freiburg

Internationale Artenschutzmaßnahmen
Dr. A. WÜNSCHMANN, World Wildlife Fund, Frankfurt.

Im Anschluß an das Kolloquium wurde ein Arbeitsausschuß gebildet, dem von seiten des Rates Professor Dr. HABER (als Leiter), München, Professor Dr. LEYHAUSEN, Windeck-Halscheid, Professor Dr. OLSCHOWY, Bonn, Professor PFLUG, Aachen, sowie die Mitarbeiterin des Rates, Dipl.-Ing. WURZEL, Bonn, und als zusätzliche Sachverständige Dr. BAUER, Recklinghausen, Dr. BLAB, Bonn, Dr. MADER, Bonn, Dr. NOWAK, Bonn, Dr. WÜNSCHMANN, Frankfurt, angehörten.

Für spezielle Fragen wurden Dipl.-Biologe Dr. WOIKE, Recklinghausen, und Professor Dr. SUKOPP, Berlin, herangezogen.

Aufgabe dieses Ausschusses war es, die Ergebnisse des Kolloquiums sowie weitere aktuelle Forschungsarbeiten auszuwerten und zu einer gutachtlichen Stellungnahme zusammenzufassen.

Die gutachtliche Stellungnahme wurde vom Plenum des Rates in der Ratsversammlung am 26. März 1985 diskutiert und verabschiedet.

1 Begründung für den Artenschutz

Der Mensch betrachtet im allgemeinen das Verschwinden einer Art entweder als Gewinn (bei „schädlichen“ Arten) oder als Verlust. In der heutigen Diskussion über Begründungen für den Naturschutz haben seine Befürworter oft Schwierigkeiten, weniger orientierte Gesprächspartner von der aktuellen oder potentiellen Nützlichkeit von Arten zu überzeugen. Was bedeutet es schon, wenn ein Kraut oder ein Käfer ausstirbt?

Wenn der Naturschützer den durch Menschen verursachten *Schwund von Tier- und Pflanzenarten* — das heißt ihre Ausrottung — beklagt und vor den Folgen warnt, hält man ihm zuweilen entgegen, daß ja auch zu erdgeschichtlich früheren Zeiten und lange vor dem Erscheinen des Menschen andauernd Arten ausstarben. Es handele sich also um einen völlig normalen Vorgang, und gerade der Naturkenner müsse doch um die natürliche Auslese wissen und ihre Folgen zumindest hinnehmen, wenn nicht bejahen.

Dies ist ein überaus oberflächliches Argument. Im Laufe der Erdgeschichte mögen einzelne Katastrophen an eng umgrenzte Lebensräume angepaßte Arten (z. B. endemische Arten einer versinkenden vulkanischen Insel) ausgelöscht haben; in der Regel jedoch erloschen Arten ebenso wie sie entstanden — über geologische Zeiträume hin —, während sie schwanden, traten neue an ihre Stelle. Auch wenn man die Lücken der erdgeschichtlichen Dokumentation ein-

rechnet, hat dabei die Zahl der jeweils lebenden Arten ständig zugenommen, es traten mehr neue Arten auf, als alte ausstarben, und in den meisten Fällen waren die verschwindenden die direkten Vorfahren der neuen. Es handelt sich also nicht eigentlich um Aussterben und Neuentstehung, sondern um Artumbildung. Gewiß, die Saurier starben aus. Aber das dauerte rund 30 Millionen Jahre, während derer aus einigen von ihnen die Vögel und Säugetiere hervorgingen. Eine einzige Säugetierordnung, die Nagetiere, weist mehr Arten auf, als es jemals Saurierarten gleichzeitig gegeben hat.

Ausrottungen dagegen vollziehen sich in einem Zeitmaßstab, der für Ersatz durch neu entstehende Arten keine Zeit läßt. Dabei ist es gleich, ob die Ausrottung bewußt oder gezielt geschieht, wie etwa die von Bär und Wolf in Mitteleuropa, oder ob sie gleichsam unabsichtlich als Begleiterscheinung menschlicher Tätigkeit auftritt, die auf ganz andere Ziele gerichtet ist. Niemand hat etwa den Flußkrebis ausrotten wollen oder den Rheinsalm. Das „passierte“ eben.

Nun kann man den Vorgang des sich beschleunigenden *Artenverlustes* seit dem Auftreten des Menschen auf der Erde dahingehend deuten, daß hier eine Art eben gegenüber allen anderen einen durchschlagenden Wettbewerbsvorteil errungen habe und daß es also biologisch „falsch“ sei, diesen Vorteil nicht bis zum Letzten auszunutzen.

Das ist im Laufe der Erdgeschichte bis zu einem gewissen Grade und meist geographisch begrenzt auch schon anderen Arten gelungen. Nach erdgeschichtlich gesehen kurzer Blütezeit ist ihnen das gar nicht gut bekommen, weil sie selbst das Netz der Lebensgemeinschaften zerstörten, das sie mit getragen hatte. „Der Mensch ist das Leitfossil der Gegenwart“ schrieb der Bonner Paläontologe Gustav STEINMANN vor rund hundert Jahren und spielte darauf an, daß Organismen späterer Zeiten den Menschen nur als Fossil aus dem jüngeren Tertiär und dem Quartär kennen könnten. Dem Menschen wäre es gegeben, aus eigener Einsicht sich so zu verhalten, daß er dieses Schicksal vermeidet. Wird er es aber auch tun?

Der Artenschutz als Forschungszweig ist von Anfang an als wesentlicher Teil des Naturschutzes begriffen worden. Seine Aufgaben sind Schutz und Pflege freilebender Tiere und Pflanzen innerhalb ihres gesamten natürlichen Verbreitungsgebietes, damit die Artenvielfalt erhalten bleibt und die weitere Evolution der Arten gesichert ist.

Im einzelnen sind folgende Argumente für den Artenschutz anzuführen:

— Ethischer Beweggrund

Die Ehrfurcht vor der Natur als Schöpfung ist eines der ältesten Argumente zur Erhaltung von Fauna und Flora. Alle Tier- und Pflanzenarten des Ökosystems Erde haben das Recht zu leben — genau wie der Mensch auch; die Arten sollen um ihrer selbst willen erhalten werden.

— Verantwortung für kommende Generationen

Die Verantwortung für künftige Generationen gebietet, keine irreversiblen Veränderungen auf der Erde zu schaffen oder zuzulassen. Das Aussterben von Tier- und Pflanzenarten aber ist irreversibel; es kann auch das vorzeitige Aussterben des Menschen selbst nach sich ziehen.

— Emotionaler Beweggrund

Die Bedeutung der Natur für die psychisch-emotionalen Bedürfnisse des Menschen wird stark unterschätzt. Der Mensch hat sich jahrmillionenlang im Kontakt mit Tieren und Pflanzen entwickelt. Es ist fraglich, ob er sich an eine biologisch verarmte Plastikwelt *schadlos* anpassen kann.

— Erhaltung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft

Artenvielfalt ist die Voraussetzung für das äußere Erscheinungsbild einer Landschaft (jahreszeitliche Ausprägung der Vegetation, Blütenaspekte, Farben, jahreszeitlich gesteuerte Aktivität von Tieren wie Vogelzug und Lautäußerungen), für die Charakteristik des Landschaftsbildes und für die sinnliche und akustische Wahrnehmung der Natur. Artenvielfalt in der hier angesprochenen Form ist Grundlage für die Entwicklung eines Heimatgefühls bei vielen Menschen, das zum Motiv für den Schutz werden kann. Die Freude am Erleben der freien Natur gehört für viele Menschen zu den Grundbedürfnissen ihres Wohlbefindens; Erholungsaufenthalte in naturnahen Landschaften haben nach Auffassung vieler Ärzte große Bedeutung zur Wiederherstellung des psychischen und physischen Gleichgewichts.

— Erhaltung der genetischen Vielfalt

Jede Art stellt eine einmalige, unwiederbringliche Kombination von genetischen Informationen dar, die im Laufe der langandauernden Evolution durch Mutation und Selektion (Anpassungsdruck) entstanden ist. Zukünftige evolutive Anpassungsmöglichkeiten von Arten werden durch Ausrottung von Arten und Veränderung der Umweltbedingungen verhindert. Die Erhaltung der genetischen Vielfalt von Fauna und Flora ist für den Menschen besonders wichtig; das gilt z. B. für die Herstellung und Entwicklung pharmazeutischer Produkte, aber auch für die Sorten- bzw. Rassen- und Resistenzzüchtung von Pflanzen und Tieren. So ist die heilende Wirkung zahlreicher Pflanzenarten bestätigt worden, und die Forschung erwartet hier weitere Erkenntnisse. In der Landwirtschaft spielt die Resistenzzüchtung und Erbgutauffrischung (d. h. die Kreuzung empfindlich gewordener Arten mit „wilden“ Arten) bei vielen Getreidearten inzwischen eine große Rolle. Auch die biologische Schädlingsbekämpfung ist ohne Wildarten nicht denkbar.

— Erhaltung bisher unbekannter Nutzungsmöglichkeiten

Nur ein Bruchteil der Arten ist bis jetzt auch hinsichtlich ihres Nutzens für den Menschen erforscht worden. Die Erhaltung von Tier- und Pflanzenarten in ihren natürlichen Verbreitungsgebieten ist daher einmal aus wissenschaftlichen Gründen wichtig, um weitere noch offene Fragen der ökologischen Grundlagenforschung zu klären. Zum anderen könnten bisher nicht erforschte Pflanzenarten z. B. als zusätzliche Nahrungsquelle bedeutsam werden oder auch zur biotechnischen Energiegewinnung beitragen. Durch die bewußte oder unbewußte Ausrottung von Arten läuft man Gefahr, hier ein immenses Potential zu verschleudern.

— Erhaltung der Funktion ökologischer Systeme

Die Nutz- und Schutzwirkungen von Natur und Landschaft hängen direkt oder indirekt von den Arten ab. Sie lenken die Stoffkreisläufe und die Energieflüsse, sie bauen Ökosysteme auf und halten sie stabil, und sie dienen als Nahrungsgrundlage des Menschen. Dabei hat jede Art ihren bestimmten Platz im Gesamtsystem, und der Verlust kann weitreichende Folgen haben.

Arten dienen als Bioindikatoren (Zeiger), indem sie durch ihr Vorkommen oder ihr Fehlen bestimmte Umweltverhältnisse anzeigen (z. B. Stickstoffreichtum, Feuchtigkeit, Wasser- oder Luftverschmutzung).

— Erhaltung von kulturellen und ästhetischen Werten

Durch die „Inkulturnahme“ und frühere Formen der bäuerlichen Landnutzung ist die Naturlandschaft Mitteleuropas beträchtlich an Arten, Lebensgemeinschaften und Biotopen bereichert worden. Es entstanden „Kulturlandschaften“, deren fruchtbare Felder und Wiesen wie auch die kleinen Reste naturnaher Ökosysteme zu überlieferungswürdigen Kul-

turgütern geworden sind. Diese nehmen den gleichen Rang ein wie bäuerliche Bauwerke und Gerätschaften, alte Dorfbilder und die übrigen Bau- und Kunstdenkmäler aus allen Zeiten. Genauso wie diese heute sorgsam erhalten werden, sollte es auch mit bestimmten Teilen von Natur und Landschaft geschehen, denn diese können im Gegensatz zu Bau- und Kunstdenkmälern nicht wiederhergestellt werden.

2 Entwicklung des Artenschutzes

2.1 Geschichtlicher Rückblick

Schon immer hat der Mensch die Natur nach seinen Vorstellungen genutzt und schon frühzeitig wurden Maßnahmen zum Schutz von Arten getroffen¹⁾. So verordnete beispielsweise 1210 Dschingis-Khan Schonzeiten für Rotwild, Steinböcke, Rehböcke, Hasen, Wildesel und bestimmte Vogelarten; 1650 wurden in Münster Pflanzenschutzbestimmungen erlassen, 1744 wies Zarin Elisabeth von Rußland Zobel-schutzgebiete aus und 1810 wurde für ganz Bayern eine Verordnung zum Schutz der Waldvögel ausgesprochen. Die Naturzerstörung und das damit verbundene Aussterben von Tier- und Pflanzenarten konnten jedoch nicht verhindert werden.

Über lange Zeit hinweg galten Schutzbemühungen überwiegend den Tierarten. Einige Tierarten waren in Deutschland bereits gänzlich oder in bestimmten Landesteilen bis Mitte des 19. Jahrhunderts ausgestorben oder ausgerottet, wie der Bär, der Wisent, der Biber, der Luchs, der Lämmergeier, der Steinadler und die Großtrappe.

Bereits 1801 stellte SCHILLER in seiner Schrift „Über das Erhabene“ das Bedürfnis des Menschen nach unberührter Natur und den Gegensatz zwischen Natur- und Kulturlandschaft dar; GOETHE sah es 1803 als Pflicht der Naturforscher an, für Zwecke der Forschung „die Rechte der Natur“ zu sichern. Der Zoologe Matthias BECHSTEIN erklärte schon 1801, daß die Ausrottung einer Tierart nicht zulässig sei und daß die Nützlichkeit der Tiere von einer höheren Werte aus betrachtet werden müsse; es zeichnete sich bereits ab, daß die erlassenen Schutzvorschriften zu einseitig auf Nützlichkeitsüberlegungen abgestellt waren.

Doch selbst Alfred Edmund BREHM forderte noch 1867 die schonungslose Vernichtung von Adlern, Edelfalken und anderen Raubvögeln, da sie die nützlichen Vögel schädigten. An dieser Auffassung hat übrigens der Bund für Vogelschutz (heute: Deutscher Bund für Vogelschutz) bis ins 20. Jahrhundert hinein festgehalten, obwohl sich 1873 SCHMIEDKNECHT heftig gegen die Einteilung in „nützliche“ und „schädliche“ Vögel wandte. Erst Karl Theodor LIEBE prägte 1884 die Grundsätze des Vogelschutzes, die den modernen, wissenschaftlich fundierten Vogelschutz einleiteten.

Mit dem 1880 erlassenen Feld- und Forstpolizeigesetz war es möglich, ministerielle Anordnungen zum Schutz von Tieren und Pflanzen auszusprechen. Die Wirkung dieses Gesetzes machte sich allerdings erst sehr viel später bemerkbar.

Das erste Reichsgesetz zum Schutz von Vögeln wurde 1888 (nach nur (!) 18 Tagen Beratung) verabschiedet, obwohl die ersten Anläufe dazu bereits 1862 begonnen hatten. Das Gesetz regelte den Verkauf toter Vögel, die Verwendung von Fangmitteln, Jagd- und Schonzeiten; es verzichtete auf die Nennung der zu schonenden Arten und zählte die Arten auf, die jagdbar oder vogelfrei waren. Jagdbar waren z. B. Adler, Bekassinen, Kiebitze, Kraniche, Lummen, Regenpfeifer, Schnepfen, Wachteln; zu den Vogelfreien gehörten Alpen-dohlen, Falken, Fischreiher, Habichte, Kormorane, Sperber, Taucher, Würger. Eisvögel waren zwar geschützt, konnten aber von den Fischereiberechtigten getötet oder gefangen werden.

Um die Jahrhundertwende erwachte der allgemeine Naturschutz als Reaktion auf die rasch fortschreitende Industrialisierung im damaligen Deutschen Reich. Seine wissenschaftliche Begründung fußte auf Gutachten von C.A. WEBER und insbesondere von H. CONWENTZ. Aufgrund seiner Vorschläge wurde 1906 in Danzig die erste „Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege“ in Preußen eingerichtet, die dem preußischen Kulturministerium unterstand. Als Leiter wurde CONWENTZ berufen. Mit der Einrichtung des staatlichen Naturschutzes wurde der Artenschutz zu dessen Bestandteil und löste sich von der bisherigen jagdlichen Ausrichtung. Im Jahr 1911 wurde die „Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege“ nach Berlin verlegt; sie ist der direkte Vorläufer der heutigen Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie in Bonn-Bad Godesberg. Bereits 1907 wurden die Hochschullehrer durch einen Erlaß der preußischen Regierung aufgefordert, in ihren Vorlesungen auf den wissenschaftlichen und ästhetischen Wert der Naturdenkmäler hinzuweisen; gleichzeitig beklagte der Bund für Vogelschutz, daß in den Schulen wenig Verständnis für Biologie und Heimatkunde vorhanden war: Es werde sogar die Auffassung vertreten, daß die Beschäftigung mit der Natur und ihren tierischen und pflanzlichen Lebewesen die Jugend von den ihr in der Schule gestellten Aufgaben ablenke.

Neben den Bestrebungen zum Artenschutz und zum allgemeinen Naturschutz gab es Bemühungen um den Schutz ganzer Landschaften, die bereits auf die Zeit der Romantik am Anfang des 19. Jahrhunderts zurückgehen. Damals wurden von den Dichtern und Künstlern die als wildromantisch empfundenen Schöpfungen der Natur entdeckt. In diese Zeit fallen die ersten Bemühungen zur Unterschutzstellung von Gebieten; das erste amtliche Naturschutzgebiet war der Drachenfels im Siebengebirge (1836). In der Verfolgung dieser Zielrichtung wurde 1909 der Verein Naturschutzpark gegründet, der es sich zur Aufgabe gesetzt hatte, großflächige Naturschutzparks zu schaffen, mit denen, wie FLOERICKE 1911 feststellte, „die weitaus meisten Formen der typisch deutschen Landschaft, alle wichtigen und für uns Naturfreunde besonders in Betracht kommenden Tier- und Pflanzenarten“ geschützt und erhalten werden könnten. In dieser Idee kommt bereits das heute geforderte Schutzgebietskonzept zum Ausdruck (siehe Deutscher Rat für Landespflege, 1983, Ein „Integriertes Schutzgebietssystem“ zur Sicherung von Natur und Landschaft).

Doch noch war der Naturschutz keine Bewegung, die von allen Volksschichten getragen, geschweige denn bei Planungen berücksichtigt wurde. So griff Ernst RUDORFF — von dem das Wort „Naturschutz“ geprägt wurde — um 1900 die damalige Flurbereinigung, die Industrieansiedlung, die Verschandelung der Städte und die Ausartung des Tourismus an und FLOERICKE stellte 1911 fest, daß der Mensch noch niemals vorher „unsinniger, unerbittlicher, grausamer und rücksichtsloser unter der Tier- und Pflanzenwelt gehaust“ habe als während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Bei Hermann LÖNS gipfelte diese Auffassung in folgendem Ausspruch aus dem Jahre 1911: „Es ist ja ganz nett, wenn einige kleine Einzelheiten geschützt werden, Bedeutung für die Allgemeinheit hat diese Naturdenkmälerchensarbeit aber nicht. Pritzelkram ist der Naturschutz, so wie wir ihn haben. Der Naturverhunzung dagegen kann man eine geniale Großzügigkeit nicht absprechen. Die Naturverhunzung arbeitet 'en gros', der Naturschutz 'en detail'.“ Weitere Naturschutzverbände wurden gegründet: 1913 der Bund Naturschutz Bayern, 1923 die Deutsche Sektion des Internationa-

1) ANT, Herbert, 1972, Daten zur Geschichte des Naturschutzes, in: ABN-Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege, Bd. 21, 50—66. Diesem Beitrag sind Teile der folgenden Angaben entnommen.

len Rates für Vogelschutz und 1925 der Deutsche Ausschuß für Naturschutz, der ab 1947 als Arbeitsgemeinschaft Deutscher Beauftragter für Naturschutz und Landschaftspflege (ABN) weitergeführt wurde. 1925 fand auch der erste Deutsche Naturschutztag in München statt, der in zweijährigem Turnus bis heute abgehalten wird. Auf dem Naturschutztag von 1931 wurde ein Reichsgesetz für Naturschutz gefordert, das dann 1935 verabschiedet wurde und bis 1976 gültig war. Das Reichsnaturschutzgesetz (RNG) diente dem Schutz und der Pflege der heimatlichen Natur in allen ihren Erscheinungen. Der Naturschutz erstreckte sich auf Pflanzen und nicht jagdbare Tiere, Naturdenkmäler und ihre Umgebung, Naturschutzgebiete und sonstige Landschaftsteile in der freien Natur. Der Artenschutz im RNG beschränkte sich auf die Arten, deren Erhaltung wegen ihrer Seltenheit, Schönheit, Eigenart oder wegen ihrer wissenschaftlichen, heimatlichen, forst- oder jagdlichen Bedeutung im allgemeinen Interesse lag.

1961 veröffentlichte ein Kreis namhafter Persönlichkeiten, der sich für die Weiterentwicklung des Naturschutzes einsetzte, die „Grüne Charta von der Mainau“. Im III. Abschnitt dieser Charta ist folgendes ausgesagt:

„Voraussetzung für unser Leben ist, neben gesunder Nahrung, die gesunde Landschaft mit Boden, Luft, Wasser und ihrer Pflanzen- und Tierwelt. Diese lebenswichtigen Elemente werden übermäßig und naturwidrig beansprucht. Immer häufiger werden lebendiger Boden vernichtet, Oberflächen- und Grundwasser verdorben, Luft verunreinigt, Pflanzen- und Tierwelt gestört und offene Landschaft verunstaltet. Die gesunde Landschaft wird in alarmierendem Ausmaß verbraucht!“

Die „Grüne Charta von der Mainau“ ist Grundlage für die Arbeit des 1962 vom damaligen Bundespräsidenten berufenen und seitdem ununterbrochen unter der Schirmherrschaft des jeweiligen Bundespräsidenten stehenden Deutschen Rates für Landespflege.

Trotz aller Bemühungen und auch Erfolge verringerten sich die Probleme um den Natur- und Artenschutz nicht; die Gefährdung von Tier- und Pflanzenarten, der Artenrückgang und das Aussterben von Arten nahmen im Gegenteil weiter zu. Allerdings setzte ab 1970 mit dem Europäischen Naturschutzjahr ein Bewußtseinswandel in der Öffentlichkeit ein; durch Presse, Funk und Fernsehen wurde stärker über Fragen des Natur- und Umweltschutzes informiert, die Bundesregierung legte 1971 ein Umweltprogramm vor, 1972 fand die UNO-Konferenz „Der Mensch in seiner Umwelt“ in Stockholm statt; Natur- und Nationalparke wurden eingerichtet, wobei der Artenschutz allerdings noch nicht im Vordergrund stand. Einigen Bundesländern genügten die Regelungen des RNG nicht mehr und sie verabschiedeten eigene Naturschutzgesetze (z. B. Bayern 1973, Schleswig-Holstein 1973, Hessen 1974, Baden-Württemberg 1975, Nordrhein-Westfalen 1975).

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) wurde 1976 als Rahmengesetz verabschiedet und löste das RNG ab. Folgende Bestimmungen wurden neu oder umfassender geregelt:

- die Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege (§ 2)
- die Landschaftsplanung (§§ 5—7)
- die Eingriffe in Natur und Landschaft und ihr Ausgleich mit dem landschaftspflegerischen Begleitplan (§ 8)
- die Schutzbereiche (Nationalparke und Naturparke, § 14, § 16)
- der Schutz und die Pflege wildlebender Tiere und wildwachsender Pflanzen (§§ 20—23),

- die Aufstellung von Arten- und Biotopschutzprogrammen (§ 5)
- die Mitwirkung von Verbänden (§ 29).

Das BNatSchG ist offener gegenüber internationalen Regelungen und Abkommen (vgl. hierzu Abschnitt 5.3).

Das heute noch immer steigende Interesse für Natur- und Umweltschutz in der Bevölkerung äußert sich in den Mitgliedszahlen verschiedenster Naturschutzorganisationen: So zählt der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (gegründet 1975) inzwischen mehr als 95 000 Mitglieder, der bereits erwähnte Deutsche Bund für Vogelschutz hat 122 000 Mitglieder, Greenpeace konnte innerhalb von drei Jahren 38 000 Fördermitglieder gewinnen, der 1963 gegründete WWF-Deutschland zählt heute rund 30 000 Fördermitglieder. Die durch § 29 BNatSchG anerkannten Verbände werden heute an vielen Planungen auf Bundes- und Landesebene beteiligt und können dort ihre Anregungen und Bedenken einbringen.

Auch auf politischer Ebene äußert sich das veränderte Bewußtsein über die Umwelt; so enthalten heute die Programme der Parteien weitaus mehr Aussagen zu diesem Themenkomplex, auch wenn diese nur zögernd oder gar nicht verwirklicht werden.

2.2 Ursachen der Artengefährdung

Mit dem *abstrakten* Begriff „Art“ (wissenschaftlich: Spezies) wird eine Gruppe von Lebewesen bezeichnet, die untereinander eine an Identität grenzende Ähnlichkeit aufweisen, in einem bestimmten, geographisch beschreibbaren Verbreitungsgebiet (Areal) leben und eine Fortpflanzungsgemeinschaft bilden. Die Einheit und die Existenz der Art beruhen auf der Möglichkeit, daß die einzelnen ihr angehörenden Organismen bei der Fortpflanzung ihr Erbgut immer wieder vermischen bzw. austauschen können. Nur dadurch bleibt ihre Abgrenzung gegen andere Arten erhalten.

Die einer Art angehörenden Organismen bewohnen ihr Areal nur selten geschlossen, sondern verteilen sich jeweils auf die geeigneten Lebensräume, wo kleinere oder größere Bestände („Populationen“) anzutreffen sind. So leben z. B. die Organismen einer wärmeliebenden Art in einzelnen Populationen in warm-trockenen Lebensräumen. Solche Populationen repräsentieren jeweils die Art und sind *konkreter* Gegenstand des Artenschutzes.

Nach Angaben der Rates von Sachverständigen für Umweltfragen²⁾ kommen auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland etwa 39 000—50 000 Tier- und 17 000—27 000 Pflanzenarten vor. Die Differenzen beruhen darauf, daß bei den sog. niederen Organismen (z. B. Pilze, Algen, Rädertiere, Urtiere, Spinnen, Würmer) entweder nicht alle Arten bekannt oder die Artenabgrenzungen umstritten sind. Allein Pilze und Algen bestreiten aber rund 80 % des gesamten Pflanzenartenbestandes. Die für den Stoffabbau und Humusaufbau so wichtigen Bakterien und Strahlenpilze des Bodens sind bei diesen Berechnungen überhaupt nicht berücksichtigt. Die biologische Forschung der letzten 100 Jahre hat bei ihrer Fixierung auf der Suche nach allgemeinen Naturgesetzen die Untersuchung der Artenvielfalt stark vernachlässigt. Einigermäßen gesichert sind daher nur die Artenzahlen der Blüten- und Farnpflanzen (2700), Wirbeltiere (500), bestimmter Insektengruppen (z. B. Libellen 80, Großschmetterlinge 1300) und Weichtiere (301). Auch bei ihnen ist aber meist nicht bekannt, wie groß die Populationen der einzelnen Arten, d. h. wie selten oder häufig sie sind.

2) Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen, 1985, Sondergutachten „Umweltprobleme der Landwirtschaft“.

Wie bereits erwähnt, waren im Laufe der Evolution Arten durch *naturbedingte Ursachen* gefährdet. Pflanzen- und Tierarten kamen und gingen, andere blieben unverändert, wieder andere spalteten sich in Unterarten auf.

Seitdem der Mensch in Natur und Landschaft eingegriffen hat, finden die Veränderungen in immer rasanterem Tempo statt, so daß heute ständig lokal, regional und global Arten ausgerottet werden.

Zu Beginn der Menschheitsgeschichte war der Mensch als nomadisierender Jäger und Sammler noch in Natur und Landschaft integriert. Als er sesshaft wurde, feste Häuser baute, Wälder rodete und Ackerbau betrieb, begann der Konflikt zwischen Mensch und Natur.

Was daraus geworden ist, sehen wir heute. Aus der *Naturlandschaft* entstand zunächst die vielfältige, harmonische, artenreiche *Kulturlandschaft*, die aber seit der Mitte des 20. Jahrhunderts einer intensiv landwirtschaftlich und industriell genutzten *Wirtschaftslandschaft* weichen mußte. Die Entwicklung zur Wirtschaftslandschaft ist durch eine massive Artenverdrängung gekennzeichnet. Regional wurden Arten dezimiert oder völlig beseitigt. *Die Aussterberate steigt sich ständig*. Die Hauptursachen dieser Entwicklung sind die Beseitigung und Degradierung von naturnahen Biotopen. Weitere Eingriffe wie Zerschneidung, Zersplitterung, Verkleinerung und Isolierung naturnaher Biotope führten zur Unterschreitung des Minimalareals zahlreicher Arten, wobei die spezialisierten (stenöken) sowie seltenen und/oder anspruchsvollen Arten „auf der Strecke“ bleiben. Die Wiederherstellung natürlicher Ausbreitungs- und Vermehrungsmöglichkeiten ist praktisch kaum noch möglich. Untypische Artenmischungen mit hohem Anteil an zivilisationsbegünstigten Arten („Allerweltsarten“) sind die Folge. Die weitgehende Zerstörung naturnaher Strukturen der Kulturlandschaft (z. B. Kleingewässer, Raine, Hohlwege) sowie die Nivellierung kleinflächiger Standortunterschiede durch die Monotonisierung und „Ausräumung“ der Kulturlandschaft verdrängt die an solche Bedingungen gebundenen Arten.

Zahlreiche Biotoptypen haben durch Kulturmaßnahmen oder Verschmutzung ihre charakteristische Strukturvielfalt verloren. Beispielsweise besitzen die meisten Wirtschaftswälder nicht den Bestandaufbau eines natürlichen Waldes oder in den Flüssen fehlen wegen Verschlammung Kiesgeröll und andere Kleinbiotope des Flußbettes.

Der „Landschaftsverbrauch“, d. h. Beeinträchtigung oder Zerstörung naturnaher Landschaft durch *Flächenverlust* der naturnahen Biotope und *Denaturierung* der Landschaft (Beeinträchtigung ökologischer Funktionen, Zerschneidung von Landschaftsräumen, Luft- und Gewässerverschmutzung, Verlärmung) greift überall flächendeckend und gleichzeitig, häufig als totale Zerstörung schutzwürdiger Ökosysteme, ein.

Wurden am Anfang der Gefährdung für Pflanzen und Tiere in der freien Natur ungünstige Entwicklungen nur für *einzelne* Populationen ganz *bestimmter* Arten in *wenigen* Habitaten beobachtet, so werden in immer stärkerem Ausmaß von diesen Entwicklungen Lebensgemeinschaften, Ökosysteme sowie der gesamte Naturhaushalt nicht nur stückweise, sondern in seinen *sämtlichen* Strukturen, Kreisläufen, Prozessen und Funktionen erfaßt (Beispiel Siedlungsausdehnung, Straßenbau, Entwässerung). Die spezialisierten (stenöken) Arten, die bis zu 90 % des Arteninventars ausmachen können, werden vernichtet.

Der Rückgang von Pflanzenarten hat bereits vor mehr als hundert Jahren begonnen, worauf in jüngster Zeit mehrfach hingewiesen worden ist.

Ursachen waren die Veränderung der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung, die sich durch die Umstellung von ex-

tensiver auf intensive Wirtschaft ergeben. Hierzu gehören das Beseitigen von Kleingewässern, das Aufforsten oder der Umbruch von Heiden und Feuchtwiesen sowie die Einführung von mineralischer Düngung, chemischem Pflanzenschutz und Saatgutreinigung.

Eine regelrechte Industrialisierung erfaßte die Landwirtschaft und damit den größten Teil der Agrarfläche des Bundesgebietes etwa ab 1950. Seitdem sind Eutrophierung und Entwässerung — als Veränderung von Standortbedingungen — sowie die Beseitigung von Übergangsbereichen zwischen verschiedenen Pflanzenformationen (Saumbiotope) — als Veränderung der Flächennutzung — die wichtigsten Ursachen des Artenrückgangs (SUKOPP, TRAUTMANN, KORNECK 1978)³⁾. Die meisten gefährdeten Pflanzenarten in der Agrarlandschaft sind nur auf nährstoffarmen, lichten Standorten konkurrenzfähig. Pflanzenarten extrem nasser und trockener Standorte sind stärker gefährdet als solche mit mittleren Standortansprüchen.

Erhöhter Stickstoffeintrag durch Düngung und industriebürtige Luftverunreinigung sind Schlüsselfaktoren für die Gefährdung von Pflanzenarten nährstoffarmer Standorte.

Die vom Menschen verursachte Eutrophierung ist zuerst bei stehenden Gewässern beobachtet worden; die langsamer reagierenden terrestrischen Ökosysteme zeigen jetzt vergleichbare Wirkungen: Verarmung der Flora, Massentwicklung weniger euryöker Arten, Nivellierung der Vielfalt von Standorten und Vegetationstypen.

Eine Übersicht über die wesentlichen Ursachen und Verursacher des Rückgangs von Farn- und Blütenpflanzen gibt die folgende Tabelle von SUKOPP, TRAUTMANN, KORNECK (1978), die unverändert wiedergegeben wird:

Ursachen und Verursacher des Rückgangs von Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland während der letzten Jahrzehnte:

A. Ursachen / Ökofaktoren

1. Eingriffe in Populationen und Biozönosen

- 1 Sammeln attraktiver Arten
- 2 Bekämpfung durch Herbizide, Saatgutreinigung
- 3 Mechanische Einwirkung auf Pflanzenbestände durch Tritt, Verbiß, Lagern, Befahren mit schweren Fahrzeugen, Wellenschlag durch Motorschiffe
- 4 Eingriffe in Pflanzenbestände durch Kahlschlag mit Vollumbruch, Brand, Entkrautung von Gewässern, Roden von Hecken und Feldgehölzen
- 5 Umwandlung von Extensivgrünland in Äcker und in Forste (meist aus nicht bodenständigen Holzarten) sowie von Laubwäldern in Nadelholzforste
- 6 Aufgabe der Nutzung von Extensivgrünland, Seggenrieden, Heiden und steinigen Äckern und Weinbergen (mit nachfolgender Verbuschung und natürlicher Wiederbewaldung)
- 7 Einführung/Einschleppung konkurrenzfähiger Exoten (z. B. Robinie)
- 8 Aufgabe des Anbaus bestimmter Feldfrüchte (z. B. Lein)

3) SUKOPP, Herbert, TRAUTMANN, Werner, KORNECK, Dieter, 1978, Auswertung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für den Arten- und Biotopschutz, in: Schriftenreihe für Vegetationskunde der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Heft 12.

II. Veränderung von Standortbedingungen

- 9 Aufhören von Bodenverwundungen
- 10 Entwässerung, Grundwasseranhebung und -absenkung, Änderung des Wasserregimes bei Still- und Fließgewässern
- 11 Anreicherung von Böden mit Nährstoffen (Bodeneutrophierung)
- 12 Eutrophierung des Grundwassers und offener Gewässer
- 13 Verunreinigungen der Atmosphäre und Böden durch feste, flüssige, gasförmige, z. T. giftige Chemikalien u. a. Abfallstoffe
- 14 Verunreinigungen des Grundwassers und offener Gewässer durch feste, flüssige, gasförmige, z. T. giftige Chemikalien u. a. Abfallstoffe

III. Zerstörung von Standorten

- 15 Beseitigung von Ökotonen und anthropogenen Sonderstandorten (Weg- und Ackerraine, Wege- und Terrassenböschungen, Steinriegel, Natursteinmauern) im Rahmen der Nutzungs- und Pflegeintensivierung
- 16 Gewässerausbau und -pflege, Küstenschutz (Quellenfassung, Kanalisierung, künstliche Uferprofilgestaltung, künstliche Ufer- und Küstenbefestigung mit totem Material)
- 17 Schaffung künstlicher Gewässer (Fischteiche, Stauseen, Rückhaltebecken, Kanäle, Häfen)
- 18 Abbau und Abgrabung (Torf, Erden, Steine)
- 19 Überschüttung, Auffüllung, Einebnung, Überbauung (Beseitigung natürlicher Sonderstandorte wie Altwässer, Naßstellen, Bodenwellen; Neuanlage und Erweiterung von Wohn-, Gewerbe- und Industrieansiedlungen sowie von Straßen und Flugplätzen)
- 20 Verstädterung von Dörfern, Restaurierung von Burgen und Burgruinen (Befestigung von Hofplätzen und Wegen, Beseitigung der Ruderalstellen, Schaffung intensiv gepflegter Grünanlagen)

B. Verursacher / Landnutzung

- 21 Städtisch-industrielle Nutzung
- 22 Verkehr und Transport
- 23 Mineralische Rohstoffgewinnung, Kleintagebau
- 24 Abfall- und Abwasserbeseitigung
Landwirtschaft
- 25 — Flurbereinigung u. Melioration (einschl. Nutzungsänderungen)
- 26 — Intensivierung des Ackerbaus
- 27 — Intensivierung der Grünlandwirtschaft
- 28 — Intensivierung bei Sonderkulturen
- 29 — Dorfsanierung
- 30 Wasserwirtschaft, Gewässerausbau und Küstenschutz
- 31 Teichwirtschaft
- 32 Forstwirtschaft, Jagd
- 33 (Massen-)Tourismus und Erholung
- 34 Militär (Bauten, Übungsplätze, Manöver)
- 35 Wissenschaft, Bildung, Kultus

Durch die Auswirkungen der *Siedlungstätigkeit* (Wohn-, Gewerbebauten, Leitungen, Straßen) werden Arten gefährdet und gehen zurück, insbesondere wenn ihre Lebensräume zerstört, verkleinert oder durch die Auftragung von Boden verändert werden. Spezialisierte Tier- und Pflanzenarten werden dadurch zugunsten der weniger spezialisierten Arten verdrängt.

In größeren Städten sind oft die Bodenverhältnisse im Laufe der letzten Jahrzehnte so verändert worden, daß sich vollkommen neue Standorte ausgebildet haben, auf denen sich heute künstlich eingebrachte und neu eingewanderte Pflanzenarten angesiedelt haben.

Die Dörfer sind zunehmend von einer „Verstädterung“ betroffen; durch die Beseitigung von offenen Mistplätzen und Jauchegruben, durch die Abschaffung von Kleintierhaltung und durch das Entfernen von Ruderalstellen gehen ein- und mehrjährige Ruderalpflanzen und Kriechrasen verloren.

Der durch den *Verkehr* verursachte Artenrückgang ist begründet durch die Zerschneidung von Lebensräumen oder durch die vollständige Zerstörung von Biotopstrukturen.

Autobahnen und andere verkehrsreiche Straßen stellen für einige Tierarten kaum überwindbare Hindernisse dar. MADER⁴⁾ hat dies ausführlich für Laufkäferarten dargestellt; auch für größere Tierarten wie z. B. Hase und Igel liegen hierfür Untersuchungsergebnisse vor. Ein besonderes Problem stellen Tierarten dar, die auf wechselnde Lebensräume angewiesen sind, wie z. B. bestimmte Amphibienarten, die zum Laichen immer zu den Gewässern zurückkehren, in denen sie sich als Larven entwickelten. Neugebaute Straßen, die die Laichgewässer von den Landlebensräumen abtrennen, können Ursache für die regionale Ausrottung solcher wandernden Tierarten sein.

Durch den Verkehr bedingte Lärmemissionen haben i. d. R. nur wenig Auswirkungen auf Tierarten; dagegen beeinflussen die chemischen Luftverunreinigungen durch Abgase (Schwermetall) und Salzemissionen einen Teil der Pflanzenarten. So findet man heute den Salzschwaden, eine Pflanze, die ihren natürlichen Standort an den Ufern salzhaltiger Gewässer hat, in unmittelbarer Nähe von Straßenrändern im Binnenland.

Der *Abbau von Steinen und Erden* bewirkt einen Artenrückgang, wenn Trockenrasen, Moore oder Feuchtwiesen abgebaut werden. Durch das Auffüllen oder Einebnen werden Standorte z. T. so verändert, daß sich die ursprüngliche Artenzusammensetzung nicht mehr einfindet.

Forstwirtschaftliche Maßnahmen können die Artenbestände durch Umwandlung von Laubwäldern in Nadelforste oder durch Neuaufforstung von Trockenrasen, Heiden, Wiesentälern und anderen baumfreien Standorten mit Nadelhölzern verändern. Jedoch bewirken auch Kahlschläge, denen die schattenbedürftigen Tier- und Pflanzenarten zum Opfer fallen, eine Veränderung in der Artenzusammensetzung. Durch die vollständige Beseitigung von Althölzern und Tothölzern werden bestimmten Tierarten (Vogelarten, Insektenarten) die Lebensbedingungen entzogen.

Auch der *Tourismus* kann auf bestimmten Standorten wie Trockenrasen, Mooren, alpinen und subalpinen Biotopen und Küstenbereichen einen Artenrückgang auslösen, und zwar durch Betreten, Lagern, Baden, Wassersport aller Art, Wintersport, Reiten sowie die Anlage touristischer Infrastruktur (Bergbahnen, Skilifte, Aussichtsplattformen). Das Sammeln von attraktiven Pflanzenarten oder Vogeleiern kann ebenfalls zur regionalen Ausrottung der betroffenen Arten führen.

4) MADER, Hans-Joachim, 1979, Die Isolationswirkung von Verkehrsstraßen auf Tierpopulationen, untersucht am Beispiel von Arthropoden und Kleinsäugetern der Wald-biozönose.

3 Stand des Biotop- und Artenschutzes

3.1 Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung und praktischer Erfahrung

3.1.1 Arten und ihre Bedeutung in den Ökosystemen

Tier- und Pflanzenarten sind mit ihren zumeist unterschiedlichen Individuenzahlen sozusagen die „Bausteine“ der Lebensgemeinschaften (Biozöosen) und bedingen — bei aller grundsätzlichen Gemeinsamkeit der Strukturen und Funktionen — deren außerordentliche Verschiedenartigkeit. Die Biozöosen verkörpern den lebenden Bereich der Ökosysteme. Diese verdanken ihre biologische Struktur den Arten, die zugleich als ein oft vielfältig verknüpftes Netz von Funktionsträgern auch für den Stoffumsatz im System verantwortlich sind. Tier- und Pflanzenarten existieren also nicht beziehungslos nebeneinander. Sie stehen vielmehr zueinander und mit ihrem Lebensraum in enger Wechselbeziehung.

Die Eigenart des Aufbaues und die Funktionsabläufe von Lebensgemeinschaften und Ökosystemen hängen entscheidend von der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung ihrer Artenbestände ab. Ändern diese sich oder werden sie verändert, so kommt es zwangsläufig zu Veränderungen in den Systemen, ihren Strukturen und Funktionsabläufen. Hege oder Ausrottung einer Art treffen also nicht nur diese allein, sondern bedingen oftmals auch elementare Veränderungen in biologischen Verbundsystemen.

Die charakteristischen Eigenarten eines jeden Ökosystemtyps lassen sich somit nur erhalten, wenn der Grundstock der systemtypischen Arten dauerhaft gesichert ist. Dabei zeichnen sich gefährdete und seltene Ökosysteme in der Regel durch hohe Anteile gefährdeter Arten mit sehr speziellen ökologischen Ansprüchen aus, während häufig vorkommende, anthropogen beeinflusste Ökosysteme in hohem Maße von „Allerweltsarten“ aufgebaut werden, die oft auch ökologisch weniger spezialisiert sind und damit auch einander leichter vertreten können.

Diese Einbettung der Arten in Lebensgemeinschaften und die Wechselbeziehungen innerhalb der Lebensgemeinschaften werden in Schutzkonzepten vielfach nicht ausreichend berücksichtigt. Es wäre ein Fehler, den Artenschutz nur gefährdeten Arten auf der Grundlage der Roten Listen (vgl. Abschnitt 4.1) zu gewähren. Aufgabe des Artenschutzes ist es vielmehr, *alle Arten* als Teil des Naturhaushaltes zu sichern. Dies bedeutet, daß auch jene Arten angemessen geschützt werden müssen, deren Bestandsgefährdung und deren Bedeutung für den Naturhaushalt z. B. wegen des Forschungsdefizits auf diesem Gebiet gegenwärtig noch unbekannt sind. Gleiches gilt für Arten, bei denen von einer Bestandsgefährdung z. Z. noch nicht gesprochen werden kann, die aber typisch für die betreffende Landschaft und den entsprechenden Naturraum sind oder für den Naturhaushalt vielfach von größerer Bedeutung als die Raritäten sind.

Selbst in Ökosystemen mit hohen Anteilen gefährdeter Organismen kann nichtgefährdeten Arten eine wichtige Funktion für den Fortbestand des Gesamtsystems und seiner spezifischen Eigenschaften zukommen. Dies wird vor allem dann augenfällig, wenn es sich um dominante Arten oder um solche handelt, denen hinsichtlich der Biomasseproduktion für die oft weitverzweigten Nahrungsnetze im System oder hinsichtlich der Lebensraumstrukturierung eine Schlüsselrolle zukommt. Beispiele dafür sind u. a. die nichtgefährdeten Torfmoose in Hochmooren oder das weitverbreitete Heidekraut in Zwergstrauchheiden.

Aufgrund dieser Erkenntnisse kann ein erfolgversprechender Artenschutz — als Teil der Sicherung des Naturhaushal-

tes — nur durch Schutz von Ökosystemen erreicht werden (s. Abschnitt 3.1.2). Dieser sichert auch die charakteristischen Verhaltensweisen der Individuen gleicher und verschiedener Arten zueinander und zu ihrer unbelebten Umwelt und damit auch die weitere stammesgeschichtliche Entwicklung. Eine zentrale Rolle spielen dabei die Populationsgrößen, mit denen jede Art im Ökosystem vertreten ist, sowie die Variabilität innerhalb der Populationen. Dabei sind auch die verwickelten Strukturen des Sozialverhaltens bei Wirbeltieren und bei Tierverzellern zu berücksichtigen.

Ökosysteme sind nicht statisch, sondern dynamisch, d. h. sie unterliegen rhythmischen und arhythmischen Schwankungen ihrer physischen Bedingungen, Artenzusammensetzung und Populationsdichten, die erst über die Zeit hin wieder ausgeglichen werden. Da in einem natürlichen Ökosystem manche dieser Ausgleichsvorgänge größere Zeiträume beanspruchen, ist es oft sehr schwer zu beurteilen, ob eine festgestellte Veränderung durch Selbstregulation des Systems bedingt ist oder eine dauernde Schädigung desselben anzeigt. Hier ist große Vorsicht geboten, da ein gutgemeinter Eingriff zur Unterstützung des Systems unter Umständen nur dessen Selbstregulation stört und damit mehr schadet als nützt.

Schutz von Ökosystemen kann nicht immer heißen, sie auf dem gerade gegebenen Status quo mit aller Gewalt festhalten zu wollen, sie sozusagen einzufrieren. Natur- und Artenschutz müssen vielmehr vor dem Hintergrund betrieben werden, den allumfassenden Vorgang der Evolution zu erhalten. Das erfordert ganz andere räumliche und zeitliche Maßstäbe, als die Naturschutzpolitik bisher anzulegen bereit war.

3.1.2 Biotop- und Artenschutz als Ökosystemschutz

In der heutigen Kulturlandschaft bestehen die flächenmäßig vorherrschenden Ökosysteme aus Nutzpflanzenbeständen, die vom Menschen angelegt und mehr oder weniger intensiv gepflegt und bewirtschaftet werden, um hohe Erträge zu erzielen. Als „Begleitarten“ dieser vom Menschen begründeten „Nutz-Ökosysteme“ werden eine Anzahl wildlebender Tier- und Pflanzenarten, soweit sie für die Nutzpflanzen keine Nachteile oder Schäden verursachen, geduldet, oft aber unbeabsichtigt oder unvermeidbar von Schädlings- oder Unkrautbekämpfungsmaßnahmen betroffen. Die günstigsten Existenzmöglichkeiten für wildlebende Tier- und Pflanzenarten in Nutz-Ökosystemen sind in künstlich begründeten Waldbeständen (wegen deren Langlebigkeit und der seltenen Eingriffe) sowie teilweise aus ähnlichen Gründen auch im Dauergrünland gegeben, während intensiv bewirtschaftete Felder dafür sehr ungünstige Voraussetzungen bieten.

Eingestreut in die Nutzpflanzenbestände liegen in der Regel kleinflächige, flecken- oder linienartige, nicht oder wenig bewirtschaftete isolierte Pflanzenbestände (Feldgehölze, Schutzhecken, Naturwaldzellen etc.), deren Erscheinungsbild und Zusammensetzung oft auf den ersten Blick „natürlich“ wirken und dadurch im Kontrast zu der umgebenden Landschaft stehen. Hier trifft man meist eine größere Zahl wildlebender Tier- und Pflanzenarten an, die dort einigermaßen ungestört zu leben scheinen. Als diese Bestände ab 1974 erstmalig systematisch erfaßt und kartiert wurden (Abschn. 4.2), bürgerte sich dafür überraschend schnell die Bezeichnung „Biotop“ ein, die allerdings wissenschaftlich nicht ganz korrekt und darüber hinaus auch nicht eindeutig ist.

Der Begriff „Biotop“ heißt wörtlich Lebensort oder Lebensstätte und bezeichnet nach einer in der Ökologie weit verbreiteten Auffassung die Lebensstätte einer Biozönose (Lebensgemeinschaft). Da andererseits die Biozönose den lebenden Bereich des Ökosystems verkörpert, wird der Biotop

oft auch als dessen nichtlebender (physischer bzw. abiotischer) Bereich angesehen. In Wirklichkeit sind aber zahlreiche Biotopstrukturen, z. B. die Bäume eines Waldes oder die Gehölze einer Hecke, „lebende“ Ökosystem-Bestandteile, so daß diese Beschränkung des Biotopbegriffes anfechtbar ist.

Vielfach wird der Begriff Biotop aber auch auf die Lebensstätte einer Pflanzen- und insbesondere Tierart bezogen, woraus sich auch Bezeichnungen wie Brut-, Nahrungs-, Rastbiotop etc. ergeben. Nach neueren Vorschlägen soll die Lebensstätte einzelner Arten „Habitat“ genannt werden. „Biotop“ wäre aber insofern tragbar, als — wie im vorigen Abschnitt erläutert — jede Art nur in Bindung an eine Lebensgemeinschaft bzw. an ein Ökosystem existieren kann und der Schutz der Biozönose und ihrer Lebensstätte auch der einzelnen Art zugute kommt. In den folgenden Ausführungen wird daher der Begriff Biotop in dieser doppelten Bedeutung verwendet.

Das vorher erwähnte „natürliche“ Erscheinungsbild ist jedoch kein Charakteristikum des „Biotopes“, da auch vom Menschen angelegte Felder oder Forsten, ja sogar Siedlungs- und Industrieflächen, Lebensstätten wildlebender Tier- und Pflanzenarten (-gemeinschaften) sind. Ein besonderer Wert, eine stärkere Gefährdung und damit eine höhere Schutzwürdigkeit wird jedoch den nicht oder nicht direkt vom Menschen geschaffenen Lebensstätten zugemessen, deren Anzahl und Fläche in vielen Gebieten deutlich abnehmen. Die gefährdeten (schutzwürdigen) Biotope und die gefährdeten (schutzwürdigen) Arten decken sich jedoch nicht. So ist der Biotop Acker als Fläche nicht gefährdet, die an ihn gebundenen Ackerwildkräuter und -tiere sind es in hohem Maße; der Brutbiotop (Gehöft, Dörfer) des Weißstorches ist ungefährdet, die Art ist jedoch weithin verschwunden.

Wie gerade das Beispiel des Weißstorches zeigt, sind viele Tierarten — im Gegensatz zu Pflanzenarten — nicht an einen einzigen Biotop gebunden, sondern benötigen mehrere Biotope, oft in bestimmter Lage zueinander, die durch ein System von „Korridoren“ miteinander verbunden sein müssen. Um den Schutz möglichst vieler Arten in der Landschaft zu sichern, ist also eine möglichst große Vielfalt von Biotopen ausreichender Größe und in einem den Ansprüchen der jeweiligen Arten entsprechenden Verbund erforderlich. Die Biotopgröße sollte sich dabei grundsätzlich nach den in dieser Hinsicht anspruchsvollsten, empfindlichsten und häufig auch gefährdetsten Arten der Lebensgemeinschaft richten.

Da die Mehrzahl der wildlebenden Tier- und Pflanzenarten an nicht oder wenig vom Menschen beeinflusste, „natürlich“ wirkende Pflanzenbestände bzw. -formationen wie Hecken, Feldgehölze, magere Grasfluren, Röhrichte usw. sowie an Kleingewässer, Felsen, Hanganschnitte und andere physische Landschaftsbestandteile gebunden ist, bedürfen diese vorrangiger Aufmerksamkeit, zumal sie durch Nutzungsentwertungen und andere Eingriffe z. T. stark gefährdet sind.

Der „natürliche“ Charakter solcher Lebensstätten bedarf aber noch einer Präzisierung hinsichtlich der Schutz- und Sicherungsmaßnahmen. „Natürlich“ im Sinne eines vom Menschen unberührten Zustandes ist in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft auch nicht das kleinste Gebiet mehr, da z. B. die Luftverschmutzung heute jeden Quadratmeter Land beeinflusst hat. Es ist daher realistischer, von „naturnahen“ Biotopen zu sprechen. „Natürlich“ wirkt aber auch eine Gruppe von Lebensstätten, die von ganz bestimmten menschlichen Eingriffen abhängen und ohne diese nicht existieren können bzw. durch Sukzession in naturnahe Lebensstätten übergehen. Zu solchen „halbnatürlichen“ Biotopen gehören magere Grasfluren und Zwergstrauchheiden, die von Schafbeweidung oder gelegentlicher Mahd abhän-

gen, Streuwiesen und Riede, die im Herbst oder Winter gemäht werden, Niederwälder (Stockausschlagwälder bzw. -gebüsche), die eines 10—20jährigen Hiebes bedürfen, Sandtriften und -fluren, die eine häufige „Bodenverwundung“ brauchen, um nicht zuzuwachsen, u. a. m. Derartige Eingriffe waren früher mit alten Wirtschaftsweisen verbunden und brauchten nicht eigens veranlaßt zu werden. Nach der Aufgabe dieser Wirtschaftsweisen bedürfen die dadurch (unabsichtlich!) entstandenen Lebensstätten besonderer Erhaltungsmaßnahmen.

Es genügt aber nicht, solche Biotope nur zu sichern, sondern es muß die Existenzfähigkeit der hier lebenden Tier- und Pflanzenpopulationen ständig überwacht werden. Die Populationen dürfen aus genetischen Gründen bestimmte Mindestgrößen nicht unterschreiten, um eine gesicherte Fortpflanzung zu gewährleisten. So ist bei höheren Wirbeltieren eine Bestandszahl von etwa 500 Individuen innerhalb einer Population erforderlich, um eine dauerhafte Existenz zu gewährleisten. Bei weniger als 50 Individuen einer Population ist das Erlöschen des Bestands zu befürchten. Die schutzwürdigen Biotope mit den an sie gebundenen Populationen liegen häufig inselartig in der intensiv bewirtschafteten und daher für viele Arten abweisend wirkenden Nutzlansschaft verstreut, was den Individuenaustausch der Populationen erschwert. Dieser Individuenaustausch ist aber nötig, um eine genetische Verarmung der Arten oder Inzucht zu vermeiden.

Eine netzartige Verknüpfung von solchen Biotopen in Form eines Biotopverbundsystems ist vorrangiges Ziel des Biotop- und Artenschutzes. Daher wird in Nordrhein-Westfalen angestrebt, die Naturschutzgebiete in „Schutzgebietsystemen“ großräumig aufeinander zu beziehen und in „Biotopverbundsystemen“ kleinräumig miteinander zu verbinden oder zu verzahnen (vgl. Abb.)⁵⁾.

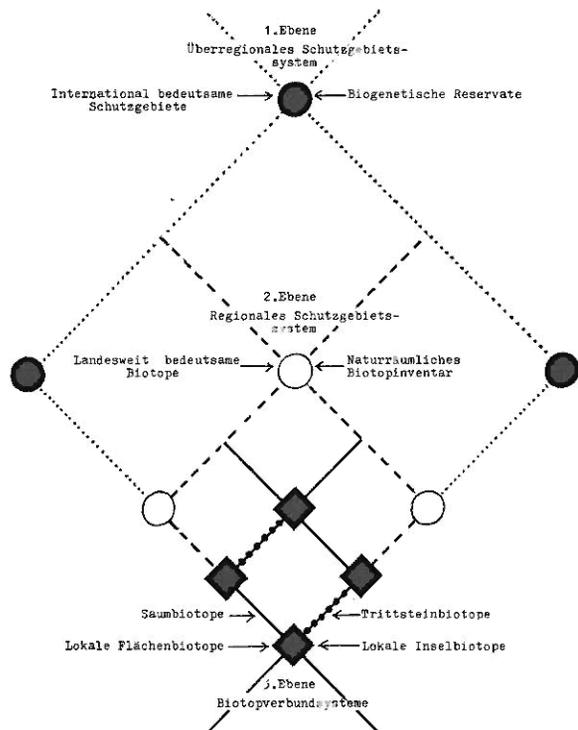


Abb. 1: Hierarchische Ordnung groß- und kleinräumiger Schutzgebietsysteme (gepunktete Linien = beliebige Distanzen, gestrichelte Linien = kritische Distanzen bzw. Minimaldistanzen, durchgezogene Linien = durchgehende Verbindungen)

5) Aus: SCHMIDT, Albert, 1984, Biotopschutzprogramm Nordrhein-Westfalen. Vom isolierten Schutzgebiet zum Biotopverbundsystem, Teil 1 u. 2, Mitteilungen der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung, 9, H. 1 u. 2.

Die Entwicklung eines Biotopverbundsystems kann sich in folgenden Schritten vollziehen:

- Erfassung aller den Landschaftsraum kennzeichnenden Biotoptypen (Biotoptypenkartierung)
- Flächenscharfe Kartierung der schutzwürdigen Biotop- (Biotopkartierung)
- Beurteilung der ökologischen Funktionen sowie der aktuellen und zukünftig möglichen Beeinträchtigungen dieser Biotop- e
- Aufstellung von Arteninventaren sowie Ermittlung von raum- und strukturelevanten Ansprüchen der dominanten Arten
- Daraus ergibt sich eine Netz- bzw. Punktdichte der neu anzulegenden Verbindungsstrukturen
- Aufstellung qualitativer und quantitativer Merkmale der einzurichtenden Verbindungsstrukturen
- Aufstellung von Plänen zur Sanierung der schutzwürdigen Biotop- e
- Ausführung der Pläne
- Erfolgskontrolle durch Beobachtung der Wanderungs- und Besiedlungsdynamik von Tier- und Pflanzenarten in den Vernetzungselementen.

Beispiele für Möglichkeiten linearer Vernetzung sind Weg- raine, Säume, Hecken (in verschiedenen Ausformungen), Ufervegetation, Gräben, Hanganschnitte, Trockenmauern, Baumreihen (auch Obstbaumreihen); Beispiele für flecken- artige Biotopstrukturen sind Feldgehölze, aufgelassene Ab- grabungsflächen, stehende Gewässer, Obstwiesen, Natur- waldzellen usw.

Besondere Sorgfalt ist bei der Planung künstlicher Raum- strukturen auf die Ausstattung mit Pflanzen geboten. Diese sollte sich einerseits an den zu verbindenden Restbiotopen und deren Pflanzenarteninventar, andererseits an den Vor- gaben der natürlichen potentiellen Vegetation orientieren, um dem im Laufe der Jahre und infolge unterschiedlicher Nutzungsformen eingetretenen Wandel des Pflanzenarten- spektrums graduell entgegenzuwirken. Darüber hinaus bie- tet sich mit dem Konzept „Vernetzung“ die Möglichkeit dar, durch das Einbringen biotoptypischer gefährdeter Pflanzen- arten auch unmittelbar dem Artenschutz zu dienen.

Die biologischen Größen zur Abschätzung von Netzdichte oder Minimalabständen, nämlich Wanderungszeitpunkt und Dauer, überbrückbare Reichweiten und Prozentsatz wan- dernder Individuen einer Population, sind erst bei wenigen Tierarten hinreichend untersucht, so daß sich hier für den Bereich der angewandten Tierökologie ein weites Betäti- gungsfeld auftut. Während für viele Tiergruppen auch grö- ßere Abstände problemlos überwunden werden (Vögel, Fluginsekten, viele Spinnenarten, viele Säugetiere, Wasser- käfer, Wasserwanzen), sind auch zahlreiche Tierarten mit geringen Wanderungsweiten und weniger effektiven Ver- breitungsmechanismen bekannt. Hierzu gehören beispiels- weise die große Zahl flugunfähiger Insekten, manche Repti- lien, manche Säugetiere, die Weichtiere und einzelne Am- phibienarten. Fische und höhere Krebse haben, was die eu- ropäischen Arten betrifft, keine Mechanismen zur Überbrük- kung von Landhindernissen entwickelt, sieht man von dem seltenen zufallsgesteuerten Transport von Fischlaich im Entengefieder einmal ab. Für Fische ist eine Beseitigung der Wanderungshindernisse innerhalb der Gewässerlebens- räume, wie sie sich beispielsweise als Schleusen, Staustu- fen, Wehre, Verrohrungen und ähnliche wasserbauliche Maßnahmen darstellen, erforderlich.

Bei allem muß allerdings bedacht werden, daß in der über- nutzten Kulturlandschaft kaum noch ungestörte Lebensge- meinschaften bestehen. Selbst wenn Naturschutzgebiete, wie in Nordrhein-Westfalen geplant, 3 % der Landesfläche ausmachen würden, stellen sie nur allseits bedrohte Inseln in der Wirtschafts- und Industrielandschaft dar. Daher muß ein wirkungsvoller Biotop- und Artenschutz die gesamte Landesfläche miteinbeziehen. Die Sicherungs- und Pflege- maßnahmen müssen vor allem die sogenannten „Klein- strukturen“ wie Kleingewässer, Wegränder und Hecken ein- beziehen, aus denen zwangsläufig alle jenen Arten ver- schwunden sind, die größeren Raumbedarf haben und auch in den „Kleinbiotopen“ vorkamen, solange diese noch in weitere, ungestörte Naturgebiete eingebettet waren. Es ist also überall eine durch menschliche Nutzungsverfahren und Eingriffe bereits in ihrer ursprünglichen Artenzahl ver- armte und daher in ihrer inneren Stabilität mehr oder weni- ger weitgehend geschädigte Lebensgemeinschaft, nicht ein Natur-Rest, sondern eine Rest-Natur, ja geradezu eine Natur-Ruine, der unser so sehr verspätetes Schutzbemühen gilt. Wenn daher von einer „langfristigen existenzfähigen“ Lebensgemeinschaft die Rede ist, so ist diese Existenz nur noch in seltensten Fällen aus der Selbstregulation und -er- haltung des Systems heraus zu sichern, und sie erfordert je- weils verschiedene unterstützende und regelnde Maßnah- men des Menschen. Bei Klein- und Saumbiotopen gilt das besonders hinsichtlich der von außen einwirkenden Störun- gen, die diese Systeme nicht aus eigener Kraft ausgleichen können.

In vielen Fällen kann es dabei gar nicht darum gehen, die ur- sprünglichen Lebensgemeinschaften eines Schutzgebietes wiederherzustellen. Diese wären nach allem, was der Mensch an den Grundbedingungen des Biotops (z. B. Ab- senkung des Grundwasserspiegels) meist irreversibel ver- ändert hat, dort gar nicht mehr lebensfähig. Es gilt vielmehr, Lebensgemeinschaften heranzuhegen und in ihrer Entwick- lung zu fördern, die unter den jetzigen und langfristig vorher- sehbaren Belastungen dort entwicklungs- und erhaltungsfä- hig sind.

In besonderem Maße gilt das Vorstehende für die sogenann- te „Natur aus zweiter Hand“, die Renaturierung aufgegebener Braunkohle-, Sand- und Kiesgruben und die „naturnahe“ Gestaltung von Stauseen und dergleichen.

In einem so dicht bevölkerten und so intensiv genutzten Land wie der Bundesrepublik Deutschland darf man die hier sich bietenden Möglichkeiten gewiß nicht versäumen, diese aber auch nicht überschätzen. Sie bilden keinen Ersatz für den Schutz weiträumiger, sich noch aus eigener Kraft erhal- tender Naturräume.

Als eine Möglichkeit der Sicherung und Erhaltung von Arten und Biotopen wird heute vielfach gefordert, bestimmte Flä- chen aus dem bisher landwirtschaftlich genutzten Bereich auszugliedern und diese für Naturschutzzwecke zur Verfü- gung zu stellen. Dies erscheint auch angesichts der Über- produktion in gewissen Bereichen des EG-Marktes sinnvoll.

Es bietet sich an, wie dies in Nordrhein-Westfalen inzwi- schen praktiziert wird (z. B. Feuchtwiesenprogramm, Nut- zungsentschädigung für den Verzicht des Einsatzes von chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln auf Ackerrand- streifen), die Landwirte finanziell für Nutzungsaufgaben oder -verbote zu entschädigen.

Nordrhein-Westfalen hat mit seinem „Aktionsprogramm für eine stärker ökologisch ausgerichtete Landwirtschaft“ vom Januar 1985 für den Konfliktbereich Landwirtschaft und Ar- tenschutz einen weiteren Schritt in die richtige Richtung un- ternommen. Das Aktionsprogramm nennt die Ziele und Maßnahmen für eine künftig umweltverträglichere Landwirt- schaft, die in Abstimmung mit dem Rheinischen Landwirt-

schaftsverband und mit der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung erarbeitet worden sind.

3.2 Ergebnisse rechtlicher und verwaltungsmäßiger Maßnahmen

Der Schutz und die Erhaltung der wildlebenden Tiere und der wildwachsenden Pflanzen gehört spätestens seit Verabschiedung des Reichsnaturschutzgesetzes zu den wesentlichen Aufgaben des staatlichen Naturschutzes. Es wurde darunter vorrangig der Schutz vor direktem, gezieltem menschlichen Zugriff verstanden, worunter Eingriffe wie Töten, Fangen, Pflücken, Ausgraben, Handel oder andere mißbräuchliche Nutzungen fallen. Erst später erkannte man, daß zum Artenschutz auch der Schutz der Lebensstätten, der Biotopschutz, gehört.

Im Reichsnaturschutzgesetz, später auch im Bundesnaturschutzgesetz und in den ausfüllenden Landesnaturschutzgesetzen, wurde den Schutzaufgaben durch die Festsetzung von Naturschutzgebieten, Naturdenkmälern, geschützten Landschaftsbestandteilen und Landschaftsschutzgebieten sowie durch besonders zu schützende Tier- und Pflanzenarten Rechnung getragen.

Die Anzahl der Naturschutzgebiete konnte von 1936 mit 98 bis 1984 auf 1850 gesteigert werden; der Flächenanteil an der Gesamtfläche der Bundesrepublik Deutschland betrug 1936 etwa 0,4 %, 1984 lag er bei etwa 0,9 %. In Nordrhein-Westfalen gab es bei Ablauf des Jahres 1982 279 Naturschutzgebiete; damit konnte der Anteil der Naturschutzgebietsfläche an der Landesfläche — nachdem er im Vorjahr 1981 noch etwa bei 0,6 % lag — ebenfalls auf fast 0,9 % gesteigert werden.

Für Naturdenkmäler und geschützte Landschaftsbestandteile lassen sich die genauen Zahlen nicht aufarbeiten. Etwa 25 % der Fläche der Bundesrepublik Deutschland sind als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. In der Anlage 1 werden die Schutzkategorien ausführlich beschrieben, und es wird gezeigt, welche Flächen in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland besonders geschützt werden können.

Aufgrund der in der Anlage 1 dargestellten rechtlichen Möglichkeiten wäre eigentlich zu vermuten, daß sich in jedem Land der Bundesrepublik Deutschland ein sinnvolles Schutzkonzept aufbauen ließe. Welche Schwierigkeiten jedoch bei der Verwirklichung auftreten, wird in Abschnitt 6 behandelt.

4 Instrumente des Biotop- und Artenschutzes

4.1 Rote Listen

Rote Listen im Sinne des Naturschutzes sind Verzeichnisse ausgestorbener, verschollener und gefährdeter Arten von Tieren und Pflanzen. In ihnen werden die oft über Jahrzehnte ablaufenden, meist negativen Entwicklungstrends in der Größe der Bestände und Verbreitungsgebiete der einzelnen Arten (gleichsam im Zeitraffer) dokumentiert. Diese Bilanzen des zivilisationsbedingten Artenschwunds und Artenbestandwandels haben sich als äußerst wertvolles und vielseitig einsetzbares Instrument für die praktische Naturschutzarbeit erwiesen.

Wie kaum eine andere Veröffentlichung des Naturschutzes förderten die Roten Listen das Problembewußtsein der Öffentlichkeit in Artenschutzfragen, indem sie den kritischen Erhaltungszustand großer Teile unserer Tier- und Pflanzenwelt einer breiteren Öffentlichkeit überhaupt oder deutlicher bewußt machten, indem sie gute Informationen über

die Ursachen und Verursacher des Arten- und Biotopchwundes lieferten und schließlich, indem sie die hervorragende Bedeutung des Schutzes der Biotope und Ökosysteme für die Überlebenssicherung der Arten eindeutig aufzeigten.

Auch bewährten sich die Roten Listen als mittlerweile aus der Schutz- und Planungspraxis kaum mehr wegzudenkende Argumentationsgrundlage, sowohl um bestimmte Gebiete als Lebensraum bestandsbedrohter Arten unter Schutz zu stellen als auch um die ökologischen Folgeschäden von Eingriffen in die Landschaft zu reduzieren und schließlich, um die Belange des Biotop- und Artenschutzes bei der Landschaftsplanung und Raumordnung insgesamt zu vertreten.

Rote Listen trugen darüber hinaus auch wesentlich dazu bei, die Forschung im Arten- und Biotopschutz zu intensivieren sowie Handlungsprioritäten für Programme und Maßnahmen des Naturschutzes zu formulieren. Das Bewertungssystem der Roten Listen bietet nämlich eine Vielzahl von Ansatzpunkten für weitergehende wissenschaftliche Auswertungen. So können z. B. im Sinne einer „ökologischen Risikoanalyse“ Zusammenhänge zwischen den charakteristischen ökologischen Eigenschaften der einzelnen Arten, ihrer Verbreitung, ihrem Gefährdungsgrad und der zivilisationsbedingten Landschaftsentwicklung hergestellt werden. Dadurch lassen sich die Bedeutung der verschiedenen Schadfaktoren, die abgestufte Schutzbedürftigkeit unterschiedlicher Biotoptypen sowie die Bedeutung der jeweiligen ökologischen Faktoren für das Überleben der Arten ermitteln und schließlich im Umkehrschluß aus der Rangordnung der gefährdeten und nicht gefährdeten Arten sowie aus den Gefährdungsursachen auch ein Prioritätenkatalog für Schutzmaßnahmen festlegen.

Insgesamt gesehen finden sich dabei auffallend hohe Gefährdungsraten bei solchen Arten, die

- große, strukturreiche und störungsfreie Lebensstätten benötigen, was bei der Seltenheit solcher Räume als Folge der geänderten Formen der Bodennutzung und der teilweise erheblichen Veränderungen von Landschaftsstrukturen sowie der autogerechten Erschließung auch entlegenster Landschaftsteile nicht verwundert;
- eng an besondere Lebensstätten, wie z. B. nasse, feuchte, trockene und/oder nahrungsarme Biotope gebunden sind, da diese Biotoptypen weithin in landwirtschaftliche Intensivgebiete oder in Forste überführt wurden und werden, die zumeist nur den ohnehin schon häufigen Allergensarten ein Auskommen ermöglichen, den selteneren Arten aber keine Lebensgrundlage bieten;
- eng an wirtschaftlich wertlose bzw. geringwertige Lebensstätten und Biotopteile wie zum Beispiel vegetationsarme Standorte, alte, morsche Bäume, Kleingewässer usw. gebunden oder auf frühere, extensive Landnutzungsformen wie Streunutzung usw. angewiesen sind, da auch hier überall eine Intensivierung der Nutzung angestrebt wird;
- eng auf einst häufige, jetzt aber selten werdende Nahrung wie zum Beispiel Großinsekten oder ein ausreichendes Angebot an Blütennektar über die ganze Vegetationszeit hinweg angewiesen sind. Hier schlagen vor allem die Folgen des Pestizideinsatzes in der Agrarlandschaft durch. Insektengifte vernichten die Kleinlebewelt, Unkrautvernichtungsmittel und die starke Düngung mit Mineraldünger oder Gülle machen aus bunten, blumenreichen Wiesen voller Tierleben ökologisch verarmtes „Einheitsgrün“;
- weite Wanderungen durchführen, soweit die Strecken nicht fliegend zurückgelegt werden, da die Wanderwege

an Land und im Wasser zunehmend durch unüberwindbare Straßen oder Stauwehre zerschnitten werden. So ist z. B. der Sterlett, ein Wanderfisch aus der Familie der Störe, nach dem Bau der Donau- Staustufe Linz im deutschen Teil der Donau verschwunden, weil der Wanderweg zum Schwarzen Meer abgesperrt wurde;

- nur ein beschränktes, natürliches Verbreitungsgebiet in unserem Lande haben, weil dann Schadeinflüsse sofort im ganzen Vorkommensgebiet der Art wirken können und keine Rückzugsmöglichkeit mehr besteht;
- besonders empfindlich auf äußere Einwirkungen (wie zum Beispiel Biozide, Erholungsaktivitäten, Luftverschmutzung) reagieren;
- in irgendeiner Weise für den Menschen besonders attraktiv sind und damit einen Verfolgungsanreiz bieten, z. B. als Sammelobjekt.

In zunehmendem Maße werden neben den Roten Listen der Bundesländer auch regionale Listen herausgegeben. Wenn sich diese Listen allerdings auf Kreise oder Regierungsbezirke beziehen, sind sie als Instrumentarium des Artenschutzes wertlos, da die Verwaltungsgrenzen zufällig und selten naturräumlich bedingt sind.

Große Bedeutung haben jedoch Rote Listen für unterschiedliche Naturräume, da sehr wohl Arten im Flachland hochgradig gefährdet sein können, dagegen im Bergland noch häufig sind. So wird z. B. die zweite Fassung der Roten Liste „Pflanzen“ für Nordrhein-Westfalen neben der „Landesliste“ für folgende Naturräume den Gefährdungsgrad angeben: Eifel, Niederrheinische Bucht, Niederrheinisches Tiefland, Süderbergland (Sauerland), Westfälische Bucht, Westfälisches Tiefland, Weserbergland.

In einigen Ländern (Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen) sind auch Rote Listen der Pflanzengesellschaften und Biotope fertiggestellt oder in Arbeit.

Schon die Zuordnung der Rote-Liste-Arten zu den 20 Pflanzenformationen der Bundesrepublik Deutschland gibt wertvolle Hinweise: So weisen die Moore, oligotrophe Gewässer, Feuchtwiesen und Halbtrockenrasen eine hohe Zahl an gefährdeten Arten auf, und die Vegetation der Binnensalzstellen muß mit dem höchsten Anteil an gefährdeten Arten als hochgradig gefährdet gelten. Da in den einzelnen Pflanzenformationen jedoch zahlreiche Vegetationseinheiten verschiedenster Ordnungen und Klassen zusammengefaßt sind, ist eine Rote Liste der Pflanzengesellschaften unentbehrlich; denn es gibt eine ganze Reihe von Pflanzengesellschaften, die keine einzige Art der Roten Liste aufweisen und trotzdem gefährdet oder sogar schon verschollen sind, z. B. extensiv genutzte Streuwiesen, Quellfluren, nasse Ausbildungsformen der Erlen- und Birkenbruchwälder, bestimmte Waldgesellschaften wie z. B. die leicht wärmeliebenden Perlgras-Buchenwälder auf Löß in der Kölner Bucht oder natürlicher Eichen-Birkenwald. Hieraus wird deutlich, daß Biotope bzw. Biozönosen erheblich gefährdeter sind als einzelne Arten.

4.2 Kartierung schutzwürdiger Biotope

In allen Ländern werden heute Biotopkartierungen und Artenerfassungsprogramme durchgeführt. Mit ihrer Hilfe sollen systematisch der Zustand der Landschaft erfaßt und diejenigen Biotope ermittelt werden, die entweder die ökologische Ausgewogenheit („Stabilität“) des Naturhaushaltes und die Vielfalt des Landschaftsbildes fördern oder die sich durch große Artenvielfalt oder Vorkommen von seltenen oder gefährdeten Tier- und Pflanzenarten besonders auszeichnen. Solche Biotope werden als „schutzwürdig“ bezeichnet und bilden die Grundlage für künftige Unterschutz-

stellungen. Biotopkartierungen werden häufig auch für die Bewertung einzelner Nutzungsansprüche herangezogen; mit ihrer Hilfe lassen sich Prognosen über die zu erwartenden Folgen von Eingriffen machen.

Die Bedeutung von Biotopkartierungen im Hinblick auf den Artenschutz wird jedoch auch gelegentlich überschätzt, da häufig nur Teilbereiche des Artenschutzes abgedeckt werden können. Je nach angewandter Kartierungsmethode werden Biotope überwiegend nach abiotischen (z. B. geomorphologischen), floristischen oder vegetationskundlichen Merkmalen abgegrenzt. Für die Erfassung und Sicherung von sogenannten niederen Pflanzen (Moose, Flechten, Pilze, Algen) sowie auch für die z. T. stark gefährdeten Ackerwildkraut- und Ruderalpflanzenarten ist diese Methode unbrauchbar. Auch die Tierwelt kann damit häufig nicht vollständig erfaßt werden, u. a. manche Vogel-, Reptilien- und Amphibienarten, die ihre Biotope regelmäßig wechseln. Diese Beispiele zeigen, daß eine Beschränkung von Schutz- und Sicherungsmaßnahmen auf schutzwürdige Biotope für den Artenschutz nicht ausreicht — genauso wenig wie die Beschränkung auf Rote-Liste-Arten.

Sowohl der Arten- als auch der Biotopschutz müssen sich auf die gesamte Landschaft erstrecken.

4.3 Ausweisung und Sicherung von Schutzgebieten

Das Bundesnaturschutzgesetz und die Landesnaturschutzgesetze nennen folgende Schutzgebietskategorien: Naturschutzgebiet, Naturdenkmal, geschützter Landschaftsbestandteil, Landschaftsschutzgebiet.

Naturschutzgebiete sollen dem Arten- und Biotopschutz vor allem auf größeren Flächen dienen. Obwohl es auch Naturschutzgebiete von weniger als 5 ha Größe gibt, kann für kleinflächige Biotope bis zu dieser Größe die Schutzkategorie Naturdenkmal angewendet werden. Naturschutzgebiete und Naturdenkmäler gewähren den relativ strengsten Schutz. Speziell auf den Schutz kleiner Biotope, z. B. Hecken, Feldraine u. ä. zugeschnitten ist die Kategorie der geschützten Landschaftsbestandteile.

Als Naturschutzgebiete (z.B. aufgrund einer Biotopkartierung) vorgeschlagene Bereiche werden in der Regel zunächst einstweilig sichergestellt (bestimmte Eingriffe sind in dieser Zeit untersagt) und erhalten eine vorläufige Schutzverordnung, in der Zweck der Sicherstellung, Abgrenzung des Gebietes und Ge- und Verbote geregelt sind. Leider zieht sich die Bearbeitung der Sicherstellungsverfahren häufig länger hin, so daß doch Veränderungen vorgenommen werden (z. B. Umbruch von Feuchtwiesen, Beseitigung von Bäumen oder Hecken). Für die endgültige Festsetzung als Naturschutzgebiet werden die Verordnung und die Abgrenzung der Schutzgebiete überarbeitet.

Die Auswirkung von Landschaftsschutzgebieten auf den Biotopschutz kann bisher nur als gering bezeichnet werden, da Nutzungseinschränkungen nicht sehr streng gehandhabt werden, und diese Gebiete in der Regel auch Bedeutung für die Erholung haben.

Naturschutzgebiete, Naturdenkmäler und geschützte Landschaftsbestandteile sollten auf wissenschaftlich fundierter Grundlage so ausgewiesen werden, daß mit ihrer Hilfe ein Schutzgebietsystem (bestehend aus verschiedenen größeren Flächen und verbunden durch linienartige Bestandteile wie Hecken, Uferzonen u. ä.) aufgebaut werden kann.⁶⁾

6) Deutscher Rat für Landespflege, 1983, Ein 'Integriertes Schutzgebietsystem' zur Sicherung von Natur und Landschaft, Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege, H. 41.

Eine weitere Möglichkeit, schutzwürdige Flächen zu sichern, liegt im privatrechtlichen Bereich: Viele Naturschutzverbände und Naturschutzstiftungen gehen immer mehr dazu über, Flächen aufzukaufen und diese dann selbst zu betreuen oder auch gelegentlich die Pflege der öffentlichen Hand zu überlassen. In der Praxis zeigt sich, daß ein tatsächlicher Vollschutz in der Tat in solchen Gebieten am ehesten möglich ist.

Es ist zu erwähnen, daß auch die von der Bundesrepublik Deutschland eingegangenen internationalen Verpflichtungen (s. Abschnitt 5.3), die den Artenschutz betreffen, der Umsetzung in ein Schutzgebietsystem bedürfen.

4.4 Arten- und Biotopschutzprogramme

Eine Beschränkung des Artenschutzes auf die Bewahrung weniger attraktiver oder seltener Tier- und Pflanzenarten vor dem menschlichen Zugriff oder der Schutz bestimmter Arten durch die Unterschutzstellung einzelner Landschaftsausschnitte ist, wie erwähnt, nicht ausreichend. Daher sehen das Bundesnaturschutzgesetz und die Landesnaturschutzgesetze die Aufstellung von Artenschutzprogrammen vor. In ihnen sollen alle bedeutsamen Daten über den Artenschutz enthalten und so aufbereitet sein, daß gezielte Sicherungs-, Entwicklungs- und Pflegestrategien aufgezeigt werden können. In einem Artenschutzprogramm sind in der Regel die vorrangig zu schützenden Arten aufgeführt und Wege zu ihrer langfristigen Sicherung beschrieben. Ein wesentlicher Bestandteil der Artenschutzprogramme sind spezielle Hilfsprogramme für bestimmte Arten bzw. Artengruppen. Auch für Artenschutzprogramme gilt, daß sie den an sie gestellten Anforderungen noch nicht voll gerecht werden können, solange noch nicht alle Tier- und Pflanzenarten erfaßt sind, und man sich erst auf die am stärksten bedrohten Arten beschränken muß. Weitaus größere Schwierigkeiten bestehen auch noch in der Methodik der Erfassung der Tierarten. Artenschutzprogramme sollen z. B. auf die verschiedenen Ebenen der Landschaftsplanung umgesetzt werden.

Biotopschutzprogramme werden z. Z. in einigen Ländern erarbeitet. Ihr Ziel ist die Sicherung, Erhaltung und Entwicklung von Lebensräumen für seltene und bedrohte Arten. Ähnlich wie bei der Biotopkartierung sollen sie auch Grundlage möglicher Schutzausweisungen und Pflegeprogramme sein.

In Nordrhein-Westfalen z. B. konzentrieren sich die gefährdeten Arten auf die folgenden hochgradig und allseits bedrohten sowie selten gewordenen Biotoptypen:

oligotrophe Stillgewässer, saubere Fließwässer, Feuchtwiesen, Moore, Quellfluren, Heiden, Sandbiotope, Trockenrasen, natürliche Felswände und -klippen, Bruchwälder, Auenwälder, Orchideen-Buchenwälder.

Daher müssen Arten- und Biotopschutzprogramme für diese Biotope und deren Arten Hilfsmaßnahmen enthalten. Anzustreben wäre eine generelle gesetzliche Unterschutzstellung dieser Biotoptypen.

Naturdenkmäler (ND) sollen sich daher nicht mehr ausschließlich auf die „Einzelschöpfungen“ in der Natur beziehen. Mehr als bisher sollen z. B. Bäume mit ihrer notwendigen Umgebung — wie es das Landschaftsgesetz NW auch vorsieht — als flächenhafte Naturdenkmale ausgewiesen werden. Dies erfordert die Überprüfung des rechtlichen Begriffs „Einzelschöpfung der Natur“ im Hinblick auf den ökologischen Inhalt. Fraglos sind z. B. zahlreiche Brut-, Nahrungs- und Ruheplätze gefährdeter Tierarten solche Einzelschöpfungen der Natur. Bei der Ausweisung von flächenhaften Naturdenkmälern sollte es bei kleinflächigen Schutzgebieten bleiben (mit etwa 3—5 ha im Maximum).

Andere Teile von Natur und Landschaft können als geschützte Landschaftsbestandteile (LB) ausgewiesen werden. Dazu werden sowohl Hecken und kleine Baumbestände als auch der gesamte Bestand an Bäumen oder Hecken in einem Gebiet gezählt. Besonders wichtig ist, daß die Ausweisung der geschützten Landschaftsbestandteile, wie z. B. Hecken, mit der richtigen *Pflege* gekoppelt wird. Ausweisungen geschützter Landschaftsbestandteile und Naturdenkmäler sollten hauptsächlich zur Sicherung lokaler und in geringerem Umfang regionaler Schutzgebietsysteme eingesetzt werden.

Ein ganz neuer Ansatz in Nordrhein-Westfalen sollte — bezogen auf Schutzgebietsysteme — bei der Ausweisung von *Landschaftsschutzgebieten* (LSG) zur Diskussion gestellt werden. Das Ziel ist ein „ökologisches Landschaftsschutzgebiet“.

Ein Beispiel dafür gibt die Verordnung für das 50 ha große Landschaftsschutzgebiet „Hirschgarten“ in Nordkirchen/Kreis Coesfeld: Der Zustand einer extensiv bewirtschafteten Feuchtwiese ist hier dadurch gesichert worden, daß Dränkungen der Wiese und andere verändernde Eingriffe verboten wurden. Ein weiteres Beispiel für ökologische Landschaftsschutzgebiete könnten Biotopverbundsysteme sein. In diesem Fall würden andere Schutzgebiete (z. B. NSG, ND) in ein LSG eingebettet. Landschaftsschutzgebiete eignen sich vor allem für regionale und lokale Schutzgebietsysteme. Wie bei Naturschutzgebieten ist auch in ökologischen Landschaftsschutzgebieten bei Nutzungseinschränkungen die Frage von Ausgleichszahlungen an den Grundeigentümer zu prüfen.

Eine unmittelbare Maßnahme für den Naturschutz ist in Nordrhein-Westfalen und anderen Bundesländern die Ausweisung von *Naturwaldzellen* (NWZ). Diese Flächen sind durch das Landesforstgesetz vollkommen geschützt. Da die Waldgesellschaften des Landes repräsentativ erfaßt werden — geplant sind 60 Naturwaldzellen — öffnet sich hier die Möglichkeit des Aufbaus eines Schutzgebietsystems für Waldbiotope.

4.5 Biotopgestaltung und -pflege

Bei der Überprüfung der Schutzwürdigkeit von Naturschutzgebieten zeigt sich immer wieder, daß Flächen — auch ohne menschliche Einwirkungen — innerhalb kürzester Zeit ihre mit der Unterschutzstellung gewürdigte ursprüngliche Bedeutung für Biotop- und Artenschutz verlieren, wenn sie nicht regelmäßig gepflegt werden.

Naturnahe Biotope benötigen steuernde Eingriffe in der Regel nur im Abstand von vielen Jahrzehnten, um eine unerwünschte Entwicklung zu verhindern (z. B. Verlandung eines Altwassers, Entwicklung eines Schilfröhrichts zu einem Weiden-Faulbaumgebüsch). *Halbnatürliche Biotope* (Wacholder- und Sandheiden, Halbtrockenrasen, Hecken, Niederwälder) lassen sich jedoch nur erhalten, wenn sie regelmäßig und dauerhaft gepflegt oder extensiv bewirtschaftet werden.

Für jedes Schutzgebiet sollte daher ein Biotoppflege- und Biotopentwicklungsplan (Biotopmanagementplan) aufgestellt werden, in dem die Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für einen Zeitraum von 10 bis 20 Jahren festgelegt sind. In diesem Plan muß die angestrebte Naturschutzzielsetzung enthalten sein und begründet werden, weiter müssen die Beeinträchtigungen durch benachbarte Nutzungen und Vorschläge für ihre Minimierung dargestellt sein, und es müssen die Kosten für die vorgeschlagenen Maßnahmen aufgeführt werden.

Bei der Durchführung der Pflegemaßnahmen ist zu berücksichtigen, daß auch diese Eingriffe darstellen; daher sollten

Pflegeeingriffe immer zeitlich gestaffelt und jeweils nur in bestimmten Teilen (maximal 50 %) des Lebensraumes durchgeführt werden.

Die *Neuanlage von Biotopen* dient der Vervollständigung eines Biotopverbundsystems. So lassen sich beispielsweise bestimmte halbnatürliche Biotope (wirtschaftsbedingte Waldtypen, Hecken, Sandheiden, Stillgewässer, Grünlandflächen) teilweise wieder herstellen. Als Ersatz für fehlende Biotopelemente der natürlichen Fließwässer wie auch der Trockenhänge und Felsspaltengesellschaften lassen sich in Trocken- und Naßabgrabungen für den Artenschutz wichtige neue Biotope schaffen, die dem Vogel-, Amphibien-, Reptilien- und Insektenschutz sowie dem Schutz xerothermer Pflanzenarten dienen.

Bei der Neuanlage von Biotopen ist zu berücksichtigen, daß nur solche Strukturen geschaffen werden, die im entsprechenden Gebiet auch natürlicherweise oder durch historische Nutzungsformen bedingt vorkommen oder vorkamen. Es sollten immer möglichst viele Arten oder Artengruppen gefördert werden; die Gebiete sollten in der Regel der natürlichen Entwicklung überlassen werden, abgesehen vielleicht von Gehölzpflanzungen der für das Gebiet geltenden natürlichen potentiellen Vegetation.

Die Neuschaffung bestimmter heute extrem seltener halbnatürlicher Biotope, wie z. B. Halbtrockenrasen, muß als unrealistisch angesehen werden, da die Wirtschaftsformen, die zu diesen Biotopen geführt haben (Schafbeweidung) heute nicht mehr angewandt werden, und heutige Pflegemöglichkeiten das gewünschte Ziel nicht hervorbringen. Ebenfalls keinen Ersatz gibt es für Biotoptypen wie Hochmoore, deren Entstehung mehr als 1000 Jahre dauert, urwaldähnliche Waldbestände oder das Wattenmeer sowie natürliche Quellbereiche und Gebirgsbäche. Die Möglichkeiten der Biotopneuschaffung sind also begrenzt. Daher hat die Erhaltung bestehender Biotope immer Vorrang vor der Neuschaffung. Das gilt auch für ggf. notwendige Neupflanzungen von Hecken in Flurbereinigerungsverfahren als Ersatz für die beseitigten Gehölzstreifen oder auch für die Anlage von Kleingewässern oder Heideflächen.

Die gesamte Bedeutung des gestaltenden Naturschutzes für den Artenschutz ist z. Z. noch ungenügend bekannt. Deshalb sollten sowohl bei geplanten Pflegemaßnahmen als auch bei Biotopgestaltungen z. B. anhand von Probeflächen die Bestände möglichst vieler Tier- und Pflanzenarten vor und nach der Maßnahme erfaßt werden. Diese langfristigen Untersuchungen ermöglichen dann gesicherte Aussagen über den Erfolg der einzelnen Maßnahmen.

4.6 Wiedereinbürgerung

Von Fachleuten, zum Teil aber auch von Praktikern des Naturschutzes, wird diese Methode im Bereich des botanischen und zoologischen Artenschutzes unterschiedlich beurteilt: während Botaniker der Problematik der Wiederausbringung von Pflanzen eher ablehnend gegenüberstehen, bemühen sich die Zoologen, die bereits laufenden Aktivitäten zu koordinieren bzw. ihre Erfolgsaussichten durch wissenschaftliche Untermauerung zu steigern. Aus diesem Grund wird nachstehend lediglich zur Problematik der *Wiedereinbürgerung*⁷⁾ von Tierarten Stellung genommen; hier unterscheidet man zwei Gruppen:

- a) Aussetzung von Tieren, die in großen Teilen bzw. in der gesamten Bundesrepublik Deutschland ausgestorben sind, anderenorts aber noch größere bzw. nennenswerte Bestände aufweisen, und
- b) Aussetzung von Tieren, die weltweit in freier Natur bereits ausgestorben sind bzw. deren Restbestände vom Aussterben bedroht sind.

Im erstgenannten Bereich wurden in der Bundesrepublik Deutschland in den letzten 20—30 Jahren zahlreiche Aktivitäten unternommen. Die wichtigsten davon betreffen nachfolgende Tierarten: Biber, Luchs, Alpensteinbock, Alpenmurmeltier, Graugans, Wanderfalke, Uhu, Sperlingskauz, Birkhuhn, Auerhuhn, Europäische Sumpfschildkröte, Kleine Waldameise und Rote Waldameise. Biber, Luchs und Alpensteinbock sind in früherer Zeit auf dem Gebiet der Bundesrepublik ausgerottet und erst mit Hilfe der Wiedereinbürgerung erneut in die einheimische Fauna integriert worden. Die einheimische Biberpopulation lebt heutzutage verstreut an etwa zehn Stellen mit gut 100 Tieren.

Aufgrund der vorliegenden Erfahrungen, Fehler und Mißerfolge wurden für die weitere Wiedereinbürgerungs-Tätigkeit Empfehlungen ausgearbeitet⁸⁾, welche u. a. die Beachtung nachfolgender Gesichtspunkte zur Bedingung einer Wiedereinbürgerung machen:

- Der Aussetzung soll eine Untersuchung der Ursachen des Aussterbens bzw. des Rückgangs der betreffenden Art vorausgehen.
- Eine sorgfältige Auswahl optimaler Aussetzungsplätze einschließlich der Beseitigung der Gefährdungsursachen und der Durchführung gezielter Pflege- oder Gestaltungsmaßnahmen muß noch vor der Aussetzung der Tiere durchgeführt werden.
- Zur Aussetzung sollen nur Tiere gelangen, die taxonomisch und ökologisch der ehemaligen Population möglichst ähnlich sind.
- Bei der Durchführung der Aussetzungsaktionen muß dafür Sorge getragen werden, daß:
 - a) durch entsprechende Vorbereitung die Eingewöhnung der Tiere in den neuen Lebensraum erleichtert wird,
 - b) ihre natürlichen Verhaltensweisen zur Entfaltung kommen können,
 - c) eine Vermehrung sichergestellt werden kann.
- Eine fortlaufende Betreuung und Überwachung der ausgesetzten Tiere bis zum Zeitpunkt ihrer Integration in die örtliche Biozönose muß gewährleistet sein.

Somit besteht das Ziel einer Wiedereinbürgerung in der Schaffung eines freilebenden Bestandes, der alle wichtigen ökologischen, ethologischen und taxonomischen Eigenschaften der heimischen Wildpopulation aufweist. Der Bestand soll in die Lage versetzt werden, sich ohne weitere Aussetzungen oder ständige Zusatzmaßnahmen des Menschen (wie z. B. Fütterung, Verminderung von natürlichen Feinden) langfristig im Gebiet zu halten.

Bei der Wiedereinbürgerung von weltweit in der Natur ausgestorbenen Arten hat sich auch der deutsche Naturschutz bei der Rettungsaktion des Wisents verdient gemacht. Mehrere ähnlichen Projekte werden auch heute in verschiedenen Regionen der Welt, einige auch mit deutscher Beteiligung, durchgeführt. Leider spielen heutzutage häufig auch andere — dem Artenschutz fremde — Motive eine Rolle bei der Beteiligung an solchen Projekten (Tierhandel einschl. Falknerei).

Eine Wiedereinbürgerung weltweit vom Aussterben bedrohter Arten kann nur unter der Bedingung befürwortet werden,

7) Am Rande ist zu bemerken, daß der Naturschutz jegliche Aussetzungen fremder Tierarten ablehnt, und deshalb die Problematik der Einbürgerung hier nicht behandelt wird.

8) NOWAK, Eugeniusz, 1982, Wiedereinbürgerungen von Tieren — Bericht über ein Kolloquium und dessen Ergebnisse — Natur und Landschaft, 57, H. 1.

daß legale Methoden angewandt werden, die dem Artenschutz tatsächlich zugute kommen.

Grundsätzlich ist festzustellen, daß Wiedereinbürgerungen lediglich als eine Notmaßnahme anzusehen sind. Sie spielen deshalb in der heutigen Naturschutzstrategie nur eine untergeordnete Rolle.

4.7 Zoologische und Botanische Gärten / Genbanken

Noch begrenzter als die Wiedereinbürgerungen sind die Möglichkeiten des Artenschutzes mit Hilfe von Zoologischen Gärten sowie Genbanken. Daran ändern auch einige der häufig zitierten Beispiele für die Erhaltung vom Aussterben bedrohter Arten nichts. Ein Beispiel ist der Kaiserliche Jagdpark bei Peking. Im Jahre 1865 entdeckte der französische Naturforscher und Missionar Abbé Armand David dort eine bis dahin unbekannte Hirschart — heute nach seinem Entdecker Davidshirsch, *Elaphurus davidianus*, genannt —, der ursprünglich in den Sümpfen des nordchinesischen Flachlandes beheimatet war. Diese Sümpfe wurden schon in der Zeit zwischen 1700 und 1100 v. Chr. kultiviert. Lediglich durch die Haltung in Gefangenschaft konnte diese endemische Hirschart bis heute überdauern.

Equus przewalski, das Przewalski-Pferd, stellt die letzte überlebende Wildpferdart dar und existiert wahrscheinlich nur noch in Gefangenschaft. An dieser Art läßt sich gleichzeitig ein Problem der Zooaufzucht von Wildtieren verdeutlichen. Innerhalb weniger Generationen in Gefangenschaft können entscheidende Veränderungen eintreten. Beim Przewalski-Pferd verlagerte sich der Zeitpunkt der Geburt der Fohlen derart, daß sie bei Wiedereinbürgerung im natürlichen Verbreitungsgebiet zu einer ungünstigen Jahreszeit zur Welt kämen und keine Überlebenschancen hätten. Die an diesem Beispiel gezeigten Veränderungen in der Gefangenschaft sind ein entscheidendes Argument für die begrenzten Möglichkeiten des Artenschutzes in Zoologischen Gärten.

Der wesentliche Nachteil der Zoos ist die Tatsache, daß sich die Zuchten stets aus einer geringen Anzahl von Tieren zusammensetzen und ein Verlust der genetischen Variabilität nicht vermeidbar ist. Damit verbunden ist die Abnahme der Vitalität und der Fertilität der Tiere. Die durch Inzucht bedingte Schwächung führt letztlich zum Aussterben der Population. Dieses Phänomen wird auch bei zu kleinen bzw. isolierten Freilandpopulationen beobachtet, deren Erhaltung nicht selten der Situation eines Zoologischen Gartens vergleichbar ist.

Ähnliches gilt auch für die Erhaltung von bedrohten oder bereits im Freiland verschollenen Pflanzenarten in den Botanischen Gärten. Zahlreiche Beispiele aus aller Welt zeigen, daß viele seltene und vom Aussterben bedrohte Pflanzenarten in Botanischen Gärten kultiviert und dort erhalten bleiben, wengleich das Risiko genetischer Veränderungen auch hier nicht ausgeschlossen werden kann. Gemäß den Empfehlungen einer internationalen Konferenz 1975 in Kew (Großbritannien) sollen die Botanischen Gärten bevorzugt die jeweilige dort regional bedrohte Flora erhalten.

Neuerdings bemühen sich bürgerliche Freilichtmuseen um die Erhaltung von Ackerwildkräutern, Ruderalpflanzen und nitrophilen Stauden, die im Zuge der intensiven landwirtschaftlichen Methoden (Saatgutreinigung, Herbizidanwendung, Wandel der Feldbestellung und der Fruchtfolge) sowie der Verstädterung von ländlichen Siedlungen vom Aussterben bedroht sind. Der museale Charakter dieser Artenschutzmaßnahmen wird hierbei deutlich.

Bei Pflanzen bietet es sich an, durch Gewinnung und Aufbewahrung der Samen zur Erhaltung des Artenbestandes bei-

zutragen. Nach Eingriffen in natürliche Standorte einer seltenen Art können Samen später wieder ausgebracht werden. Hierbei gelten die für die Wiedereinbürgerung von Tierarten genannten Grundsätze (vgl. Abschnitt 4.6).

Für Kulturpflanzen ist in der Bundesrepublik Deutschland an der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig eine Genbank eingerichtet worden. Samen werden hier vor der Einlagerung getrocknet und sind dann 20—30 Jahre haltbar. Ihre Keimfähigkeit wird im 3—5jährigen Abstand kontrolliert, gegebenenfalls wird das Material ausgesät und vermehrt. Eine derartige Konservierung von Wildpflanzenarten ist nur unzureichend erprobt und ist wegen der außerordentlich großen Artenvielfalt und der starken Variabilität bei der Samenkeimung schwieriger als bei Kulturpflanzen.

5 Rechtliche und planerische Grundlagen

5.1 Bundes- und Landesrecht

Zu den im Bundesnaturschutzgesetz von 1976 genannten Zielen des Naturschutzes (§1) gehören Schutz, Pflege und Entwicklung der Tier- und Pflanzenwelt; als einen der Grundsätze des Naturschutzes (§ 2, Abs. 1 Nr. 10) nennt es Schutz und Pflege wildlebender Tiere und wildwachsender Pflanzen als Teile des Naturhaushaltes. Im 5. Abschnitt des Bundesnaturschutzgesetzes „Schutz und Pflege wildwachsender Pflanzen und wildlebender Tiere“ wird in § 20 der Schutz und die Pflege der wildwachsenden Pflanzen und wildlebenden Tiere, ihrer Entwicklungsformen, Lebensstätten, Lebensräume und Lebensgemeinschaften als Teil des Naturhaushaltes (Artenschutz) allgemein vorgeschrieben. Der § 21 regelt den allgemeinen Schutz von Pflanzen und Tieren und in § 22 werden Ge- und Verbote für besonders geschützte Pflanzen und Tiere ausgesprochen. Auch wenn formell der Begriff des Biotopschutzes nicht ausdrücklich im Bundesnaturschutzgesetz und in den Landesnaturschutzgesetzen verankert ist, wird diesem Anliegen materiell Rechnung getragen, wie sich aus den in § 20 BNatSchG gemachten Angaben herauslesen läßt.

In fast allen Landesgesetzen sind Ansätze zu einer Konkretisierung von Biotopschutzmaßnahmen feststellbar (vgl. Abschnitt 3.2 und Anlage 1). Eine besondere Stellung nimmt dabei der Schutz der Feuchtgebiete ein (in Hessen sind Eingriffe z. B. in Naß- und Feuchtgebiete, in die Verlandungszonen stehender Gewässer oder in die Ufervegetation und Röhrichtbestände sonstiger öffentlicher Gewässer unzulässig; in Bayern sind Maßnahmen, die zu einer Zerstörung oder Beschädigung, nachhaltiger Störung oder Veränderung des charakteristischen Zustandes von ökologisch besonders wertvollen Naß- und Feuchtflächen führen können, einer Erlaubnispflicht unterworfen). Neben den Feuchtgebieten werden als weitere Biotope ausdrücklich bestimmte Lebensbereiche angesprochen, die vor allem für Kleintier- und Vogelwelt besondere Bedeutung besitzen. Erfast werden die Vegetation auf Wiesen, Feldrainen, ungenutzte Gelände an Hängen oder Böschungen, Hecken, lebende Zäune, Bäume, Gebüsche und Röhrichtbestände. Einige Gesetze regeln auch ein Verbot des Fällens oder Besteigens von Bäumen mit Horsten oder Bruthöhlen während der Brutzeit.

In einigen Landesnaturschutzgesetzen wird versucht, auch die Verwendung chemischer Mittel zur Bekämpfung von Schadorganismen und Pflanzenkrankheiten zu regeln und eine Applikation dieser Mittel außerhalb land- und forstwirtschaftlich genutzter Grundstücke soweit als möglich auszuschließen und in formell geschützten Gebieten völlig zu verbieten.

5.2 Internationale Abkommen

Internationale (RED DATA BOOKS der IUCN) und nationale Rote Listen haben durch Erfassung der gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Tier- und Pflanzenarten, Analysen der Gefährdungsursachen und Vorschläge für Schutzmaßnahmen die wissenschaftliche Grundlage für mehrere internationale Natur- und Artenschutzkonventionen geschaffen. Der Bericht „Global 2000“ an den Präsidenten der USA und die von der Internationalen Naturschutz-Union IUCN (mit Unterstützung durch UNEP, FAO, UNESCO und WWF) erarbeitete „Weltnaturschutzstrategie“ trugen ebenfalls zum wachsenden globalen Umweltbewußtsein und zu einer gewissen solidarischen Verantwortungsbereitschaft bei. Trotzdem sind wir von der ausreichenden Umsetzung internationaler Artenschutzbestimmungen in nationales Recht und vor allem von deren wirksamer Durchführung noch weit entfernt.

5.2.1 Das „Übereinkommen über Feuchtgebiete von Internationaler Bedeutung, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel“ (sogenannte Ramsar-Konvention), auf Empfehlung des IWRB (Internationales Büro für Wasservogelforschung) und der IUCN 1971 in Ramsar (Iran) unterzeichnet und 1975 in Kraft getreten, steht allen Mitgliedstaaten der Vereinten Nationen (UN) und UN-Sonderorganisationen offen und hat weltweite Geltung. Bisher (Stand Mai 1984) sind aber erst 35 Länder beigetreten, die Bundesrepublik 1976. Obwohl das Übereinkommen vorrangig Biotopschutz regelt, ist es für den Schutz der in den benannten Feuchtgebieten lebenden Wasser- und Watvogelarten wichtig. Jeder Vertragsstaat meldet wenigstens ein Feuchtgebiet internationaler Bedeutung an und bemüht sich um dessen kontrollierten Schutz, um Erhaltung, Hege und wohlausgewogene Nutzung der Wat- und Wasservogel sowie um Förderung der Forschung über Feuchtgebiete einschließlich ihrer Tier- und Pflanzenwelt. Organisation und Durchführungsüberwachung der Ramsar-Konvention sind noch weitgehend unregelt, und die Schutzverpflichtungen werden von den Mitgliedstaaten teilweise naturschutzabträglichen Nutzungsansprüchen nachgeordnet.

Beispiele:

- Die von Österreich als Feuchtgebiet internationaler Bedeutung benannten Donau-Auen östlich Wiens sind durch ein Kraftwerksprojekt bedroht.
- Die von der Bundesrepublik Deutschland benannten Feuchtgebiete im Bereich des unteren Niederrheins, wichtigstes Überwinterungsareal nordosteuropäischer Wildgänse, sind durch Grünlandumbruch, Kiesabgrabungen, Industrieansiedlungen und Straßenbauvorhaben gefährdet (z. B. Orsoyer Rheinbogen, Budericher Insel, Bislicher Insel).

5.2.2 Auch das „Übereinkommen zur Erhaltung der wildlebenden wandernden Tierarten“ (sog. Bonner Konvention), auf Empfehlung der Stockholmer UN-Umweltkonferenz (1972) von 22 Staaten 1979 in Bonn unterzeichnet und im November 1983 nach Ratifizierung durch 15 Unterzeichnerstaaten völkerrechtlich in Kraft getreten, hat weltweite Geltung. Durch diese Konvention sollen wandernde Tierarten, die entweder in ihrem gesamten Areal vom Aussterben bedroht (Anhang I des Übereinkommens) oder regional gefährdet sind (Anhang II des Übereinkommens), sofort und direkt oder indirekt unter Schutz gestellt sowie wissenschaftlich erforscht werden. Für die Arten des Anhangs II sind Regionalabkommen vorgesehen. Jedes Land hat seine speziellen Schutzvorkehrungen selbst zu treffen, für die das Übereinkommen keine konkreten Anweisungen, sondern lediglich die Verpflichtung und Mindestregelungen enthält. Die Bonner Konvention hat somit für die meisten wandernden Arten

den Charakter eines Rahmenabkommens, das durch regionale Vereinbarungen unter den Mitgliedstaaten erst mit Inhalt erfüllt werden muß.

5.2.3 Das „Europäische Übereinkommen zum Schutz wildwachsender Pflanzen und wildlebender Tiere sowie ihrer natürlichen Lebensräume“ (sog. Berner Konvention), auf Empfehlung der 2. Umweltministerkonferenz (1976 in Brüssel) 1979 in Bern unterzeichnet, hat einen regionalen Geltungsbereich für Europa und ist nach Verabschiedung durch 14 Staaten 1982 völkerrechtlich in Kraft getreten. Hier stehen verbindliche organisatorische Regelungen noch aus.

Die Vertragsstaaten verpflichten sich, zur Förderung des Schutzes bedrohter europäischer Pflanzen- und Tierarten und deren gefährdeter Lebensstätten, insbesondere durch Abwendung direkter menschlicher Zugriffe, sowie in der Naturschutzforschung zusammenzuarbeiten. Die betreffenden Arten sind in drei Anhängen entsprechend ihrem Gefährdungsgrad aufgelistet.

5.2.4 Die aufgrund des EG-Aktionsprogrammes für den Umweltschutz 1979 verabschiedete und für alle 10 EG-Mitgliedstaaten verbindliche „Richtlinie der EG über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten“ (sog. EG-Vogelschutzrichtlinie) gilt für die europäischen Gebiete der EG (also ohne Grönland und die überseeischen Departements Frankreichs). Sie beinhalten besondere Schutzmaßnahmen für die hier besonders gefährdeten Brut- und Zugvögel (Anhang I der Richtlinie) sowie allgemeine Schutzregelungen für alle wildlebenden Vogelarten mit Vorschriften über Fang, Tötung, Haltung, Handel, Erhaltung der Lebensräume und Vogelzugforschung. Ausnahmen vom Fang- und Tötungsverbot gelten für jagdbares Federwild (Anhang II der Richtlinie). Trotz dieser Richtlinien ist es bisher nicht gelungen, den Massenfang und die Bejagung von Singvögeln und andere Verstöße gegen den Vogelschutz in europäischen Ländern zu verhindern.

5.2.5 Den weitesten Geltungsbereich unter allen bestehenden internationalen Naturschutzkonventionen hat das auf Anregung der UN-Umweltkonferenz (1972 in Stockholm) und unter maßgeblichem Einfluß von IUCN und UNEP 1973 in Washington unterzeichnete, seit 1975 völkerrechtlich wirksame „Übereinkommen über den internationalen Handel mit gefährdeten Arten freilebender Tiere und Pflanzen“ (sog. Washingtoner Artenschutzübereinkommen, WA oder CITES, Convention on International Trade in Endangered Species) dem inzwischen (Stand Mai 1985) 89 Staaten beigetreten sind und das in der Bundesrepublik Deutschland seit 1976 in Kraft ist.

Die Beschränkung auf einen Teilaspekt des Artenschutzes — den Raubbau an den Gütern der Natur einzudämmen und den ausufernden weltweiten Handel mit Wildtieren und -pflanzen und daraus gewonnenen Produkten auf das ökologisch tragbare Maß zu begrenzen — dürfte ebenso wie das unmittelbare wirtschaftliche Interesse der Erzeuger- und Verbraucherländer ausschlaggebend dafür sein, daß dieser Konvention von Anfang an ein nicht unbeträchtlicher Erfolg zuteil wurde.

Die Anhänge I bis III des WA enthalten rund 1800 Tier- und 30000 Pflanzenarten, für die entweder Handelsverbote oder Handelsbeschränkungen im grenzüberschreitenden Verkehr mit international einheitlich geregelten Kontrollen gelten. Die Anhänge und Durchführungsvorschriften sind in den WA-Mitgliedstaaten Gesetz und werden alle zwei Jahre auf den Vertragsstaatenkonferenzen überprüft, ergänzt bzw. korrigiert. Die Kommunikation zwischen den Vertragsstaaten obliegt einem Sekretariat mit Sitz in der Schweiz, das im wesentlichen aus den Beiträgen der Mitgliedstaaten finanziert wird.

5.2.6 Seit dem 1. 1. 1984 gilt für alle EG-Staaten die „Verordnung der EG zur Anwendung des Washingtoner Artenschutzübereinkommens in der Gemeinschaft“. Sie schließt die Länder ein, die bisher noch nicht WA-Vertragsstaaten sind (z. Z. Griechenland, Irland, Luxemburg, Niederlande) und regelt den Handel mit Nicht-EG-Staaten sowie die innergemeinschaftliche Vermarktung besonders geschützter Arten unter zum Teil strengeren Maßstäben als das WA selbst. Die bisher geltenden nationalen Gesetze zum WA werden durch die neue Verordnung auf gemeinschaftsrechtlicher Grundlage vereinheitlicht.

Durch die Verlagerung der Ein- und Ausfuhrkontrollen an die EG-Außengrenzen wird allerdings der Vollzug des WA — insbesondere der Nachweis illegaler Importe — innerhalb der Gemeinschaft noch schwieriger als bislang im jeweils nationalen Bereich.

Alle genannten internationalen Übereinkommen und Verordnungen auf dem Gebiet des Artenschutzes verlangen von der Bundesregierung, kraft des ihr obliegenden grundgesetzlichen Auftrages (Vertretung nach außen), aktive Mitgestaltung der Inhalte und Erfüllung der eingegangenen Verpflichtungen. Wesentliche Initiativen hierzu sind jedoch bisher von der Bundesrepublik Deutschland kaum ausgegangen.

5.3 Landschaftsplanung

Eine Möglichkeit, schutzwürdige Biotop- bzw. Ökosysteme zu sichern oder naturnahe Biotop- bzw. Ökosysteme zu entwickeln oder neu zu schaffen, bietet die Landschaftsplanung. Sie sollte das Planungsinstrument des Naturschutzes und der Landschaftspflege sein und im Hinblick auf den Gebiets- und Artenschutz die schutzwürdigen und schutzbedürftigen Flächen, Objekte oder Landschaftsbestandteile sichern (vgl. Abschnitt 3.2 und Anlage 1).

Nach den einschlägigen Ländergesetzen liegt die Zuständigkeit für die Aufstellung von Landschaftsrahmenplänen in Händen der Landes- und Regionalplanung bzw. der Landschaftspläne bei den Gemeinden. Eine Ausnahme bildet Nordrhein-Westfalen. Dort gilt der Gebietsentwicklungsplan zugleich als Landschaftsrahmenplan. Die Landschaftspläne werden als Satzung der Kreise bzw. der kreisfreien Städte beschlossen und vom Regierungspräsidenten genehmigt.

Allgemein dürfte es eine selbstverständliche Pflicht der für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörden sein, sich an der Aufstellung dieser Pläne unmittelbar zu beteiligen und dafür zu sorgen, daß die notwendigen Schutz-, Pflege-, Gestaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen in Natur und Landschaft, speziell im Bereich Biotop- und Artenschutz, in diesen Plänen berücksichtigt werden. Die Landschaftsplanung spielt sich auf den Ebenen der Bundes- und Landesplanung, der Regionalplanung, der Bauleitplanung und der Fachplanung ab. Den Planungsgremien müssen die ökologischen Grundlagen (Rote Listen, Biotopkartierungen, Artenschutzprogramme), vor allem die Bestandsaufnahme und Bewertung der schutzwürdigen Biotop- sowie Kenntnisse über aktuelle und mögliche Eingriffe in Natur und Landschaft, zur Verfügung gestellt werden.

Die Hauptziele der Landschaftsplanung nach dem Landschaftsgesetz NW sind:

- Erhaltung und Entwicklung eines leistungs- und funktionsfähigen Naturhaushalts der Landschaft, insbesondere der Pflanzen- und Tierwelt und ihrer Biotop-, Biozö- und Ökosysteme,
- Erhaltung und Entwicklung der Nachhaltigkeit und Nut-

zungsfähigkeit der Naturgüter (natürliche Lebensgrundlagen des Menschen),

- Erhaltung und Entwicklung der Landschaft als Erlebnis-, Erholungs- und Freizeitraum.

Die Landschaftspläne in Nordrhein-Westfalen (wie auch die in den Stadtstaaten) erhalten im Gegensatz zu den Regelungen der übrigen Länder eigene Rechtsverbindlichkeit. Der Landschaftsplan ist ein Fachplan für Naturschutz und Landschaftspflege, in dem nur Bereiche behandelt werden, die in den Kompetenzbereich der Landschaftsbehörde fallen⁹⁾. Bei der Erarbeitung dieser Pläne müssen ein ökologischer Fachbeitrag und auch ein landwirtschaftlicher und ein forstwirtschaftlicher Beitrag berücksichtigt werden.

Der Landschaftsplan in Nordrhein-Westfalen ermöglicht

- die Darstellung der Entwicklungsziele für die Landschaft,
- die Festsetzung besonders geschützter Teile von Natur und Landschaft als Naturschutzgebiet, Landschaftsschutzgebiet, Naturdenkmal oder geschützter Landschaftsbestandteil; hierdurch bestehen gute Voraussetzungen für die Schaffung eines Schutzgebietsystems; die festgesetzten Gebiete werden durch Schutzverordnungen gesichert und werden in den Landschaftsplänen teilweise auch schon mit Pflegevorschlägen beschrieben,
- die Zweckbestimmung für Brachflächen,
- besondere Festsetzungen für die forstliche Nutzung,
- die Festsetzung von Entwicklungs-, Pflege und Erschließungsmaßnahmen.

Die Entwicklungsziele sind behördenverbindlich, die Festsetzungen sind allgemeinverbindlich, haben aber nur insoweit unmittelbare Wirkung auf die Gemeinden, Gemeindeverbände oder andere Gebietskörperschaften des öffentlichen Rechts, als diese Eigentümer der betreffenden Flächen sind. Privaten Grundstückseigentümern können nur zumutbare Festsetzungen zur Durchführung auferlegt werden.

5.4 Flurbereinigung und andere Fachplanungen

Die zukünftigen Maßnahmen für einen wirksamen Arten- und Biotopschutz erfordern sowohl ausreichend große Schutzflächen als auch eine entsprechende Gestaltung und Behandlung der mehr oder weniger intensiv genutzten Flächen, vor allem der landwirtschaftlichen Nutzflächen.

Hier bietet sich die Möglichkeit an, landschaftspflegerische Maßnahmen im Zuge der *Flurbereinigung* durchzuführen. Ein Flurbereinigungsverfahren erstreckt sich heute zumeist über große Flächen — häufig über mehrere Gemeinden bis zum kreisweisen Verfahren.

Die Flurbereinigung ordnet nicht nur das Wege- und Gewässernetz neu, sondern weist Flächen für die Land- und Forstwirtschaft, für Abgrabungen, für Versorgungsanlagen, Bau- und Grünflächen, Flächen für Erholung und Freizeit und nicht zuletzt auch Flächen für den Naturschutz aus. In keiner Fachplanung können sich die Inhalte von vorgegebenen Landschaftsprogrammen, Landschaftsrahmenplänen und Landschaftsplänen so konkret niederschlagen wie in der

⁹⁾ Der Deutsche Rat hat in Heft 45 „Landschaftsplanung“ seiner Schriftenreihe ausführlich zur Landschaftsplanung in allen Ländern der Bundesrepublik Deutschland Stellung genommen.

Flurbereinigung, d. h. Bestandsaufnahmen und Bewertung sowie Maßnahmen und Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege können in den landschaftspflegerischen Begleitplan integriert und für das Verfahren ausgewertet werden. Mitunter wird sogar bereits im Rahmen der agrarstrukturellen Vorplanung eine Voruntersuchung sowie eine Bestandsaufnahme und Bewertung¹⁰⁾ der schutzwürdigen Biotope vorgenommen, wie dies aus einigen Verfahren in Nordrhein-Westfalen bekannt ist und eigentlich für jedes Flurbereinigungsverfahren als Voruntersuchung vorgenommen werden müßte. Das Land Nordrhein-Westfalen hat einen Runderlaß des Ministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten über „Naturschutz und Landschaftspflege in Verfahren nach dem Flurbereinigungs-gesetz“ herausgegeben, in dem die Zusammenarbeit der Landschaftsbehörden mit den Flurbereinigungsbehörden geregelt ist. Es sind auch bereits beispielhafte Verfahren bekannt geworden, in denen die Eingriffe in Natur und Landschaft auf ein Mindestmaß beschränkt wurden, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen durchgeführt, Wasserläufe naturnah ausgebaut und sogar einseitig technisch ausgebaute Wasserläufe wieder naturnah gestaltet (renaturiert), Feuchtgebiete neu ausgebaut oder wiederhergestellt sowie Schutzpflanzungen, Feldgehölze und Vogelschutzgehölze angelegt wurden, z. B. im Flurbereinigungsverfahren Lengerich, Reg.-Bez. Münster.

Im Flurbereinigungs-gesetz in der Fassung vom 16. März 1976 — also noch vor Erlass des Bundesnaturschutz-gesetzes — hat in § 41 der *landschaftspflegerische Begleitplan* eine gesetzliche Grundlage erhalten, und zwar als Teil des Wege- und Gewässerplanes. Darüber hinaus ist in § 37 des Gesetzes, der die Neugestaltung des Flurbereinigungsgebietes behandelt, u. a. festgesetzt, daß die Flurbereini-gungsbehörde bei der Durchführung der Maßnahmen vor allem auch den Erfordernissen der Raumordnung und Landesplanung, des Umweltschutzes, des Naturschutzes und der Landschaftspflege, der Erholung wie auch der Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes Rechnung zu tragen hat. In den vergangenen Jahren sind bereits in allen Bundesländern landschaftspflegerische Begleitpläne im Zuge von Flurbereinigungsverfahren aufgestellt worden. Sie waren aber in ihren Inhalten und in ihrer Qualität sehr unterschiedlich; manchmal waren es nur Objektpläne oder gar nur Bepflanzungspläne im Sinne von Detailplänen. Hier muß in Zukunft sichergestellt werden, daß unter Einsatz von erfahrenen Sachverständigen in diesen Begleitplänen nicht nur die Ausgleichsmaßnahmen, sondern alle im Zuge des Flurbereini-gungsverfahrens erforderlichen Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege, so auch die Maßnahmen für den Biotop- und Artenschutz, festgesetzt werden.

Im übrigen bietet § 91 FlurbG die Möglichkeit, ein beschleunigtes Zusammenlegungsverfahren durchzuführen, „um notwendige Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu ermöglichen“. Die für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörden sollten diese Möglichkeit weit mehr nutzen, als dies bislang geschehen ist.

Nach allen vorliegenden Erfahrungen gehen *Eingriffe in Natur und Landschaft* in erster Linie von *Fachplanungen* aus, die daher auch mit Recht als „Eingriffsplanungen“ bezeichnet werden. Hierunter fallen Verkehrsplanung, Wasserbau und Wasserwirtschaft, Bergbau, Industrie- und Siedlungsbau, aber auch die Intensivlandwirtschaft mit der Flurbereinigung. Diese Eingriffe erstrecken sich sehr häufig auf erhaltenswürdige und für den Artenschutz bedeutende Biotope, die dadurch belastet oder gar zerstört werden können. Es muß daher als eine wesentliche Fortentwicklung des Naturschutzrechts herausgestellt werden, daß das Bundesnaturschutzgesetz den „Eingriffen in Natur und Landschaft“ einen besonderen Paragraphen gewidmet hat. So heißt es in

§ 8, daß Eingriffe im Sinne dieses Gesetzes Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen sind, die die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild erheblich oder nachhaltig beeinträchtigen können. Es heißt dann weiter:

„(2) Der Verursacher eines Eingriffes ist zu verpflichten, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen innerhalb einer zu bestimmenden Frist durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen, soweit es zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege erforderlich ist.“

Welcher Eingriff ist gem. § 8 Abs. 2 BNatSchG „vermeidbar“ bzw. „unvermeidbar“? Darüber läßt sich das Gesetz nicht aus. Hier liegt dennoch eine gesetzliche Verpflichtung vor, die bislang in der Praxis keineswegs ausreichend berücksichtigt worden ist. Es sind nur wenige Projekte von Fachplanungen bekannt, für die vor dem Eingriff eine gründliche Prüfung der Vermeidbarkeit vorgenommen worden ist. Wenn im Gesetz festgelegt ist, daß der Verursacher eines Eingriffes zu verpflichten ist, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen, so setzt das voraus, daß vor einem Eingriff, also vor Beginn eines Projektes oder einer Planung, eine gründliche Prüfung der Vermeidbarkeit bzw. Unvermeidbarkeit und der möglichen Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen vorgenommen wird. In der Tat ist dies ein bedeutsamer Ansatz zu einer Umweltverträglichkeitsprüfung, und man muß sich die Frage stellen, warum die vom Gesetz gebotene Möglichkeit bislang nicht genutzt worden ist (vgl. hierzu H. 45 der Schriftenreihe des Rates „Landschaftsplanung“).

Diese Prüfung schließt Untersuchungen darüber ein, welche Biotope aus Gründen des Artenschutzes nicht vernichtet oder beeinträchtigt werden dürfen, weil sie unersetzbar sind, und an welchen in Frage kommenden Stellen die Anlage von Ersatzbiotopen vorgesehen werden kann.

6 Mängel und Mißerfolge im Biotop- und Artenschutz

6.1 *Nichtinreichender Vollzug der bestehenden rechtlichen Bestimmungen*

Die im Arten- und Biotopschutz festzustellenden Defizite liegen nicht grundsätzlich an mangelnden rechtlichen Grundlagen (vgl. Abschnitt 3.2), sondern besonders an deren unzureichender Ausschöpfung. Diese beruht einerseits auf unzureichender Personalausstattung der Naturschutzbehörden und -einrichtungen sowie auf fehlenden Mitteln. Andererseits ist festzustellen, daß bei vielen „Eingriffsbehörden“, selbst auch bei den für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörden, das Bewußtsein über die Bedeutung des Arten- und Biotopschutzes noch nicht ausreicht. Wahrscheinlich muß auch bei den Naturschutzbehörden eine fehlende Risikobereitschaft beklagt werden, die gegebenen rechtlichen Möglichkeiten genügend konsequent gegenüber Eingriffsbehörden auszuschöpfen.

10) Vom Ministerium für Landwirtschaft, Weinbau und Forsten des Landes Rheinland-Pfalz wurde 1983 ein Runderlaß verabschiedet, nach dem vor Flurbereinigungsverfahren eine „Bewertung der Landschaftselemente“ nach einem normierten Bewertungsrahmen vorgenommen werden muß; diese Bewertung ist Grundlage für die späteren landespflegerischen Erhaltungsvorschläge und Grunderwerbe; auch in Baden-Württemberg existiert seit 1984 eine ähnliche Verwaltungsvorschrift.

Besonders problematisch ist die teilweise nur sehr schleppend betriebene Bearbeitung der Unterschutzstellungsanträge; die „einstweilige Sicherstellung“ reicht nicht immer aus, um den Verlust wertvoller Gebiete aufzuhalten.

Das in Nordrhein-Westfalen gestartete Feuchtwiesenprogramm, das mehr als 11 000 ha Feuchtwiesen sichern soll, scheiterte teilweise am Widerstand der Landwirtschaft. Obwohl vom Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten bewußt keine einstweiligen Sicherstellungen erlassen wurden (nach dem Grundsatz „Vertrauen gegen Vertrauen“), wurden gezielt in „konzertierten“ Aktionen der Landwirtschaft mehr als 200 ha Grünland vorzugsweise im Kern der wertvollsten Schutzgebiete drainiert und umgebrochen. Dennoch wird gegen entsprechende Entschädigung (DM 500/ha) der überwiegende Teil der Feuchtwiesen vor dem Umbruch in Ackerland (Maisanbau) gesichert.

In den Naturschutzgebieten werden ohne Zweifel eine große Zahl von Tier- und Pflanzenarten mit einem hohen Anteil gefährdeter Arten geschützt und erhalten, wenn diese Gebiete gezielt nach wissenschaftlichen Kriterien ausgewählt worden sind. Diese Voraussetzung wird leider nicht überall erfüllt; Naturschutzgebiete wurden oft eher aufgrund zufälliger und spontaner örtlicher Initiativen und weil keine entgegenstehenden Nutzungsinteressen bestanden, ausgewiesen.

PLACHTER hat in seinem Vortrag anlässlich des Kolloquiums zoologische Untersuchungen vorgestellt, bei denen das Vorkommen gefährdeter Arten der Roten Listen in Naturschutzgebieten Schwerpunkt war. Einige Ergebnisse sollen hier vorgestellt werden:

1. ERZ (1981) belegt, daß durchschnittlich nur etwa ein Drittel der gefährdeten Brutvogelarten Nordwestdeutschlands überhaupt in dortigen Naturschutzgebieten vorkommen.
2. Von den etwa 30 Vorkommen des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) in Nordrhein-Westfalen befindet sich kein einziges in einem bestehenden Naturschutzgebiet; im gleichen Bundesland sind derzeit nur etwa 10 % der Vorkommen des Großen Brachvogels (*Numenius arquata*) in Naturschutzgebieten enthalten.“

Aber auch wenn Schutzgebiete nach besonderen Auswahlkriterien festgesetzt worden sind, ist dadurch noch nicht gewährleistet, daß die in ihnen enthaltenen Arten einen hinreichenden Schutz genießen.

HAARMANN¹¹⁾ bemängelt, daß mehr oder weniger alle Naturschutzgebiete einem anthropogenen Einfluß unterliegen, sei es beispielsweise durch wirtschaftliche Nutzungen oder auch nur durch den Erholungsverkehr. Auch einseitige Schutzverordnungen, die nur auf bestimmte Schutzziele ausgerichtet sind, bewirken, daß diese Schutzziele nicht berührende Nutzungen weiter ausgeübt werden.

Zu den wirtschaftlichen Nutzungen, die in Naturschutzgebieten ausgeführt werden, gehören

Landwirtschaft:

In Naturschutzgebieten befinden sich Ackerland, Fettwiesen, Obstkulturen mit Auswirkungen auf Tier- und Pflanzenarten durch Bewirtschaftung, Düngung und Biozidanwendung.

Fischerei:

Zahlreiche Gewässer in Naturschutzgebieten werden normal bewirtschaftet, es finden auch Angelwettbewerbe statt; Fische werden eingesetzt, wobei häufig der Artenbestand verändert wird.

Verkehr/Erschließung:

Besonders in größeren Naturschutzgebieten „durchschneiden“ Straßen und Wege für den Besucherverkehr, aber auch für die Land- und Forstwirtschaft, Lebensräume von Tier- und Pflanzenarten.

Freizeit und Erholung:

Viele Naturschutzgebiete sind attraktive Anziehungspunkte nicht nur für die stille Erholung; auch Aktivitäten wie Baden, Bootssport, Klettern werden ausgeübt; die Anlage von Parkplätzen — oft auf Kosten der Naturschutzgebietsfläche — ist häufig zu beobachten; Tiere und Pflanzen werden durch die langen Aufenthalte, Lärm, Trampelpfade usw. geschädigt.

Für viele Naturschutzgebiete gilt, daß die in den Schutzverordnungen festgelegten Reglementierungen nicht ausreichend sind und daß auf viele notwendige Maßnahmen, wie z. B. die Lenkung des Besucherverkehrs kaum Einfluß genommen werden kann. Vorhandene Lenkungsmaßnahmen sind häufig im Interesse der Nutzer vorgenommen worden (z. B. Schranken an Wirtschaftswegen, Einzäunungen).

Für die Mehrzahl der Naturschutzgebiete liegen keine Pflege- oder Gestaltungspläne vor, so daß ihr Zustand unbefriedigend ist. Mangels Mahd oder Beweidung wachsen beispielsweise viele offenzuhaltende Gebiete mit Strauchwerk zu; nur gelegentlich werden Pflegemaßnahmen durch freiwillige Arbeit der Naturschutzverbände oder durch Behörden ausgeführt. Auch die Betreuung und Überwachung von Naturschutzgebieten fehlt häufig.

Die Grenzziehungen von Naturschutzgebieten entsprechen häufig nicht den Anforderungen des Artenschutzes; so sind mehr als 50 % aller Naturschutzgebiete unter 20 ha groß, wobei häufig die Abgrenzung nicht ökologisch bestimmt ist, sondern aufgrund juristisch-administrativer Voraussetzungen vorgenommen wurde. Aus großflächigen Ökosystemen werden nicht selten nur Teile willkürlich als Naturschutzgebiet festgesetzt.

Bei der Ausweisung von Naturschutzgebieten müßten wesentlich stärker folgende Grundprinzipien des Artenschutzes berücksichtigt werden:

1. Ein großes Naturschutzgebiet ist zur Sicherung von Lebensgemeinschaften besser als ein kleines oder mehrere kleine. Das große Areal kann das Ökosystem und damit mehr Arten im Gleichgewicht erhalten und es hat niedrigere Artenverluste.
2. Entscheidet man sich für mehrere kleine Naturschutzgebiete, so läßt sich die Artenzahl der biotoptypischen Arten durch die Erhöhung der Einwanderungsrate steigern, und zwar durch sorgfältige nachbarschaftliche Anordnung der verstreuten Reservate und durch die Planung von „Korridoren“ oder „Trittsteinbiotopen“ zwischen ihnen.

Die Schutzkategorien Naturdenkmal und geschützter Landschaftsbestandteil erweisen sich als hilfreich zum Schutz kleinerer Flächen und Objekte. Hiermit wird hauptsächlich ein Schutz bestimmter Arten oder Lebensstätten bewirkt, wie z. B. Laichgewässer, Altholzinseln, Horstplätze, Fledermausquartiere u. ä. Hinsichtlich der Wirksamkeit gelten z. T. die o. g. Gesichtspunkte.

11) HAARMANN, Knut, 1983, Der aktuelle Zustand der Naturschutzgebiete in der Bundesrepublik Deutschland — eine vorläufige Übersicht. — Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege H. 41.

Etwa 25 % der Fläche der Bundesrepublik Deutschland sind als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Der Schutzwert dieser Gebiete für Tier- und Pflanzenarten kann jedoch nach PLACHTER als sehr gering eingeschätzt werden. Nur in wenigen Schutzverordnungen wird Einfluß auf die Landnutzungsformen ausgeübt, etwa in der Art, daß Düngung, Melioration und Kultivierung z. B. von Halbtrockenrasen verboten werden.

Die Abfassung der Schutzverordnungen für Naturschutzgebiete, Naturdenkmäler, geschützte Landschaftsbestandteile und Landschaftsschutzgebiete stellt ein besonderes Problem dar. Ge- und Verbote werden häufig nicht deutlich genug ausgesprochen oder fehlen gänzlich. Auch werden bestimmten Nutzungen gegenüber (Erholung, Land- und Forstwirtschaft, Jagd, Fischerei) zuwenig Beschränkungen auferlegt, so daß sie sich mitunter schädlich für den Artenschutz auswirken können.

Viele Naturschutzgebiete werden viel zu klein ausgewiesen, um Konflikten von vornherein aus dem Weg zu gehen; Schutzaufgaben können daher nur schwer erfüllt werden. Mitunter werden Beschränkungen so kompliziert dargelegt, daß sie nicht mehr praktikabel sind.

6.2 Mängel in den rechtlichen Grundlagen

Nach wie vor ist festzustellen, daß sich die im Bundesnaturschutzgesetz enthaltene und in die Landesnaturschutzgesetze übernommene *Landwirtschaftsklausel* für viele Unterschutzstellungen grundsätzlich als schädlich erweist. In einigen Landesnaturschutzgesetzen wird sogar vorgeschrieben, daß bei der Ausweisung von Schutzgebieten die Landwirtschaftsklausel besonders zu beachten sei. Strittig ist die Interpretation des Begriffs „ordnungsgemäße Landwirtschaft“; für den Naturschutz ist die heute in der Regel betriebene intensive hochtechnisierte und unter Anwendung chemischer Pflanzenbehandlungsmittel arbeitende Landwirtschaft mit den dadurch sich ergebenden Folgen eben nicht mehr ordnungsgemäß im Sinne des Naturschutzrechts. In jedem Fall muß in den Naturschutzgebieten dem Naturschutz absoluter Vorrang eingeräumt werden. Außerdem sind die landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Intensivmaßnahmen aufzuzählen, die als Eingriff in Natur und Landschaft zu werten sind.

Das Bundesnaturschutzgesetz hat darauf verzichtet, Aussagen darüber zu treffen, inwieweit die *Verwendung chemischer Mittel* zulässig ist. In einigen Landesnaturschutzgesetzen werden hierzu Regelungen getroffen (Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz); so dürfen diese Mittel grundsätzlich nur außerhalb von Naturschutzgebieten und Naturdenkmälern aufgebracht werden.

Die Beteiligungsmöglichkeit der nach § 29 anerkannten *Naturschutzverbände* an vielen Planungsverfahren und auch an den Unterschutzstellungsverfahren ist sehr positiv zu bewerten, sind doch erste Erfolge zu bemerken. Dies gilt z. B. für Nordrhein-Westfalen, wo seit mehreren Jahren die drei anerkannten Naturschutzverbände „Landesarbeitsgemeinschaft Naturschutz und Umwelt“ (LNU), „Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland“ (BUND) und „Deutscher Bund für Vogelschutz“ (DBV) ein gemeinsames Landesbüro unterhalten. Von diesem Büro aus werden die zur Bearbeitung anstehenden Vorgänge an die zuständigen Mitglieder in den Kreisen weitergeleitet. Die meisten der Stellungnahmen werden auch auf Kreisebene in enger Abstimmung der örtlichen Verbandsvertreter der LNU, des BUND und DBV erarbeitet. Dennoch muß es als Mangel angesehen werden, daß die in einigen Bundesländern praktizierte *Verbandsklage* (Bremen, Hessen, Hamburg, Berlin) noch nicht auf Bundesebene und in den übrigen Landesgesetzen eingeführt

worden ist, um so eine noch wirkungsvollere Naturschutzarbeit zu ermöglichen.

Auch die Regelungen hinsichtlich der Besetzung der *Beiräte* lassen im allgemeinen zu wünschen übrig. So zeigt sich häufig, daß die „Naturnutzer“ im Verhältnis zu den Naturschützern überrepräsentiert sind, wie auch Vertreter politischer Gremien in die Beiräte aufgenommen werden. In Nordrhein-Westfalen ist in Zusammenhang mit der Novellierung des Landschaftsgesetzes im März 1985 eine neue Durchführungsverordnung zur Besetzung der Landschaftsbeiräte erlassen worden, die hier Verbesserungen schafft.

6.3 Unzureichende Forschungsanstrengungen und -förderungen

Der auf dem Gebiet des Natur-, Arten- und Biotopschutzes notwendige Forschungsbedarf kann bei der derzeitigen Situation bei weitem nicht gedeckt werden.

Die Ausbildungsstätten an Universitäten und Fachhochschulen auf den Gebieten der Landschaftsökologie, der Landschaftspflege und des Naturschutzes sind in personeller, sachlicher und räumlicher Hinsicht im Vergleich mit älteren Disziplinen mit heute abnehmender Bedeutung unzureichend ausgestattet. An den Hochschulen kann z. B. deshalb die Forschung nicht hinreichend wahrgenommen werden. Die Forschung außerhalb der Hochschulen auf Bundes- und Landesebene ist nicht in der Lage, die wissenschaftlichen Grundlagen für den Vollzug der Gesetze bereitzustellen.

In den meisten Ländern sind zwar Landesanstalten für Umwelt- und Naturschutzfragen aufgebaut worden; aber auch hier reichen Personal- und Sachmittel für die an Umfang ständig zunehmenden Aufgaben nicht aus. Dringende Vorhaben, wie z. B. flächendeckende Kartierungen schutzwürdiger Biotope, können nicht zügig genug ausgeführt werden.

Auch bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft fehlt immer noch die Bereitschaft, die zahlreichen Fragen in der Naturschutzforschung durch Förderung von entsprechenden Vorhaben zu klären.

Hauptverantwortlich für Forschungsdefizite dürfte noch immer die unzureichende Aufgeschlossenheit in Politik und Verwaltung für Fragen des Naturschutzes sein; Vorbehalte sind hier noch lange nicht abgebaut. Trotz des allgemein gestiegenen Umweltbewußtseins haben Naturschutzaufgaben noch immer keine Gleichrangigkeit mit anderen staatlichen Aufgaben.

6.4 Unzureichende Überwachung und Pflege von Schutzgebieten

Bei dem derzeitigen Stand von Personal und Mitteln in den für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörden kann ein hinreichender Vollzug von Schutzverordnungen für Schutzgebiete nicht durchgeführt werden. Vielerorts fehlt eine Landschaftswacht, die regelmäßig über Veränderungen in den Schutzgebieten Bericht erstattet; Eingriffe und Schäden werden so oft viel zu spät gemeldet. Viele Vergehen bleiben ungeahndet; andere werden mit zu geringen Bußgeldern belegt. Verursacher von Schäden nehmen eine zu geringe Bestrafung bewußt in Kauf. Äußerst selten wird die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes verlangt — der häufig auch den Behörden nicht genau bekannt ist.

Viele Schutzgebiete können nicht regelmäßig gepflegt werden, zumal es an Pfliegertrupps mangelt. Sie erfüllen daher

ihren Schutzzweck oft nur unzureichend. Teilweise springen Naturschutzverbände bei der Pflege ein, ohne jedoch von den Naturschutzbehörden ausreichend unterstützt zu werden. Für einen großen Teil der Schutzgebiete liegen außerdem keine Pflegepläne vor, so daß die Pflege dann nur improvisiert werden kann oder ganz unterbleibt.

7 Forderungen und Empfehlungen

Die im Arten- und Biotopschutz festzustellenden Defizite haben ihre Ursache weniger in mangelnden rechtlichen Grundlagen, sondern vor allem in deren unzureichender Umsetzung. Diese beruht auf ungenügender Personalausstattung der Naturschutzbehörden und -stellen, auf mangelnder Ausbildung und Information sowie auf fehlenden Finanzmitteln.

Grundsätzlich sollte dem Naturschutz eine gleichrangige Bedeutung wie allen anderen staatlichen Aufgaben und gesellschaftlichen Ansprüchen eingeräumt werden. Diesem wird in einigen Bundesländern (Bayern, Nordrhein-Westfalen, Saarland) entsprochen, indem die Sicherung der Umweltbelange in die Verfassungen aufgenommen wurde.

Naturschutz muß vor dem Hintergrund betrieben werden, den allumfassenden Vorgang der Evolution zu erhalten. Das erfordert ganz andere räumliche und zeitliche Maßstäbe, als die Naturschutzpolitik bisher anzulegen bereit war.

Aufgrund der vorstehend dargelegten Situation des Arten- und Biotopschutzes spricht der Deutsche Rat für Landespflege folgende Forderungen und Empfehlungen für eine neue Naturschutzpolitik aus. Die zu ergreifenden Maßnahmen sind im Verbund zu sehen; sie können ihre angestrebte Wirkung in der Regel nicht einzeln, sondern nur durch ihr planvolles Zusammenwirken erreichen.

Wissenschaftliche und praktische Maßnahmen

- Einen wesentlichen Beitrag zur Verwirklichung eines gezielten Artenschutzes leistet eine netzartige Verknüpfung von Biotopen in einem Biotopverbundsystem. Dafür ist zunächst die Kenntnis der einen Landschaftsraum kennzeichnenden und ökologisch wichtigen Biotoptypen erforderlich, die flächenscharf zu kartieren sind. Zugleich müssen die ökologischen Funktionen sowie die aktuellen und zukünftig möglichen Beeinträchtigungen dieser Biotope beurteilt werden.
- Da die Mehrzahl der wildlebenden Tier- und Pflanzenarten an nicht oder nur wenig vom Menschen beeinflusste, „natürlich“ wirkende Pflanzenbestände (z. B. Hecken, Feldgehölze, magere Grasfluren, Röhrichte) sowie an Kleingewässer, Felsen, Hanganschnitte und andere physische Landschaftsbestandteile gebunden ist, bedürfen diese Biotoptypen vorrangiger Aufmerksamkeit, zumal sie durch Nutzungsintensivierungen und andere Eingriffe z. T. stark gefährdet sind.
- Beim Schutz von Tierarten ist zu berücksichtigen, daß zahlreiche von ihnen mehrere verschiedenartige Biotoptypen für ihren Lebensablauf benötigen und daß diese Teillebensräume gesichert und nicht voneinander isoliert werden dürfen.
- Zur Vervollständigung eines Biotopverbundsystems ist es oft notwendig, neue Biotope anzulegen. So lassen sich beispielsweise bestimmte halbnatürliche Biotope, wie wirtschaftsbedingte Waldtypen, Hecken, Stillgewässer und feuchtes Grünland, wiederherstellen. Weitere neue Biotope können z. B. durch Renaturierung von Ab-

grabungsflächen geschaffen werden, von denen mindestens 20 % für Zwecke des Artenschutzes zu gestalten sind.

- Eine Möglichkeit der Sicherung von schutzwürdigen Flächen liegt im privatrechtlichen Bereich; Naturschutzverbände und -stiftungen können Flächen ankaufen und diese dann selbst betreuen.
- Über die Sicherung der Biotope hinaus muß die Existenzfähigkeit der hier lebenden Tier- und Pflanzenpopulationen ständig überwacht werden. Diese dürfen aus genetischen Gründen bestimmte Mindestgrößen nicht unterschreiten. So ist bei höheren Wirbeltieren eine Bestandszahl von etwa 500 Individuen erforderlich, um die dauerhafte Existenz einer Population zu gewährleisten. Bei weniger als 50 Individuen ist das Erlöschen eines Bestandes zu befürchten.
- Langfristig setzt die Entwicklung von Organismenbeständen und die Überwachung von Umwelteinflüssen das Vorhandensein und Funktionieren einer wissenschaftlichen Langzeitüberwachung voraus. Es müssen alle notwendigen Umweltdaten erfaßt und fortgeschrieben werden.
- Die Roten Listen der Tier- und Pflanzenarten der Länder sind durch detaillierte Angabe von Gefährdungsursachen und Schutzmaßnahmen zu vervollständigen, wobei eine Regionalisierung nach naturräumlichen Haupteinheiten (z. B. Eifel, Niederrheinisches Tiefland) zweckmäßig ist.
- Daneben sollten Rote Listen der Pflanzengesellschaften oder der Biotypen erarbeitet werden, da Biotope oft gefährdeter sind als einzelne Arten.
- Wiedereinbürgerungen von gebietsweise ausgestorbenen oder verschollenen Tier- und Pflanzenarten sind grundsätzlich nur als Ausnahme anzusehen und spielen daher in der Artenschutzstrategie keine vorrangige Rolle. Ihre Durchführung muß wissenschaftlich vorbereitet und ständig überwacht werden.
- Es ist notwendig, die ökologischen Belange auch im Landbau stärker zu berücksichtigen, wie dies auch im Sondergutachten „Umweltprobleme der Landwirtschaft“ des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen gefordert wird. Einen Ansatz dazu stellt das „Programm für eine umweltverträglichere und standortgerechte Landwirtschaft in Nordrhein-Westfalen“ dar.
- Zur Sicherung und Erhaltung von Arten und Biotopen ist es zweckmäßig, bestimmte Flächen — z. B. Feuchtwiesen in Hochlagen und in Wiesentälern der Mittelgebirge sowie Feuchtwiesen des Flachlandes — aus der bisherigen intensiven landwirtschaftlichen Nutzung zu nehmen und extensiv zu bewirtschaften; vor allem aber muß der Umbruch in (Mais-)Acker verhindert werden. Der hierbei vom Land Nordrhein-Westfalen eingeschlagene Weg, die Landwirte dafür finanziell zu honorieren, weist in die richtige Richtung (Feuchtwiesenprogramm Nordrhein-Westfalen).
- In den Kindergärten und Schulen soll bereits frühzeitig das Bewußtsein von Kindern und Jugendlichen für wildlebende Tiere und Pflanzen durch gezielte Naturerziehung geweckt werden. Dies setzt eine entsprechende Anpassung der naturkundlichen Lehrpläne sowie eine Aus- und Fortbildung der Lehrer voraus.
- Durch Öffentlichkeitsarbeit der Verwaltung, öffentlicher Einrichtungen und privater Verbände des Naturschutzes sollen die Probleme und die Situation des Biotop- und Artenschutzes bekanntgemacht werden, um so in der Be-

völkerung mehr Verständnis für die Notwendigkeit der Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft zu bewirken.

- Es wäre zu begrüßen, wenn die Deutsche Forschungsgemeinschaft einen eigenen Ausschuß für wissenschaftliche Fragen des Naturschutzes und der Landschaftspflege mit entsprechenden Gutachtern einrichten würde. Davon abgesehen sollten wesentlich mehr Mittel als bisher zur Verfügung gestellt werden, um das bestehende Forschungsdefizit abzubauen.

Maßnahmen der Verwaltung

- Ein wirkungsvoller Biotop- und Artenschutz kann nicht nur auf Naturschutzgebiete beschränkt sein — auch wenn diese 3 bis 4 % der Landesfläche ausmachen würden —, sondern muß die gesamte Landesfläche mit einbeziehen.
- Vorrangig sind zunächst diejenigen Biotope zu schützen, die eine besonders hohe Zahl von Arten der Roten Liste aufweisen. Gleichzeitig muß aber darauf hingearbeitet werden, nicht unmittelbar gefährdete, jedoch naturraumtypische Biotope durch entsprechende Schutzkategorien zu sichern.
- Bei der Schaffung von Schutzgebietsystemen ist sicherzustellen, daß damit auch ein Beitrag zur Erhaltung typischer Landschaften geleistet wird. Das wären z. B. in Nordrhein-Westfalen die Münsterländische Parklandschaft und die Monschauer Heckenlandschaft.
- Für jedes Naturschutzgebiet und flächenhafte Naturdenkmal sind Verordnungen zu erlassen, in denen die erforderlichen Ge- und Verbote festzulegen sind.
- Für Schutzgebiete sollten Biotoppflege- und Biotopentwicklungspläne aufgestellt werden, in denen die Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für einen Zeitraum von 10—20 Jahren dargelegt sind.
- Künftig auszuweisende Naturschutzgebiete sind von vornherein großflächig festzulegen, da nur so ein hinreichender Schutz für darin lebende Tier- und Pflanzenarten gewährleistet werden kann. Auch bestehende NSG, die oft zu klein sind, sollten den ökologischen Notwendigkeiten entsprechend erweitert werden. Die Grenzen sollen nach naturräumlichen Gesichtspunkten festgelegt werden.
- Als mittelbare Maßnahme für den Artenschutz gilt auch die Ausweisung von Naturwaldreservaten. Diese Flächen sind z. B. durch das Landesforstgesetz in Nordrhein-Westfalen vollkommen geschützt und von jeglicher Nutzung ausgeschlossen.
- Der von Nordrhein-Westfalen beabsichtigte Weg, auch „ökologische Landschaftsschutzgebiete“ auszuweisen, scheint richtig und sollte weiter verfolgt werden. Dies erfordert eindeutige Regelungen zum Biotop- und Artenschutz in den entsprechenden Schutzverordnungen.
- Die Zusammenarbeit zwischen den Naturschutzbehörden und -verbänden ist weiter zu verbessern, da ihre Mit-

glieder über gute Ortskenntnisse verfügen und ihre Erfahrungen zur Verfügung stellen können.

- Um die Aufgaben eines umfassenden Naturschutzes wahrnehmen zu können, ist es notwendig, hinreichende Finanzmittel und fachlich qualifiziertes Personal auf Kosten rückläufiger Verwaltungsbereiche bereitzustellen.

Gesetzliche Maßnahmen

- Die im Bundesnaturschutzgesetz enthaltenen und in die Landesnaturschutzgesetze übernommenen Landwirtschaftsklauseln erweisen sich für viele Maßnahmen des Biotop- und Artenschutzes als nachteilig. Daher sollten die Gesetze dahingehend geändert werden, daß zumindest in den Naturschutzgebieten der Naturschutz unbedingt Vorrang genießt. Unabhängig davon sollten diejenigen land- und forstwirtschaftlichen Maßnahmen aufgelistet werden, die im Sinne des Naturschutzrechts als Eingriffe in Natur und Landschaft zu warten sind.
- In den Naturschutzgesetzen des Bundes und der Länder sollte eine Auflistung der hochgradig gefährdeten Biotoptypen enthalten sein, die von vornherein unter Schutz zu stellen sind.
- Die Anwendung von chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln in Naturschutzgebieten sollte grundsätzlich verboten werden. Entsprechende Bestimmungen sind in das BNatSchG und die Ländergesetze aufzunehmen.
- Vor einem Eingriff in Natur und Landschaft ist eine gründliche Prüfung der Vermeidbarkeit bzw. der Unvermeidbarkeit sowie der möglichen Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen vorzunehmen. § 8 des Bundesnaturschutzgesetzes sollte im Sinne einer umfassenden Umweltverträglichkeitsprüfung ausgestaltet werden.
- Die von der Bundesregierung eingegangenen internationalen Verpflichtungen und Abkommen für den Artenschutz müssen erheblich besser als bisher in den Ländern umgesetzt werden.

Im Auftrag der Mitglieder des Deutschen Rates für Landschaftspflege bitte ich Sie, sehr geehrter Herr Minister Matthiesen, die Ergebnisse und Empfehlungen unserer gutachtlichen Stellungnahme für Ihre künftigen Entscheidungen im Rahmen des Biotop- und Artenschutzes auszuwerten.

Bonn-Bad Godesberg, den 1. August 1985

Der Sprecher



(Prof. Dr. h.c. Kurt Lotz)

8 Glossar:

Art: Gesamtheit der Individuen, die sich auf natürliche Weise untereinander uneingeschränkt fortpflanzen und in allen typischen Merkmalen untereinander und mit ihren Nachkommen übereinstimmen. Sie können gewissermaßen als „Bausteine“ der Biozöosen (Lebensgemeinschaften) bezeichnet werden.

Artenschutz: Aufgabenbereich des Naturschutzes mit dem Ziel, den Gesamtbestand an wild lebenden Tier- und Pflanzenarten innerhalb ihres natürlichen Areals in ihrer gegebenen Vielfalt so zu erhalten und zu fördern, daß die Evolution der Arten gesichert bleibt.

Bioindikatoren: Arten, deren Vorkommen oder Fehlen in einem Biotop innerhalb gewisser Grenzen bestimmte Faktorenverhältnisse anzeigen.

Biotop: Lebensraum einer Biozönose von bestimmter Mindestgröße und einheitlicher, gegenüber seiner Umgebung abgrenzbarer Beschaffenheit (z. B. Hochmoor); aber auch durch abiotische Standortmerkmale geprägte Lebensstätte einer Biozönose.

Biotop-Management: Schutz und Pflegemaßnahmen zur Erhaltung von schutzwürdigen oder geschützten Lebensräumen (Biotopen), z. B. Entbuschung von Trockenrasen oder Heideflächen.

Biotopstruktur: Gefüge von Verbindungen zwischen den Bestandteilen eines Biotops, nicht nur auf die räumliche Gestaltung bezogen.

Biozönose: Lebensgemeinschaft; Gemeinschaft der an einem Biotop regelmäßig vorkommenden Lebewesen verschiedener Arten, die untereinander und mit den anderen Arten in Wechselbeziehungen stehen.

endemisch: Bezeichnung für Taxa von Pflanzen und Tieren, die nur in einem mehr oder weniger natürlich abgegrenzten Gebiet vorkommen.

euryök: Bezeichnung für Organismen, die Schwankungen lebenswichtiger Umweltfaktoren innerhalb weiter Grenzen ertragen. Sie können dabei an den verschiedenartigsten Lebensstätten vorkommen.

eutroph: nährstoffreich

genetische Verarmung: Durch Isolation hervorgerufene Blockierung des Austausches von genetischen Merkmalen zwischen Populationen.

Habitat: Ort, an dem Organismen einer Art regelmäßig anzutreffen sind.

Ökosystem: Funktionelle Einheit der Biosphäre als Wirkungsgefüge aus Lebewesen, unbelebten natürlichen und vom Menschen geschaffenen Bestandteilen, die untereinander und mit ihrer Umwelt in energetischen stofflichen und informatorischen Wechselbeziehungen stehen.

Ökotox: Räumliche Ausprägung eines Ökosystems.

oligotroph: nährstoffarm

Population: Gesamtheit der Individuen einer Art mit gemeinsamen genetischen Gruppenmerkmalen innerhalb eines bestimmten Raumes. Teilpopulation: Teil dieser Individuengemeinschaft, oft durch anthropogenen Einfluß von der Gesamtheit abgetrennt.

Selbstregulation: Die Eigenschaft von Ökosystemen, durch interne Regulationsmechanismen (z. B. Räuber-Beute-Beziehung) Störungen zu puffern und dadurch eine gewisse Stabilität zu erhalten.

stenök: Bezeichnung für Organismen, die keine große Schwankungsbreite der Umweltfaktoren vertragen, sondern an ganz bestimmte Quantitäten von Temperatur, Luftfeuchtigkeit usw. angepaßt sind und daher nur in bestimmten Biotypen vorkommen. Gegensatz: euryök.

Sukzession: Aufeinanderfolge von Arten bzw. Lebensgemeinschaften eines Biotops, die von einem Pionierstadium zu einem sich selbst erhaltenden Stadium des Fließgleichgewichts (Klimax) führt.

Verbreitung: Geographisch gekennzeichnetes Vorkommen von Organismenarten.

xerotherm: trockenwarm.

Anlage

Rechtliche Regelungen zum Biotop- und Artenschutz (Flächenschutz) in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland

Bundesnaturschutzgesetz als Rahmengesetz

In § 13 BNatSchG wird folgende Erläuterung zu Naturschutzgebieten gegeben:

„(1) Naturschutzgebiete sind rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen

1. zur Erhaltung von Lebensgemeinschaften oder Lebensstätten bestimmter wildwachsender Pflanzen- oder wildlebender Tierarten,
2. aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen oder
3. wegen ihrer Seltenheit, besonderen Eigenart oder hervorragenden Schönheit

erforderlich ist.

(2) Alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Naturschutzgebietes oder seiner Bestandteile oder zu einer nachhaltigen Störung führen können, sind nach Maßgabe näherer Bestimmungen verboten. Soweit es der Schutzzweck erlaubt, können Naturschutzgebiete der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden.“

Diese Formulierung ist in den Landesnaturschutzgesetzen aufgegriffen worden; darüber hinausgehende Regelungen sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

§ 15 BNatSchG gibt folgende Definition für Landschaftsschutzgebiete:

„(1) Landschaftsschutzgebiete sind rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft

1. zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder der Nutzungsfähigkeit der Naturgüter,
2. wegen der Vielfalt, Eigenart oder Schönheit des Landschaftsbildes oder
3. wegen ihrer besonderen Bedeutung für die Erholung

erforderlich ist.

(2) In einem Landschaftsschutzgebiet sind unter besonderer Beachtung des § 1 Abs. 3 und nach Maßgabe näherer Bestimmungen alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen.“

Hinsichtlich dieser Schutzkategorie weichen die Texte der einzelnen Landesnaturschutzgesetze nur geringfügig von der Vorgabe des BNatSchG ab und werden in der Tabelle daher nicht gesondert aufgeführt.

§ 17 BNatSchG definiert Naturdenkmale wie folgt:

„(1) Naturdenkmale sind rechtsverbindlich festgesetzte Einzelschöpfungen der Natur, deren besonderer Schutz

1. aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen oder

2. wegen ihrer Seltenheit, Eigenart oder Schönheit

erforderlich ist. Der Schutz kann sich in bestimmten Gebieten auf den gesamten Bestand an Bäumen, Hecken oder anderen Landschaftsbestandteilen erstrecken.

(2) Die Beseitigung des Naturdenkmals sowie alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung, Veränderung oder nachhaltigen Störung des Naturdenkmals oder seiner geschützten Umgebung führen können, sind nach Maßgabe näherer Bestimmungen verboten.“

Die näheren Regelungen durch die Länder werden in der Tabelle wiedergegeben.

§ 18 BNatSchG definiert geschützte Landschaftsbestandteile folgendermaßen:

„(1) Geschützte Landschaftsbestandteile sind rechtsverbindlich festgesetzte Teile von Natur und Landschaft, deren besonderer Schutz

1. zur Sicherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts,
2. zur Belebung, Gliederung oder Pflege des Orts- und Landschaftsbildes oder
3. zur Abwehr schädlicher Einwirkungen

erforderlich ist. Der Schutz kann sich in bestimmten Gebieten auf den gesamten Bestand an Bäumen, Hecken oder anderen Landschaftsbestandteilen erstrecken.

(2) Die Beseitigung des geschützten Landschaftsbestandteils sowie alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des geschützten Landschaftsbestandteils führen können, sind nach Maßgabe näherer Bestimmungen verboten. Die Länder können für den Fall der Bestandsminderung die Verpflichtung zu angemessenen und zumutbaren Ersatzpflanzungen festlegen.“

Die weitergehenden Regelungen der Länder werden in der Tabelle aufgeführt.

In einer gesonderten Spalte der Tabelle sind weitere Regelungen der Länder aufgeführt, die sich für den Artenschutz als bedeutend erweisen können.

Zusätzlich wurden die Bestimmungen des Waldrechts in den Ländern in bezug auf artenschutzbedeutsame Aussagen überprüft. Bestimmungen, die über das Bundeswaldgesetz hinausgehen, sind einer weiteren Tabellenspalte zu entnehmen.

Es würde den Rahmen der vorliegenden Anlage sprengen, auf die Verordnung über besonders geschützte Arten wildlebender Tiere und wildwachsender Pflanzen (Bundesartenschutzverordnung) sowie die Landesartenschutzverordnungen einzugehen.

Rechtliche Regelungen zum Biotop- und Artenschutz (Flächenschutz) in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland

Bundesnaturschutzgesetz als Rahmengesetz, siehe S. 559

Bundesländer/Stadtstaaten	Naturschutzgebiet (NSG)	Naturdenkmale (ND)
<p>Baden-Württemberg (NatSchG BW) v. 21. 10. 1975 zuletzt geändert am 10. 10. 1983</p>	<p>§ 21 Möglichkeit der Festsetzung folgender Nutzungsbeschränkungen: — wirtschaftliche Nutzung — Gemeingebrauch an oberirdischen Gewässern — Betreten des Gebietes. Handlungen außerhalb des Gebiets, die den Bestand des NSG gefährden, können untersagt werden. An NSG angrenzende Gebiete sollen möglichst als LSG ausgewiesen werden.</p>	<p>§ 24 Flächenhafte ND (Flächengröße bis zu 5 ha) z.B.: kleine Wasserflächen, Wasserläufe, Moore, Streuwiesen, Röhrichte, Haine, Heiden, Felsgruppen, Steinriegel, erdgeschichtliche Aufschlüsse, Steilufer, Bodenformen, bedeutsame Gegenstände, besondere Pflanzenvorkommen, Laich- und Brutgebiete, Einstände und Wechsel von Tieren Einzelbildungen der Natur (Naturgebilde) z.B.: Felsen, Höhlen, Wanderblöcke, Gletscherspuren, Quellen, Wasserfälle, seltene, historisch bedeutsame oder wertvolle Bäume sowie besondere Baum- und Gebüschgruppen Die Ausweisung als ND kann zur Sicherung von Lebensgemeinschaften oder Lebensstätten bestimmter Tiere und Pflanzen erfolgen.</p>
<p>Bayern (NatSchG Bay) v. 10. 10. 1982 zuletzt geändert am 6. 12. 1983</p>	<p>Art. 7 Der Zugang zu NSG kann, soweit der Schutzzweck es erfordert, in der Rechtsverordnung untersagt oder beschränkt werden, bzw. das Verhalten im NSG kann geregelt werden.</p>	<p>Art. 9 Einzelschöpfungen der Natur, insbesondere charakteristische Aufschlüsse, Wanderblöcke, Gletscherspuren, Quellen, Wasserläufe, Wasserfälle, alte oder seltene Bäume und besondere Pflanzenvorkommen.</p>
<p>Berlin (NatSchG Bln) v. 30. 1. 1979 geändert durch Gesetz v. 3. 10. 1983</p>	<p>§ 19 Möglichkeit des Verbotes von Handlungen außerhalb des Gebietes, die in das NSG hineinwirken und zu nachhaltigen Störungen führen. Angrenzende Flächen sollen möglichst als LSG ausgewiesen werden.</p>	<p>§ 21 Einzelschöpfungen der Natur, insbes.: bemerkenswerte Bodenformen, erdgeschichtliche Aufschlüsse, Quellen und Gewässer, Moore, Wiesen, Ökotope, alte, seltene oder wertvolle Bäume oder Baumgruppen, sonstige bedeutsame Pflanzenvorkommen, Einstände, Tierstraßen (wie Wildwechsel oder Wanderwege der Lurche) sowie Laich- und Brutgebiete. Flächenhafte ND (Flächengröße bis 5 ha) Teile der Natur bis zu 5 ha Flächengröße. Die Unterschutzstellung kann u. a. erforderlich sein wegen des unmittelbaren Zusammenhanges mit einem eingetragenen Baudenkmal.</p>

		Bundeswaldgesetz als Rahmengesetz
Geschützte Landschaftsbestandteile	Weitere Regelungen in den Ländergesetzen mit Bedeutung für den Artenschutz	Aussagen der Landeswald- und Landesforstgesetze bezüglich des Artenschutzes
<p>§ 25 hier: „Geschützte Grünbestände“ innerhalb bebauter Ortsteile: z.B. Grünflächen u. -zonen, Parkanlagen, Friedhöfe, bedeutsame Gartenanlagen, Einzelbäume, Baumreihen, Alleen oder Baumgruppen</p> <p>Im freien Bereich: z. B. Schutzpflanzungen und Schutzgehölze außerhalb des Waldes; sie dienen u. a. dem Schutz vor Wind, Lärm, Emission, dem Schutz des Kleinklimas und des Bodens sowie von Brut- und Nistplätzen der Vogelwelt. Grünbestände unterliegen der ordnungsgemäßen Nutzung.</p>	<p>§ 14 Gewässer: Beachtung des biologischen Gleichgewichtes und naturgemäßer Ufergestaltung bei Eingriffsplanungen. Lebensmöglichkeiten für Fauna und Flora sind zu verbessern.</p> <p>§ 16 Schutz der Feuchtgebiete und der Ufervegetation.</p> <p>§ 17 Verwendung chemischer Mittel: Außerhalb von land- und forstwirtschaftlich genutzter Fläche nur zulässig, wenn in öffentlichem Interesse erforderlich. In NSG und flächenhaften ND außerhalb von intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen verboten. Streusalz außerhalb von Privatgrundstücken nur, soweit in öffentlichem Interesse erforderlich.</p>	<p>LWaldG BW</p> <p>§ 22 Umweltvorsorge im Rahmen der Waldbewirtschaftung</p> <p>Für die einheimische Tier- und Pflanzenwelt sind ausreichend Lebensräume zu erhalten. Auf die Anlage und Pflege naturgemäß aufgebauter Waldränder ist besonders zu achten.</p> <p>§ 29 Schutzwald:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bodenschutzwald (§ 30) 2. Schutzwald gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§31) <p>§ 32 Waldschutzgebiete (können von der Oberen Forstbehörde festgesetzt werden)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bannwald: Waldbestand, der sich selbst überlassen ist. Bewirtschaftungsmaßnahmen und Holzentnahme sind nicht erlaubt. 2. Schonwald: Wald, in dem bestimmte Pflanzengesellschaft bzw. bestimmter Bestandsaufbau zu erhalten oder zu erneuern ist. <p>Wald, der an Waldschutzgebiete angrenzt, muß so bewirtschaftet werden, daß Schutzgebiete nicht beeinträchtigt werden.</p>
<p>Art. 12 Landschaftsbestandteile und Grünbestände</p> <p>Teile von Natur und Landschaft, die im Interesse des Naturhaushaltes, insbes. der Tier- und Pflanzenwelt, ausgewiesen werden können und nicht die Voraussetzungen eines ND erfüllen, z. B. Bäume, Baum- und Gebüschgruppen, Raine, Alleen, Hecken, Feldgehölze, Schutzpflanzungen, Schilf- und Rohrbestände, Moore, Streuwiesen, Parke, kleinere Wasserflächen sowie Bestände an Bäumen und Sträuchern innerhalb bebauter Ortsteile.</p>	<p>Art. 6 d Schutz von Feuchtgebieten, insbesondere als Schutz des Lebensraumes gefährdeter Vogelarten</p> <p>Art. 34 Vorkaufsrecht des Freistaates für Flächen mit oberirdischen Gewässern, Flächen in geschützten Landschaftsteilen (NSG) oder mit geschützten Landschaftsbestandteilen.</p>	<p>BayWaldG</p> <p>Art. 10 Schutzwald: Wald in Hoch- und Kammlagen, auf erosionsgefährdeten Standorten, der dazu dient, bestimmte Gefahren abzuhalten (u. a. Lawinen, Steinschlag, Erdabrutsche) und der benachbarte Waldbestände vor Sturmschäden schützt.</p> <p>Art. 11 Bannwald: Wald, der insbesondere in Verdichtungsräumen und waldarmen Bereichen unersetzlich ist und deshalb erhalten werden muß. Außergewöhnliche Bedeutung für Klima, Wasserhaushalt und Luftreinhaltung.</p> <p>Art. 18 Naturwaldreservate: können in Staatswäldern zur Erhaltung und Erforschung eingerichtet werden. Es findet keine Bewirtschaftung oder Holzentnahme statt.</p>
<p>§ 22 Grün- u. Erholungsanlagen, Parkanlagen und sonstige Grünflächen, Bestände an Schilf, Rohrkolben, Teichbinsen und anderen hochwüchsigen Uferpflanzen (Röhricht), Ufervegetation, Einzelbäume, Baumreihen und Baumgruppen, Hecken und andere Schutzpflanzungen. Der Schutz kann in bestimmten Teilgebieten oder im Gesamtgebiet des Landes auf den gesamten Bestand an bestimmten Landschaftsbestandteilen erstreckt werden.</p>	<p>§ 29 Allgemeiner Schutz von Pflanzen und Tieren.</p> <p>Verbot des Abbrennens des Bodens oder der Anwendung von chemischen oder anderen nichtmechanischen Pflanzenbehandlungsmitteln sowie Streu- und Auftausalzen im Freien außerhalb land- und forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzter Fläche, soweit nicht unbedingt im öffentlichen Interesse erforderlich.</p> <p>§ 39 Verbandsklagerecht in Angelegenheiten des Naturschutzes und der Landschaftspflege.</p> <p>Berlin hat auch ein Gesetz zum Schutze des Röhrichtbestandes (v. 27. 11. 1969).</p>	<p>LWaldG Bln</p> <p>§ 11 Grundsätze der Bewirtschaftung des Waldes</p> <p>Waldrandpflege</p> <p>Schutz der Lebensräume von einheimischen Tier- und Pflanzenarten, Sicherung zoologischer und botanischer Besonderheiten (Formulierung ähnlich LWaldG BW).</p> <p>§ 12 Nachhaltige Pflege des Waldes</p> <p>Prinzip der Nachhaltigkeit zur Erhaltung der Schutz-, Erholungs- und Nutzfunktionen, Kahlhiebe ab 1 ha Größe nur mit Genehmigung der Forstbehörde und zum Zwecke des sofortigen Aufbaues eines funktionsgerechten Schutzwaldes, zum Schutz des Bestandes und zur Abwehr von Waldschäden.</p>

Fortsetzung

Rechtliche Regelungen zum Biotop- und Artenschutz (Flächenschutz) in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland

Bundesnaturschutzgesetz als Rahmengesetz, siehe S. 559

Bundesländer/Stadtstaaten	Naturschutzgebiet (NSG)	Naturdenkmale (ND)
<p>Bremen (NatSchG Brem) v. 17. 9. 1979</p>	<p>§ 19 Handlungen, die zu Störungen im NSG oder von Bestandteilen führen können, sind verboten. Dies gilt auch für Handlungen, die in das NSG hineinwirken können.</p>	<p>§ 21 Einzelschöpfungen der Natur und Flächen bis zu 1 ha, insbesondere: erdgeschichtliche Aufschlüsse, Quellen, Gewässer, Dünenbildung, Heideflächen, Brüche, Moore, Sümpfe und Tümpel. Soweit der Schutzzweck es erlaubt, können ND ganz oder teilweise der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden.</p>
<p>Hamburg (NatSchG Hbg) v. 2. 7. 1981</p>		<p>§ 19 Einzelschöpfungen der Natur, z. B.: alte und seltene Bäume und Baumgruppen, erdgeschichtliche Aufschlüsse, Gletscherspuren, Findlinge, Quellen, Gewässer, Dünen, Bracks, Tümpel und Moore.</p>
<p>Hessen (HeNatG) v. 19. 9. 1980</p>		<p>§ 14 Einzelschöpfungen der Natur</p>
<p>Niedersachsen NatSchG NdS v. 20. 3. 1981 geändert durch Gesetz v. 5. 12. 1983</p>	<p>§ 24 Betretungsverbot abseits der Wege. Handlungen außerhalb des NSG, die in das Gebiet hineinwirken, können durch Verordnung untersagt werden.</p>	<p>§ 27 Einzelschöpfungen der Natur</p>

		Bundeswaldgesetz als Rahmengesetz
Geschützte Landschaftsbestandteile	Weitere Regelungen in den Ländergesetzen mit Bedeutung für den Artenschutz	Aussagen der Landeswald- und Landesforstgesetze bezüglich des Artenschutzes
§ 22 Der Schutz kann sich auf den gesamten Bestand an Bäumen, Hecken, Röhricht und anderen Landschaftsbestandteilen innerhalb des Landes oder in bestimmten Teilgebieten erstrecken.	§ 28 Allgemeiner Schutz vor Pflanzen und Tieren Verbot der Anwendung von chemischen Pflanzenbehandlungs- und Ungeziefervernichtungsmitteln in der freien Natur. Ausnahmen regeln die zuständigen Behörden. § 36 Vorkaufsrecht der Gemeinden beim Kauf von Grundstücken, die Bedeutung für den Naturschutz haben. § 44 Verbandsklagerecht in bestimmten Naturschutzangelegenheiten.	
§ 20 im Gesamtgebiet der Freien und Hansestadt oder in bestimmten Teilgebieten der gesamte Bestand an Bäumen, Hecken, Knicks, Röhricht, Uferzonen oder anderen Landschaftsbestandteilen.	§ 26 Allgemeiner Schutz von Pflanzen und Tieren Verbot der Anwendung chemischer Mittel zur Bekämpfung von Pflanzen und Tieren sowie Wirkstoffen, die deren Entwicklungsablauf beeinträchtigen können außerhalb land- und forstwirtschaftlich sowie gartenbaulich genutzter Fläche, sofern nicht im öffentlichen Interesse unbedingt erforderlich. § 37 Vorkaufsrecht des Stadtstaates beim Verkauf von Grundstücken, die Bedeutung für den Naturschutz haben. § 41 Verbandsklagerecht für anerkannte Naturschutzverbände.	
§ 15 Der Schutz kann sich auf den gesamten Bestand an Bäumen, Hecken oder anderen Landschaftsbestandteilen erstrecken.	§ 23 Schutz von besonderen Lebensräumen. Verbot des Ab Brennens der Bodendecke oder des Ausbringens von für Pflanzen- und Tierwelt schädlichen Stoffen in nichtbewirtschafteten Flächen; Verbot der Beseitigung landschaftsprägender Hecken, Gehölze und Einzelbäume. Verbot der Entwässerung, Verfüllung oder nachhaltigen Veränderung von Feuchtbiotopen und Gewässern, Schutz von Mooren. § 36 Verbandsklagerecht in Naturschutzangelegenheiten.	LFoG Hes § 12 Neuanlage von Wald sowie Aufforstung von Waldwiesen bedürfen der Genehmigung der Unteren Forstbehörde. Vor der Entscheidung muß die Untere Naturschutzbehörde angehört werden. § 22 Schutzwald, Bannwald Erklärung zu Schutzwald insbesondere, wenn die Erhaltung eines Waldes aufgrund seiner Lage notwendig ist zur Abwehr von Gefahren — vor allem in Verdichtungsräumen bzw. waldarmen Bereichen zum Schutz von Klima, Wasserhaushalt, Boden, Luft bzw. als Sicht- und Lärmschutz. Festlegung, Rodung und Umwandlung von Schutzwald in andere Nutzungsart erfolgt durch bzw. mit Genehmigung der Oberen Forstbehörde. Diese kann Wald zu Bannwald erklären, wenn der Bestand wegen seiner besonderen Bedeutung für das Gemeinwohl unersetzlich ist. Rodung und Nutzungsumwandlung sind verboten.
§ 28 Bäume, Hecken, Wasserläufe und andere Landschaftsbestandteile können einzeln oder allgemein in einem bestimmten Gebiet geschützt werden.	§ 33 Schutz von Wallhecken als besonderem Landschaftstyp § 36 Verbot der Durchführung bzw. zeitliche Beschränkung von Maßnahmen wie Abbrennen und Einsatz von chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln auf Wiesen, Feldrainen, ungenutztem Gelände, an Hecken, Hängen und Böschungen.	LWaldG Nds § 17 Genehmigung zur Erstaufforstung von Flächen darf versagt werden, wenn sonstige Belange von Naturschutz und Landschaftspflege dadurch beeinträchtigt werden.

Fortsetzung

Rechtliche Regelungen zum Biotop- und Artenschutz (Flächenschutz) in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland

Bundesnaturschutzgesetz als Rahmengesetz, siehe S. 559

Bundesländer/Stadtstaaten	Naturschutzgebiet (NSG)	Naturdenkmale (ND)
<p>Nordrhein-Westfalen (LG NW) v. 8. 2. 1975 in d. Fass. d. Bek. v. 26. 6. 1980 zuletzt geändert am 19. 3. 1985</p>	<p>§ 20 Ziel der Festsetzung einer Fläche als NSG kann u. a. die Herstellung oder Wiederherstellung einer Lebensgemeinschaft oder Lebensstätte sein.</p>	<p>§ 22 Einzelschöpfungen der Natur</p>
<p>Rheinland-Pfalz (LPfIG RhPf) v. 5. 2. 1979 zuletzt geändert am 4. 3. 1983</p>		<p>§ 22 Natürliche Bestandteile der Landschaft, z. B.: Felsen, erdgeschichtliche Aufschlüsse, Quellen, Wasserläufe, Wasserfälle, alte oder seltene Bäume, Baumgruppen und Alleen, besonders wertvolle Landschaftselemente.</p>
<p>Saarland (S NG) v. 31. 1. 1979</p>		<p>§ 22 Natürliche Bestandteile der Landschaft z. B.: Felsen, erdgeschichtliche Aufschlüsse, Quellen, Wasserläufe, Wasserfälle, alte oder seltene Bäume, Baumgruppen und Alleen, besonders wertvolle Landschaftselemente.</p>
<p>Schleswig-Holstein (LPflegeG SH) v. 16. 4. 1973 in d. Fass. d. Bek. v. 19. 11. 1982 berichtigt am 14. 1. 1983</p>	<p>§ 16 Möglichkeit der Festsetzung folgender Beschränkungen: — Nutzung von Grundstücken — Gemeingebrauch an oberirdischen Gewässern und am Meeresstrand — Befugnis zur Benutzung von Privatwegen in Wald und Flur</p> <p>Soweit der Schutzzweck es erlaubt, können NSG der naturkundlichen Unterrichtung zugänglich gemacht werden.</p>	<p>§ 19 Einzelschöpfungen der Natur, wie: erdgeschichtliche Aufschlüsse, Dünenbildungen, Sandbänke, Wehle, Kolke, Quellen sowie alte und seltene Bäume.</p>

		Bundeswaldgesetz als Rahmengesetz
Geschützte Landschaftsbestandteile	Weitere Regelungen in den Ländergesetzen mit Bedeutung für den Artenschutz	Aussagen der Landeswald- und Landesforstgesetze bezüglich des Artenschutzes
<p>§ 23 Der Schutz kann sich in bestimmten Gebieten auf den gesamten Bestand an Bäumen, Hecken oder anderen Landschaftsbestandteilen erstrecken.</p>	<p>§ 24 Zweckbestimmung von Brachflächen</p> <p>§ 25 Besondere Festsetzungen für die forstliche Nutzung</p> <p>§ 26 Festlegung von Entwicklungs-, Pflege- und Erschließungsmaßnahmen für bestimmte Biotope</p> <p>§ 64 Schutz von Nist-, Brut-, Wohn- und Zufluchtsstätten von Tieren</p> <p>Verbot des Abbrennens bzw. der Anwendung von Herbiziden an Feldrainen, Böschungen, nicht bewirtschafteten Flächen und an Wegrändern.</p> <p>Zeitliche Regelung für Eingriffe in Hecken, Wallhecken, Gebüsche sowie Röhricht- und Schilfbestände.</p>	<p>LFoG NW</p> <p>§ 49 Bestimmte Teile des Waldes können durch die Höhere Forstbehörde zu Schutzwald oder oder Naturwaldzellen erklärt werden.</p> <p>Schutzwald: bietet Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen, gegen Erosion von Wasser und Wind, Austrocknung, Vernässung, Uferabbruch, Schneeeverwehung u. a. oder zur Erhaltung eines bestimmten Bestandaufbaues.</p> <p>Naturwaldzellen: Waldbestand, in dem keine Bewirtschaftungsmaßnahmen stattfinden, Holzentnahme ist unzulässig.</p>
<p>§ 20 Bäume, Baum- u. Gehölzgruppen, Raine, Alleen, Landwehre, Wallhecken, Röhrichte, Schutzpflanzungen, Feldgehölze, Parke und Friedhöfe sowie kleinere Wasserflächen. Der Schutz kann sich in bestimmten Gebieten auf den gesamten Bestand an Bäumen, Hecken oder anderen Landschaftsbestandteilen erstrecken.</p>	<p>§ 7 Verbot der Anwendung chemischer Mittel in der freien Natur, soweit nicht im öffentlichen Interesse dringend erforderlich.</p>	<p>LFoG RhPf</p> <p>§ 18 Möglichkeit, bestimmte Teile des Waldes als Schutzwald auszuweisen, wenn dies aus Gründen des Allgemeinwohls erforderlich ist.</p>
<p>§ 21 In bestimmten Gebieten Schutz des gesamten Bestandes an Bäumen, Hecken, Röhrichtern, Mooren und anderen Landschaftsbestandteilen.</p>	<p>§ 16 Gewässer</p> <p>Beachtung des biologischen Gleichgewichts von Gewässern und der naturgemäßen und landschaftsgerechten Ufer- und Dammgestaltung bei Eingriffsplanungen. Verbesserung der Lebensmöglichkeiten für die Tier- und Pflanzenwelt und Erhaltung eines angemessenen Tier- und Artenbestandes bei Gewässerausbau.</p> <p>§ 17 Anwendung von chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln in der freien Landschaft nur mit Genehmigung der Obersten Naturschutzbehörden, insbes. in NSG und flächenhaften ND außerhalb von intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen.</p>	<p>LWaldG SL</p> <p>§ 19 Möglichkeit, bestimmte Teile des Waldes als Schutzwald auszuweisen, wenn dies aus Gründen des Allgemeinwohles erforderlich ist.</p>
<p>§ 20 In bestimmten Gebieten Schutz des gesamten Bestandes an Bäumen, Hecken, Alleen, kleineren Wasserflächen, Steilufern und anderen Landschaftsbestandteilen.</p>	<p>§ 11 Schutz von Feucht- und Trockengebieten sowie Knicks.</p> <p>Eingriffe sind unzulässig. Verbot der Beseitigung, des Abbrennens oder der sonstigen Beschädigung von Knicks, Ufervegetation von stehenden Gewässern.</p> <p>§ 12 Ausbau von Gewässern nur so, daß natürliche Lebensgemeinschaften von Pflanzen und Tieren erhalten bleiben oder sich neu entwickeln können.</p> <p>§ 13 Genehmigungspflicht für Abgrabungen, Aufschüttung oder Vertiefung von Flächen bzw. Anlage oder Beseitigung von Kleingewässern.</p> <p>§ 30 Möglichkeit der Verordnung von besonderen befristeten Schutzmaßnahmen für geschützte oder gefährdete Arten durch die Oberste Landschaftspflegebehörde.</p> <p>§ 39 Schutz des Meeresstrandes.</p> <p>Fahren und Zelten am Meeresstrand sind verboten. Küstendünen oder Strandwälle dürfen nicht außerhalb der Wege befahren werden.</p> <p>Teile des Strandes können durch die Untere Landschaftsbehörde gesperrt werden.</p>	<p>LWaldG SH</p> <p>§ 14 Möglichkeit, bestimmte Teile des Waldes als Schutzwald auszuweisen, wenn dies aus Gründen des Allgemeinwohles erforderlich ist.</p>

Ethische Begründung des Artenschutzes

Persönliche Vorbemerkung:

Meine Lehrer an der Schule und Hochschule haben mir, wofür ich besonders dankbar bin, in Botanik und Zoologie eine reiche Artenkenntnis vermittelt. Als ich in den 50er Jahren mit meinem Studium begann, konnte ich mit bloßem Auge über 200 Moosarten ansprechen. Ich sage das nicht, um mich zu brüsten. Mit dieser Artenkenntnis war eine weit darüber hinausgehende Erfahrung verbunden. Wenn ich die Artnamen hörte, oder mich eines bestimmten Arrangements von Arten erinnerte, sah ich gleichzeitig auch die Biotope und die einschlägigen Landschaftspartien: feuchte Schluchtwälder im Bergischen Land, Löbhlänge, trockene Heiden. Ich erlebte die Schönheit der Arten als einen Rausch von Farben, Formen und Strukturen, sah aber gleichzeitig auch die Schönheit des Bezugs zwischen Arten, Biotop und Landschaft. In mir wuchs ein Wertempfinden, das mich fähig machte, die Zerstörung der Landschaft, die dann seit den 50er Jahren Schritt für Schritt einsetzte, als eine Katastrophe zu empfinden und Widerstand dagegen zu entwickeln.

Grundsätze:

Ethik kann nur bewußt und verpflichtend machen, was ohnehin als Aufgabe und Verpflichtung empfunden wird. Ethische Maßstäbe und Handlungsziele können nicht per ordre de mufti — von oben herab — verordnet werden. Der galoppierende Artentod läßt uns vielmehr erkennen, daß die Chancen für eine ethische Besinnung schlecht stehen, sonst könnte es eben diese Zerstörung unter uns nicht geben. Unser Naturbegriff weist verheerende Defizite auf. Natur ist für uns zur Ressource pervertiert. Was interessieren da die Arten?! Und das sitzt sehr tief. Im Bundesimmissionsschutzgesetz vom März 1974 heißt es: „Zweck dieses Gesetzes ist es, Menschen sowie Tiere, Pflanzen und andere Sachen vor schädlichen Umwelteinwirkungen ... zu schützen“.¹⁾

Menschen, Tiere, Pflanzen und andere Sachen! Die Arten werden erst dann wieder gut bei uns aufgehoben sein, wenn wir Menschen, Tiere, Pflanzen und Steine als Rechtssubjekte mit jeweils eigenen Interessen zu respektieren in der Lage sind. So problematisch der Begriff des Rechtssubjektes in der Anwendung auf die nichtmenschliche Natur auch sein mag, er ist jedenfalls hilfreich zur Markierung der ethischen Verpflichtung, die wir im Blick auf Tier, Pflanze und Stein heute zum Ausdruck bringen müssen. Mit einem bißchen ethischen Aufwand im Gefolge menschlicher Eigeninteressen — um des Menschen willen ist es klug, die Arten zu erhalten — wird es nicht getan sein. Dafür sind die zurückliegenden Jahre Beleg.

Die erste Voraussetzung für die Verwirklichung jener Rechtsgemeinschaft zwischen Mensch und Natur ist die Erinnerung an eine lange gemeinsame Geschichte, die Natur und Mensch miteinander werden ließ. Das wissen wir ja nicht erst seit Charles DARWIN. Das ist Menschheitswissen, bezeugt in Mythen, Religionen und Philosophien.

Dem Vorsokratiker ANAXIMANDER verdanken wir die Sätze:

„Aus welchen Dingen aber die Genesis ist für die seienden Dinge. In diese hinein geschieht auch das Vergehen nach der Schuldigkeit. Denn es geben die Dinge einander Strafe und Buße für ihre Ungerechtigkeit nach der Anordnung der Zeit“.²⁾

Hier wird der Gedanke eines durchgängigen Werdegesezes im Sinne einer Schuld- und Rechtsgemeinschaft auf Zeit zum Ausdruck gebracht. Hier wird nichts ausgeklammert. Die Werdegemeinschaft der „seienden Dinge“ umfaßt Stein, Pflanze, Tier und Mensch. In diesen und gerade auch in der Vielfalt ihrer Arten, die sich je und je ergab, erscheint die im Werden begriffene Natur.

Im Menschen wird die Natur sich ihrer selbst bewußt. Wir vollziehen unser Naturesein dadurch, daß die Natur in uns zur Sprache und so zu sich selbst kommt. Das ist die Grundlage dafür, daß wir von uns und von der allgemeineren Natur Abstand nehmen, aber auch ihr und uns gegenüber Rücksicht nehmen können. Wir können Rücksicht nehmen gegenüber uns selbst, gegenüber allen Mitmenschen, gegenüber allem Lebendigen, aber auch gegenüber allen seienden Dingen.

Leider ist uns diese Tradition spätestens seit der Renaissance, seit der Philosophie des René DESCARTES verlorengegangen. Er trennte die denkende Vernunft, die *res cogitans*, von der übrigen Natur, die er im Namen der denkenden und rechnenden Vernunft zur Sache, zum Objekt, zur *res extensa*, zur Ressource machte. Der so zum Herrn und Meister der Natur deklarierte Verstand trat in den folgenden Jahrhunderten auf der Grundlage von Wissenschaft und Technik seinen triumphalen, aber auch tödlichen Siegeszug an.³⁾ Das menschliche Eigeninteresse pervertierte, wie MEYER-ABICH sagt, zum „Absolutismus im Verhalten des Menschen zur Natur“.⁴⁾ Und die Ökonomie lieferte die Ideologie für die Ausbeutungspraxis.

Ist jene andere alte ehrwürdige Tradition von der Natur als Rechts- und Interessengemeinschaft endgültig aus dem menschlichen Bewußtsein gestrichen? Ist die Neuzeit zur Fortsetzung des einmal von ihr eingeschlagenen Weges verdammt? Die Zeichen der Zeit sprechen dagegen. Unter dem Druck der Krise im Angesicht des Artentodes belebt sich das menschliche Wertbewußtsein. Hartmut BOSSEL hat in seinem Buch „Bürgerinitiativen entwerfen die Zukunft“ als ethischen Imperativ der Ökologiebewegung aus einem reichen Schriftenmaterial die Maxime herausgefiltert: „Handle so, daß alle heutigen und zukünftigen lebenden Systeme erhalten werden können“.⁵⁾

1) Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 15. März 1974

2) ANAXIMANDER, Fragmente, in: DIELS-KRANZ, Fragmente der Vorsokratiker, Berlin 1951 (in der Übers. von W. Schadewaldt)

3) G. ALTNER, Technisch-wissenschaftliche Welt und Schöpfung, in: Christlicher Glaube in moderner Gesellschaft, Bd. 20, Freiburg 1982, S. 85 ff.

4) K.I.M. MEYER-ABICH, Kriterien für das Verhalten des Menschen in der Natur, in: Christlicher Glaube in moderner Gesellschaft, Bd. 3, Freiburg 1982

5) H. BOSSEL, Bürgerinitiativen entwerfen die Zukunft. Neue Leitbilder — neue Werte — 30 Szenarien, Frankfurt 1978



Ebereschen-Karpartenbirken-Blockwald im Idarwald. Die meisten vergleichbaren und besonders schützenswerten Waldgesellschaften mußten — wie so oft — Nadelgehölzaufforstungen weichen. (Foto: Pretscher)

Das erinnert an eine bestimmte Variante von KANTS kategorischem Imperativ: „Handle so, als ob die Maxime deiner Handlung durch deinen Willen zum allgemeinen Naturgesetze erhoben werden sollte.“ Die bei KANT vorausgesetzte Sittlichkeit verpflichtet dazu, in die Abstimmung meiner Handlungsziele mit anderen Handlungszielen auch die Ziele mit einzubeziehen, die ich als in der Natur liegend zu erkennen vermag. Kants Imperativ impliziert, daß der Mensch in Wahrnehmung seiner Pflichten gegenüber sich selbst und seinesgleichen auch Pflichten gegenüber der Natur einzulösen hat.

Noch deutlicher tritt der Gedanke einer globalen Pflichtengemeinschaft zwischen Mensch und Natur bei Albert SCHWEITZER zutage. In seiner Kulturphilosophie umreißt er die Aufgaben der dem Leben dienenden Ethik so: „Also wage sie den Gedanken zu denken, daß die Hingebung nicht nur auf Menschen, sondern auch auf die Kreatur, ja überhaupt auf alles Leben, das in der Welt ist und in den Bereich des Menschen tritt, zu gehen habe. Sie erhebe sich zur Vorstellung, daß das Verhalten des Menschen zu den Menschen nur ein Ausdruck des Verhältnisses ist, in dem er zum Sein und zur Welt überhaupt steht“⁶⁾ Die Radikalität der SCHWEITZERSCHEN Ehrfurcht vor dem Leben schließt im Letzten auch die unbelebte Natur mit ein, obwohl sie von ihm expressis verbis nicht genannt wird.

Wichtiger noch an SCHWEITZERS Gedanken zur Ethik ist die Verbindung von Menschenliebe und Kreaturliebe. Schweitzer spielt nicht das Mensch-Natur-Verhältnis gegen das Mensch-Mensch-Verhältnis aus, nein, er läßt die drei Pflichtenbezüge — ich — zu mir, Mensch — Mensch und

Mensch — Natur — in einem wechselseitigen Bedingungsverhältnis zueinander bestehen. An der Art, wie ich Mensch bin, entscheidet sich mein Verhältnis zur Natur. An der Art, wie ich meine Pflichten der Natur gegenüber wahrnehme, entscheidet sich mein Menschsein. Das alles läuft bei Albert Schweitzer in seinem Gebot zur Ehrfurcht vor dem Leben zusammen: „Ich bin Leben, das leben will, inmitten von Leben, das auch leben will“.

SCHWEITZERS Gebot zur Ehrfurcht vor dem Leben ist von einer tiefgehenden ökologischen Nüchternheit gekennzeichnet. Leben vollzieht sich immer in der Gestalt der Konkurrenz von Lebensansprüchen. Es macht das Menschliche am Menschen aus, daß er diesen Konflikt schmerzhaft empfindet. Mehr noch: Es liegt in der Verantwortung des Menschen, im Konflikt der Lebensansprüche für möglichst viel Ausgleich und Bewahrung zu sorgen. Das ist es, was SCHWEITZER in Überbietung des christlichen Gebotes zur Nächstenliebe dem Bewußtsein des neuzeitlichen Menschen als unumgängliche Verpflichtung einprägen möchte. Aber schon im 8. Kapitel des Römerbriefes ist vom Seufzen und Warten der Kreatur die Rede, die auf die Erlösung der Söhne Gottes harret, damit sie durch diese frei werde.

Wo immer der Ursprung dieser fundamentalen Verpflichtung wurzele, ohne diesen universellen Willen zum Ausgleich mit der Natur, ohne den Willen zur Verwirklichung einer umfassenden Rechtsgemeinschaft der Dinge — bis hin zu den Steinen —, ohne die Absicht, in uns und im Vollzug

6) A. SCHWEITZER, Kultur und Ethik. Kulturphilosophie II. Teil, München 1947, S. 225

unseres technisch-wirtschaftlichen und konsumatorischen Handelns die Natur zur Sprache zu bringen, keine Liebe zur Vielfalt der Arten, kein Artenschutz. Unter der Voraussetzung einer solchen Wertbesinnung würden unsere Umweltgesetze auch ganz anders aussehen als bisher, wäre es keine Ungeheuerlichkeit, 10 oder 20 % der land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen unter Schutz zu stellen.

Bei der Verwirklichung jener umfassenden Verpflichtungsgemeinschaft zwischen Mensch und Natur geht es nicht nur darum, das natürlich Gewordene unverändert für die Zukunft zu bewahren. Die Kunst, die uns bei der Gestaltung des zivilisatorischen Fortschrittsprozesses abverlangt ist, muß vielmehr darauf gerichtet sein, im Fortschreiten die Garantie für das Bestehende zu erneuern und aus dem Gewordenen Neues werden zu lassen. Die gemeinsame Geschichte von Mensch und Natur geht weiter, aber sie ist dem Menschen als dem, in dem die Natur zum Bewußtsein ihrer selbst kommt, auf besondere Weise anvertraut. Alles das, was hier zur Erläuterung zu sagen wäre, bündelt sich wiederum in Reflexionen früherer Zeiten: Auf dem Grab des berühmten Renaissance-Malers RAFFAEL steht der Spruch „Hier ruht Raffael, dem, als er lebte, die Natur zu erliegen drohte, und um den, als er starb, die Natur trauerte“.

RAFFAEL, so will dieser Spruch uns sagen, gelang es, mit den Mitteln seines künstlerischen Schaffens das in der Natur Liegende zu entbinden, so daß die Natur mit seiner Hilfe über sich selbst hinausgeführt wurde. Dies war kein tödlicher Triumph, sondern ein Sieg, der der Natur diente. Und so kommt es, daß die Natur über den Tod Raffaels trauert. Raffaels Grabspruch weist nach vorn, er verpflichtet dazu, jeden Eingriff in die Natur so zu gestalten, daß ihre Vielfalt Garantie für neues Werden nach Anordnung der Zeit bietet.

Konsequenzen:

1. Einer naturberücksichtigenden Ethik bedürfen vor allem die, die Arten bedenkenlos auslöschen, und die, die nicht verstehen, was geschieht, wenn Jahr für Jahr Arten unwiederbringlich von der Erdoberfläche verschwinden.
2. Artenschutz kann nur gelingen, wenn Ethik aus dem Bewußtsein des Doppelbezugs Mensch-Natur/Natur-Mensch gedacht wird.
3. Eine naturberücksichtigende Ethik kann nur in Relationen einer sich wechselseitig herausfordernden Partnerschaft eingeübt werden. Dabei sind die Bedürfnisse des Natursubjektes durch den Menschen quantitativ und qualitativ zu erheben.
4. Bei der Verwirklichung einer naturberücksichtigenden Ethik geht es vor allem auch um den konkreten Raumbezug, um die Relation Art und Biotop, aber auch um Flächenschutz und Landschaftsschutz im Gegenüber zu den Interessen von Forst- und Landwirtschaft, Industrie, Kommunen, Ländern und Bund.
5. Der Artenschutz kämpft auf verlorenem Posten, wenn er nicht durch flankierende Maßnahmen zur ökologischen Orientierung von Technik, Produktion und Konsum begleitet wird. Zu den Grundsätzen einer solchen Gesamtstrategie gehören u.a.: Nutzungsverbesserung knapper natürlicher Vorräte (z. B. Energie), Erhöhung der Dauerhaftigkeit industrieller Produkte, Unterstützung der Regenerationspotentiale in der nichtmenschlichen Natur, Limitation des Flächenbedarfs bei der Siedlungs- und Infrastrukturplanung.
6. Das Hineinwachsen in das „Erlebnis“ der Artenvielfalt ist eine denkbar günstige Voraussetzung für ein gewandeltes Mensch-Natur-Verhältnis. Hier liegen immer noch große Möglichkeiten und Verpflichtungen für Schule und Hochschule.
7. Die gelungene Bewahrung der Artenvielfalt — immer bezogen auf Biotop, Landschaft und Infrastruktur — ist das beste Indiz für eine gelungene Revision der Defizite im Mensch-Natur-Verhältnis.
8. Ohne die Anerkennung der Natur als Rechtssubjekt in dem hier vorgestellten radikalisierten ethischen Sinne bleibt der Artenschutz zum Scheitern verurteilt.
9. Die Ermittlung der Bedürfnisse unter der Voraussetzung eines subjektbezogenen Naturbegriffs stellen vor schwierige methodische Probleme. 7)

7) Vgl. dazu G. ALTNER, Wahrnehmung der Interessen der Natur — Bestimmung des Eigenrechts der Natur und Möglichkeiten, dieses im Zivilisationsprozeß zur Geltung zu bringen, in: K.I.M. MEYER-ABICH (Hrsg.), Frieden mit der Natur, Freiburg 1979, S. 112 ff.

Warum ist Artenschutz notwendig?

In der bald hundertjährigen Geschichte des deutschen Naturschutzes spielte der Schutz seltener oder gefährdeter Pflanzen- und Tierarten schon frühzeitig eine wesentliche Rolle. Andere Länder widmeten sich dagegen in erster Linie der Schaffung von Nationalparks oder Naturschutzgebieten; in den USA gibt es z.B. erst seit 1973 ein Artenschutzgesetz (Endangered Species Act). Trotz der langen Tradition ist der Artenschutz in Deutschland jedoch nicht besonders erfolgreich gewesen. Im Gegenteil, in den letzten zwei Jahrzehnten wird ein alarmierender Artenrückgang beklagt, der aber auch aus den meisten Ländern der Erde berichtet wird und Anlaß zur Aufstellung der „Roten Listen“ (BLAB et al. 1984 für die Bundesrepublik Deutschland) war.

Das Schicksal der schwindenden Pflanzen- und Tierpopulationen beschäftigt Ökologen, Naturschutzfachleute und -behörden, Planer und Politiker, aber auch alle Naturfreunde, und gibt immer wieder Anlaß zu Überlegungen oder Diskussionen über Sinn und Notwendigkeit des Artenschutzes. Ihnen widmeten sich u.a. der Deutsche Naturschutztag in Trier 1980 (ABN 1980) und zwei gemeinsame Seminare der Arbeitsgemeinschaft beruflicher und ehrenamtlicher Naturschutz (ABN) und der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie 1971 und 1982 (NICKEL 1972, ABN 1983). Daneben sind in den letzten Jahren weitere inhaltsreiche Veröffentlichungen über die Artenschutz-Frage erschienen, von denen beispielhaft nur diejenigen von MARKL (1983) und ERZ (1983) sowie vor allem das Buch „Der lautlose Tod“ des Ehepaars EHRLICH (1983) genannt seien; aus dem englischsprachigen Schrifttum sind die Bücher von MYERS (1979, 1983) und KOPOWITZ und KAYE (1983) hervorzuheben.

Die Argumente, die zugunsten eines wirksamen Artenschutzes verwendet werden, lassen sich in zwei Gruppen einteilen. Die erste Gruppe umfaßt Artenschutz-Argumente, die die Notwendigkeit der Arten für den Menschen hervorheben. In den wildlebenden Pflanzen- und Tierarten steht ein kaum ermeßbares Potential für neue Nutz-Organismen zur Verfügung, u.a. als Rohstoff-, Energie-, Nahrungs- und Heilmittel-Lieferanten. Vorhandene Nutzpflanzen und -tiere bedürfen zur Resistenzzüchtung und Erbgutauffrischung immer wieder der Einkreuzung von Wildarten. Die biologische Schädlingsbekämpfung, der eine wachsende Bedeutung zugesprochen oder gewünscht wird, ist ohne Wildarten nicht denkbar. Wildlebende Arten, vor allem Pflanzen, werden als lebende Anzeiger von Umweltzuständen oder -veränderungen immer wichtiger. Überhaupt kann man an Wildarten wichtige Erkenntnisse über Anpassungen und andere Organismus-Umwelt-Beziehungen gewinnen, deren Ergebnisse für den Menschen, seine Nutzpflanzen und -tiere notwendig sind. Daher wächst das wissenschaftliche Interesse an den Arten und ihrer Vielfalt, da sie als „Bausteine“ der Lebensgemeinschaften und Ökosysteme erkannt und anerkannt wurden, und die in der Physiologie übliche Beschränkung auf wenige geeignete Versuchs-Arten, die den Artenschutz beklagenswert viel wissenschaftliche Unterstützung gekostet hatte, neuerdings gelockert wird.

Schließlich erfüllen Teile der „wilden“ Natur auch ästhetische Bedürfnisse, da die Erlebniswelt vieler Menschen auch im technischen Zeitalter, vielleicht mehr als zuvor, mit ihr verbunden ist. Was würde von unserer Kunst — der Musik,

Malerei, Literatur, sogar Architektur übrigbleiben, wenn alles, was durch die Natur angeregt wurde, wegfiel (PETERS 1980)? Alle diese Argumente lassen sich auf die Forderung zurückführen, daß die Natur, und damit auch die Arten, zum Nutzen des Menschen geschützt werden müssen. Diese Forderung wird aber nur von denjenigen Menschen anerkannt, in deren Wertesystem sie paßt. Wer eine ausschließlich oder überwiegend technisch geprägte menschliche Umwelt für erstrebenswert und möglich hält, wird diese Argumente als Sentimentalität betrachten und mißachten.

Die zweite Gruppe von Argumenten geht davon aus, daß die Natur um ihrer selbst willen zu schützen sei. Nach KIRSCHENMANN (zit. bei PATZIG 1983) hat alles, was überhaupt existiert, ein Recht auf Existenz und ist wert, daß es fortbesteht. Albert SCHWEITZER hat dagegen mit seinem berühmten Gebot „Ehrfurcht vor dem Leben“ eine etwas schwächere Begründung für den Natur- bzw. den Artenschutz gegeben. Solche und ähnliche Argumente werden vor allem aus der Betrachtung der Evolution — und des Menschen als ihrem derzeitigen Endergebnis — abgeleitet, und damit wird die Zugehörigkeit des Menschen zur Natur bewiesen. Diese Zugehörigkeit begründet die Forderung nach Partnerschaft mit der Natur, also dem Gegenteil von Ausbeutung. Wie PETERS (1980) aber betont, kann die Begründung des Artenschutzes mit der Evolutionslehre geradezu gefährlich sein, weil gerade die Evolution zeigt, daß nichts auf der Welt beständig ist, und daß jede Art ihre Umwelt und auch andere Arten bis zum äußersten ausnützt. Sie fördert dadurch die weitere Evolution — und eben darauf kann sich der Mensch wiederum berufen und den Naturschutz in den Bereich reiner Sentimentalität verweisen.

Übrigens hat A. SCHWEITZER sein Gebot selbst wieder relativiert, indem er sich einmal als „Massenmörder von Bakterien“ bezeichnete — die er mit Medikamenten (= Bakteriziden, also Pestiziden!) vernichtete, um einen kranken Menschen zu retten. P. u. A. EHRLICH (1983, S. 77) schreiben dazu: Wir können ja nicht so tun, als gäbe es irgendeinen Weg menschlichen Lebens ohne jede Beeinträchtigung nichtmenschlichen Lebens. Aber, so fügen sie hinzu, wir brauchen einen neuen Maßstab, an dem wir jede einzelne Entscheidung zwischen unserem eigenen Wohlergehen und dem Wohlergehen anderer Arten orientieren können. Jeder Mensch muß sich danach in moralischen Konfliktfällen Schuld aufladen, wie immer er sich entscheidet.

Die These, die Natur sei um ihrer selbst willen zu schützen, läßt sich also nicht aus der Evolutionslehre herleiten (die wertfrei ist), sondern setzt eine religiöse Grundhaltung oder ethische Werte voraus. Diese sind aber teilweise auch von wissenschaftlichen Einsichten abhängig. So kann man in einem 1907 erschienenen Bestimmungsbuch „Die Vögel Mitteleuropas“ über den Sperber lesen: „Der Schaden, den dieser listige, tückische und kühne Räuber der Vogelwelt zufügt, ist, obwohl er vielen Spatzen den Garau macht, derart, daß man BREHM zustimmen muß, wenn er ausruft ‚Tod und Verderben der Sperberbande!‘.“ Der Herausgeber dieses Buches war der Bund für Vogelschutz, der sich heute sicherlich von dieser Äußerung distanziert und den Sperber selbstverständlich in den Greifvogelschutz einbezieht.

Eindeutige, allgemeine Zustimmung findende Argumente

für die Notwendigkeit des Artenschutzes lassen sich also offenbar aus keiner der beiden Argumente-Gruppen — Arten für den Menschen oder Arten um ihrer selbst willen schützen — ableiten, wenn nicht bestimmte Wertvorstellungen sie stützen. Gibt es aber nicht doch einen „kleinsten gemeinsamen Nenner“, der alle Artenschutz-Interessen und -Bestrebungen zu tragen und den Artenschutz wenigstens vor Ablehnung und Gegnerschaft zu bewahren vermag? Nach meiner persönlichen Erfahrung und Überzeugung kann dieses Ziel auf zwei Wegen angesteuert und erreicht werden.

Der erste Weg gründet sich bewußt auf die mit dem Begriff „Kultur“ verbundenen, allgemeinen Wertvorstellungen. Durch die Landwirtschaft, die ja auch „Landeskultur“ darstellt oder zumindest enthält, ist die Naturlandschaft Mitteleuropas (und auch vieler anderer Gebiete) beträchtlich an Arten und Lebensgemeinschaften bereichert, und damit erst „Kulturlandschaft“ im eigentlichen Wortsinn begründet worden. Dadurch sind sowohl die fruchtbaren Felder und Wiesen als auch die kleinen Reste naturbetonter Ökosysteme zu überlieferungswürdigen Kulturgütern geworden, die den gleichen Rang verdienen wie bäuerliche Bauwerke und Gerätschaften, alte Dorfbilder und die das Land zierenden Bau- und Kunstdenkmäler aller Zeiten. Diese wurden und werden nach Kriegszerstörung oder Vernachlässigung mit oft großem Aufwand wiederhergestellt und unterhalten. Ausgestorbene Arten sind jedoch nicht wiederherstellbar.

Eine treffende Einschätzung dieser Werte und ihres drohenden Verfalls gab unlängst der baden-württembergische Minister für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten, Gerhard WEISER (1983): „Die ‚klassische‘ Agrarlandschaft war gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Kleinbiotopen: Heckenzüge, Bäume, Baumreihen, Feldraine, Graswege, Steinriegel, Tümpel. Dieses bunte Mosaik der Natur bot Lebensraum für Tiere, die hier ihre Nahrung fanden, Unterschlupf, Deckung, Nist- und Wohnmöglichkeiten. Darüber hinaus besaß eine derart vielfältig gegliederte Landschaft einen hohen Erholungswert für die Bevölkerung. Diese Vorzüge der einstigen Agrarlandschaft sind heute zu einem wesentlichen Teil verlorengegangen. Als Lebensraum für wildwachsende Pflanzen und wildlebende Tiere sind weite Bereiche nur noch sehr bedingt geeignet. Insoweit hat die moderne Agrarlandschaft eine Eigenschaft eingebüßt, die sie bis in unser Jahrhundert herein auszeichnete und die ihr mit Recht die Bezeichnung ‚Kulturlandschaft‘ einbrachte. Den Ehrennamen ‚Kultur‘ verdienen aber nur solche Lebensverhältnisse, die nicht ausschließlich ökonomisch orientiert sind, sondern die nach Einklang streben mit den Gesetzen der Schöpfung und des Lebens schlechthin. Wir müssen uns heute sehr ernsthaft die Frage stellen, wie weit manche Agrarlandschaften einem solch hohen Anspruch gerecht werden (WEISER 1983, S. 8).“

Wenn sich eine solche Überzeugung durchsetzt, brauchen Artenschutz-Bemühungen nicht mehr unter einen soviel größeren Begründungszwang gestellt zu werden, als er für Schutz- oder Sicherungsbemühungen in anderen Bereichen üblich ist. So genießt der Wald insgesamt einen kaum bestrittenen Schutz, und darüber hinaus werden sogar noch besondere Schutz- oder Bannwälder ausgewiesen. Hochwertige landwirtschaftliche Böden, Grundwasservorkommen oder der Wildbestand werden fast ebenso selbstverständlich gesichert wie Verkehrs- oder Bauflächen, gar nicht zu reden vom Schutz des Grundeigentums, der einen so hohen Rang genießt, daß häufig genug eine illegale Benutzung (z.B. „Schwarzbauten“) geduldet oder gar legalisiert wird. Ohne weitere Begründung werden auch Abstandsflächen um Gebäude oder technische Anlagen gesichert. Nur die Sicherung des Artenbestandes wird immer noch in Frage gestellt, als ob die dafür notwendigen Maß-

nahmen dem Zufall, der negativen Auslese oder dem guten Willen der Grundeigentümer überlassen bleiben könnten.

Ein zweiter Weg zu einer allgemeinen Anerkennung des Artenschutzes führt auf die Verantwortung für künftige Generationen. Diese Verantwortung gebietet, keine irreversiblen Veränderungen auf der Erde zu schaffen oder zuzulassen. Das Aussterben von Pflanzen- und Tierarten ist aber irreversibel — genau so wie die Zerstörung der Wälder, die Veränderung genetischer Strukturen durch Radioaktivität oder Chemikalien, die Durchbrechung der Ozonschicht der Atmosphäre oder die Desertifikation (Wüstenbildung) in den tropischen Trockengebieten. Mit derartigen unwiederbringlichen Verlusten werden künftigen Generationen wesentliche Möglichkeiten der Lebensbewältigung genommen. Aus solchen Überlegungen haben weitsichtige Politiker den Umweltschutz auch als die wichtigste aktuelle Aufgabe gleich nach der Friedenssicherung bezeichnet, weil ein moderner Krieg ebenfalls irreversible Zerstörungen und Schäden hervorrufen würde.

Der Schutz der Arten dient in diesem Rahmen sowohl ihrem Eigenwert als auch der langfristigen Interessensicherung der Menschen — die aber zu einem *moralischen* Motiv wird, wenn wir uns verpflichtet fühlen, auch unseren Nachkommen die in den Arten ruhenden materiellen und immateriellen Güter zu erhalten. PATZIG (1983) nennt dies eine „Vernunftmoral“ und zieht hieraus die folgende, ebenso kühne wie bedenkenswerte Forderung: So wie es keine mit rationalen Gründen gestützte moralische Pflicht geben kann, eine bedrohte Pflanzen- oder Tierart zu erhalten — so wenig kann es auch eine solche Pflicht geben, die weitere Existenz der Art *Homo sapiens* zu sichern. Wir haben zwar eine moralische Verantwortung, die Lebensumstände der nach uns folgenden Generationen zu erhalten; aber wir haben keine rational begründbare Verantwortung dafür, daß überhaupt Generationen nach uns kommen. Ein hypothetischer Beschluß, die Fortpflanzung der Menschheit z.B. im Jahre 2200 einzustellen, wäre moralisch nicht zu mißbilligen.

Dieser Gedankengang löst den Artenschutz von seiner einseitigen Fixierung auf das nichtmenschliche Leben, die biologisch gesehen ungerechtfertigt ist. Die Art *Homo sapiens* hat keine „Richter-Funktion“ über die anderen Arten und könnte davon abgesehen durchaus das Schicksal „exzessiv“ entwickelter Arten wie z.B. der kreidezeitlichen Saurier erleiden, die sich einer Umweltveränderung nicht mehr anzupassen vermochten. Mit dem Hinweis auf die ausgestorbenen Saurier wurde aber in einer Schrift der Chemischen Industrie (BASF) der Eindruck zu erwecken versucht, als sei das Aussterben von Arten ein normaler Vorgang.

Literatur

- ABN (Hrsg.), 1980: Grundlagen und Bedingungen für den Artenschutz. — Jb. f. Natursch. u. Landschaftspflege 30, 1—175.
- ABN (Hrsg.), 1983: Stand und Entwicklung des Artenschutzes in der Bundesrepublik Deutschland. — Jb. f. Natursch. u. Landschaftspflege 34, 1—176.
- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W., u. SUKOPP, H., 1984: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. 4. Auflage. — Greven/Westf.: Kilda-Verlag. 270 S. (Naturschutz aktuell Bd. 1).
- EHRLICH, P. u. A., 1983: Der lautlose Tod. Das Aussterben der Pflanzen und Tiere. — Frankfurt a.M.: S. Fischer u. W. Krüger. 373 S.
- ERZ, W., 1983: Artenschutz im Wandel. — Umschau i. Wiss. u. Technik 83, 695—700.
- KOPOWITZ, H., u. KAYE, H., 1983: Plant extinction: A global crisis. — Washington/USA: Stonewall Press. 239 S.

MARKL, H., 1983: Die Dynamik des Lebens: Entfaltung und Begrenzung biologischer Populationen. — In: MARKL, H. (Hrsg.), *Natur und Geschichte*, 71—100. — München/Wien: R. Oldenbourg (Schriften der Carl-Friedrich-v.-Siemens-Stiftung Bd. 7).

MYERS, N., 1979: *The sinking ark. A new look at the problem of disappearing species.* — Oxford/New York: Pergamon Press. 307 S.

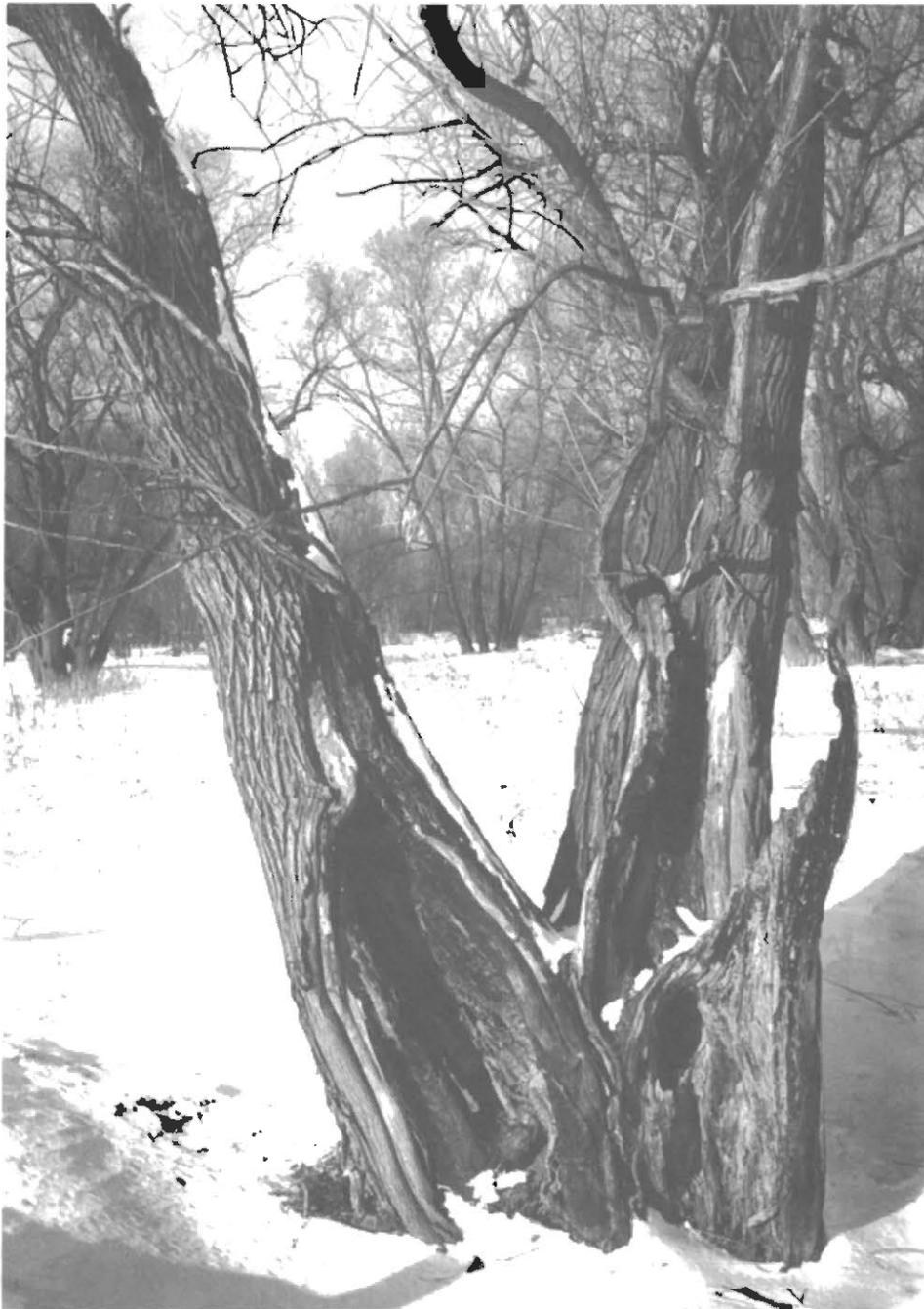
MYERS, N., 1983: *A wealth of wild species. Storehouse for human welfare.* — Epping (U.K.): Bowker. 274 S.

NICKEL, U. (Hrsg.), 1972: *Aktuelle Probleme des Schutzes von Pflanzen- und Tierarten.* — Schriftenreihe f. Landschaftspflege u. Naturschutz 7, 1—143.

PATZIG, G., 1983: *Ökologische Ethik.* — In: MARKL, H. (Hrsg.), *Natur und Geschichte*, 329—347. — München/Wien: R. Oldenbourg (Schriften der Carl-Friedrich-v.-Siemens-Stiftung Bd. 7).

PETERS, D.S., 1980: *Warum und wozu Naturschutz?* — In: MOLLENHAUER, D. (Hrsg.), *Landschaft als Lebensraum. Ziele und Möglichkeiten der Naturschutzarbeit.* Courier Forsch.-Inst. Senckenberg (Frankfurt a.M.) 41, 11—21.

WEISER, G., 1983: *Grüßwort (zur Tagung über Umweltforschung der Universität Hohenheim „Naturschutz in Agrarlandschaften“).* — Daten u. Dokumente zum Umweltschutz (Hohenheim) 35, 7—13.



Alte Silberweide, teilweise auseinandergelassen, im Naturschutzgebiet Siegmündung. (Foto: Pretscher)

Welche Ursachen führten zu Gefährdung und Ausrottung von Arten?

1 Einführung

Schon immer waren im Laufe der Evolution Arten durch naturbedingte Ursachen gefährdet. Pflanzen- und Tierarten kamen und gingen, andere blieben unverändert, wieder andere spalteten sich in Unterarten auf. Kennzeichen dieser evolutionsbedingten Veränderungen des Artenspektrums war die Langfristigkeit: Artenverschiebungen vollzogen sich in geologischen Zeiträumen.

Seitdem der Mensch in Natur und Landschaft *eingegriffen* hat, finden die Veränderungen in immer rasanterem Tempo statt, so daß heute ständig lokal, regional und global Arten aktiv ausgerottet werden. Nicht immer kommt es zur völligen Ausrottung der Art. Aber die Roten Listen zeigen, daß regional sehr wohl Arten dezimiert oder völlig beseitigt werden. Die Aussterberate steigert sich ständig!

Während im Laufe der Evolution aussterbende Arten „stellenäquivalent“ im Zuge der Besetzung der ökologischen Nischen durch neue Arten ersetzt wurden, bleiben heute die Nischen leer, d.h. die Funktionen der vernichteten Arten werden nicht mehr erfüllt, wodurch die gesamten Ökosysteme verändert und gestört werden und schließlich zusammenbrechen (s. Tabelle 1).

Darum ist Artenschutz eine zwingende Notwendigkeit! Es geht letztlich nicht nur um die Erhaltung der Einzelarten und Lebensgemeinschaften, sondern um Sicherung oder Zusammenbruch der Ökosysteme. Bekanntlich hat jede Art eine zwingend notwendige Funktion in den Ökosystemen — (Die Natur leistet sich nicht den Luxus nutzloser Dinge!) —, so daß *Artenschutz* zugleich *Ökosystemschutz* ist.

Für jedes Ökosystem existiert im Gesamt-Naturhaushalt eine andersartige Zielbestimmung. Daran hat sich der Artenschutz auszurichten. Artenschutz bedarf keiner wie auch immer gearteten Begründung. Artenschutz ist die Sicherung des Sollziels der funktionstüchtigen Ökosysteme. Artenschutz betreibt daher weder ein Raritätenkabinett noch eine kleinflächige Lokalpolitik. Artenschutz bedeutet auch nicht „konservieren“, sondern ist im Sinne des englischen Begriffs „preservation“ als vorsorglicher Schutz in die Zukunft gerichtet, will also die natürliche Evolution garantieren. Artenschutz sichert im Überleben der Einzelarten flächendeckend und global die Funktionstüchtigkeit der einzelnen Ökosysteme und im Verbundsystem der Ökosysteme deren Interdependenz. Artenschutz sichert damit letztlich die Lebensgrundlagen der menschlichen Existenz.

2 Naturbedingte Gefährdungsursachen

Als erste Gruppe von Gefährdungen können *naturbedingte* Ursachen genannt werden. Die Gefährdungsursachen geologischer Zeiträume (Gebirgsbildungen, Eiszeiten) können hier vernachlässigt werden. Heute sind grundsätzlich gefährdet Arten mit

- Vorkommen an der Grenze des Verbreitungsareals oder im Inselareal
- von Natur aus geringer Individuenzahl in wenigen (Sonder-) Biotopen.

SUKOPP (1972) zählt folgende Charakteristika gefährdeter Pflanzenarten auf:

- Stenözie, d.h. Vorkommen unter konstanten Bedingungen in eng begrenzten Biotopen in strenger Anpassung an die jeweiligen spezifischen Biotope (stenöke Arten)
- beschränktes Verbreitungsgebiet
- Kurzlebigkeit der Samen, spezialisierte Keimbedingungen, langsames Wachstum der Keimlinge
- Samenproduktion auch unter günstigen Umweltbedingungen selten und gering
- Fremdbestäubung nur durch einen spezialisierten Blütenbesucher
- keine speziellen Einrichtungen (Rosetten, Überwachsen, Stoffausscheidungen) zur Konkurrenz mit anderen Arten. Konkurrenzschwach sind einheimische Arten besonders gegenüber eingeschleppten Arten (Neophyten, z.B. Topinambur an den Flußufern).

3 Anthropogene Gefährdungsursachen

Als zweite Gruppe, weit schwerwiegender, weil als Eingriffe mit direkten und indirekten Folgen zu werten, sind die *anthropogenen* Gründe zu nennen.

3.1 Strukturelle und funktionale Gegensätze zwischen naturnaher und übernutzter Kulturlandschaft

Zur Dokumentation der Gefährdungssituation und zur Erklärung der grundsätzlichen Problematik sind in Tabelle 1 die strukturellen und funktionalen Gegensätze zwischen der ehemaligen Naturlandschaft bzw. naturnahen Kulturlandschaft und der heutigen „übernutzten“ Kulturlandschaft gegenübergestellt. Diese Gegensätze verdeutlichen die Ursachen, die zwangsläufig zur Gefährdung und Ausrottung von Arten führen müssen.

3.2 Grundsätzliche Gefährdungsursachen

Nachfolgend werden einige grundsätzliche und summarische Gefährdungsursachen für Pflanzen und Tiere aufgeführt:

- Gravierender als die direkten Eingriffe des Menschen durch Fang, Jagd, Sammeln, Handel, Ausgraben und Zerstörung von Brutstätten sind die indirekten Einwirkungen wie Zerstörung des Lebensraumes, Anwendung von Umweltgiften oder die Folgen der Freizeitaktivitäten. „Diese indirekten Eingriffe bestehen aus zahlreichen additiv und akkumulativ wirkenden Einzelprozessen“ (HEYDEMANN 1980).
- Durch wirtschaftliche Interessen bedingte totale Raumbeanspruchung, intensive Landnutzung durch Land- und Forstwirtschaft sowie flächendeckende Immissionsbelastungen haben alle *natürlichen* Biotope zerstört. Im besten Falle kann noch von *naturnahen* Biotopen gesprochen werden. Auch die Alpen über der Waldgrenze

Tabelle 1

Strukturelle und funktionale Gegensätze zwischen ehemaliger Naturlandschaft bzw. naturnaher Kulturlandschaft und heutiger „übernutzter“ Kulturlandschaft

Naturnahe Kulturlandschaft	Übernutzte Kulturlandschaft
scheinbare „Unordnung“ intakter Ökosysteme	gestaltete „Ordnung“ gestörter Ökosysteme
„multifunktionale, differenzierte“ Ökosysteme	„monofunktionale, uniforme“ Ökosysteme
stabile, wenn auch dynamische Ökosysteme	labile, künstlich statisch gehaltene Ökosysteme
Mosaik-Vielfalt stabiler Naturbiotope mit großem Randlinien-Effekt	uniforme Monotonie labiler Kulturbiotope mit geringem Randlinien-Effekt
kleinflächig vernetzte Systemstruktur der naturnahen Kulturlandschaft („Biotopverbundsystem“)	großflächig „entnetztes“, nivellierte Monotonie mit Barriere- u. Isolationswirkung (Verinselung)
strukturelle Heterogenität (Vielfalt) der Naturbiotope	strukturelle Homogenität der Kulturbiotope
Vielfalt systemtypischer Arten in ungestörten Ökosystemen	Verarmung systemtypischer Arten in gestörten Ökosystemen (Monotonisierung des Arteninventars)
„ökologisches Wirkungsgefüge“ zahlreicher Arten in stabilen Ökosystemen	strukturloses Nebeneinander weniger Arten in umgelagerten, zusammenbrechenden Ökosystemen
zahlreiche, eng angepaßte Spezialisten (stenöke Arten) als „Stabilisatoren“ meist oligotropher bis mesotropher Ökosysteme	wenige Generalisten, Ubiquisten (euryöke Arten) als Indikatoren der Labilität meist eutropher bis hypertropher Ökosysteme
begrenzte Konkurrenz stenöker Arten mit funktionaler Nischentrennung	expansive Konkurrenz euryöker Arten mit Unterdrückung stenöker Arten
hochproduktive, verlustarme Stoffkreisläufe natürlicher Ökosysteme	künstlich produktiv gehaltene, energetisch und stofflich verlustreiche „Zuschußbetriebe“

sowie das Wattenmeer als die naturnächsten Ökosysteme sind durch anthropogene Eingriffe gestört und belastet.

- Es gibt viel zu wenig Naturschutzgebiete; denn es sind längst nicht alle Biotoptypen in einem ausreichend dichten Netz von Naturschutzgebieten repräsentiert (z.B. fehlen Fließgewässer, diverse Waldgesellschaften).
- Die meisten in der intensiv genutzten Kulturlandschaft isoliert liegenden Naturschutzgebiete sind zu klein, um ihre Aufgabe der Erhaltung nachhaltig vermehrungsfähiger Populationen erfüllen zu können. Sie sind durch Isolationseffekte und randliche Intensivnutzung gestört, vor allem durch Grundwasserabsenkungen, Schadstoffimmissionen von benachbarten Flächen, Zufuhr nährstoffreichen und verunreinigten Wassers sowie Biozideinsatz im Randbereich.
- Es gibt so gut wie kein Naturschutzgebiet, in dem nicht irgendwelche Nutzungen und Raumbeanspruchungen stattfinden, die mit den Anliegen des Naturschutzes unvereinbar sind. Die ordnungsgemäße Land- und Forstwirtschaft widerspricht häufig dem Schutzzweck. Solange der Naturschutz nicht als gleichrangige und alleinige „Nutzung“ anerkannt wird, erreichen zahlreiche Naturschutzgebiete nicht ihr Schutzziel.
- Der Zustand mindestens der Hälfte der Naturschutzgebiete entspricht nicht mehr den Schutzzielen (z.B. durch Austrocknung, Verbuschung, Bewaldung). Eine Zweckentfremdung für anderweitige Nutzung (z.B. Freizeitaktivitäten) ist nicht selten.

- Die Zerschneidung, Zersplitterung, „Zerfetzung“, Verkleinerung und Isolierung der Biotope führte zur Unterschreitung des Minimalareals zahlreicher Arten und zur Zerstreuung oder Neukombination von Arten, wobei die stenöken sowie seltenen und/oder anspruchsvollen Arten „auf der Strecke“ blieben. Wiederherstellung natürlicher Ausbreitungs- und Vermehrungsmöglichkeiten ist nicht mehr möglich. Untypische Artenmischungen und Überwiegen von „Allerweltsarten“ (euryöken Arten) sind die Folge.
- Andererseits haben Kleinbiotope und Sonderbiotope eine höhere Struktur- und Habitatdiversität, so daß mit gleichem Artenmaterial Kleinbiotope teils reichere und andere Artenkombinationen erzielen als größere Biotope (vgl. RINGLER 1980). Die weitgehende Zerstörung der Kleinbiotope (z.B. Kleingewässer, Obstwiesen) durch die Monotonisierung und „Säuberung“ der Kulturlandschaft vernichtet die entsprechenden Arten.
- Von Natur aus seltene Arten sind an Sonderstandorte (z.B. Saumbiotope der Gewässerufer, Wegraine, Hohlwege, Trockenmauern etc.) gebunden. Diese sind schon immer in der Kulturlandschaft gefährdet gewesen und in den letzten Jahrzehnten weitgehend vernichtet worden. Die Erhaltung und Vermehrung der letzten Reste von Saumbiotopen zu einem vernetzten Biotopverbundsystem ist daher dringend erforderlich.
- Zahlreiche Biotoptypen haben durch Kulturmaßnahmen oder Verschmutzung ihre innere Struktur verloren. Beispielsweise besitzen die Forsten nicht den Bestandsaufbau eines natürlichen Waldes oder in den Flüssen fehlen wegen Verschlammung Kiesgeröll und andere Kleinbiotope des Flußbettes.

- Ähnlich wie bei den akut auftretenden Waldschäden und beim „Umkippen“ eines Gewässers tritt der Zerfall nach langer (fast unsichtbarer) Krankheit schlagartig ein, wodurch plötzliche akute Gefährdung und Ausrottung zu erklären sind: Biotopflächenrückgang wirkt sich zunächst nur als Individuen- und Stetigkeitsabnahme biotopgebundener Arten aus. Erst in der Schlußphase des (schleichenden) Biotopzerfalls tritt der (dann) rapide Artenzerfall ein (vgl. RINGLER 1980).

Folgerung: Nicht nur gefährdete und halb zerfallene, sondern „Normal-Standardbiotope“ müssen gesichert werden.

- Der „Landschaftsverbrauch“, d.h. Beeinträchtigung oder Zerstörung naturnaher Landschaft durch
 - Flächenverlust der Biotope (Überbauung freier Landschaft, einschließlich Bau von Talsperren in hochgradig schutzbedürftigen Talökosystemen der Mittelgebirge)
 - Qualitätsverlust der freien Landschaft (Beeinträchtigung oder Zerstörung ökologischer Funktionen, Zerschneidung von Landschaftsräumen, Luft- und Gewässerverschmutzung, Verlärmung)

greift überall flächendeckend und gleichzeitig, häufig als totale Zerstörung in die Ökosysteme ein.

- Verdichtung von Negativwirkungen (vgl. ERZ 1981):

Die Fülle der gleichzeitig und nachhaltig einwirkenden Negativeinflüsse verhindert Rückzugsgebiete und Regenerationsräume für Pflanzen und Tiere, weil langfristig-indirekt und flächendeckend wirkende über kurzfristig-direkt wirkende Faktoren dominieren.

- Totalwirkung auf ganze Ökosysteme (vgl. ERZ 1981, HEYDEMANN 1980):

Wurden am Anfang der Gefährdung für Pflanzen und Tiere in der freien Natur ungünstige Entwicklungen nur für einzelne Populationen ganz bestimmter Arten in wenigen Habitaten beobachtet, so werden in immer stärkerem Ausmaß von diesen Entwicklungen Lebensgemeinschaften, Ökosysteme sowie der gesamte Naturhaushalt nicht nur stückweise, sondern in seinen sämtlichen Strukturen, Kreisläufen, Prozessen und Funktionen er-

faßt (Beispiel Siedlungsausdehnung, Straßenbau, Entwässerung). Alle spezialisierten (stenöken) Arten, die bis zu 90% des Arteninventars ausmachen können, werden vernichtet.

- Strukturwandel und Intensivierung der Landwirtschaft von der reichstrukturierten Kulturlandschaft zur intensiv bearbeiteten, biozid-behandelten und gedüngten, großflächigen Monokultur
 - z.B. Maisanbau nach Grünlandumbruch
 - Vernichtung „bunter Mähwiesen“ infolge des Einsatzes von Herbiziden und Düngung
 - Ausbau der Gewässer mit entsprechendem Verlust von Kleinbiotopen im aquatischen, amphibischen und terrestrischen Bereich
 - Beseitigung von Hecken, Feldgehölzen und Kleingewässern
 - Beseitigung von Obstwiesen, Ackerterrassen, Trockenmauern und Hohlwegen
 - also Beseitigung des Biotopmosaiks an vielfältigen geomorphologischen und biotischen Kleinstrukturen der Landschaft
 - Verschiebung der Boden- und Mikroklimaverhältnisse vom feucht-kühlen zum trocken-warmen, sonnen- und windexponierten Standort

fürten zum Rückgang Hunderter von Pflanzen- und Tierarten.

- Da zahlreiche Biotoptypen nur noch als Rest-Inselbiotope in den lebensfeindlichen, durch den Einsatz von schweren Maschinen und Bioziden intensiv genutzten Flächen, sozusagen in der „Brandung der Wirtschaftslandschaft“ (HABER) liegen, sind diese Inselbiotope und ihre Biozönosen bei zu geringer Größe und zu starker Isolierung gefährdet durch (vgl. MADER 1981)
 - zu kleine (Rest-) Populationen und damit nur kurze Überlebensdauer
 - hohe Aussterberate wegen geringer Stabilität gegenüber äußeren Eingriffen
 - Inzucht mit ihren schädlichen Folgen
 - unzureichende Zuwanderungs- bzw. Kolonisationsrate als Ausgleich oder Ersatz für ausgestorbene Arten.

Selten geworden, aber Lebens- und Nahrungsraum für zahlreiche Arten: die Obstwiese. (Foto: Pretscher)



3.3 Gefährdungsursachen für Pflanzenformationen und Biotoptypen

In der Auswertung der Roten Liste Pflanzen (SUKOPP, TRAUTMANN und KORNECK 1978) sind 20 Ursachen (ökologische Faktoren) und 15 Verursacher genannt, denen die einzelnen Arten der Roten Liste zugeordnet sind. Diese Zusammenstellung gibt einen detaillierten Überblick der Gefährdung für jede einzelne Pflanzenart.

In Tabelle 2 werden die Gefährdungsursachen zu Verursachungsgruppen zusammengestellt und bei den 20 Pflanzenformationen der Bundesrepublik Deutschland vermerkt, wenn sie von diesen Gefährdungsursachen betroffen sind.

In dieser Tabelle zeigen sich folgende Hauptursachen der Gefährdung von Pflanzenarten:

- Erschließung der Landschaft für Freizeitaktivitäten (Angeln, Surfen, Bootfahren, Baden)
- Beseitigung von Landschaftsstrukturen (z.B. Hecken, Feldgehölze, Hohlwege)
- Herbizide, Luftverunreinigung
- Verinselung der Biotope

Tabelle 2: Verursachungsgruppen der Gefährdung der Pflanzenformationen

Verursachungsgruppen	Betroffene Pflanzenformationen ¹⁾																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Gewässerausbau und -unterhaltung	X		X	X		X	X			X	X	X		X	X	X				
Vernichtung von Quellbereichen			X	X							X	X			X	X	X			
Gewässerverunreinigung, Eutrophierung	X		X	X						X		X								
Beseitigung stehender Gewässer und ihrer Uferbereiche	X			X								X		X	X			X		
Düngung der Agrarlandschaft einschl. Gülle	X			X						X	X	X	X	X						
Herbizide, Insektizide, Luftverunreinigung	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
„Landschaftsverbrauch“ (Besiedlung, Straßenbau)	X		X		X	X	X					X				X	X	X	X	X
Moorentwässerung, -kultivierung, Eutrophierung, Torfabbau											X	X	X				X			
Gleichaltrige Monokulturen der Forstwirtschaft, anstelle naturnaher Wälder																	X	X	X	X
Erschließung für Freizeitaktivitäten	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
„Verschönerung“ (Verstädterung) von Dörfern		X			X	X	X	X	X	X	X		X		X		X	X		X
„Verinselung“ der Biotope		X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X
Beseitigung von „Landschaftsstrukturen“ (Hecken, Feldgehölzen, Hohlwegen etc.)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X
Entwässerung, Drainung, Grundwasserabsenkung			X	X			X			X	X	X	X	X	X	X	X			
Grünlandumbruch und z.B. Maisanbau					X	X	X							X	X					
Vernichtung von Waldsäumen		X			X	X	X		X				X						X	
Intensiv- statt Extensivbeweidung der Heiden und Kalktriften, Wiesen		X	X		X	X	X	X	X			X	X	X	X				X	
Aufforstung von Trockenrasen, Heiden, Mooren und Wiesentälern		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			X	
Veränderte Anbaubedingungen, Saatgutreinigung					X	X	X	X	X				X	X	X					
Sammeln attraktiver Arten	X	X	X							X		X	X		X	X	X	X	X	X

- 1) 1 = Küstenvegetation
 2 = Außer-alpine Felsvegetation
 3 = Alpine Vegetation
 4 = Hygrophile Therophytenfluren
 5 = Ackerunkrautfluren u. kurzlebige Ruderalvegetation
 6 = Ausdauernde Ruderalstauden- und Schlagfluren
 7 = Kriechpflanzenrasen und Trittgemeinschaften
 8 = Quecken-Trockenfluren
 9 = Trocken- und Halbtrockenrasen
 10 = Vegetation eutropher Gewässer

- 11 = Quellfluren
 12 = Oligotrophe Moore, Moorwälder und Gewässer
 13 = Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen
 14 = Frischwiesen und -weiden
 15 = Feuchtwiesen und -weiden
 16 = Subalpine Vegetation
 17 = Feucht- und Naßwälder
 18 = Xerotherme Gehölzvegetation
 19 = Bodensaure Laub- und Nadelwälder
 20 = Mesophile Fallaub- einschl. Tannenwälder

Tabelle 3: Verursachungsgruppen der Gefährdung ausgewählter Tiergruppen

Verursachungsgruppen	Betroffene Tiergruppen ¹⁾																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Gewässerausbau und -unterhaltung	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X									X
Vernichtung von Quellbereichen	X	X	X	X	X	X	X	X						X									
Gewässerverunreinigung, Verschlammung, Eutrophierung	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X									X
Beseitigung stehender Gewässer und ihrer Uferbereiche	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X				X	X
Düngung der Agrarlandschaft einschl. Gülle	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Herbizide, Insektizide, Luftverunreinigung	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
„Landschaftsverbrauch“ (Besiedlung, Straßenbau)				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Moorentwässerung, -kultivierung, Eutrophierung, Torfabbau				X	X		X	X		X	X	X		X	X			X	X				
Gleichaltrige Monokulturen der Forstwirtschaft, anstelle naturnaher Wälder				X	X		X	X						X	X	X	X	X	X		X	X	X
Erschließung für Freizeitaktivitäten				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
„Verschönerung“ (Verstädterung) von Dörfern				X	X		X	X		X			X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
„Verinselung“ der Biotope				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Beseitigung von „Landschaftsstrukturen“ (Hecken, Feldgehölzen, Hohlwegen etc.)					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Entwässerung, Drainung, Grundwasserabsenkung					X		X			X	X	X	X	X									
Vernichtung von Waldsäumen				X		X	X						X	X	X	X	X	X			X	X	X
Grünlandumbruch und z. B. Maisanbau							X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Beseitigung der inneren Struktur (Strukturvielfalt) von Biotopen				X	X		X		X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aktive Vernichtung durch Angelsport, Jagd, Vogel- und Insektenhandel						X	X	X				X	X	X	X			X	X				
Vernichtung der Brutstätten, Wochenstuben etc.							X		X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X
Intensiv- statt Extensivbeweidung der Heiden und Kalktriften, Wiesen								X					X	X	X	X	X						X
Aufforstung von Trockenrasen, Heiden, Mooren und Wiesentälern							X	X		X			X	X	X	X	X	X	X			X	X
Vernichtung der Nahrungspflanzen													X	X	X	X	X				X		X

- 1) 1 = Eintagsfliegen
 2 = Köcherfliegen
 3 = Steinfliegen
 4 = Libellen
 5 = Schnecken und Muscheln
 6 = Fische, Rundmäuler
 7 = Lurche
 8 = Kriechtiere
 9 = Vögel der Fließgewässer
 10 = Vögel der stehenden Gewässer
 11 = Vögel der Feuchtwiesen
 12 = Vögel der Moore

- 13 = Vögel der Kulturlandschaft
 14 = Käfer
 15 = Schmetterlinge
 16 = Geradflügler
 17 = Wildbienen und Hummeln
 18 = Greifvögel
 19 = Eulen
 20 = Spechte
 21 = Bilche
 22 = Fledermäuse
 23 = übrige Säugetiere

- Veränderte Anbaumethoden/Saatgutreinigung
- Aufforstung von Trockenrasen, Heiden, Mooren und Wiesentälern
- „Verschönerung“, d.h. Verstädterung von Dörfern (Beseitigung von Ruderalflächen, „Bereinigung“ von Hof und Garten)
- Sammeln attraktiver Arten
- Intensiv- statt Extensivbeweidung

Eine dankbare Aufgabe wäre es, einmal in Tabellenform *sämtliche Gefährdungsursachen* einzeln und im Detail aufzuführen und die gefährdeten Tier- und Pflanzenarten diesen zuzuordnen, wie dies für die Pflanzenformationen von SUKOPP, TRAUTMANN und KORNECK (1978) erfolgt ist.

Eine andere Möglichkeit wäre es, für die verschiedenen Biotoptypen die Vielzahl der einzelnen Gefährdungsursachen zusammenzustellen. Für Saumbiotop (Feldraine, Hecken etc.) wurden z.B. die folgenden Gefährdungsursachen ermittelt (WOLFF-STRAUB 1984):

- Zerstörung bei der Neuordnung der Flur, Neuanlage und Ausbau von Straßen sowie anderen Landschaftseingriffen,
- ungenügendes Raumangebot, vor allem in der Tiefe, zur Entwicklung von Saumbiozönosen:
zu gering bemessene Breite der Bankette bei der Neuanlage von Wegen und Straßen,
zu gering bemessene Breite bei der Neuanlage von Hecken,

zu nahes Heranrücken der Ackerfläche an bestehende Hecken, Grabenböschungen,
zu häufiges Umpflügen der Feldwegbankette, insbesondere in niveaugleicher Lage mit dem Acker,

- unbeabsichtigte Eutrophierung:
Einwehen und Einschwemmen von Düngemitteln, Eutrophierung der Grabenböschungen durch nährstoffhaltige Abwässer, durch Liegenlassen des meist an Biomasse und Nährstoffen reichen Mähgutes,
- unbeabsichtigter Eintrag von Pflanzenbehandlungsmitteln:
Einwehen und Einschwemmen von Herbiziden und Insektiziden aus den Nutzflächen
- auch gezielter Herbizideinsatz zur Vernichtung unerwünschter Unkräuter in den Randzonen
- Schädigen der Vegetation und indirekt auch der Fauna durch zu häufige Mahd und zum ungünstigen Zeitpunkt durchgeführten Schnitt.

3.4 Gefährdungsursachen für ausgewählte Tiergruppen

In Tabelle 3 sind einige ausgewählte Tiergruppen den Verursachungsgruppen zugeordnet. Hier zeigen sich folgende Hauptursachen für den Artenrückgang:

- „Landschaftsverbrauch“, z.B. durch Besiedlung und Straßenbau
- Herbizide, Insektizide, Luftverunreinigung



Durch Intensivbeweidung und Düngung gefährdet: Trockenrasen (Kalktrift) in der Eifel.

(Foto: Bauer)

Tabelle 4

Akute Gefährdungsursachen für speziell angepaßte (stenöke) Tierarten

(In Anlehnung an ARNOLD 1983, BLAB u. NOWAK 1984, BLESS u. LELEK 1984, GEISER 1984, HEYDEMANN 1980, HEYDEMANN u. MEYER 1983, TOBIAS 1984)

Ursachen	Arten (-gruppen)
sehr enge Bindung an Biotope mit hohem Grundwasserstand	Moorfrosch, Laubfrosch, Rotbauchunke, Brachvogel
enge Bindung an Laubwald-Altholzkomplexe — der tieferen Lagen — vor allem der Mittelgebirge	Springfrosch, Schwarzspecht Schwarzspecht, Hohltaube, Rauhußkauz
besonders anfällig gegen chemische Bekämpfungsmittel	Laubfrosch, Rotbauchunke
nur ein beschränktes natürliches Verbreitungsgebiet vor allem im planaren bis submontanen Bereich (0—300 m über NN)	Rotbauchunke
Vernichtung, Zertrampeln, Vermüllung, Eutrophierung von Quellbereichen	„Quell-Libellen“, Köcherfliegen, Steinfliegen, Schnecken
Verschlammung überströmter Kies- und Sandbänke sowie Sauerstoffmangel der Gewässer	„Kieslaicher“ der Fische, Steinfliegen, Prachtlibellen
Beseitigung der verwilderten Bäche und Flüsse mit charakteristischen Rohbodenhabitaten	Libellen, Laufkäfer, Kieslaicher der Fische
Anlage von Fischteichen in Bachtälern (Erwärmung, Eutrophierung)	Steinfliegen, Köcherfliegen, Prachtlibellen, Elritze, Groppe, Bachneunauge
Absenkung des pH-Wertes unter 5 (Versauerung) von Gewässern	Köcherfliegen, Amphibien, Fische
Eutrophierung, Austrocknung, Vermüllung von Moortümpeln	Moorfrosch, Laubfrosch, „Moorlibellen“, Köcherfliegen
Düngung, Intensivbeweidung oder Verbuschung von Kalktriften	wärmeliebende Schmetterlinge und Käfer, andere wärmeliebende Insekten, Mauer- und Zaun-Eidechsen
Beseitigung von Trockenmauern, Wegrainen, Hohlwegen, Böschungen, vor allem in Weinbergslagen	wärmeliebende Schmetterlinge und Käfer, andere wärmeliebende Insekten, Mauer- und Zaun-Eidechsen
Beseitigung von Altholz, Totholz und morschen, hohen Bäumen	Prachtkäfer, Bockkäfer
Beseitigung des typischen Mikroklimas für herabfallende u. durchwandernde Nahrungstiere aus der Kulturpflanzenschicht (wegen Zerstörung der Begleitflora und Biozideinsatz) und Konzentration der mechanischen Bodenbearbeitung	Fauna der Bodenoberfläche in Ackerbiotopen

- Erschließung der Landschaft für Freizeitaktivitäten
- Beseitigung stehender Gewässer und ihrer Uferbereiche
- Düngung der Agrarlandschaft einschl. Gülleausbringung
- Verschönerung, d.h. Verstädterung von Dörfern
- Beseitigung von „Landschaftsstrukturen“
- Beseitigung der inneren Struktur (d.h. der Strukturvielfalt) von Biotopen

In Tabelle 4 sind für einige speziell angepaßte (stenöke) Tierarten akute Gefährdungsursachen aufgeführt.

Eine andere Möglichkeit der Darstellung von Gefährdungsursachen wäre die tabellarische Zusammenstellung der *Schadfaktoren für einzelne Tiergruppen*, wie dies durch BLAB (1983) für Schmetterlinge erfolgte:

In Tabelle 5 sind die für Schmetterlinge bedeutsamen Schadfaktoren (-komplexe) in 5 Gruppen sortiert sowie die Verursachergruppen aufgeführt.

In Tabelle 6 ist die Rangfolge der Schadeinflüsse auf gefährdete Tagfalterarten absolut und prozentual aufgeführt. Dabei zeigt sich, daß die Grünlandintensivierung als summarischer Ausdruck für vielfältige Maßnahmen der Standortmeliorierungen, Mechanisierung, Erhöhung des Düngemittelsatzes etc. sowie die Beseitigung der Kleinstrukturen an 1. und 2. Stelle der Gefährdungsursachen stehen.

Die genannten Gefährdungsursachen zeigen deutlich, daß neben der direkten Vernichtung von Einzelindividuen die Störung und Zerstörung der Biotope (Ökosysteme) zwangsläufig zum Aussterben der Arten führen muß. So ist es nicht verwunderlich, daß fast alle Reste naturnaher Ökosysteme besonders gefährdet sind (s. Tabelle 7). Mit diesen sind die systemtypischen, vor allem die eng angepaßten (stenöken) Arten gefährdet, z.T. akut vom Aussterben bedroht.

Tabelle 5
Katalog der für Tagschmetterlinge bedeutsamen
Schadfaktoren (-komplexe) (aus BLAB 1983)

- I. Zerstörung und Beseitigung der Habitate**
1. Beseitigung der Kleinstrukturen, Ökotope, Sonderstandorte
 2. Begradigung und Veränderung der Waldsäume
 3. Abbau von Steinen, Erden, Torfen
 4. Überbauung, Überschüttung, Auffüllung
 5. Aufforstung
- II. Negative Veränderung der Habitatbedingungen**
6. Grünlandintensivierung
 7. Biozide
 8. Entwässerungen
 9. Forst-Intensivierungsmaßnahmen
 10. Mooreutrophierung
 11. Gezielte Bekämpfung von Futterpflanzen; falsch terminierte Pflegemaßnahmen
 12. Biotopzerschneidung
- Sonderfälle**
13. Ulmensterben
 14. Anbau von Hybridpappeln
 15. Teeren von Wegen
- III. Unmittelbare Eingriffe in Populationen**
16. Direkte Verfolgung, Sammeln
- IV. Klimatische Schadfaktoren**
17. Klimaänderungen
- V. Arealaspekte**
18. Kritische Verinselung des Areals
 19. Sehr eingeschränktes natürliches Verbreitungsgebiet*)
- Verursacher**
20. Landwirtschaft, im folgenden verwendet als summenhafter Ausdruck für
 - Grünlandintensivierungen
 - Flurbereinigung (einschließlich Rebflurumlegungen)
 - landwirtschaftlich motivierte Entwässerungen
 - Gifteinsatz (u.a. in Sonderkulturen wie Wein- und Obstbau)
 21. Forstwirtschaft, im folgenden verwendet als summenhafter Ausdruck für
 - Forstintensivierungsmaßnahmen
 - forstwirtschaftlich motivierte Verkürzung und Begradigung der Waldrandökotope
 - Aufforstung von Brachen
 - forstwirtschaftlich motivierte Entwässerungen
 - Gifteinsatz
 - forstlicher Wegebau und Wegeunterhaltungsmaßnahmen
 22. Kleintagebau von mineralischen Stoffen und Torfen
 23. Siedlung und Verkehr (einschließlich entsprechender Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen)
 24. Sammler
 25. Abfallbeseitigung
 26. Natürliche Einflüsse
 27. Sonderfall: sehr eingeschränktes natürliches Areal*)

*) Faktor 19 (entspr. 27) ist für sich alleine betrachtet kein Schadfaktor, potenziert jedoch die Wirkung der Faktoren 1—18.

Tabelle 6
Rangfolge der Schadeinflüsse auf gefährdete
Tagfalterarten — absolut und prozentual (aus BLAB 1983)

Schadfaktor	Anzahl	Prozent
1. Grünlandintensivierung	45	49,5
2. Beseitigung der Kleinstrukturen, Ökotope, Sonderstandorte	38	41,8
3. Abbau von Steinen, Erden, Torfen	32	35,2
4. Kritische Verinselung des Areals*	31	34,1
5. Sehr kleines natürliches Verbreitungsgebiet*	(25)	(27,5)
6. Biozide	22	24,2
Forst-Intensivierungsmaßnahmen	22	24,2
8. Entwässerungen	21	23,1
Direkte Verfolgung, Sammeln	21	23,1
10. Begradigung und Veränderung der Waldsäume	20	21,9
11. Aufforstung	16	17,6
12. Biotopzerschneidung	11	12,1
13. Falsch terminierte Pflegemaßnahmen, Bekämpfung von Futterpflanzen	11	12,1
14. Mooreutrophierung	8	8,8
15. Überbauung, Verschüttung, Auffüllung	5	5,5
16. Teeren von Wegen	3	3,3
17. Anbau von Hybridpappeln	2	2,2
Ulmensterben	2	2,2
Klimaänderungen	2	2,2

* Bei stark isolierten Populationen besteht zusätzlich zu der Bedrohung durch anthropogene Schadfaktoren die Gefahr der Inzucht bis hin zur Folge, daß dadurch die Bestände erlöschen. Dies gilt besonders für Arten mit natürlicherweise niedriger Adultendichte. (Näheres dazu bei MUGGELTON & BENHAM, 1975.)

Tabelle 7
Katalog besonders gefährdeter Ökosystem-Komplexe in
Mitteleuropa (kombiniert und stark vereinfacht nach
WILDERMUTH 1978 und HEYDEMANN und NOWAK 1980)

- Natürliche und naturnahe Meeresküsten (z.B. Wattenmeer, Felsküsten, Sanddünen)
- Natürliche und naturnahe Stillgewässer mit ihren Uferbereichen (z.B. Seeufer-Abschnitte, Flußdeltas, Weiher, Tümpel, Stauteiche)
- Natürliche und naturnahe Fließgewässer (z.B. Flußauen, Waldbäche, Quellen)
- Moore (z.B. Flachmoore, Quellmoore, Streuwiesen)
- Trockenbiotope (z.B. Heiden, Binnendünen, Felsensteppen, Trocken- und Halbtrockenrasen)
- Herbizidfreie Ruderalstellen (z.B. aufgelassene Kiesgruben, Steinbrüche und ähnliche Pionierstandorte)
- Naturnah bewirtschaftete oder brachliegende Äcker und Weinberge
- Naturnah bewirtschaftete Wiesen und Weiden (z.B. blumenreiche Wiesen, Wässerwiesen, Alpweiden)
- Feldgehölze, Hecken und Gebüsche (inkl. Baumgruppen in der Feldflur, naturnahe traditionelle Obstgärten)
- Natürliche und naturnahe Wälder (z.B. Auenwälder, Bruchwälder; Nieder- und Mittelwälder)
- Natürliche und naturnahe Felsbiotope (z.B. Felswände in Bachtobeln; Bahneinschnitte, Mauerwerke)
- Hochgebirgslandschaften (Fels- und Gletscherbiotopkomplexe)

4 Ausblick

Statt einer Zusammenfassung soll die Problematik der Ausrottung mit den Worten von SANER (1984) zitiert werden:

„Die erschöpfbare Unerschöpflichkeit.

Das Grundcharakteristikum der Natur ist, wir müssen bald einmal sagen war, ihre Unerschöpflichkeit im endlichen Sinn.

Die Unerschöpflichkeit des Ganzen besiegte früher fortwährend den Tod der einzelnen und auch das Aussterben von Arten. Die systematische Vertilgung nun, sei es von Unkräutern oder von Ungeziefer, und die Ausrottung, sei es von Schlangen, Walen oder Affen, ist die gedankenlose Dezimierung der Überfülle der Natur im Namen des Nutzens und der Zier. In ihr wird Hand angelegt an das Prinzip der Natur, und das heute mit einer Rasanz, die uns fürchten macht.

Daß Unkraut umkommt, ist nur ein Zeichen dafür, und es gibt andere: Die belebte Natur hat ihre Mannigfaltigkeit

Auf den Kalktriften und südexponierten Felsen (noch): die Kuh-
schelle.
(Foto: Bauer)



aufs Spiel gesetzt, als sie den Menschen erschuf. Niemand weiß, wie lange sie es aushält, sein Ort der systematischen Vertilgung zu sein. Aber eines ist sicher: In diesem Prozeß wird es einen Punkt geben, an dem der Mensch mit der Natur sich selber vertilgt.

Er wird als *globaler Schädling* nicht überleben, sondern als Selbst- und Rückgeschädigter zugrunde gehen, und in seinem Verschwinden wird sich die Natur wortwörtlich entschädigen.

Es muß nicht so kommen. Aber wir sind fleißig daran, uns dieses Ende zu bereiten. Die Unerschöpflichkeit der Natur ist erschöpfbar geworden, zumindest auf unserem Planeten, und das dadurch, daß sich die Natur einen Exzentriker des Systems geleistet hat: den Menschen.“

Literatur

- ARNOLD, A. (1983): Zur Veränderung des pH-Wertes der Laichgewässer einheimischer Amphibien. — Arch. Naturschutz + Landschaftsforsch., Berlin 23 (1), 35-40.
- BLAB, J. (1983): Entwicklung von Artenhilfsprogrammen am Beispiel der Tagfalter- und Widderchenfauna der Bundesrepublik Deutschland. — Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege, 34, 87—113.
- BLAB, J., und NOWAK, E. (1984): Rote Liste der Lurche. — Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der BRD, 4. Auflage, Nr. 1 Naturschutz aktuell, Greven.
- BLESS, R., und LELEK, A. (1984): Rote Liste der Fische und Rundmäuler. — Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der BRD, 4. Auflage, Nr. 1 Naturschutz aktuell, Greven.
- ERZ, W. (1981): Flächensicherung für den Artenschutz — Grundbegriffe und Einführung. — Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege 31.
- GEISER, R. (1984): Rote Liste Käfer (Coleoptera). — Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der BRD, 4. Auflage Nr. 1 Naturschutz aktuell, Greven.
- HEYDEMANN, B. (1980): Die Bedeutung von Tier- und Pflanzenarten in Ökosystemen, ihre Gefährdung und ihr Schutz. — Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege, 30.
- HEYDEMANN, B., und MEYER, H. (1983): Auswirkungen der Intensivkultur auf die Fauna in den Agrarbiotopen. — Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege, 42, 174—191.
- 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.
- RINGLER, A. (1980): Gefährdung von Biotopen — Ergebnisse einer Zustandserfassung in Südbayern. — Landschaft u. Stadt 12 (2), 68—81.
- SANER, H. (1984): Die erschöpfbare Unerschöpflichkeit. — Zeitschrift: „Zum Beispiel“, Heft 2.
- SUKOPP, H. (1972): Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen. — Ber. Ldw. 50.
- SUKOPP, H., TRAUTMANN, W., & KORNECK, D. (1978): Auswertung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für den Arten- und Biotopschutz. — Schriftenreihe für Vegetationskunde, H. 12.
- TOBIAS, D., u. TOBIAS, W. (1984): Rote Liste der Köcherfliegen (Trichoptera). — Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, 4. Auflage Nr. 1, Naturschutz aktuell, Greven.
- WILDERMUTH, H. (1983): Sicherung, Pflege und Gestaltung besonders gefährdeter Biotope. — Jb. Natursch. Landschaftspflege 33, 68—91, Bonn.
- WOLFF-STRAUB, R. (1984): Saumbiotope — Charakteristik, Bedeutung, Gefährdung, Schutz. — LÖLF-MITTEILUNGEN 9 (1).

Folgen des Ausfalls von Arten — am Beispiel der Fauna

A Folgen von Artenausfall

1 Allgemeines

Ein Referat über die Folgen des Ausfalls von Tierarten für andere Tierarten oder den übrigen Bereich der Fauna bzw. die übrigen Teilbereiche von Ökosystemen könnte es sich bei der Formulierung leicht machen: Man dreht die Antworten zur Frage „Welche Bedeutung haben Arten für Ökosysteme und für den Menschen?“ rhetorisch um! Um ein Beispiel zu nennen: Wenn eine große Vielzahl von Insekten-Arten der Welt für Blütenbestäubung erforderlich ist, dann muß ein Ausfall von Blütenbestäubern für obligatorisch auf Insektenbestäubung angewiesene Pflanzengruppen zunächst den Rückgang und dann sukzessiv das Aussterben dieser Pflanzengruppen — je nach Bindungsgrad an einzelne Blütenbestäubergruppen — bewirken.

Anstelle einer ausführlichen Antwort auf die Frage „Warum ist vorsorgender Artenschutz zur Vermeidung von Artengefährdung nötig?“ würde auch die Nennung eines einzigen wichtigen zentralen Faktors — für sich allein genommen — schon genügen, um die Notwendigkeit des Artenschutzes für eine Tiergruppe hinreichend zu begründen. Eine solche zentrale Antwort könnte z.B. lauten:

„Wir benötigen alle heute existierenden Tierarten, um den Fortgang der Evolution auf der Basis möglichst großer genetischer Vielfalt zu sichern; die Weiterentwicklung des Lebens erscheint um so gesicherter, je größer das genetische Ausgangs-Potential ist; von der genetischen Vielfalt hängt die Adaptationsfähigkeit der Organismen an Veränderungen der Umweltverhältnisse ab.“

Das wäre eine hinreichende *biologische Argumentation* für den Artenschutz, bezogen auf alle noch existierenden Arten. Diese Begründung müßte auch genügen, um einen umfassenden Artenschutz politisch auf seinen Vorrang hin zu begründen.

Eine andere und als solche auch alleine hinreichend begründete Antwort auf die Frage nach der Notwendigkeit des Artenschutzes wäre: *Resistenzzüchtung* gewinnt im Pflanzenbau — als wichtiger angewandter Beitrag zur Sicherung der Ernährung der Weltbevölkerung — eine zunehmende Bedeutung. Resistenzzüchtung ist um so erfolgreicher, je größer die genetische Vielfalt als Basis für die Auswahl des verwendeten Züchtungsmaterials ist. Flora und Fauna sind in ihrer ökologischen Resistenz voneinander abhängig. Wir können uns daher im Bereich der Pflanzen- und Tierwelt keinen weiteren Artenausfall und keine weitere Einschränkung der innerartlichen Vielfalt leisten. Das wäre eine genügende *agrar-ökonomische Argumentation* für den Schutz aller existierenden Organismen-Arten.

Hier sei angefügt: Argumente für die Notwendigkeit eines umfassenden Artenschutzes stellen zumeist eine Kombination von ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten dar. Man kann ökologische und ökonomische Gesichtspunkte des Artenschutzes kaum voneinander trennen — so eng ist der Mensch in seiner Existenz mit der Artenvielfalt der Natur verbunden. Merkwürdig ist aber, daß wir für die *praktische Umsetzung des Artenschutzes* mehr solche Argumente heranzuziehen bemüht sind, die die *ökonomische*

Verflechtung der Existenz der Menschen mit der Existenz von Arten im Vordergrund sehen. *Langfristig treffen auf jeden Fall alle ökologischen Gesichtspunkte mit ökonomischen Argumenten für den Artenschutz zusammen.* Dieser Zusammenhang ist theoretisch leicht erkennbar, aber offenbar schwer in politische Einzelentscheidungen umzusetzen.

Im Rahmen dieses Referates möchte ich trotzdem versuchen, die ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkte bei der Einzelbewertung des Ausfalls von Arten voneinander zu separieren, obwohl in der Endbewertung der Bedeutung von Artenschutz alle Argumentationen wieder gemeinsam gesehen werden müssen.

2 Katalog von „Bewertungs-Kriterien“ und „Güte-Indikationen“ für die Funktion von Arten

Die katalogartige Zusammenstellung der Faktoren und Bewertungen der „Nützlichkeit von Arten“ im Sinne von Katastern von *Bewertungs-Marken* oder *Güte-Indikationen* scheint hin und wieder aus artenschutzpolitischen Erwägungen vonnöten. Umfangreiche Kataster und Datenerhebungen sind ohnehin in einer auf Informations-Quantitäten gegründeten Kommunikations-Gesellschaft auch dann noch erforderlich, wenn an sich schon ein einziges Argument für die Begründung eines umfassenden Artenschutzes ausreichen würde.

Wir streben perfektionierte Datenerhebungen an, weil wir meinen, daß *die Überzahl der Argumente* für den Vorrang von Artenschutz die Argumente *gegen* solche Vorrangposition zurückdrängen könnten. Man bemerkt, daß selbst ganz und gar schlüssige Beweise für einen alle Arten umfassenden Artenschutz keinen sich durchsetzenden Erfolg bringen, wenn sie jeweils nur in geringer Anzahl vorgebracht werden. Das *Phänomen der Quantität und Vielfalt* der Argumente gehört also zur Pragmatik des Artenschutzes.

3 Experimenteller Nachweis der Folgen von Arten-Ausfall

Wir sind uns darüber im klaren, daß der jeweils einzelne experimentelle Nachweis der Folgen eines Ausfalls einer speziellen Tierart schwierig ist. Wir erkennen die Folgen bei Ausfall von Räuber- oder Parasiten-Arten gegenüber pflanzenverzehrenden Tierarten meist dann, wenn die potentiellen Beutetiere oder Wirtstierarten ohne die „Regulator-Arten“ in andere Gebiete verfrachtet werden und sich dann unbegrenzt vermehren. Wir erkennen die Folgen des Ausfalls von nützlichen Arten infolge Insektizidanwendung, vor allem im Acker-Ökosystem und in den Obstbau-Gebieten. Die Folgen sind meist: Anreicherung von schädlich werdenden Arten.

Wir erkennen die Folgen bei Großtierarten, wenn Feindarten fehlen, z.B. die Vermehrung der Rothirsche in mitteleuropäischen Waldbiotopen infolge Fehlens der großen Greiftierarten. Bei vielen Arten erschließen wir die Folgen eines Ausfalls bereits im Wege der Übertragung von Parallelbeispielen. Besonders schwierig ist aber der experimentelle Nachweis der Folgen bei *Ausfall einer gesamten Tiergruppe* für

ein Ökosystem, etwa bei Ausfall der Libellen in einem Kleingewässer.

4 Folgen bei Ausfall von Spitzen-Arten der Nahrungspyramide

In der Regel dürften die „Spitzen-Arten“ der Nahrungsnetze oder Nahrungs-Pyramiden in den Ökosystemen — die Spitzenarten sind heute am meisten gefährdet — für das Funktionieren dieser Systeme am wenigsten gebraucht werden. Es wird beispielsweise für das Funktionieren eines Seen-Ökosystems die Existenz eines Seeadler-Paares oder einer Gänsesäger-Population oder einer Fischotter-Population usw. nicht unbedingt benötigt. Sicher wird auch für das Funktionieren eines Sumpfbiotopes die Anwesenheit eines Kranich-Paares oder einer Brachvogel-Population oder auch einer Laufkäfer-Population der gefährdeten Art *Carabus clathratus* nicht unbedingt benötigt. Sicher wird für die Existenz eines Dünenbiotops eine Kreuzkröten-Population oder eine Population der Zauneidechse nicht benötigt. Trotzdem stehen gerade diese Arten im Mittelpunkt des Artenschutzes. Wir haben vorrangig für die sog. „Spitzen-Arten“ in Ökosystemen vielfältige Artenschutz-Hilfsprogramme entwickelt. Die Spitzen-Arten in Ökosystemen sind meist groß und auffällig, sind selten und zugleich weithin bekannt. Der Ausfall von Spitzen-Arten wird in der Regel als „Signal“, als „Indikation“, für die Gefährdung eines Biotopes angesehen. Sinnvoll ist der Schutz dieser Spitzen-Arten besonders dann, wenn dabei Biotopschutz-Strategien für das gesamte Ökosystem praktiziert werden, so daß der Biotopschutz auch für andere gefährdete Arten beim Schutz für eine einzelne Großtierart „abfällt“.

Wenn es nicht gelingt, die großen Arten am Ende der Nahrungsketten und an der Spitze der Nahrungsnetze zu schützen, dann ist dies oft ein Anhaltspunkt dafür, daß der Schutz der kleineren Arten, der weniger sichtbaren Arten am Anfangsbereich der Nahrungsketten oder in den unteren Bereichen der Nahrungs-Pyramiden ebenfalls nicht funktioniert.

5 Folgen des Ausfalls gesamter Funktionsgruppen der Fauna

Mit Sicherheit wirken sich Ausfälle von gesamten Funktionsgruppen, also von mehreren Arten desselben Lebensformtyps in spezialisierten Nahrungsnetzen, beispielsweise zwischen Pflanzenarten und pflanzenverzehrenden (phytophagen) Tieren oder zwischen Blütenpflanzen und blütenbestäubenden Insekten ökosystemar stark aus. Das gilt auch für die Funktionsgruppen (Lebensformtypen) des Bezugssystems zwischen den Detritus verbrauchenden Pilzarten einerseits und den pilzverzehrenden Tier-Populationen andererseits. Das gilt für das Bezugssystem zwischen Tierparasiten einerseits und ihren Wirtstierarten andererseits. Hierbei sind durch Ausfall von Funktionsgruppen die Beziehungen zwischen Produzenten und Konsumenten, zwischen Destruenten und Konsumenten, zwischen Konsumenten und Parasiten oder zwischen Konsumenten 1. Grades und Konsumenten 2. Grades, also die Beziehungen in den mittleren Bereichen eines Nahrungsnetzes, besonders betroffen.

6 Einseitig begrenzte Folgen von Artenausfall

Der Ausfall bestimmter Arten hat vielfach nur einseitige Folgen, also für die betreffende Art selbst und nicht unbedingt für andere. Wenn sich beispielsweise Kormorane als Endverbraucher im Nahrungsnetz der Seen-Ökosysteme in einer Brutpopulation von 500 Paaren wieder in Schleswig-Holstein ansiedeln und dann auch mit Hilfe von Artenschutz-

Maßnahmen erhalten werden sollen, so steht diesem Ziel die Konkurrenz im Nahrungsnetz — nämlich die zwischen Kormoran und Fischnutzung durch den Menschen — entgegen. Wir können bei Ausschluß der Kormorane — als einem Teil der Seen-Lebensgemeinschaft — kein Argument in dem Sinn anführen, daß der See ohne Kormorane Schaden nehmen würde. Ökologisch gesehen werden umgekehrt die Fische nicht entscheidend durch Kormorane in ihren Beständen reguliert, denn Fische haben andere Regulationsprinzipien in einem naturnahen aquatischen Ökosystem. Die Fische können also für die Erhaltung ihres Bestandes auf den Kormoran verzichten, aber der Kormoran kann nicht auf die Fische verzichten. Das bedeutet: wenn mit den Fischen im Zentrum des Nahrungsnetzes eines Sees etwas geschieht, dann hat dies Folgen für die in der Nahrungskette angeschlossene Kormoran-Population. Aber das Ausfallen einer Kormoran-Population ist für das Funktionieren des See-Ökosystems keineswegs entscheidend.

Obwohl also die Erhaltung der Kormorane unter dem Gesichtspunkt des Seen-Schutzes nicht wichtig ist, muß der Naturschutz die angesiedelten Kormoran-Populationen fördern. Der Grund dafür liegt darin, daß sich der Naturschutz in seinem Ansatz auf die Erhaltung der Ganzheit der Nahrungsnetze beziehen muß und nicht darauf abstellen darf, ob ökologische Auswirkungen für das Ökosystem bei Ausfall einer einzelnen Art — ob sie bereits gesetzlich geschützt ist oder nicht — entstehen oder nicht.

7 Ausfall von Indikator-Arten

Wichtig für den Artenschutz der Spitzen-Arten in Nahrungs-Pyramiden ist das Argument der Funktion als „Bioindikatoren“. Vielfach bieten diese Arten durch ihre Anwesenheit oder ihr Fehlen die Möglichkeit des Erkennens von Minderungen der Funktionsfähigkeit von Ökosystemen/Biotopen. Wenn wir beispielsweise bemerken, daß in einem ursprünglich von Rotbauch-Unken besetzten Biotop nunmehr die Unken-Population nicht mehr existiert, können wir daraus zwar nicht herleiten, daß infolge des Ausfalls dieser Kröten-Population das Ökosystem „Tümpel“ zerstört würde. Aber es läßt sich aussagen, daß im Ökosystem „Tümpel“ oder in den angrenzenden Biotopen wahrscheinlich eine Störung im Faktorengemüß eingetreten ist. Möglicherweise hat eine „ordnungsgemäße“ Landwirtschaft das zunächst noch „ordnungsmäßig“ ablaufende Tümpel-Ökosystem so weit verändert, daß die Population der Unken dort nicht mehr existenzfähig ist. Vielleicht ist das Biomedium „Wasser“ in bezug auf einen chemischen Faktor verändert worden. Vielleicht fehlt auch der Verbund des Tümpels mit einem geeigneten terrestrischen Biotop als Pufferzone.

Die Nichtexistenz einer Unken-Population in einem an sich für diese Art geeigneten Biotop stellt also einen Teilkomplex in der Gesamtdiskussion des Artenschutzes dar — bezogen auf den Naturhaushalt. Wir brauchen Bioindikatoren im Naturhaushalt — auch wenn diese Arten in anderen Funktionen in den Ökosystemen selbst nicht als „Schlüsselarten“ auftreten und infolgedessen aufgrund ihres Fehlens keine großen ökosystemaren Folgen bemerkbar sind.

8 Typen „seltener“ und „häufiger“ Arten

Es lassen sich folgende Typen seltener und häufiger Arten unterscheiden:

- a) Von „Natur aus“ — also genetisch fixiert — „seltene“, also „primär-seltene“ Arten; sie treten niemals in größerer Besiedlungsdichte in einem Biotop auf, auch nicht in völlig ungestörten und natürlichen Lebensräumen.

- b) „Sekundär seltene“ Arten; diese sind in der Regel aufgrund anthropogener Eingriffe oder Veränderungen selten geworden und waren früher wenigstens in ihrem Vorzugs-Biotop häufig.
- c) „Primär häufige“ Arten; diese treten auch heute noch mit stets hoher Populationsdichte in ihren Vorzugs-Biotopen auf.
- d) „Sekundär häufige“ Arten; die Populationsdichte dieser Arten steigt infolge anthropogener Veränderungen in Ökosystemen an, oft auch durch Ausfall von ursprünglich konkurrierenden Arten bewirkt.

9 Folgen des Artenausfalls in artenarmen Gruppen

Wichtig für die Abschätzung der genetischen oder evolutiven Folgen des Ausfalls von Tierarten ist die *Gesamtartenzahl*, mit der eine taxonomische Gruppe in einer bestimmten Region vertreten ist. Wir kennen beispielsweise 28 Arten von Stachelhäutern (Echinodermata) in der Bundesrepublik Deutschland bzw. in den angrenzenden Teilen der Nord- und Ostsee (diese Tiergruppe lebt nur marin). Das sind 0,5% des Weltanteils dieser Gruppe, die global 6000 Arten aufweist. Wenn wir die Anteile der Stachelhäuter zur Artenzahl der Gesamtfauuna der Bundesrepublik in Beziehung setzen, ergibt sich ein Prozentsatz von nur 0,07% der Artenzahl. Stachelhäuter kommen — bis auf wenige Arten in der Ostsee — nur in der Nordsee vor. Wenn 28 Arten von Stachelhäutern in der Nordsee ausfallen, ist das der vollständige Artenbestand eines gesamten Tierstamms in einem Großraum, aber nur 0,05% der Arten für die Bundesrepublik Deutschland. An diesem Beispiel wird das Phänomen deutlich, daß eine kleine absolute Anzahl an Arten, die verlorengeht, mit einem hohen Prozentsatz des Artenverlustes innerhalb einer Tiergruppe verbunden sein kann. Die evolutiven Folgen für die phylogenetische Weiterentwicklung eines solchen Tierstammes können dabei erheblich sein.

Als weiteres Beispiel sei die Gruppe der Manteltiere (Tunicata) erwähnt. Sie stellt die unmittelbare Vorgängergruppe der Wirbeltiere dar. 13 Arten gibt es davon in Nord- und Ostsee, 2000 Arten auf der Welt (vgl. NOWAK et al. 1981). Auf diese Tiergruppe entfällt in Mitteleuropa nur ein Anteil (von der gesamten mitteleuropäischen Fauna) von 0,03%. Wenn 13 Tunicaten-Arten ausfallen würden — das könnte bald aufgrund der fortschreitenden Verschmutzung der Nordsee bei dieser ökologisch empfindlichen Tiergruppe der Fall sein — wäre eine relativ wichtige Schlüsselgruppe in der Entwicklungsreihe zu den Wirbeltieren und zum Menschen regional ausgerottet.

Tunicaten haben keine Augen, Tunicaten haben kein umfangreiches Gehirn. Ein Nicht-Biologe weiß beim Anblick mancher Tunicaten nicht genau, ob es sich dabei um einen Schlauch von Algen oder um einen im Absterben begriffenen Schwamm handeln könnte. Wo soll eine Tunicaten-Art in bezug auf die ästhetisch-ethische Argumentation eingestuft werden? Wo sollen Tunicaten in bezug auf „Seltenheit“ im Ökosystem-Komplex der Nordsee eingestuft werden, wo sie doch in den meisten Fällen nur lokal vorkommen, aber dann möglicherweise häufig sind? Wo werden Tunicaten in bezug auf das Funktionieren der Nordsee eingestuft?

Die zentrale *evolutive Bedeutung* der Tunicaten liegt in ihrem *bio-historisch hohen Stellenwert*. Wie wertvoll ist damit diese Gruppe im Hinblick auf den Artenschutz? Mit Sicherheit kann auf die Tunicaten im Ökosystem — was ihre Funktion als Filtrierer der Strudler anbelangt — in den meisten Nordsee-Biotopen verzichtet werden, denn die Populationsdichte der meisten Manteltier-Arten ist nicht groß. Trotz gro-

ßer evolutions-biologischer Folgen ist für die gängige Artenschutz-Argumentation bei Ausfall einer solchen Tiergruppe nur wenig an für die Öffentlichkeit wirksamen Argumenten zu formulieren.

10 Folgen des regionalen und totalen Aussterbens einer Art

Wichtig ist für die Artenschutz-Diskussion die Unterscheidung zwischen *regionalem* und *totalem Aussterben* einer Art. Für den Fortgang der Evolution ist das totale, also globale Aussterben einer Art ausschlaggebend. Das regionale Aussterben ist für das Funktionieren der Ökosysteme, also den sog. „Naturhaushalt“ wiederum bedeutsamer. Das „Seltenwerden“ einer vorher häufigen Art, also die Verringerung der Populationsdichte einer Art, hat unter anderem Folgen für die ökologische Anpassungsfähigkeit der Art an eine sich verändernde Umwelt.

Die *Verringerung der Populationsdichte* einer Art bewirkt auch eine Verringerung der innerartlichen genetischen Vielfalt einer Population. Die Verringerung einer Vielfalt an Genotypen innerhalb einer Population bewirkt eine Verringerung des ökologischen Anpassungsvermögens und der Selbsterhaltungsfähigkeit einer Art in einem bestimmten Lebensraum. Außerdem leistet eine Art, die eine Verringerung der Populationsdichte erfahren hat, wesentlich weniger für den Naturhaushalt, ist also weniger wirksam innerhalb ihres Ökosystems.

Es hat den Anschein, daß das *totale Aussterben* von Arten im Vergleich zum *regionalen Aussterben* real in viel größerem Umfang geschieht, als wir dies zur Zeit registrieren können, da die Phänomene des globalen Aussterbens nur für die terrestrischen *Wirbeltier-Gruppen* genauer untersucht werden konnten. Die Mehrheit der Arten wird wahrscheinlich den globalen Arten-Tod sterben, ohne daß sie je von der Wissenschaft gekannt wurden, und ohne daß sie vorher in ein *Artenkataster* der existierenden Tiere und Pflanzen aufgenommen wurden.

Wir sind in der Lage, nur für einige Wirbeltier-Gruppen — und hier auch nur beispielhaft — die ökologischen Folgen des regionalen Aussterbens herauszustellen, die bei dem Aussterben von Arten für Natur und Umwelt bestehen. Diese Beispiele müßten aber genügen, um die Folgerungen daraus auf die übrigen Tiergruppen mit ähnlicher Ökologie zu übertragen. Wird eine solche Übertragung abgeschätzter Folgen des Ausfalls von Arten in die Praxis der täglichen Verwaltungssarbeit oder Politik-Entscheidung nicht übernommen, besteht die Gefahr, daß *Artenschutz-Hilfsprogramme* zu lange jeweils auf einen zu geringen Anteil der reell gefährdeten Tierarten beschränkt bleiben. Das Prinzip der *Bio-Indikation* — als Prinzip der Übertragung eines Indikator-Phänomens auf viele andere Bereiche und angewendet für die Erkennung von Artengefährdung und Folgenabschätzung — verlangt indessen gerade, daß die anerkannt möglichen Folgen des Ausfalls einer Art auf eine bestimmte Gesamtheit von Arten oder auf einen Teilausschnitt eines Ökosystems rückgeschlossen werden.

Das regionale Aussterben einer Art ist im Vergleich zum globalen Aussterben von Arten in den *ökosystemaren Folgen* gleichartig. Ökosystemar gesehen ist ebenfalls eine Art, die vom Status der Eudominanz (also des durch die Individuendichte besonders hervorragenden Auftretens in einem Ökosystem) herabgeleitet auf den Status der Subrezedenz (also auf den Status einer besonders niedrigen Populationsdichte), bereits für den Stoffkreislauf, Energiefluß und die Konkurrenzvorgänge in einem Ökosystem belanglos geworden. Sie hat also unter diesen Umständen auf den Ablauf der be-

stimmenden ökologischen Funktionen in ihrer Umwelt kaum noch Einfluß.

Wir stellen fest, daß das regionale Aussterben einer Tierart innerhalb einer artenarmen Gruppe, zu der beispielsweise insgesamt 5 Arten gehören, eine andere evolutive Folge für den mitteleuropäischen Raum haben muß, als wenn aus der Gruppe der Stubenfliegen-Verwandten (Muscidae), von der in Mitteleuropa über 1000 Arten leben, oder wenn aus der Gruppe von Schnaken-Arten der Gattung *Tipula* mit ähnlich großer Artenzahl in der Palaearktis, eine einzelne Art ausfallen würde.

11 Folgen des Ausfalls von Ökosystem-Teilen

Zunächst sollen die *ökosystemaren Effekte* der Folgen des Ausfalls von Ökosystemen oder Ökosystem-Teilen aufgezeigt werden. Dafür bedarf es einiger Erläuterungen zu den ökosystemaren Effekten des Ausfalls von Arten in *Nahrungsketten*. Die verschiedenen Typen von *Nahrungsbeziehungen* haben in diesem Zusammenhang eine unterschiedliche Bedeutung bei Ausfall von Einzel-Arten oder Artenkomplexen in Ökosystemen.

11.1 Folgen bei Störungen von Beute-Räuber-Beziehungen

Eine wichtige Nahrungsbeziehung in Ökosystemen ist die innerhalb des Beute-Räuber-Komplexes. Die Beziehungen gehen von der Beute-Art aus, insofern, als die Beute-Art in einem Ökosystem zuerst vorhanden sein muß, bevor eine Räuberart eine Nahrungsbeziehung zu dieser Beute-Art aufnehmen kann. Daher auch die Formulierung „Beute-Räuber-Beziehung“ und nicht umgekehrt. Fällt die Beute-Tierart aus, so gerät die Räuber-Tierart in dem betreffenden Ökosystem in Gefahr, und zwar um so mehr, je spezialisierter die Beziehung der Räuber-Art zu einer bestimmten Beute-Art ist. Fällt aber eine Räuber-Art durch bestimmte Umwelteinwirkung in einem Ökosystem aus, bleibt die Beute-Tierart in der Regel dem Ökosystem erhalten.

Räuber-Arten haben meist eine etwas *geringere Spezialisierung* an eine bestimmte Beute-Tierart und in der Regel auch an ein bestimmtes Ökosystem als die Beute-Tierart gegenüber einem Ökosystem-Typ. Dadurch kann bei Fehlen einer Beute-Tierart infolge regionalen Aussterbens die Räuber-Art bei geringerer Bindung an ein bestimmtes Ökosystem die fehlende Nahrung leichter durch Aufsuchen eines anderen Biotop-Typus ausgleichen.

11.2 Folgen bei Störung von Wirt-Parasit-Beziehungen

Voraussetzung für das Auftreten von Parasiten-Arten in einem Ökosystem ist das Vorkommen entsprechender Wirtsarten. Wirts-Tierarten können dagegen wohl ausnahmslos ohne Parasiten-Arten im selben Ökosystem dauerhaft existieren. Die Spezialisierung der Parasiten-Arten auf bestimmte Wirts-Tierarten ist dagegen in der Regel groß, und zwar zunehmend von den Ektoparasiten in Richtung zu den endoparasitisch lebenden Arten. Monophag auf bestimmte Wirts-Tierarten spezialisierte Parasiten-Arten sterben regional aus, wenn die Wirts-Tierart im Ökosystem ausfällt.

Die Parasiten-Arten gleichen ihre größere Abhängigkeit von der Wirts-Tierart — im Vergleich zur Beutetier-Abhängigkeit einer Räuber-Art — durch bessere Ausbreitungs- (Dispersions-) und vielfach auch durch bessere Such- und Findestrategien (Koinzidenz-Strategien) gegenüber der Wirts-Tierart aus; außerdem haben sie meist eine höhere Reproduktionsrate.

11.3 Folgen bei Störungen von Pflanze-Tier-Beziehungen

Die Abhängigkeit von Tieren als heterotrophe Organismen vom Vorkommen der Pflanzen als autotrophen Organismen muß nicht besonders herausgestellt werden. Hier geht es mehr um die spezialisierte Abhängigkeit in diesen Beziehungsketten, bei denen nur jeweils einzelne Arten betroffen sind.

Die *Auffächerung der Nahrungsbeziehungen* im Pflanze-Tier-Nahrungs-Komplex liegt im Durchschnitt in Mitteleuropa zwischen 1:20 und 1:300 und darüber hinaus. Das bedeutet, daß in der Regel die Pflanzenarten als Nahrungssubstrat-Lieferant für ein Vielfaches an pflanzenverzehrenden Tierarten dienen. In einigen Fällen geht diese Auffächerung noch über ein Verhältnis von 1:300 hinaus. Wenn beispielsweise Eichen als Nahrungsbäume in Mitteleuropa infolge von Luftverunreinigungen ausfallen würden, dann wären etwa 500 spezialisierte Tierarten betroffen und würden größtenteils ausfallen. Die an den beiden häufigsten Eichenarten Mitteleuropas lebenden Tierarten könnten größtenteils nicht auf die immergrünen Eichenarten des Mittelmeeres als „*Ersatz-Wirtspflanzen*“ übergehen. Insgesamt leben in Mitteleuropa sogar 1000 phytophage Tierarten an Eichen, aber die Hälfte kann auch von Pflanzenteilen anderer Laubbaum-Arten leben, ist also nicht nur auf Eiche spezialisiert. Es gibt jedenfalls eine Vertausendfachung der Folgewirkung, wenn eine Produzentenart — wie die Eiche — ganz aus einem Ökosystem verschwindet.

Von den spezialisierten *Pflanze-Tier-Beziehungen* innerhalb eines Ökosystems — es gibt auch umgekehrt *Tier-Pflanze-Beziehungen* — gehen auf Ökosysteme viele Wirkungen aus. Etwa 35—40% der Insekten-Arten Mitteleuropas gehören zu den pflanzenverzehrenden Arten, also zum phytophagen Lebensformtyp. Von dieser Anzahl haben ca. 50% der Arten spezialisierte Beziehungen zu bestimmten Wirtspflanzenarten bzw. Gruppen von Wirtspflanzenarten. Wenn eine Wirtspflanzenart in einem Ökosystem ausfällt, zieht dieses Ereignis in der Regel den Ausfall von 10—25 Tierarten, die auf diese Wirtspflanzenart spezialisiert sind, mit sich.

Die Ausfallgefahr von *phytophagen Tierarten* infolge Ausfalls einer Wirtspflanzenart in einem Ökosystem ist um so größer, je weniger Pflanzenarten (vorwiegend aus der näheren Verwandtschaft der ausgestorbenen Wirtspflanzenart) noch in einem Ökosystem vorhanden sind, da eventuell als Nahrungs-Ersatz vorgenommene Übergänge von Tierarten auf andere Pflanzenarten zur Kompensation der ausgefallenen Nahrungsarten möglich sind. Die Gefährdung einer phytophagen Tierart wächst in der Regel nicht nur mit der Verringerung der Abundanz einer bestimmten Wirtspflanzenart, sondern meist auch mit der Verringerung der gesamten Artenzahl der Pflanzen derselben Gattung oder Familie, aus der die an sich bevorzugte Wirtspflanzen-Art stammt. Denn zahlreiche oligophage Tierarten können ihre Nahrungspflanzen-Arten in derselben Gattung oder Familie austauschen. Das gilt nicht für monophag lebende pflanzenverzehrende (phytophage) Tierarten. Eine Gefahr bei Aussterben bestimmter Pflanzenarten besteht dagegen für euryphage oder polyphage Tierarten kaum, da diese einen über die Familiengrenzen ihrer Wirtspflanzen hinausgehenden *Nahrungsspielraum* besitzen. Die Ökosysteme verarmen also in den letzten Jahrzehnten vornehmlich durch Ausfall der monophagen oder oligophagen Tier-Arten unter relativer Zunahme der polyphagen Tier-Arten.

Die Spezialisierung bestimmter phytophager Tierarten auf bestimmte Wirtspflanzenarten ist um so größer, je höher die Wirtspflanzen — phylogenetisch gesehen — einzuordnen sind. Die hochentwickelten Pflanzen-Familien haben mehr Abwehrsysteme — Hormonsysteme, Enzymsysteme, phyto-gene Insektizide — entwickelt, um sich gegen phytophage

Tiere zu schützen. Je größere Anpassungserscheinungen umgekehrt seitens der Vegetation durch solche Abwehrsysteme bei Tieren, insbesondere bei phytophagen Insekten im Rahmen der *Spezialisationsprozesse* ausgelöst wurden, desto gefährdeter sind diese Tierarten. Phytophage Tierarten, die von Pflanzenarten in phylogenetisch hochentwickelten Familien leben, sind daher durchschnittlich höher gefährdet als Tierarten, die phytophag an phylogenetisch ursprünglichen Pflanzenarten vorkommen.

Andererseits ist dank der engen *Spezialisierung* mancher Tierarten oder Tiergruppen auf *nur eine Wirtsart* — bei vorhandener genetischer Aufteilung der Wirtspflanzenarten in besondere Ökotypen — auch Neubildung von Tierarten im selben Areal (sympatrisch) eingetreten. Eine große Anzahl von Beispielen liefert die *Ko-Evolution* in den symbiontischen (oder mutualistischen) Beziehungen zwischen Blütenpflanzen-Arten einerseits und Insekten-Arten als Bestäuber andererseits.

In diesem Referat wird die Folge des *Ausfalls von Pflanzenarten im Hinblick auf die von ihnen abhängigen Tierarten* nur am Rande erwähnt, da diese Phänomene an sich unter dem Aspekt der Wirkung des Ausfalls von Pflanzenarten — also in einem anderen Referat — summierend behandelt werden müssen.

11.4 Folgen bei Störungen von Blüte-Insekt-Beziehungen

Die Blüte-Insekt-Beziehungen sind ein Sonderfall der Pflanze-Tier-Beziehungen. Im Rahmen der Blüte-Insekt-Beziehungen kommt es — wenn eine Tierart ausfällt — zum Ausfall der Bestäubung. Oft haben sich in diesen Symbiose- (Mutualismus-) Komplexen spezialisierte Pflanzenart-Tierart-Beziehungen herausgebildet. Die Pflanzenarten-Spezialisierung von Insekten auf nur eine Blütenart (wenigstens zur selben Zeit) ist für die Pflanze von besonderem Vorteil, da sie auf diese Weise die Allein-Verteilung des Blütenstaubs auf art eigene Blüten mitbewirken hilft.

Wenn aber beispielsweise eine Orchideen-Art, die auf die Spezialisierung der Bestäubung durch eine Schmetterlingsart eingestellt ist, ausfallen würde, wäre dies auch für den Schmetterling infolge verhaltensmäßiger Programmierung auf die Nektarentnahme an einer bestimmten Blüten-Art *gleichbedeutend mit dem regionalen Aussterben*. Das Aussterben einer Schmetterlingsart innerhalb eines Biotopbestandes oder einer Region kann dabei theoretisch innerhalb einer Saison erkannt werden, weil Schmetterlings-Arten in der Regel in Mitteleuropa nur 1–2 Generationen pro Jahr entwickeln, während beispielsweise der Orchideen-Bestand noch jahrelang weiterblühen kann, ohne daß zunächst die Gefährdung infolge Ausbleibens der Bestäubung sichtbar wird. Orchideen haben zumeist ein langes Individualleben und infolgedessen eine erhebliche Ortsbeständigkeit, auch bei Ausfallen des Bestäubungspartners.

Symbiosebeziehungen sind deswegen — auch wenn jeweils nur eine Art durch Beeinträchtigungen direkt gestört wird — von besonderer Auswirkung für ein Ökosystem, weil grundsätzlich zwei Arten indirekt negativ getroffen werden — obwohl oft zu unterschiedlichen Zeitpunkten.

11.5 Folgen bei Störungen von Blüte-Vogel-Beziehungen und Blüte-Fledermaus-Beziehungen

Diese Beziehungen sind in den Tropen bedeutsam, aber es gibt weniger spezialisierte Blüte-Vogel-Beziehungen und Blüte-Fledermaus-Beziehungen als Insekt-Blüte-Beziehungen.

11.6 Folgen bei Störungen von Pflanzensamen-Insekt-Beziehungen

Pflanzensamen-Insekt-Beziehungen sind verbreitet. Manche Pflanzenarten sind auf die Verbreitung der Samen durch Insekten angewiesen. Allerdings gibt es nicht sehr viele samenverzehrende Wirbellosen-Arten. Dazu gehören beispielsweise einige Ameisen (Rasenameise: *Tetramorium caespitum*). Da das Verzehren der gesamten Samen durch Tiere für die Pflanzen nicht von Interesse sein kann, haben solche spezialisierten Pflanzen meist Gewebebereiche an den Samen entwickelt, die spezifisch als Insektennahrung angelegt sind, z.B. die Ölanhänge (Elaiosomen) der Samen der Knöterichgewächse (Polygonaceae). Der Ausfall einer einzelnen Pflanzenart als Nahrungsspender ist für die samenverzehrende Ameisenart aber nicht so entscheidend, weil Ameisen in der Regel verschiedene Samenträger-Pflanzenarten besuchen. Aber umgekehrt kann es bei Ausfall der Verbreitung durch Insekten infolge Ausfalls der Ameisenarten zu einer gewissen Störung des Ausbreitungspotentials der entsprechenden Pflanzenart führen, wenn andere Ausbreitungsträger (wie z.B. Wind) für diese Pflanzenarten das notwendige Erhaltungspotential nicht mehr gewährleisten.

11.7 Folgen von Störungen bei Frucht-Vogel-Beziehungen

Diese Beziehungen spielen in Mitteleuropa für die Pflanzen- und Tierarten eine große Rolle. Die Beeren und andere Früchte als Nahrung aufnehmenden Vogel-Arten sind an der Samenverbreitung dieser Pflanzenarten erheblich beteiligt. Der Ausfall einer größeren Anzahl beerenverzehrender Vogelarten würde die Ausbreitungskapazität der entsprechenden Pflanzenarten stark eingrenzen. Frucht-Insekt-Beziehungen sind dagegen als symbiontische Beziehungsketten weniger entwickelt.

12 Everse und inverse Wirkungen des Artenausfalls

Unter den ökosystemaren Folgen des Artenausfalls ist zwischen einem

- a) „*Eversions-Effekt*“ der Folgen und einem
- b) dem „*Inversions-Effekt*“ der Folgen

zu unterscheiden.

Bei dem „*Eversions-Effekt*“ des Artenausfalls werden die in der Nahrungskette und im Nahrungsnetz an die Basisarten des Nahrungskomplexes *angeschlossenen Tierarten* getroffen, aber nicht die *Basisarten* selbst.

Bei dem „*Inversions-Effekt*“ werden bei Artenausfall nicht nur die in der Nahrungskette an die Nahrungsbasis im Ökosystem angeschlossenen Tierarten, sondern auch die *Basisarten selber* betroffen.

Als Beispiel für den Fall der „*Eversion*“ kann gelten, daß bei Ausfall einer Parasitenart eines Bockkäfers in einem Waldbiotop wohl die Parasiten-Arten 2. und 3. Grades (Super- und Hyper-Parasiten) des Parasiten 1. Grades betroffen werden, nicht aber die Käfer-Art als primäre Wirtsart der Parasiten 1. Grades.

Als Beispiel für den Fall der „*Inversion*“ kann gelten, daß durch Ausfall von fruchtverzehrenden Vogel-Arten auch die Gruppe der beerentragenden Pflanzenarten benachteiligt wird, weil sie durch eine bestimmte Art von Fruchtverzehr (der die Samen unbeschädigt läßt) der Tierarten in ihrer Verbreitung bevorteilt ist. Der Typ der „*Inversion*“ tritt in der Regel bei fakultativen und obligatorischen Symbiosen bzw. Probiosen auf.

Die obligatorischen Probiosen, also der Gesamtkomplex der interspezifischen Beziehungen mit gegenseitigem Vorteil, sind in bezug auf das Ausfallen einer der Partner-Arten für das Ökosystem anders zu beurteilen als die fakultativen Probiosen. Die obligatorischen Nahrungsbeziehungen, z.B. zwischen bestimmten Ameisen-Arten und Blattlaus-Arten oder zwischen Ameisen-Arten und Schildlaus-Arten oder zwischen Ameisen-Arten und Zikaden-Arten (der Fam. Membracidae) sind bei Ausfall der Partner-Art insgesamt besonders gefährdet. Lockere, fakultative Beziehungen zwischen einzelnen Partnerarten sind dagegen — bei Ausfall von Arten — von geringeren ökosystemaren Auswirkungen gekennzeichnet.

Während bei obligatorischen Probiosen demnach infolge des primären Ausfalls zunächst von einer Partner-Art anschließend auch die andere Art abstirbt, geschieht dies bei obligatorischen und spezialisierten Antibiosen (z.B. Beute-Räuber-Beziehungen, Wirt-Parasit-Beziehungen) nur, wenn die Basisart, also z.B. die Beute-Art oder die Wirts-Art fortfällt, nicht umgekehrt.

13 Folgen bei Störungen von Endosymbiose-Beziehungen zwischen Arten

Besonders schwierig sind die *Ursache-Wirkung-Beziehungen* bei Ausfall von Arten in dem Komplex der Endosymbiose-Beziehungen zu ermitteln. Bei den Endosymbiosen lebt eine Partner-Art in der anderen Art eingeschlossen. Meist leistet dabei die endosymbiontisch eingeschlossene Partner-Art einen Dienst im Zusammenhang mit der Resorption von Nahrungsstoffen gegenüber der größeren Art. Alle Termiten-Arten haben beispielsweise in ihrem Darmsystem als Endosymbiose-Partner zum Aufschließen der Zellulose verschiedene Geißeltierchen (Flagellaten-Arten). Alle Schaben-Arten (Blattoidea) haben Flagellaten-Arten als Endosymbiose-Partner. Die Zikaden (Cicadina) und Schildläuse (Coccoidea) leben zusammen mit Bakterien oder Pilzen als Endosymbionten, die in spezifischen Geweben (Mycetomen) eingeschlossen sind. Dabei sind die Bakterien und die Pilzarten von existentieller Bedeutung für die weit über 10 000 Zikaden- und Schildlaus-Arten der Welt.

Wir brauchen also auch einen *Artenschutz für Bakterien, für Geißeltierchen (Flagellaten), für Wimpertierchen (Ciliata) und für symbiontische Pilze*, um für zahlreiche gefährdete Wirbellosen-Arten, die in obligatorischer Partnerschaft mit den erstgenannten Organismengruppen leben, einen effektiven Artenschutz zu ermöglichen. Diese Forderung ist insbesondere im Zusammenhang mit der Ausbringung von Antibiotika in Schädlingsbekämpfungsmitteln bedeutsam.

Des weiteren sind die spezialisierten Beziehungen zwischen holzverzehrenden (xylophagen) Käfern und zahlreichen anderen Arten, die absterbendes Holz verzehren, mit ihren endosymbiontischen Kleinorganismen für die Waldökosysteme wichtig. Diese Symbiosen sind so weitgehend spezialisiert, daß beispielsweise eine Klopfkäfer-Art (Fam. Anobiidae) bei den Weibchen entsprechende Strukturen zum Aufnehmen von Symbiose-Pilzen entwickelt hat, um die Symbionten beim Standortwechsel auch zur Verfügung zu haben und auf die nächste Generation übertragen zu können. Die Natur hat hier der Gefahr der Isolation von Partner-Arten durch Entwicklung bestimmter Verhaltensweisen und Strukturen entgegengewirkt.

Blutegel (Arten der Fam. Hirudinidae) benötigen für die Konservierung ihrer Blutnahrung in den Darmdivertikeln die Gegenwart der Bakterienart *Pseudomonas hirudini*. Diese Bakterienart sondert Antibiotika im Darm ab und verhindert dadurch die schnelle Zersetzung der Blutnahrung der Egel durch andere Bakterien und Pilze im Darm. *Pseudomonas*

verringert also die Konkurrenz in bezug auf die Nahrungsverwertung zugunsten der Wirtsart „Blutegel“.

Nesseltiere (Cnidaria) und Schwämme (Porifera) sind in zahlreichen Fällen auf das Zusammenleben mit bestimmten Algenarten angewiesen. Die Wiederkäuer (Ruminantia) unter den Säugetieren hängen von der *Aufschließung der pflanzlichen Nahrung* von zahlreichen Bakterien-Formen und Ciliaten-Arten in ihrem Magenbereich ab. Dasselbe gilt in bestimmten Darmabschnitten (Blinddarm-Bereich) für die meisten Nagetiere (Rodentia). Für diese genannten Endosymbionten-Arten gelten die negativen Auswirkungen von Antibiotika in Pestiziden in gleicher Weise.

14 Folgen des Artenausfalls im ästhetischen und ökonomischen Bereich

Die Situation der Artenschutz-Argumentation entwickelt sich oft etwas anders als bei schnellem gedanklichen Ansatz zunächst vermutet. Für manche bereits öffentlich akzeptierten wichtigsten Artenschutz-Projekte lassen sich oft nur geringe ökologische oder ökosystemare Begründungen finden, z.B. für Apollo-Falter und Gottesanbeterin. Bei diesen Arten wird oft das Argument der „*Seltenheit*“ verwendet, für den Schutz von Wirbellosen-Arten auch das Argument der „*Größe*“ und „*Schönheit*“ als psychologischer Bezug zum Menschen. Es mag als Grund für den Schutz auch die *Gefährdung durch Einzelaufsammlung* hinzu kommen. Möglicherweise müssen für den zukünftigen Artenschutz noch mehr *ästhetische Bezugspunkte* in den Vordergrund gestellt werden. Hier wären die Folgen nach dem Ausfall einer Tierart im Hinblick auf die ästhetischen Verluste, die der Mensch in seinem Erlebnisbereich durch eine artenarme Natur erleidet, herauszustellen.

14.1 Ökonomische Folgen des Artenausfalls im einzelnen

Die unmittelbaren ökonomischen Folgen des Artenausfalls werden deutlich, wenn man der Vorstellung folgt, die *positiven Leistungen von Tierarten für den Menschen* könnten eines Tages auf Null gehen. In diesem Zusammenhang ist die große Bedeutung vieler Tierarten für die *biologische Schädlingsbekämpfung*, für die Anwendung *integrierter Pflanzenbaumethoden*, für die *Bestäubung* von Nutz- und Zierpflanzen u.a. zu nennen. In jedem dieser Fälle würde der Ausfall der entsprechenden Tierart die direkten und indirekten Leistungen, die diese Tier-Arten für den Menschen erbringen, entsprechend reduzieren. Hier muß auch auf die Bedeutung der zahlreichen wildlebenden, nicht als Haustiere gehaltenen Tierarten für die *menschliche Ernährung* hingewiesen werden. Dazu gehören die weltweit sehr viel mehr als 1000 als Eiweiß-Lieferanten genutzten Fischarten und die in ähnlicher Weise durch den Menschen genutzten weit über 100 Groß-Krebsarten, die ebenso vielen Muschel- und Schnecken- sowie Tintenfischarten, die menschlicher Ernährung dienen. Diese marinen Tierarten haben in manchen Teilen der Welt eine zentrale Bedeutung für die Versorgung der einheimischen Bevölkerung mit tierischem Eiweiß.

Bei Ausfall von Blütenbestäubern aus der Gruppe der Insekten würden zahlreiche *Kulturpflanzen* über die Methode der Samenzucht nicht mehr ohne künstliche Bestäubung vermehrbar sein, wie z.B. Erbsen, Bohnen, viele andere Gemüse-Arten und Klee-Arten.

Ohne regulative Effekte innerhalb der Ökosysteme gegenüber phytophagen Insekten durch mehrere Tausend zoophage Tierarten würden die Waldökosysteme und Grünland-Ökosysteme in Mitteleuropa nicht mehr stabil reguliert werden können. Der Stoffkreislauf, durch den die Baumarten in-

folge Rückgewinnung der Mineralstoffe aus den abgeworfenen Blättern im Rahmen von Stoff-Recycling wiederversorgt werden, würde unterbrochen, wenn die detritophagen Insekten, Milben (Acari), Tausendfüßler (Diplopoda) und Asseln (Isopoda) ausfallen. Erst die kostenlose Mithilfe von etwa 7000 Tierarten in den Waldbiotopen Mitteleuropas, die ihre Leistungen zum „Nulltarif“ für den Menschen einsetzen, ermöglicht die Existenz von Waldgesellschaften auf ca. 30% der Fläche der Bundesrepublik Deutschland ohne Düngung. Von besonderer Bedeutung aber ist — wenigstens langfristig — auch die Humusbildung der Tierarten in Agrar-Ökosystemen. Ein weiteres wichtiges Gebiet des indirekten Einsatzes von Tierarten besteht in ihrer Bedeutung als *Bioindikatoren* für besonders schwierig meßbare ökosystemare Veränderungen, die von diesen Tierarten angezeigt werden.

15 Schnelligkeit des Erkennens von Folgen bei Artenausfall

Auf der Basis ökologischer Kataster und anderer Datenzusammenstellungen über die Funktionen von Arten in Ökosystemen und über die Ansprüche der Arten an Ökosysteme können Folgen bei Fehlen von Arten abgeleitet werden. Die Aufstellung von vollständigen Arten-Funktionskatastern für die jeweils häufigen Arten und die „Schlüssel“-Arten ist ein mittel- bis langfristiges Ziel. Die Aufstellung solcher Kataster ist langwierig. Es muß das Ziel der Ökologie und des Naturschutzes gleichzeitig sein, mit den Entscheidungen in unserer Gesellschaft für Eingriffe und Veränderungen, die den Artenschutz direkt oder indirekt bewirken, sowohl *zeitgleich* als auch *quantitativ* — entsprechend den Gegenargumentationen und Hilfsargumentationen — mitzuhalten. „Zeitgleich mithalten“ heißt für den Wissenschaftler, in die verschiedenen Entscheidungsebenen und Entscheidungsprozesse rechtzeitig und vollständig mit seinen Argumenten hineinzugelangen. „Zeitgleich mithalten“ bedeutet auch für den Naturschutz-Wissenschaftler, neben der wissenschaftlichen Strategieberatung, die ökologische Forschungsarbeit schon Jahre vor dem notwendigen Gebrauch des Wissens bzw. der Argumente zu beginnen und nicht erst bei Einsetzen von katastrophalen ökologischen Folgeschäden.

B Zu den Artenschutz-Strategien

16 Zur Strategie-Diskussion des Artenschutzes

Ein Kolloquium „Warum Artenschutz?“ ist sicherlich weniger in seiner Zielsetzung im Sinne einer *wissenschaftlichen Bilanz* der modernen Artenschutz-Praxis aufzufassen, sondern vielmehr als *Strategie-Diskussion des Artenschutzes*. Das politische Ziel des Artenschutzes ist bereits gesetzlich fixiert und damit bindend für diese Gesellschaft festgelegt. Die Notwendigkeit des Artenschutzes war vor der parlamentarischen Entscheidung, die zum Bundesnaturschutzgesetz führte, bereits wissenschaftlich begründet.

Um Artenschutz politisch oder verwaltungsmäßig auf der vorliegenden gesetzlichen Basis durchzusetzen, müßte es genügen, wenn eine exekutive Mehrheit den Artenschutz aus der juristischen Ebene auf das *Niveau einer umfassenden Planung* hebt und mit dem Hintergrund einer angemessenen Ausweisung von Haushaltsmitteln, vor allem auch im personellen Bereich, ausstattet und dazu geeignetes Fachpersonal beruft. Ein solcher Typ von exekutiver Mehrheit im Handlungsvollzug — vorausgesetzt, daß es eine solche Mehrheit gibt — sollte den Artenschutz noch zusätzlich durch ein *ethisches Postulat* ergänzen, so daß Schutzstrategien durch das Prinzip der moralischen Absicherung bis hin

zu jedem einzelnen Mitglied der Gesellschaft gefestigt werden. Ein einziger moralischer Ansatz also:

„Du sollst nicht töten“,

auf die Ganzheit der Natur übertragen — könnte das Vollzugsdefizit im Artenschutz entscheidend abbauen helfen. Jedoch fehlt die *Akzeptanz* dieses Handlungsgebotes noch weitgehend, weil das Umweltbewußtsein der Bevölkerung den ethischen Bereich des Naturschutzes noch zu wenig integriert hat.

Es wird daher der Versuch gemacht, mit *weiteren wissenschaftlichen Argumenten* den stagnierenden Artenschutz in den Alltagsentscheidungen der Behörden und Bürgergruppen mehrheitsfähig zu machen. Vielfach nehmen Ökologen und Naturschützer den vor allem von Eingriffsbehörden und Intensiv-Nutzern geleisteten Widerstand gegen den Artenschutz — der auch einen Widerstand gegen den Biotopschutz und damit auch gegen den gesamten Naturschutz darstellt — fast als „*unvermeidbar*“ hin. Auch manche Wissenschaftler begreifen eine konsequente Anwendung des Artenschutzes als Hemmnis ihrer eigenen Forschungen. Sie lassen dabei die psychologische Seite — jeder hält seinen kleinen Eingriff in die Substanz der Populationen für belanglos — außer acht.

17 Artenschutz und Ökonomie-Strategien

Wieso lassen sich Wünsche aus dem Gesichtspunkt der Ökonomie im Hinblick auf Einschränkungen von Artenschutzmaßnahmen leichter durchsetzen als Notwendigkeiten oder „*Zwänge der Ökologie*“, die für das Gegenteil sprechen? Dazu ein Beispiel:

In dem Moment, wo aus der Wirtschaft geäußert wird, es solle etwas produziert werden, es solle mit Hilfe einer bestimmten Produktion Gewinn gemacht werden, in dem Moment also, wo jemand ein zunächst rein emotionales Ziel des Geld-Verdienens äußert, hat er die Mehrheit in der Regel hinter sich. Denn „*Gewinn machen*“ gilt selbst als „alleinstehendes“ Ziel als selbstverständlich, gilt als „rationell“ begründet, gilt als von negativen Emotionen unbelastet und damit *à priori positiv*. Der Mann der Wirtschaft müßte — wenn er dafür einen Kredit benötigt — vielleicht nur beschreiben, aufgrund welcher eingebrachten technischen und ökonomischen Erfahrungen und welcher zu erwartenden Umsätze das von ihm herzustellende Produkt wirklich lohnend, also gewinnbringend, produzierbar wäre. Dann wird seine Absicht der Aufnahme einer neuen Produktion an einer bestimmten Stelle der Umwelt mit hinreichender Wahrscheinlichkeit akzeptiert und mit öffentlichen Geldern subventioniert.

Der Mann der Wirtschaft muß evtl. noch begründen, wie er mittel- oder langfristig die anfangs zumeist nicht vermeidbaren „*roten Zahlen*“ in der Bilanz zu vermindern beabsichtigt. Er begründet dies möglicherweise mit der *Vielfalt der Produkte*, die er herstellen will, da Vielfalt der Produktpalette eine größere Marktsicherheit ergeben würde. Er begründet dies vielleicht auch mit der guten Verwendbarkeit und Bedeutung seiner Produkte als *langfristig wichtige Wirtschaftsgüter* für die gesamte menschliche Gesellschaft, mit der Bedeutung für die Stärkung technischer Investitionen und mit der Bedeutung zur Schaffung von Arbeitsplätzen.

Sehr *ähnlich* könnte auch die *ökologische Argumentation* aus dem Bereich des Naturschutzes lauten, wenn man die „*Wirtschaftsprinzipien*“ der Natur — der Ökologie also — genauer interpretiert. Der Vertreter der Ökologie würde seine Erfahrungen mit dem Naturhaushalt ins Feld führen und sagen, welche biologischen Produkte für die Natur entscheidend wichtig sind, beispielsweise die verschiedenen

Humusformen. Er würde 500 Organismen-Arten benennen, die der Wald benötigt, um diesen Humus regelmäßig herzustellen.

Er würde sagen, daß der Wald alle 500 Arten als Produzenten von bestimmten Stufen oder Vorstufen von Humus ausnahmslos benötigt. Er würde die Vielfalt der Habitate als Kleinstrukturen des Wirtschaftsbetriebes „Wald“ nennen und jeden Quadratmeter dieser Fläche als für die „Arbeitsplätze“ der Organismen in der Natur entscheidend wichtig herausstellen. Aber man würde dem Vertreter des Naturschutzes — trotz gleichartiger und stichhaltiger Argumente im Vergleich mit dem Vertreter der Wirtschaft — einen Kredit zum Schutz dieser 500 Arten des Waldbodens für genügend große Flächen wahrscheinlich trotzdem nicht gewähren. Man würde stattdessen vielleicht sogar eine Straße durch den zu schützenden Produktionsort „Wald“ legen; die Organismen und ihre „Arbeitsplätze“ würden dabei verschwinden.

Die ökologische Argumentation des Vertreters des Naturschutzes hat also — für sich genommen — im Beispiel nicht genügt. Die *Inhalte wichtiger ökologischer Argumentationen* übersteigen immer noch — aufgrund mangelnden ökologischen Wissens — die Vorstellungskraft der Entscheidungsträger, in diesem Beispiel der Straßenplaner.

Der Wirtschaftler hätte dagegen — ich wiederhole dies — die angestrebte Palette der Produktion nur kurz mit den für notwendig gehaltenen Strategien vorzustellen. Alles andere wären dann formelle Genehmigungspunkte. Die betreffende Firma könnte mit der Herstellung ihrer Produktion in der Regel bald beginnen.

Der betreffende Wirtschaftsbetrieb würde möglicherweise eine Vielfalt von Waren produzieren, die er vom Typus her selber bestimmen kann. Er fragt nur, ob der Markt diese Warentypen annehmen würde. Ökologisch gesehen produziert der Wirtschaftler „Vielfalt an Arten“. Der Wirtschaftler würde dabei auch selbst entscheiden, ob er sich mit einer ubiquitischen Produktion am Markt durchsetzen will, also mit einem vielfältigen Allround-Warenangebot, das er global streut oder das global gebraucht wird. Oder der Wirtschaftler würde eigenhändig bestimmen, ob er seine Ware nur für einen speziellen Abnehmerkreis produzieren will, also statt „euryöker“ Waren die „stenöken“, die spezialisierten Produkte herstellen möchte. „Allerweltsware“ oder „spezialisierte Produktion“ — das sind nach ökonomischer Bewertung „gleichwertige“, aber nicht „gleichartige“ Zielsetzungen in bezug auf ihren ökonomischen Stellenwert — je nach Marktlage.

So laufen in der Wirtschaft kurzfristig Entscheidungen nach Vielfalt, nach Langfristigkeit, nach Produkt-Management, nach Ausbreitungstyp, nach finanzieller Stützung einzelner Produkte, nach Werbung, bis sie vom Markt akzeptiert werden. Der Unternehmer stützt seine Vorhaben mit Theorien und Empfehlungen aus der ökonomischen Wissenschaft, bis hin zum Wissenschafts-Transfer aus der Technologie-Praxis, mit dem Know-how aus Forschung und Entwicklung. Wenn der Wirtschaftler am Markt mit seiner Produktion Erfolg hatte, muß er nicht mehr nachweisen, ob es sinnvoll war, die Ware überhaupt zu produzieren. Die Produktion mit anschließendem Gewinn ist also Begründung genug.

Wenn die Herstellung der entsprechenden Produktionsstätte ein Stück Umwelt mit zahlreichen Populationen verschiedener Arten zerstört hat, ist das ein „ökonomischer Zwang“. Wenn die laufende Produktion die Umwelt ständig belastet, wird das zu einer „Sache der Abwägung“ im Hinblick auf die Arbeitsplätze und finanzielle Zusatzbelastungen für diesen Betrieb gemacht. Der dargestellte Ablauf der Überlegungen ist eingefahren. Unmittelbare Folgen wird das Unternehmen aus dem Ausfall von Arten, die zwangsläufig durch die Pro-

duktion entstehen, nicht spüren. Folgen könnte ein solches Unternehmen nur dann zu spüren bekommen, wenn es sich um eine landwirtschaftlich ausgerichtete Produktion handelt und beispielsweise gerade mit einem Breitband-Insektizid die Nützlinge vernichtet wurden, die späterhin für biologische Schädlingsbekämpfungs-Maßnahmen wiederum gebraucht werden.

18 Artenschutz und die ökologische Argumentation

Der Ökologe, der erfolgreichen Artenschutz an vielen kleinen Beispielen in vielen kleinen Arealen mit vielen Begründungen — gewissermaßen als Modellbeispiele — vorweisen kann, muß trotz allem in *ständiger* Wiederholung immer wieder begründen, warum er Artenschutz will und muß beweisen, daß dieses im Einzelfall unabwendbar notwendig ist. Dann muß der Ökologe vielleicht noch abwägend begründen, in welchem Umfang der Artenschutz gerade an einem bestimmten Standort gegenüber anderen Interessen der Gesellschaft Vorrang haben soll.

Mittlerweile ist es notwendig, daß für alle 130 Ökosystemtypen in Mitteleuropa die Lebensräume und für 70 000 bis 80 000 Organismen-Arten dieser Ökosysteme die einzelnen Habitate in den Biotopen besonders geschützt werden. Die Strategien dafür sind mit den übrigen Interessen der Gesellschaft selten konfliktfrei zu entwickeln, und selten sind sie ohne gesonderten finanziellen Aufwand erreichbar. Je länger mit der Durchsetzung der Artenschutz-Strategien gewartet wird, desto teurer werden die Schutzmaßnahmen und desto konfliktreicher werden die Abläufe für den Artenschutz sein — auch das sind Folgen eines bisher *lange Jahre einfach hingenommenen Artenausfalls*. Für die Erhaltung vieler der 130 Ökosystemtypen wären jeweils ausführliche Begründungen anzugeben — das ist von der wissenschaftlichen Seite her noch relativ leicht. Es ist wesentlich schwieriger, für die 10 000 wichtigsten, in der Regel häufigsten Arten dem Nicht-Ökologen verständliche Einzelargumente für den Schutz darzustellen. Diese Argumente müßten auf die unterschiedlichen Funktionen der Arten in den Ökosystemen bezogen sein und für jede einzelne Art einzeln abfragbar sein. Fast noch schwieriger ist es, für die übrigen 60 000 bis 70 000 seltenen Organismen-Arten mehr als eine Sammelbewertung im Hinblick auf ihre ökologische Bedeutung abzugeben. Als Sammelbewertung für die Funktion der „seltenen Arten“ im Naturhaushalt kann die Notwendigkeit der Ergänzung des genetischen Potentials, das die häufigen Arten darstellen, angesehen werden.

Man sollte die Arbeit meiden, etwa die Funktionen von Zehntausenden häufiger Organismen-Arten für den Naturhaushalt in Mitteleuropa katalogmäßig zu erfassen. Denn solange die Naturschutz-Situation durch die Erfahrung gekennzeichnet wird, daß selbst eine bis in letzte detaillierte Faktoren-Erfassung über die Bedeutung einer Tiergruppe bisher nirgendwo für deren Schutz ausgereicht hat, wäre dies eine überflüssige Arbeit.

19 Mängel der Artenschutz-Strategien

Wissenschaftlich verständlich ist es, daß man sich bei Artenschutz-Strategien zunächst auf die leicht determinierbaren Gruppen wie Libellen, Heuschrecken, Großkäfer, Großschmetterlinge, Schwebfliegen — zusammen etwa in Mitteleuropa 4000 bis 5000 Arten — stützt. Die Kartierung dieser Arten ist auch für den Nichtspezialisten nach Einarbeitung wenigstens zum Teil hinreichend sicher erreichbar. Das sind aber nur 10% von den 40 000 Insekten-Arten Mitteleuropas. Dabei fällt auf, daß die für die Existenz der meisten Ökosysteme besonders bedeutsamen 8000 bis 9000 mittel-

europäischen Arten der Zweiflügler (Fliegen und Mücken (Dipteren) —, die außer den Schwebfliegen (Syrphidae) und Waffelfliegen (Stratiomyidae) fast alle in bezug auf die Artzugehörigkeit schwer bestimmbar sind, meist bei Artenschutz-Ansätzen unbeachtet bleiben. Das *Herauslassen der Dipteren* aus der Artenschutz-Argumentation geschieht, obwohl diese Tiergruppe in bezug auf das Stoff-Recycling in den meisten terrestrischen und limnischen Ökosystemen Mitteleuropas eine herausragende Rolle einnimmt. Die Vernachlässigung geschieht auch, obwohl die Dipteren (vor allen Dingen die Untergruppe der Fliegen) die *Hauptblütenbestäuber* für viele auf Insekten angewiesene Blütenpflanzen Mitteleuropas sind. Man kennt die Folgen des Ausfalls solcher Tiergruppen überschlägig; man läßt sie aus den Artenschutz-Strategien heraus, weil die Detailkenner (taxonomische Spezialisten) der einzelnen Familien fehlen.

Es fehlen bei den heutigen Ansätzen zum Artenschutz auch die Tierarten aus den *Parasiten-Gruppen* mit ihren 8000 bis 10 000 Arten (in Mitteleuropa). Diese werden unberücksichtigt gelassen, obwohl sie für die Regulation von Schädlingsarten in Kulturbiotopen, für den integrierten Pflanzenbau und hier insbesondere für die biologische Schädlingsbekämpfung besonders bedeutsam sind. Wir unterlassen die Berücksichtigung der *Parasiten- und Parasitoiden-Arten*, obwohl sie potentielle Forstschädlinge in den Waldbiotopen Mitteleuropas entscheidend begrenzen.

Wir sehen von der Berücksichtigung der ökologisch und ökonomisch wichtigsten Tiergruppen in bezug auf ihre einzelartige Erfassung ab, weil dafür die Spezialisten fehlen, und das Geld für diese an sich selbstverständliche, artenbe-

zogene „biologische Analyse“ der Ökosysteme in den letzten Jahrzehnten *niemals* bewilligt wurde. Hier liegt ein geradezu unglaubliches Phänomen der Versäumnis der Analyse von biologischen Grundphänomenen in Ökosystemen vor.

Was für die chemische Analyse im Rahmen des chemischen Umweltschutzes geradezu selbstverständlich ist — nämlich die gute Kenntnis der wichtigsten in Frage kommenden Substanzen — das gilt für die „biologische Analyse“, die zunächst eine genaue taxonomische Analyse sein muß, immer noch nicht. Die Arten-Analyse ist für den Artenschutz und den biologischen Umweltschutz genau so wichtig wie die exakte chemische Analyse für den technischen und chemischen Umweltschutz. Man müßte es auf Länderebene bald erkennen und die „biologische Analyse-Kapazität“ wenigstens zunächst für alle häufigen Arten aufbauen. Sonst läßt sich der im Gesetz geforderte Artenschutz und der Schutz des Naturhaushaltes nicht in die Praxis umsetzen.

20 Strategie des „vorsorgenden Artenschutzes“

Eine Strategie des vorbeugenden Arten- und Ökosystem-schutzes muß schon auf dem Niveau der Nichtgefährdung der entsprechenden Arten- und Ökosysteme ansetzen. Ein *vorsorgender Arten- und Ökosystemschutz ist kostensparender und zugleich wirksamer* als diejenigen Artenhilfs- und Renaturierungsprogramme, die erst nach Eintritt höherer Gefährdungsstufen einsetzen. Es werden ständige Begleituntersuchungen erforderlich sein, um fortlaufend die Popu-



Auf Zypressen- und Esels-Wolfmilch am Rheinufer bei Unkel trifft man im Juli noch vereinzelt auf Raupen des Wolfsmilchschwärmers.

(Foto: Pretscher)

lationsdichte der für die Regulation der Ökosysteme wichtigen Schlüsselarten und der „seltenen“ Arten datenmäßig zu erfassen. Im Rahmen des Artenschutzes spielen dabei sowohl die „absoluten“ Abundanzen als auch die „relativen“ Abundanzen (Dominanzwerte) der gefährdeten und der zunächst noch nicht gefährdeten Arten eine große Rolle.

Von mindestens ebenso großer Bedeutung für den Artenschutz ist die Ermittlung des Prozentsatzes von Arten, die bestimmte Funktionstypen innerhalb eines Lebensraumes halten. Dazu gehört beispielsweise die Ermittlung des Anteils von Artengruppen mit Konsum lebender Pflanzensubstanz (phytophage Gruppe), von Artengruppen mit Konsum abgestorbener Pflanzensubstanz (detritophage Gruppe), von Artengruppen mit hohem Anteil an Parasitenarten usw. Die Abschätzung der ökosystemaren Folgen eines Ausfalls solcher Funktionstypen gründet sich dann auf die typischen Prozentsätze an Artenzahlen und auch auf die Populationsanteile (in den jeweiligen Ökosystemen), die zu den bestimmten Ernährungstypen innerhalb eines Ökosystems gehören.

21 Artenschutz für häufige Arten

Heute wird — möglicherweise aus emotionalen Gründen — der Einsatz für den Artenschutz im Bereich der „seltenen Arten“ weit höher veranschlagt und für vorrangiger gehalten als der Artenschutz für die sog. „häufigen Arten“. Dabei werden „primär seltene“ Arten von „sekundär seltenen“ in der Regel nicht unterschieden. Diese Nicht-Unterscheidung kann für manche Fälle angemessen sein, sollte aber nicht als Regel gelten. Der Schutz der „sekundär seltenen“ oder „selten gewordenen“ Arten und der „naturgegeben seltenen“ Arten, die immer am Rande der Gefährdung stehen, ist unter dem Gesichtspunkt der *Erhaltung von genetischer Vielfalt* gewiß ein wichtiger Ansatz des Artenschutzes.

Unter dem Gesichtspunkt des Naturhaushaltes, also im Hinblick auf einen gesicherten und stabilisierten Stoffkreislauf, ist Artenschutz für von „Natur aus“ (genetisch) seltene Arten nachrangig. Denn für den Stoffkreislauf — also für den Naturhaushalt — sind gerade die häufigen Arten bedeutsam. Wenn eine Art — mit von Natur aus in einem bestimmten Biotop hoher Populationsdichte („häufige Art“) — an diesem Standort auf den Populations-Status einer „seltenen Art“ sinkt, hat dies für das Ökosystem in der Regel nachhaltig negative Folgen. Für die betroffenen Arten muß die Herabsetzung der Populationsdichte hingegen noch keine negative Wirkung haben, es sei denn, daß es dabei zur genetischen Verarmung der Population kommt.

Der Artenschutz muß zukünftig die *Erhaltung der Häufigkeit der Arten* als weiteres wichtiges Ziel sehen. Dafür müssen die „häufigen“ Arten der jeweiligen Ökosysteme bekannt sein und katasterartig erfaßt werden. Wir brauchen regional differenzierte „Listen der häufigen Arten“ der jeweiligen Ökosystemtypen als wichtige Basis eines „vorsorgenden Artenschutzes“ und zur Vermeidung ökosystemarer Gesamtschäden in den jeweiligen Stoffhaushalten und Nahrungsnetzen.

Es kann durchaus der Fall eintreten, daß bestimmte ursprünglich häufige Arten dauerhaft in ihrer Existenz in einem Biotop auf einem stark erniedrigten Populations-Niveau, also als „sekundär seltene“ Arten erhalten werden können. Diese Erhaltungsstrategie auf „niedrigem Level“ kann dann nur als ein *Teilziel* des Artenschutzes betrachtet werden. Für den Ökosystemschutz muß es Zielsetzung sein, ursprünglich in einem Biotop „häufige Schlüsselarten“ auf das adäquate, typische Populations-Niveau anzuheben. Die Liste der wichtigsten „Schlüsselarten“ der Ökosystemtypen

pen Mitteleuropas muß dafür nach Nahrungstypen und Nahrungsstufen aufgebaut sein.

22 „Rote Listen“ der gefährdeten Artengruppen

In bezug auf „sekundäre Seltenheit“ oder den Gefährdungsgrad ist die „Rote Liste“ der gefährdeten Arten ein umweltpolitisch wichtiges Kataster. Als Ergänzung hierzu benötigen wir eine Liste der „besonders gefährdeten Tier-Gruppen“ — also eine Liste von Organismen-Gruppen, in der die Anteile der gefährdeten Arten die nicht gefährdeten Arten bereits überwiegen. Da in allen Ökosystemen die „häufigen“ Arten ebenso wie die „seltenen“, akut gefährdeten Arten aus den verschiedensten Gründen gemeinsam benötigt werden, müssen sich die Artenschutz-Programme auf die Gesamtheit des Artenbestandes, also auf die „häufigen“ und auf die „seltenen“ Arten in den überwiegend gefährdeten Artengruppen beziehen.

Was geschieht beispielsweise, wenn nicht nur die gefährdeten Heuschrecken-Arten in der Bundesrepublik Deutschland, sondern alle 80 Arten der Orthopteren Mitteleuropas in ihrem Bestand auf Null zurückgehen? Der ökologische Effekt wäre in Mitteleuropa in der Mehrzahl der terrestrischen Ökosysteme als gering anzusehen — abgesehen von wenigen Ökosystemen, wie Trockenrasen-Biotopen. In den Steppen Südrußlands oder in den Savannen-Biotopen Afrikas wäre der Effekt aber als groß und ökosystemar nachhaltig einzuschätzen. Für den Artenschutz der Heuschrecken kann in Mitteleuropa das Entscheidungskriterium genügen, daß die gesamte Gruppe — sowohl die häufigen als auch die seltenen Arten — geschützt werden muß. Es gibt auch keine „schädlichen“ Heuschrecken-Arten in Mitteleuropa, die einen totalen Schutz der Gesamtheit dieser taxonomischen Gruppe in Frage stellen könnten.

23 Bedeutung des Artenschutzes für artenreiche Tiergruppen: Beispiel Diptera

Ein erfolgreicher Artenschutz einer artenarmen Tiergruppe, wie der der Heuschrecken (Orthoptera) würde nur 0,2% der Tierarten Mitteleuropas schützen; ähnliches gilt für die Libellen (Odonata), ähnliches gilt für die Tagfalter (Rhopalocera). Ein erfolgreicher Artenschutz für diese Gruppen könnte aber einen umfassenden Biotopschutz für bestimmte gefährdete Biotoptypen einleiten. Dann sollte man diese Strategien allerdings auch als „Biotop-Schutz“ oder „Ökosystem-Schutz“ bezeichnen. Ein erfolgreicher Artenschutz für die artenreiche Tiergruppe der Dipteren (Fliegen und Mücken) würde aber 7%, also den 35fachen Arten-Anteil in der Fauna Mitteleuropas (im Verhältnis zu den Heuschrecken) betreffen und dazu indirekt sämtliche Ökosystemtypen (Biotope) — bis auf einige marine Lebensräume — umfassen.

Die Dipteren-Fauna Deutschlands hat einen Anteil von 7% an der Weltfauna (vgl. NOWAK et al. 1981). Die Fauna der Bundesrepublik Deutschland hat einen Anteil von 4% der Artenzahl der Welt. Dies stellt für die Bundesrepublik Deutschland einen erheblichen Prozentsatz dar; denn der Flächenanteil der BRD an der Festlandsfläche der Welt liegt weit darunter. Der hohe Arten- und Individuenanteil der Dipteren würde bedeuten, daß die Artenschutz-Strategien in Mitteleuropa insbesondere auf die Dipteren ausgerichtet werden müßten, da sie in unserer Fauna artenmäßig fast doppelt so stark vertreten sind wie der Durchschnitt der anderen Tiergruppen im Verhältnis zur Weltfauna.

Wo eine Tiergruppe — wie die Dipteren — in bezug auf die Arten- und Individuenzahl besonders stark vertreten ist,

muß mit großer Wahrscheinlichkeit eine starke Bindung der Ökosysteme an diese Tiergruppe vorhanden sein. Dies ist bei Dipteren in Mitteleuropa in der Tat nicht nur qualitativ — was die Artenzahl anbelangt — der Fall, sondern auch gerade quantitativ — was die Siedlungsdichte anbelangt. Es gibt in Mitteleuropa kaum ein terrestrisches oder limnisch-aquatisches Ökosystem, in dem nicht die Dipteren im Bereich der Meso- und Makrofauna in bezug auf Arten- und Individuenzahl bestimmend sind. In vielen Biotopen entfallen auf die Dipteren bis zu 80% der Populationsdichte der Makrofauna der Vegetationsschicht und 50—70% der Makrofauna des Bodens.

24 Schutz-Strategien für artenreiche und dominante Tiergruppen

Wenn die Bundesrepublik Deutschland beispielsweise für den Ökosystem-Komplex „Wattenmeer“ eine besondere Schutzverpflichtung hat, weil Wattenmeer-Typen auf der Welt kaum noch einmal so großflächig mit so hoher Artenzahl und so hoher Tierdichte vorkommen wie vor der deutschen Nordseeküste, dann gilt dies Argument für einzelne artenreiche Tiergruppen mit hoher Dominanz in einem geographischen Raum in analoger Weise.

Jedes Land der Welt hat für die Tiergruppe, die bei ihm *überdurchschnittlich häufig auftritt* — es sei denn, diese Tiergruppe sei insgesamt dauerhaft als „schädlich“ einzustufen — eine besondere Verpflichtung in bezug auf Artenschutz wahrzunehmen. Arten mit verringerter Populationsdichte in den Randgebieten ihres Vorkommens — also außerhalb ihres geographischen Verbreitungszentrums „seltene Arten“ — sind auch in diesen Randgebieten zu schützen.

Als verhängnisvoll für den Artenschutz muß es bewertet werden, wenn alle Länder in ihrem Bereich jeweils nur die „selten gewordenen Arten“ schützen und bei den häufigen Arten solange warten, bis sie von Natur aus „Seltenheit in ihrem Auftreten“ erreicht haben. Auf diesem verhängnisvollen Irrweg befindet sich die Artenschutz-Politik zur Zeit — wenigstens in wichtigen Teilgebieten.

25 Bedeutung der innerartlichen (intraspezifischen) Vielfalt für die Arterhaltung

Die Artenschutz-Strategien gehen in Diskussion und Entscheidung oft darüber hinweg, daß die Erhaltung der intraspezifischen Vielfalt ein besonders wichtiges Schutzziel im Rahmen des Artenschutzes sein muß. Eine Art, die in ihren Populationen genetisch verarmt ist, hat wegen geringerer Anpassungschancen auch geringere Möglichkeiten, im Rahmen der Evolution neue Tochterarten hervorzubringen als eine Art, die noch eine große genetische Variationsbreite (zusammen mit hoher Mutationsrate) aufweist. Der Umfang innerartlicher Vielfalt läßt sich an einer Population meist morphologisch, also an der Außenstruktur der Individuen, nicht erkennen. Sie ist daher bei Tieren meist schwierig erfaßbar. Daher bleibt als Methode des Schutzes der innerartlichen Vielfalt nur, daß wenigstens die ökologischen Voraussetzungen für die Erhaltung einer genetischen Vielfalt geschaffen werden. Zu den Voraussetzungen dafür gehört, daß eine Vielzahl regional möglichst gleichmäßig gestreuter Standorte mit möglichst hoher Dichte innerhalb des potentiellen Areals der Gesamtverbreitung einer Art erhalten bleiben oder wiederhergestellt werden. Dazu gehört auch das Prinzip der Erhaltung des Vorkommens einer Art in möglichst vielen einzelnen Biotopbeständen eines bestimmten Biotoptyps, und zwar jeweils mit möglichst hoher

Populationsdichte, also als — wenn dies möglich ist — „häufige Art“.

Das verspätete Beginnen mit Schutzmaßnahmen erst auf dem Status einer inzwischen eingetretenen „Seltenheit“ ist aus den genannten Gründen in der Regel mit höherem genetischen Verlust innerhalb der Populationen verbunden. Es müssen Artenschutzmaßnahmen in der 1. Priorität also auf solche Arten bezogen werden, die zwar noch „häufig“ sind, aber bei denen die Gefahr besteht, daß sie in wenigen Jahren in der Populationsdichte und damit in ihrer innerartlichen Vielfalt zurückgehen können. Damit stellt eine besonders wichtige Kategorie für den Naturschutz die der „potentiell gefährdeten Arten“ (der „Roten Listen“) dar.

26 Notwendigkeit eines vernetzten Bewertungssystems für den Artenschutz

Wir stehen im Artenschutz vor einem komplizierten, vielgestaltigen Netz von Argumenten im Hinblick auf den Komplex der Folgen eines eventuellen Artenausfalls. Es gibt für ein solches Argumentationsnetz nahezu keine Art, die nicht auch in der Schutz-Priorität ganz oben eingestuft werden könnte — je nach Einschätzung der Bedeutung eines einzelnen Bewertungskriteriums und je nach Kenntnisreichtum des Bewertenden.

Aus den Einzel-Beispielen und aus den dargestellten Prinzipien ergibt sich als Konsequenz, daß *jede Art praktisch den gleichen Stellenwert* innerhalb der Artenschutz-Strategien haben muß — die hochentwickelten Arten genau so wie die primitiven, die hoch im phylogenetischen System stehenden Arten genau so wie die am Anfang des Systems stehenden Arten, die höchästhetischen Arten genau so wie die unansehnlichen Arten, die häufigen Arten genau so wie die seltenen Arten. Am ehesten wären Prioritäten im Artenschutz gerechtfertigt, die „euryöken Arten“ hinter die „stenöken Arten“ in eine Skala von Dringlichkeiten zu stellen.

Wir haben es mit einem mehrdimensionalen Bewertungssystem im Artenschutz zu tun. Dieses kann aber wegen seines komplexen Inhaltes in der Regel nur fachintern oder wissenschaftsintern gehandhabt werden. Ein Politiker oder ein Nicht-Biologe in der Verwaltung kann mit einer komplizierten Netz-Argumentation von Folgenabwägungen zunächst nur wenig anfangen. Man sollte also für die Praxis des Artenschutzes vor Ort „vereinfachte Bewertungs-Kriterien“ innerhalb von Arten-Listen geben. Das bedeutet die Zusammenstellung von Kurz-Kennzeichnungen der Funktionen und der darauf aufbauenden Schutz-Strategien für bestimmte Arten-Gruppen oder artenbezogene Nahrungsstufen für die einzelnen Ökosystemtypen. Dabei sollte für die Praxis eine kurze ökologische Einschätzung der Empfindlichkeit und der Ansprüche der Arten oder Artengruppen und der möglichen Folgen bei Ausfall von Arten gegeben werden.

27 Übersicht über die wichtigsten Kategorien der Folgen des Aussterbens von Tierarten

Im folgenden wird eine Übersicht über die Kategorien gegeben, in denen sich die Folgen des Aussterbens von Tierarten abspielen. Zunächst ist grundsätzlich bei den Folgen des Aussterbens von Tierarten zu unterscheiden zwischen dem regionalen und dem totalen Aussterben einer Art.

A. Regionales Aussterben

- a) Aussterben an einer einzelnen Lokalität
- b) Aussterben in einer größeren geographischen Region

- c) Aussterben der Population in den Randzonen des geographischen Verbreitungsgebietes einer Art (Einschränkung des Verbreitungsareals)
- d) Rückgang der Population auf einzelne insulare Vorkommen (Zerstörung des Verbunds der Population einer Art).

B. Totales Aussterben

Die folgenden 43 zusammengestellten Kategorien von Aussterbefolgen beziehen sich sowohl auf regionales wie auch auf totales Aussterben von Arten:

1 Folgen des Ausfalls einer Art in bezug auf den Fortgang der Evolution

1.1 Aussterben von Einzelarten innerhalb einer artenarmen Gattung, Familie oder Ordnung:

Weitgehende Konsequenz für den evolutiven Fortbestand dieser Taxa.

1.2 Aussterben von Arten eines phylogenetisch alten Taxons:

Gefahr des Aussterbens eines gesamten großen Taxons wegen der geringen evolutiven Anpassungsfähigkeit alter Formen.

1.3 Aussterben einzelner Unterarten, Rassen, Ökotypen oder Populationen einer Art:

Verringerung der innerartlichen genetischen Vielfalt; Einschränkung der genetischen Anpassungsfähigkeit einer Art.

2 Folgen in bezug auf ökosystemare Verflechtungen

2.1 Ausfall von Arten in Nahrungsketten oder Nahrungsnetzen:

2.1.1 Ausfall von Arten in spezialisierten Beute-Räuber-Beziehungen:

Räuber-Arten sterben zuerst aus.

2.1.3 Ausfall von Arten in spezialisierten Pflanze-Tier-Beziehungen:

- a) In Blüte-Insekt-Beziehungen:
Ausfall der Bestäubung der Pflanzenarten.
- b) In Blüte-Vogel-Beziehungen:
Ausfall der Bestäubung der Pflanzenarten.
- c) In Blüte-Fledermaus-Beziehungen:
Ausfall der Bestäubung der Pflanzenarten.
- d) In Samen-Insekt-Beziehungen:
Ausfall oder Verminderung der Samen-Ausbreitung der Pflanzenarten (z.B. durch Ameisen).
- e) In Frucht-Vogel-Beziehungen:
Ausfall oder Verminderung der Samen-Verbreitung der Pflanzenarten.
- f) In Frucht-Fledermaus-Beziehungen:
Ausfall oder Verminderung der Samen-Verbreitung der Pflanzenarten.

2.1.4 Wirkung des Ausfalls in artenarmen Ökosystemen

- a) Verringerung der Nahrungsstufen-Komplexität mit Auswirkung auf die Stabilität.
- b) Verringerung der Vorhaltung von Nahrungsreserven in Ökosystemen.
- c) Verstärkung der Schwankungen in der Populationsdichte anderer Arten derselben Nahrungskette.
- d) Ausfall zahlreicher Arten in nachfolgenden Nahrungsketten.

- e) Generelle Störung der Recycling-Prinzipien im gesamten Ökosystem (besonders, wenn es sich nicht um Spitzen-Arten bzw. Endglieder in der Nahrungskette handelt).

2.2 Ausfall von Ekto-Symbiose-Partnern

2.2.1 Ausfall von Arten in obligatorischen Nahrungs-Symbiosen:

Zum Beispiel in Symbiosen zwischen Ameisen (Formicidae) und Blattläusen (Aphidoidea) bzw. Schildläusen (Coccoidea) oder Zikaden (Membracidae): Wenn eine Partnerart ausfällt, sterben in der Regel beide Arten ab.

2.2.2 Ausfall von Arten in Putzer-Symbiosen

Putzer-Symbiosen zwischen verschiedenen Fischarten: Aussterben beider Fischarten.

Putzer-Symbiosen zwischen Putzergarnelen und Fischarten:

Aussterben beider Tierarten.

Putzer-Symbiosen zwischen Säugetier-Arten und Vogelarten:

Dies tritt z.B. auf zwischen Antilopen oder Rinder-Arten und Madenhacker-Arten (*Boophagus* ssp.): zumindest Aussterben der Vogelart als obligatorischer Symbiosepartner, wenn die Säugetierart wegfällt (möglicherweise nicht umgekehrt).

2.2.3 Krebs-Anemonen (Cnidaria)-Symbiose

Bei einigen Symbiosen liegt vollständige gegenseitige Bindung vor, daher Ausfall beider Arten; sonst nur Anemonen-Arten.

2.3 Ausfall von Endosymbiose-Partnern

vor allem im Rahmen von Symbiontophagie-Beziehungen

2.3.1 Beziehungen zwischen Termiten (Isoptera) und einigen Schaben-Arten (Blattoidea) einerseits und Geißeltierchen (Flagellata) in besonderen Darmkammern andererseits:

Aussterben beider Partner.

2.3.2 Zikaden und Schildläuse (Homoptera) in Symbiose mit Bakterien, Hefen und Strahlenpilzen (Actinomycetes):

Aussterben beider Partner.

2.3.3 Tierläuse (Anoplura), Haarlinge (Mallophaga) in Symbiose mit Bakterien:

Ausfall beider Partner-Arten.

2.3.4 Holzverzehrende (xylophage) Käfer (Coleoptera), wie z.B. Hirschkäfer (Lucanidae) und Blatthornkäfer (Lamellicornia), einige Rüsselkäfer-Arten (Curculionidae) und Klopfkäfer (Anobiidae) in Symbiose mit Pilz-Arten (zumeist in besonderen Geweben = Mycetomen im tierischen Partner lebend):

Ausfall beider Partner-Arten.

2.3.5 Einige blutsaugende Egel-Arten (Hirudinea) in Symbiose mit Pseudomonas-Bakterien in Darm-Divertikeln: Ausfall beider Partner-Arten.

2.3.6 Nesseltiere (Cnidaria) der Klasse Hydrozoa in Symbiose (z.T. nur fakultativ) mit Algen-Arten: meist Minderung der Vitalität, möglicherweise auch Ausfall beider Partner-Arten.

2.3.7 Schwämme (Porifera) in Symbiose mit Algen-Arten: Meist Minderung der Vitalität, möglicherweise auch Ausfall beider Arten.

2.3.8 Wiederkäuer (Ruminantia) und Nagetiere (Rodentia) in Symbiose mit Bakterien und Wimpertierchen (Ciliata) (bei Wiederkäuern im Magen und bei Nagetieren im Blinddarm): Ausfall beider Partner-Arten.

2.4 Ausfall von sonstigen Probiotik-Partnern (z.B. im Beziehungskomplex der termitenliebenden (termitophilen) und ameisenliebenden (myrmecophilen) Fauna).

Hierher gehören der Mutualismus (gegenseitige Nützlichkeit verschiedener Tierarten ohne räumlichen Kontakt und nur mit fakultativer Bindung) und die zahlreichen Fälle von Phoresie (Benutzung einer anderen Tierart zum Ferntransport). Hierher gehören auch der Kommensalismus (geduldete Gesellschaft einer anderen Art, die sich auf das Mitgenießen von Nahrung beschränkt, ohne den Wirt zu schädigen) oder die Synökie (Aufenthalt einer Art im Nest oder im Bodenbereich einer anderen Art, ohne diese zu schädigen). Hierher gehört auch die Symphylie (als eine Form des Mutualismus in Gestalt eines Gastverhältnisses, bei dem ein Partner dem anderen Nahrung, Wohnung und Schutz bietet und von ihm dafür als positiv empfundene Drüsensekrete erhält; solche Arten kommen insbesondere bei Ameisen und Termiten vor; es profitieren von diesen Symphylie-Verhältnissen vor allen Dingen Kurzflügelkäfer (Staphylinidae), Keulenkäfer (Pselaphidae) und auch Raupen von Bläulingsfaltern (Lycaenidae). Daneben sind die Erscheinungen der Parökie zu nennen (hierbei handelt es sich um sog. geduldete Vergesellschaftungen einer Art mit einer anderen Art in Form von Nachbarschaftsverhältnissen, wie etwa das Brüten von Brandgänsen in Fuchsbauten oder das Mitbenutzen von Duftstraßen einer Ameisenart durch andere Ameisen oder das Auftreten von Vögeln in der Nähe von größeren Weidetieren, um aufgeschreckte Insekten als Nahrung aufzunehmen).

In diesem Zusammenhang ist auch die Entökie zu sehen (es handelt sich dabei um eine nur temporär vor sich gehende „Einmietung“ im Körper eines anderen Tieres aus Gründen der Schutzsuche), beispielsweise legt das Weibchen des Bitterlingsfisches (*Rhodeus amarus*) seine Eier zwischen den Kiemen von Teichmuscheln (*Anodonta*) ab, ohne daß hier spezifische Nahrungsbeziehungen vorliegen. Auch die Epökie kann obligatorische Bindungen von einer Tierart zur anderen umfassen (es handelt sich hierbei um ein nichtparasitäres, ständiges Angesiedeltsein von einer Tierart auf einer anderen). Die sog. „epöken“ Tierarten werden gelegentlich auch Epizoen genannt.

Alle Erscheinungen der Probiose (Kap. 2.4) können sowohl als gelegentliche (fakultative) als auch als grundsätzliche (obligatorische) Bindung zwischen Organismen-Arten bestehen. Dabei sind die Folgen des Ausfalls von obligatorischen Bindungen naturgemäß nachhaltiger als die in fakultativen Bindungen.

3 Ökonomische Folgen des Aussterbens von Arten für den Menschen

3.1 Die Herstellung pharmazeutischer Produkte wird behindert

3.2 Wildtiere fallen als Nahrung für den Menschen aus

3.2.1 Fischarten: Hier kann es zum Ausfall von tierischen Schlüsselarten in der Nahrung für Großfisch-Arten kommen; das wirkt sich auf die Populationsdichte von wirtschaftlich wichtigen Fischarten aus: Einschränkung des Fischfangs.

3.2.2 Krabben- und Garnelenarten können als menschliche Nahrung ausfallen.

3.2.3 Muschel-, Schnecken- und Tintenfisch-Arten (*Cephalopoda*) können als menschliche Nahrung ausfallen.

3.2.4 Ausfall sonstiger Tierarten, z.B. von Seegurken (*Holothuria*) als menschliche Nahrung in überseeischen Regionen.

3.3 Verringerung der Blütenbestäubung (infolge Ausfalls von Insekten-Arten) an Obstbäumen, Beeresträuchern, Raps, Rüben, Erbsen und Bohnen sowie Klee (*Legumino-*

sen) und in der Samenzucht (z.B. Rüben, Klee, Gemüsearten — wie Kohl, Sellerie, Porree usw.).

3.4 Verringerung der biologischen Regulation der Schädlinge in Forstökosystemen (infolge Ausfalls zoophager Organismen; davon kann eine Fläche von ca. 30% der Bundesrepublik Deutschland betroffen werden) und in Agrar-Ökosystemen (davon ist eine Fläche von ca. 54% der Bundesrepublik Deutschland betroffen).

3.5 Verringerung der Chancen für die biologische Schädlingsbekämpfung (als gezielter Einsatz einzelner Tierarten gegen bestimmte Schädlinge) im zukünftigen Programm des „Integrierten Pflanzenbaus“, z.B. auch im Obstbau.

3.6 Einschränkung der Weiterzüchtbarkeit von Haustieren (durch Einkreuzung von Wildtierarten) bei Fehlen entsprechender Wildtierrassen.

3.7 Ausfall von Bioindikator-Arten als Anzeiger für Veränderung bestimmter Umweltfaktoren (anstelle kostspieliger Langfrist-Messungen).

3.8 Ausfall von Schlüsselarten für die biologische Grundlagenforschung: Viele Tierarten sind für Forschungsprojekte zur Lösung von Fragen bedeutsam, die mit unmittelbaren Auswirkungen auf den Menschen zu tun haben.

3.9 Negative Beeinflussung von Stoffkreislauf-Prozessen in Ökosystemen

3.9.1 Verringerung der Abbaufähigkeit von pflanzlichen und tierischen Abfallstoffen durch Detritus-Zersetzer-Arten, die in nahezu allen Ökosystemen im Bodenbereich für die Rückführung der Nährstoffe bedeutsam sind:

- Wenigborster (*Oligochaeta*), (insbesondere Regenwürmer (*Lumbricidae*), aber auch *Enchytraeidae* und in anderen Erdteilen auch *Megascolecidae* u.a.).
- Tausendfüßler (*Diplopoda*)
- Asseln (*Isopoda*)
- Borstenwürmer (*Polychaeta*) (im Meer)
- Springschwänze (*Collembola*)
- Milben (*Acari*), bestimmte Gruppen wie z.B. Hornmilben (*Oribatei*)
- Fadenwürmer (*Nematodes*), vor allem die freilebenden Arten
- Fliegen- und Mückenlarven (*Diptera*)-Arten zahlreicher Familien dieser Ordnung.

Hier handelt es sich vielfach in einzelnen Ökosystemen um bestimmte Schlüsselarten, die jeweils die Mehrheit der organischen Abfallstoffe umsetzen und das für die Pflanzen notwendige Recycling der Nährstoffe zusammen mit Pilzen und Bakterien bewirken.

3.9.2 Verringerung des Aufbaus von Humusvorstufen in fast allen terrestrischen Ökosystemen (im Rahmen der Umsetzungsprozesse von 3.9.1).

3.9.3 Verringerung der biologischen Filterwirkung in Bodensystemen:

- a) im Meeresboden
- b) in Binnenlandgewässern
- c) im Boden der terrestrischen Ökosysteme. Abbauprozesse im Bodenwasser werden z.B. durch folgende Tiergruppen (neben Bakterien und Pilzen) geleistet:
 - Tierische Einzeller (Protozoen), (vor allem Amöben (*Amoebina*), Geißeltierchen (*Flagellata*) und Wimpertierchen (*Cillata*)
 - Fadenwürmer (*Nematodes*)
 - Rädertiere (*Rotatoria*)

3.10 Verringerung der emotionalen Beziehungen Mensch — Tier

3.10.1 Verringerung der Erlebnis-Qualität in bezug auf Artenvielfalt

3.10.2 Verringerung der Erlebnis-Qualität der Ästhetik (von Formen, Farben und Bewegung) der Tiergestalten

3.10.3 Verringerung der Erlebnis-Qualität gegenüber freilebenden Großtieren (Säugetieren, Vögeln, verschiedenen Reptilien, Amphibien und Groß-Insekten) als natürlichen Lebenselementen eines Landschaftsraumes.

3.10.4 Verringerung der Mensch-Tier-Bindung im Arten- und Individuenbereich als psychische, soziale und ethische Beziehung; Verminderung der Chance auf Entwicklung eines neuen Ethos gegenüber der Natur.

28 Zusammenfassung

Die Folgen des Ausfalls von Tierarten in Ökosystemen werden nach wie vor im Zusammenhang mit Naturschutz-Strategien entscheidend unterschätzt. Der Ausfall ist sowohl im Hinblick auf die *Weiterentwicklung* der Evolution als auch für die *Regulation* und *Stabilisierung von Ökosystemen* und direkt innerhalb von Nahrungsnetzen und Nahrungsketten für die Erhaltung der obligatorischen Beziehungen zwischenartlich gebundener Tierarten und Pflanzenarten von entscheidender Bedeutung. Über 80% von Tier- und Pflanzenarten dürften untereinander in obligatorischen Bindungen stehen, so daß jeweils bei Ausfall einer Partner-Art auch die anderen angeschlossenen Arten in derselben Region im selben Umfang betroffen sind. Der Mitreiß-Effekt oder der Laufmaschen-Effekt spielt eine um so größere Rolle, je mehr der Ausfall solche Arten betrifft, die nahe zur Basis der Nahrungsketten oder der Nahrungsnetze stehen.

Artenschutz muß für Ökosysteme um so wirksamer sein, je mehr er sich in seiner Prioritätensetzung auch den „häufigen“ Arten, den Arten an der Basis von Nahrungsbeziehungen und den Schlüsselarten für Nahrungsverkettung zuwendet und sich nicht nur auf „seltene“ Arten oder Großtierarten oder Arten in „Spitzenpositionen“ in den Nahrungspyramiden beschränkt. Die negativen Folgen des Ausfalls von Arten wachsen von Beziehungskomplexen mit einseitiger Spezialisierung (z.B. Wirt-Parasit-Beziehung) zu doppel-seitigen Spezialisierungen (z.B. obligatorischen Symbiose-Beziehungen) und von ektophagen Beziehungen zu endophagen Beziehungskomplexen.

Pflanze-Tier-Beziehungen und Wirt-Parasit-Beziehungen sind dabei meist spezialisierter als Detritus-Tier-oder Beute-Räuber-Beziehungen einzuschätzen. Entsprechend abgestuft sind die Folgen von Artenausfällen zu beurteilen. Gerade der Schutz von kleinen Tierarten, von Klein-Organismen und Mikro-Organismen wie von Bakterien und Pilzen als Partner-Arten von Tieren sowie Parasiten-Arten wird noch weitgehend vernachlässigt, obwohl gerade die ökologische Bedeutung dieser Formen für die Natur und somit für den gesamten Naturhaushalt besonders hoch zu veranschlagen ist. *Artenschutz kann mittel- bis langfristig nicht erfolgreich sein, wenn nicht die Gesamtheit aller noch lebenden Organismen-Arten in einem Ökosystem bzw. in einem zusammenhängenden Ökosystem-Komplex in den Schutz einbezogen wird und dafür Konzepte entwickelt werden.*

Literatur

- CLAUSNITZER, H.J. (1980): Hilfsprogramm für gefährdete Libellen. *Natur u. Landschaft* 55, 12—15.
- HEYDEMANN, B. (1980): Terrestrische Habitate und ihre Typisierung in Mitteleuropa. *Natur u. Landschaft* 55, 5—7.
- HEYDEMANN, B., NOWAK, E. (1980): Katalog der zoologisch bedeutsamen Biotope (Ökosysteme Mitteleuropas). *Natur u. Landschaft* 55, 7—9.
- HEYDEMANN, B. (1964): Die Carabiden der Kulturbiotop von Binnenland und Nordseeküste — ein ökologischer Vergleich (Coleopt., Carabidae). *Zoologischer Anzeiger* 172, 49—86.
- HEYDEMANN, B. (1984): Das Ökosystem „Küsten-Salzwiese“ — ein Überblick. *Faunistisch-Ökologische Mitteilungen* 5, 249—279.
- HEYDEMANN, B. (1980): Die ökologische Gefährdung des Wattenmeeres und Grundlagen zu seinem Schutz. *Natur u. Landschaft* 55, 240—249.
- HEYDEMANN, B. (1980): Die ökologische Spezialisierung des Wattenmeeres. *Natur u. Landschaft* 55, 232—239.
- HEYDEMANN, B. (1981): Ökologie und Schutz des Wattenmeeres. *Schriftenreihe des BML, Heft 255.*
- HEYDEMANN, B. (1981): Wattenmeer: Bedeutung — Gefährdung — Schutz. *Deutscher Naturschutzring, Bonn 1981, 2—48.*
- HEYDEMANN, B. (1981): Ökologie und Schutz des Wattenmeeres. *Schriftenreihe des BML, Heft 255.*
- HEYDEMANN, B., IRMLER, U. (1983): Die ökologische Problematik der Beweidung von Salzwiesen an der niedersächsischen Küste — am Beispiel der Leybucht. *Naturschutz, Landschaftspflege, Vogelschutz*, 156.
- HEYDEMANN, B. (1983): Die Beurteilung von Zielkonflikten zwischen Landwirtschaft, Landschaftspflege und Naturschutz aus der Sicht der Landespflege und des Naturschutzes. *Schriftenreihe für Ländliche Sozialfragen* 88, 51—78.
- HEYDEMANN, B. (1982): Der Einfluß der Waldwirtschaft auf die Wald-Ökosysteme aus zoologischer Sicht. *Schriftenreihe „Deutscher Rat für Landespflege“ Heft 40, 926—944.*
- HEYDEMANN, B. (1981): Die Bedeutung von Tier- und Pflanzenarten in Ökosystemen, ihre Gefährdung und ihr Schutz. *Jahrbuch für Naturschutz u. Landschaftspflege* 30, 15—83.
- HEYDEMANN, B., MÜLLER-KARCH, J. (1980): *Biologischer Atlas Schleswig-Holstein.* Wachholtz-Verlag, Neumünster, 263 Seiten.
- HEYDEMANN, B., MEYER, H. (1983): Auswirkungen der Intensivkultur auf die Fauna in den Agrarbiotopen. *Schriftenreihe „Deutscher Rat für Landespflege“, Heft 42, 174—191.*
- JUNGBLUTH, J.H. (1980): Probleme und Möglichkeiten des Arten- und Biotopschutzes bei Muscheln. *Natur u. Landschaft* 55, 9—12.
- KNEITZ, G. (1980): Überlegungen zum Arten- und Biotopschutz bei Ameisen. *Natur u. Landschaft* 55, 26—27.
- MEYER, H. (1984): Experimentell-ökologische Untersuchungen an Gallmücken (Cecidomyiidae-Diptera) in Salzwiesenbereichen Nordwestdeutschlands. *Faunistisch-Ökologische Mitteilungen* 6.
- NOWAK, E. (1980): Biotopschutz für wirbellose Tierarten. *Natur u. Landschaft* 55, 3—4.
- PAULS, H.F. (1980): Einige Vorschläge für Hilfsprogramme unserer gefährdeten Käfer. *Natur u. Landschaft* 55, 28—32.
- PREUSS, G. (1980): Voraussetzungen und Möglichkeiten für Hilfsmaßnahmen zur Erhaltung und Förderung von Stechimmen in der BRD. *Natur u. Landschaft* 55, 20—26.
- SCHAEFER, M. (1980): Gedanken zum Schutz der Spinnen. *Natur u. Landschaft* 55, 36—38.
- SCHMIDT, E. (1980): Zur Gefährdung von Moorlibellen in der Bundesrepublik Deutschland. *Natur u. Landschaft* 55, 16—18.
- WRAGE, H.-A. (1982): Ökologie der Stelzenmücken (Limoniidae) des Litorals und angrenzender Gebiete im Nordseeküstenbereich (Diptera, Nematocera). *Faunistisch-Ökologische Mitteilungen* 3, 1—48.

Ökologische und ökonomische Betrachtungen zu den Folgen des Ausfalls einzelner Pflanzenarten und -gesellschaften

Die Naturforscher des 20. Jahrhunderts sind Zeugen zweier Ereignisse, die die Struktur und Funktion der Lebensgemeinschaften dieser Erde tiefgreifend verändern: erstens des Wegfalls der Schranken zwischen den seit dem Tertiär isolierten Floren- und Faunenreichen infolge weltweiten Verkehrs und Handels (vgl. ELTON 1958), zweitens der um die Mitte dieses Jahrhunderts einsetzenden rasanten Beschleunigung der Ausrottung von Arten, deren Folgen in diesem Vortrag betrachtet werden. Zu einem Verständnis des aktuellen Zustandes der Lebensgemeinschaften und ihrer Entwicklungsmöglichkeiten ist die Kenntnis dieser Prozesse unumgänglich.

1 Ausfall von Pflanzenarten und -gesellschaften, dessen Ursachen und Verursacher

1.1 Aussterben

Rückgang und Verluste von Arten sind für die Biosphäre von großer, je nach Reichweite der Veränderung aber verschiedener Bedeutung. Betrachtet man den Extremfall, völliges *Aussterben* einer Art auf der Erde, läßt sich die genetische und phylogenetische Bedeutung erkennen. Mit dem Aussterben einer Sippe geht nicht nur ein bestimmter unwiederbringlicher Typ, Ergebnis einer langen Entwicklung, verloren, sondern es sind zugleich alle zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten abgeschnitten, die von dieser Sippe hätten ausgehen können. Eine ausgelöschte Art kann nicht wieder entstehen. Über das Ausmaß der Ausrottung von Pflanzen auf der Erde unterrichten die „Red data books“ der International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). In Endemiten-armen Gebieten wie Mitteleuropa nach der Vereisung ist die Zahl der in phylogenetischer Bedeutung ausgestorbenen, d. h. auf der Erde überhaupt verschwundenen Sippen gering. Ausgestorben in diesem Sinne ist von den Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland nur der Amphibische Steinbrech (*Saxifraga oppositifolia* subsp. *amphibia*). Die Verbreitungskarte von LANG (1967) zeigt noch einen Fundort, nach dessen Zerstörung die Sippe heute erloschen ist (LANG briefl.). Alle anderen in der Bundesrepublik Deutschland nicht mehr vorkommenden Arten existieren noch in anderen europäischen Ländern. In Gebieten mit zahlreichen Endemiten (in Europa z. B. Griechenland, Türkei) sind wesentlich mehr Arten von völliger Ausrottung bedroht.

Als Beispiel einer anderen Art mit begrenztem Verbreitungsgebiet sei die auf Sizilien endemische *Abies nebrodensis* (eine nahe Verwandte der Weißtanne) erwähnt, die früher am Aufbau der Tannen-Buchenwälder der Bergstufe (1100–1500 mNN) beteiligt war. RIKLI (1946, Bd. II, S. 606) fand 1937 in der Madonie noch etwa 20 Bäume, davon drei im fortpflanzungsfähigen Alter. Inzwischen ist ihre Zahl durch unregelmäßige Beweidung und Brand weiter zurückgegangen. Es bleibt fraglich, ob die in neuerer Zeit getroffenen Schutz- und Vermehrungsmaßnahmen (PIGNATTI 1982) auf der Grundlage der verbliebenen genetischen „Restvarianz“ diese Population vor dem Aussterben retten werden.

Für einen vollständigen Artenschutz muß man auch die sippen-systematischen Rangstufen unterhalb der Arten berücksichtigen. Die Einsicht in die Variabilität von Sippen ist durch ökologisch-biosystematische Untersuchungen vertieft worden (Ökotypen, klinale Variation); auf dieser Grundlage können gezielt Gebiete ausgewählt werden, um die gesamte ökologische Verschiedenheit von Sippen erhalten zu können (BAKKER 1970).

1.2 Rückgang von Arten und Gesellschaften, dessen Ursachen und Verursacher

Eine andere Bedeutung als das Aussterben von Arten hat der Ausfall in kleinen Gebieten, wenn dadurch nur ein Teil des Areals der betreffenden Sippe schwindet (s. Abschnitt 2). Hinsichtlich der Folgen ihres Ausfalls für die Lebensgemeinschaft bzw. das Ökosystem des betreffenden Gebiets besteht allerdings zwischen gebietsweisem und völligem Aussterben kein Unterschied, wenn man von der Möglichkeit einer späteren Wiederbesiedlung im ersten Fall absieht. Als Beispiele einer „*Arealschrumpfung*“ sei der Rückgang von *Ledum palustre* an dessen westlicher Arealgrenze erwähnt. Auch in diesen Fällen wird es manchmal nicht mehr möglich sein, einzelne Merkmale von Lokalrassen oder das Verhalten einer Sippe an der Arealgrenze festzustellen. Bei einer Betrachtung kleiner Gebiete tritt jedoch der phylogenetische Gesichtspunkt an Bedeutung zurück. In solchen Gebieten wird die Aufmerksamkeit auf die Ursachen und Folgen der Verluste gerichtet. Ebenso wie der Totalverlust von Arten ist auch der Rückgang von Arten in den meisten Fällen durch Veränderungen der Standorte bedingt. Wir benutzen den Verlust an Arten als ein Anzeichen für Vegetations- und Standortveränderungen. In der Kulturlandschaft, in der die meisten Änderungen der standörtlichen Differenzierung durch den Menschen verursacht sind, bietet uns daher der Verlust an Arten, der in den Roten Listen dokumentiert wird (Tab. 1), ein einfaches Maß, um die Auswirkungen des menschlichen Einflusses zu messen.

Historisch ist der *Artenrückgang* in Mitteleuropa eine Folge der Industriellen Revolution, die sich in weiten Teilen verstärkt seit 1950 auswirkt. FUKAREK (1979, 1980) hat die Abhängigkeit des Artenreichtums von der historischen Entwicklung graphisch dargestellt (Abb. 1). Nach dem Rückgang des Eises haben Artenzahl und Vegetationsvielfalt zunächst unbeeinflusst vom Menschen, dann vom Neolithikum bis zum Beginn der Industriellen Revolution dank seiner wirtschaftlichen Tätigkeiten zugenommen. Im 19. Jahrhundert begann im Gefolge der Industriellen Revolution ein Rückgang der einheimischen und archäophytischen Arten, der zunächst noch durch die Einbürgerung von Neophyten zahlenmäßig kompensiert wurde (unterbrochene Linie). Seit 1950 hat auf Grund von gesteigerter Intensität und Reichweite von Eingriffen der Rückgang der Arten und Pflanzengesellschaften rapide zugenommen. Der regionale Rückgang ist ganz überwiegend durch Standortveränderungen bedingt (SUKOPP u. a. 1978) und führt zu einer Nivellierung der Lebensgemeinschaften, im Extremfall zu völliger Vernichtung von Standort und Lebensgemeinschaft.

Tab. 1: Gesamtartenzahlen und Anteile gefährdeter Arten (absolut und prozentual) verschiedener Taxa der Flora der Bundesrepublik Deutschland (aus: BLAB et al. 1984)

TAXON	Artenzahl in der Bundesrepublik Deutschland	0 ausgestorben oder verschollen	1 Vom Aussterben bedroht	2 stark gefährdet	3 gefährdet	insgesamt aktuell gefährdet	4 potenziell gefährdet
Farn- und Blütenpflanzen	2476	60 (2%)	101 (4%)	255 (10%)	281 (12%)	697 (28%)	165 (7%)
Moose	ca. 1000	15 (2%)	12 (1%)	28 (3%)	44 (4%)	99 (10%)	40 (4%)
Flechten	ca. 1850	26	106	140	108	380	36
Röhren- und Blätterpilze, Sprödblättler und Bauchpilze	2337	23 (1%)	103 (4%)	243 (10%)	343 (15%)	714 (30%)	137 (6%)
Armleuchteralgen	34	2 (6%)	2 (6%)	10 (30%)	14 (41%)	28 (83%)	—

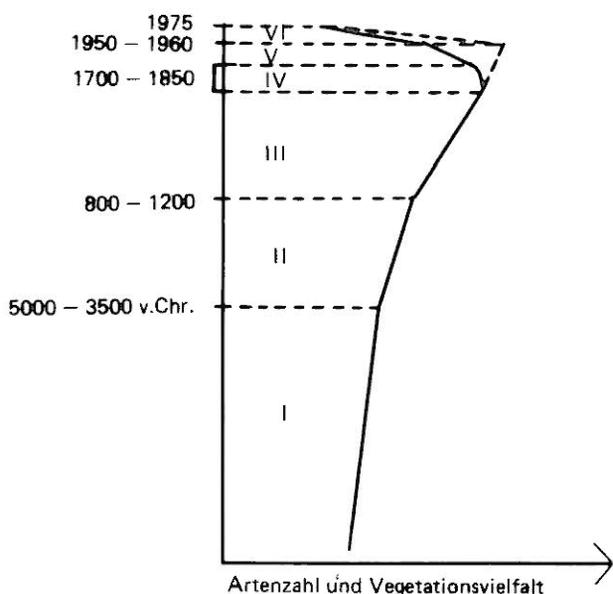


Abb. 1: Schematische Darstellung der Veränderungen der Flora und von Pflanzengesellschaften mit der Zeit. Unterbrochene Linie: Florenzzugänge durch Neophyten (nach FUKAREK 1980, ergänzt).

Die Ursachen des heutigen Artenrückgangs sind in den Abb. 2 und 3 (nach SUKOPP, TRAUTMANN & KORNECK 1978) zusammengefaßt. Die Ursachen für den Rückgang von Pflanzengesellschaften sind — gleich wie bei Pflanzenarten — in erster Linie in Veränderungen der Standorte begründet, an denen bestimmte Pflanzen und Pflanzengesellschaften wachsen. Starke Veränderungen des Artenbestandes treten in den Pflanzengesellschaften ein, die im gesamten Landesgebiet mit ihrer spezifischen Flora und Fauna stark zurückgehen (Tab. 2). Beispielsweise wurden bodensaure Buchen- und Eichen-Buchenwälder durch Fichten- bzw. im Flachland durch Kiefernforste ersetzt (über Artenverschiebungen vgl. z. B. Abb. 1 in TRAUTMANN 1976). Weißtannenwälder sind durch klimatische und anthropogene Ursachen sehr stark im Rückgang (s. Abschnitt 2.4). Hecken wurden oft im 19. Jahrhundert im Gefolge der Verkoppelung angelegt, jedoch findet im 20. Jahrhundert ein starker Rückgang statt. Bei Ackerwildkrautfluren geht es nicht nur um Abnahme der Flächenausdehnung, sondern um Abnahme der floristischen

Vielfalt nach verschiedenen Eingriffen. In Hartholzauenwäldern dringen in manchen Gebieten, z. B. am Oberrhein oder im Erfttal, infolge Rückgangs oder Ausbleibens periodischer Überflutungen Elemente des Eichen-Hainbuchenwaldes ein und verdrängen schließlich den Auenwald. Die gegen Eingriffe besonders empfindlichen Pflanzengesellschaften der Küstendünen erfahren als Folge der starken Zunahme des Erholungsverkehrs einen Umbau und vor allem eine Verschiebung des Flächenanteils der einzelnen

Tab. 2: Zurückgehende Pflanzengesellschaften (nach SUKOPP 1972, fortgeschrieben)

Formation	1800 bis 1950	1950 bis 1985	künf- bis tig
I. Formationen großer Flächenausdehnung			
Bodensaure Buchen- und Eichen- Buchenwälder	--	--	-
Ackerwildkrautvegetation		---	-
Zweischürige Wiesen		---	-
II. Formationen mittlerer Flächenausdehnung			
Hochmoore	---	-	-
Trocken- und Halbtrockenrasen	-	---	-
Zwergstrauchheiden	---	-	?
Triften kalkarmer Böden	-	--	-
Hecken und Gebüsche	+,	-	+
Weißtannenwälder	-	-	--
III. Formationen geringer Flächenausdehnung			
Vegetation der Stillgewässer			
Röhrichte und Großseggenriede	--	-	?
Unterwasserwiesen	-	--	?
Schlattvegetation	-	--	?
Vegetation der Fließgewässer			
Vegetation der Quellfluren und -sümpfe	--	--	-
Waldfreie Flach- und Zwischenmoore	---	--	-
Binnendünen	-	--	-
Streuwiesen		--	--
Dorf-Ruderalvegetation		--	-
Weidengebüsche und -wälder der Auen	-	-	-
Schwarzerlenbruchwälder	--	-	-
Birkenbruchwälder	-	-	-

- geringe Abnahme; -- mittlere Abnahme; --- starke Abnahme; + Zunahme.

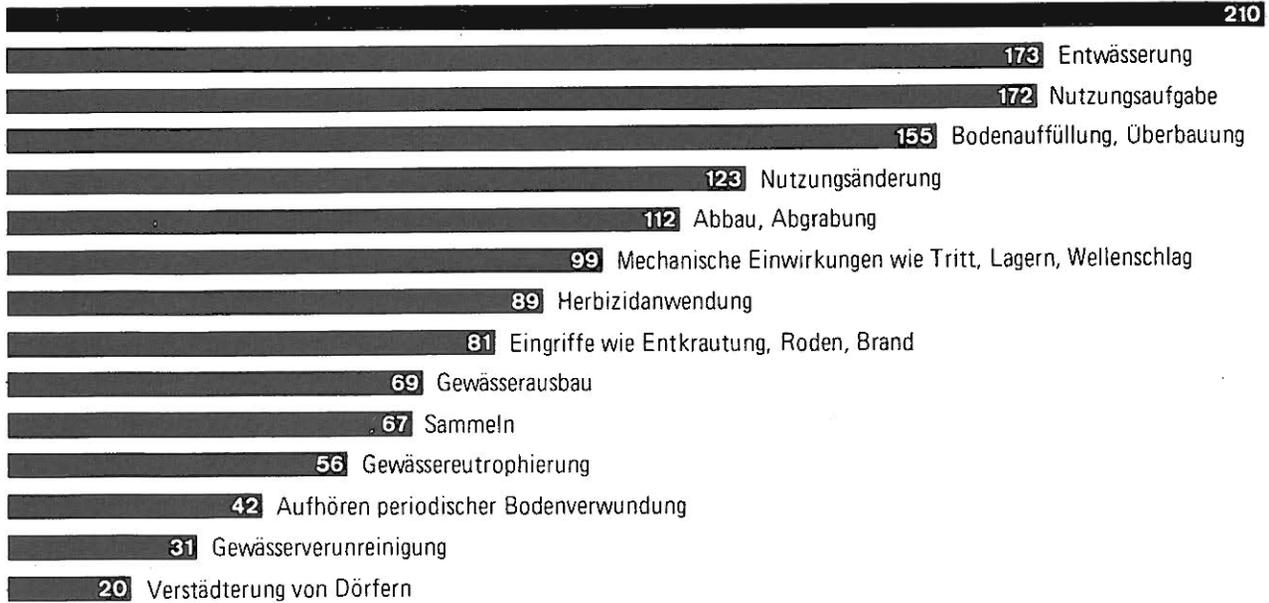


Abb. 2: Ursachen (Ökofaktoren) des Artenrückgangs, angeordnet nach Zahl der betroffenen Pflanzenarten der Roten Liste. Infolge Mehrfachnennungen der Arten, die durch mehrere Ökofaktoren gefährdet sind, liegt die Summe der angegebenen Arten höher als die Gesamtzahl (= 581) der untersuchten Arten. Nach SUKOPP, TRAUTMANN u. KORNECK 1978.

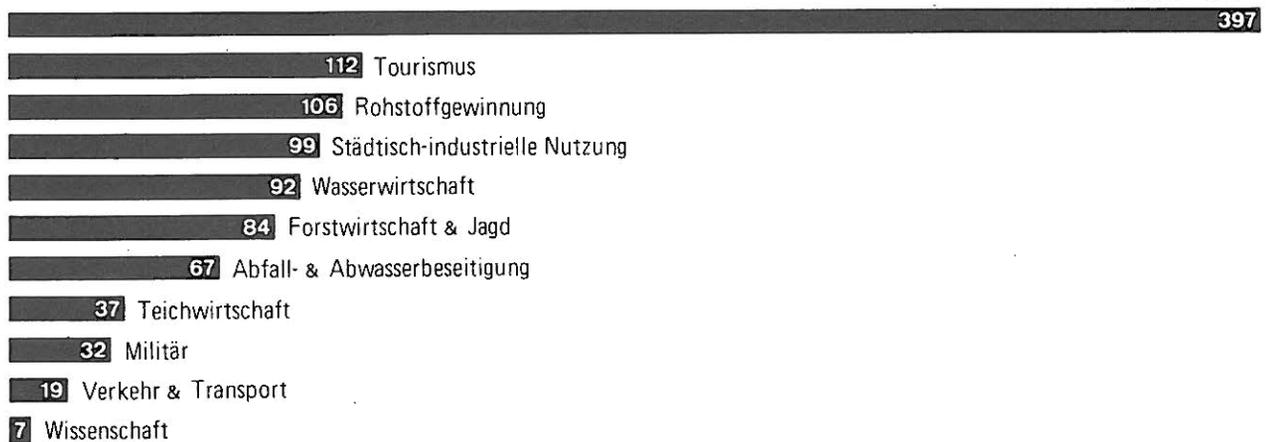


Abb. 3: Verursacher (Landnutzer und Wirtschaftszweige) des Artenrückgangs. Nach SUKOPP, TRAUTMANN u. KORNECK 1978.

Bausteine des Vegetationsmosaiks (z. B. VAN DER WERF 1970).

2 Folgen des Ausfalls einzelner Arten für Struktur und Funktion von Pflanzengesellschaften

Die ökologischen Folgen eines Ausfalls von Arten können sehr unterschiedlich sein. Art und Ausmaß hängen von der strukturellen und funktionellen Bedeutung der betreffenden Art ab, aber auch von den Reaktionsmöglichkeiten der verbleibenden Arten. So sind die Folgen teils minimal, teils bestehen sie, vor allem bei dominanten Arten, in einem sehr weitgehenden Umbau der gesamten Gesellschaft, was auch Auswirkungen auf den Standort haben kann. Eine umfassende Übersicht ist noch nicht möglich und wird wegen der Geschwindigkeit des Artenrückgangs nicht möglich sein. Eine Reihe von genauer untersuchten Einzelfällen darzustellen, ist daher Aufgabe dieses Vortrages; vorschnelle Verallgemeinerungen sind augenblicklich wenig hilfreich.

2.1 Veränderungen der Struktur von Pflanzengesellschaften

2.1.1 Veränderungen der Artenzusammensetzung

Struktur und Artenbestand von Pflanzengesellschaften werden vielfach durch menschliche Einwirkungen verändert. Die Folgen kontrollierter *Herbizidanwendung* auf eine Ackerwildkraut-Gesellschaft (Euphorbio-Melandrietum) im mitteldeutschen Trockengebiet bei Halle/Saale schildert STÖCKER (1977). In Dauerquadraten sind drei unterschiedliche Behandlungen zusätzlich zu den bis dahin auf allen Flächen üblichen landwirtschaftlichen Herbizidanwendungen eingesetzt worden:

- 0 — Kontrollparzellen, keine weiteren Herbizidgaben
- 1 — zusätzlich 1,5 kg MCPA*)/ha am 30. 4. 74,
- 2 — zusätzlich 3,0 kg MCPA/ha am 30. 4. 74.

*) MCPA = 2'-Methyl-4'-chlorphenoxyssäure

Er stellt ein asymptotisches Verhalten der Phytozönose gegenüber der Dosis des Herbizids fest. An einem Punkt sind jedoch die „Reaktionsmöglichkeiten in den untersuchten Merkmalen erschöpft. Die Pflanzenpopulationen nähern sich in individuenarmer Gleichverteilung (Evenness > 90) einem Zustand hoher Entropie“. HAEUPLER (1982) hat anhand dieser Daten die Strukturauflösung einer Pflanzengesellschaft graphisch dargestellt (Abb. 4): Die Dominanzstruktur der Gesellschaft verändert sich bei steigender Herbiziddosis zu wachsender Dominanz der wenigen resistenten Arten (hier insbesondere solcher der Gattung *Chenopodium*) auf Kosten der übrigen Arten. Daraus resultiert sowohl die Abnahme der Evenness als auch die Abnahme der Gesamtartenzahl. Erst bei doppelter Dosis, nach nochmaliger Artenreduzierung mit völliger Veränderung der Dominanzverhältnisse, schnellen die Evenness-Werte fast bis zum Maximum empor. Es gibt in solchen stark gestörten Beständen nur noch wenige Arten in wenigen Exemplaren. Keine Art herrscht mehr vor, es ist nahezu die maximal mögliche Anordnungsentropie erreicht. „Die Phytozönosenstruktur ist weitgehend aufgelöst“ (STÖCKER 1977). Damit ist auch die Pflanzengesellschaft als synsystematische Einheit zerstört.

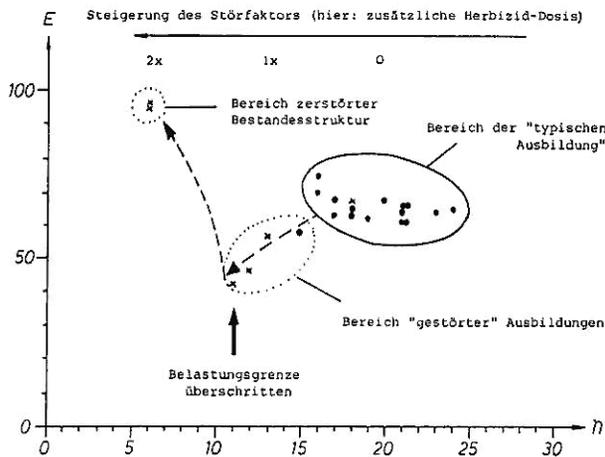


Abb. 4: Vielfältigkeits-Diagramm und vermutliche Belastungsgrenze des Euphorbio-Melandrietum, dargestellt durch Änderung der Evenness.
 n = Artenzahl
 E = Evenness
 (aus HAEUPLER 1982)

WESTHOFF (1979) zitiert Beispiele für den Ausfall der empfindlichen Arten nach Einsatz von Herbiziden in Gesellschaften des Thero-Airion, des Geo-Alliarion, des Sisymbrium sowie vor allem der meisten Ackergesellschaften.

Epidemien, die von parasitären Mikroorganismen (z. B. Holländische Ulmenkrankheit) verursacht werden, lassen die Folgen des Ausfalls dominanter Arten erkennen. Es werden zunächst zwei Beispiele von Baumarten, dann einige Wasserpflanzen genannt.

Bei *Ulmus minor*, der *Feldulme*, hat das Ulmensterben — zuerst von Straßenbäumen bekannt — in den letzten 20 Jahren auch auf naturnahe Pflanzengesellschaften der Flußauen und Restgehölze im Bereich der Ackerflächen übergreifen. Im Marchtal beobachtete LOHMEYER (in litt.) nach dem Rückgang der Feldulme von 25 % auf 1 % im Querco-Ulmetum in den ersten beiden Jahren eine Zunahme von Nitrophyten (besonders *Urtica dioica*, *Aster lanceolatus*, *Senecio erraticus*, am Rande der Altwässer auch *Urtica kioviensis*, vgl. 2.22). Im Querco-Ulmetum des Oberrheingebietes ist *Ulmus minor* in der Baumschicht fast völlig ausgestorben.

Ulmus minor ist nicht länger ein bedeutender Bestandteil der einst von ihr mitbeherrschten Vegetation.

In 20- bis 30jährigen *Bergulmen*-Pflanzungen in Köln (auf ehemaligen Äckern und auch auf Trümmern) breiten sich nach dem Ausfall dieser Art Brennesseln und Holunder aus (KUNICK mdl.), in den ersten Jahren auch *Stellaria media* und *Galeopsis tetrahit* (LOHMEYER mdl.).

In zahlreichen Arbeiten werden die rezenten Veränderungen der Eichen-Kastanien-Mischwälder des östlichen Nordamerika nach dem Absterben der *Amerikanischen Kastanie*, *Castanea dentata*, durch Befall mit einem um 1900 aus Asien eingeschleppten Ascomyceten, *Endothia parasitica* beschrieben. *Castanea dentata* war früher zu mehr als 40 % in der Baumschicht der Klimaxgesellschaft des Gebietes vertreten. 30 bis 40 Jahre nach dem Rückgang der Art auf einen ganz unbedeutenden Anteil (etwa 1 % der früher vorhandenen Pflanzen leben noch, GLEASON & CRONQUIST 1964, p. 123) hat sich ein neues Gleichgewicht noch nicht völlig eingestellt. Es ist zu einer Zunahme der Co-Dominanten gekommen. Soweit es sich jetzt schon übersehen läßt, scheinen sich vor allem Roteiche (*Quercus rubra*, KEEVER 1953), Kastanien-Eiche (*Quercus prinus*, WOODS & SHANKS 1959), Tulpenbaum (*Liriodendron tulipifera*, NELSON 1955) und Rothahorn (*Acer rubrum*) nach dem Absterben der Kastanien ausgebreitet zu haben (KNAPP 1965, SCHROEDER 1974). *Castanea dentata* ist nicht länger ein bedeutender Bestandteil des einst von ihr mitbeherrschten Vegetationstyps. In diesem Falle sind wahrscheinlich nicht nur die Anteile verschiedener Arten verschoben, sondern die gesamte Struktur der Vegetation ist hochgradig verändert worden (FOSBERG 1959).

Drei Jahrzehnte später als in Nordamerika wurde der Pilz erstmalig in Europa in der Nähe von Genua beobachtet. In den folgenden Jahren brach *Endothia* in die Bestände der *Edelkastanie*, *Castanea sativa*, in Italien, Südf Frankreich, Spanien, der Schweiz und den Balkanländern ein, wo teilweise große Schäden entstanden. Allerdings verlief und verläuft die Epidemie in Europa viel langsamer und milder als seinerzeit in Nordamerika. So haben Beobachtungen in der Südschweiz ergeben, daß in 20 Jahren etwa 50 % der Bäume abstarben (BAZZIGHER 1964, BUTIN & ZYCHA 1973).

Seit 1930 trägt der Kastanienkrebs zum Niedergang der Kastanienwirtschaft bei. Die aufgepfropften Edelreiser werden wohl alle dem Schädling zum Opfer fallen, wogegen sich die Wildlinge in den Niederwäldern aus dem Stock regenerieren. Während man in Italien Nadelhölzer (*Pinus strobus*) oder Pappeln an die Stelle ausgeräumter Kastanienhaie setzt, strebt man in der Schweiz nach LEIBUNDGUT (1962) naturnahe Laubmischwälder an, die dem Zustand vor der anthropochoren Ausbreitung der Kastanie und dem vertrauten Landschaftsbild entsprechen und weniger anfällig gegen Brände sind, die in Trockenperioden eine weitere Gefahr für die Wälder bleiben. Nördlich der Alpen sind die wenigen vorhandenen Kastanienbestände von der Krankheit bisher verschont geblieben.

Im östlichen Teil der Vereinigten Staaten wird eine in Europa noch nicht nachgewiesene Krankheit der Eiche beobachtet, die in vielen Merkmalen mit dem Ulmensterben übereinstimmt, die *Eichenwelke* (Erreger: *Ceratocystis fagacearum*, Konidienform: *Chalara quercina*). Auch bei der Eichenwelke ist das Krankheitsbild durch plötzlich einsetzendes Verdorren der Blätter und das Absterben einzelner Äste charakterisiert. BUTIN & ZYCHA (1973) erwähnen die Eichenwelke, weil ein Auftreten der Krankheit in Europa nicht ausgeschlossen erscheint. Einmal stehen dem Pilz hier in großer Menge die nicht völlig resistenten Eichenarten (*Quercus petraea* und *Quercus robur*) zur Verfügung; zum anderen wird die Ausgangslage für den Pilz durch den vermehrten Anbau

der hochanfälligen Roteichen besonders begünstigt. Zum Auftreten einer Epidemie scheint demnach hier nur noch der Erreger zu fehlen. Um zu verhindern, daß *Ceratocystis fagacearum* überhaupt in Europa Fuß faßt, sind von verschiedenen Ländern Einfuhrbestimmungen erlassen worden, die sich vor allem auf berindetes Eichenholz beziehen. Da die Eichen dominante Arten zahlreicher Wälder sind und deren Struktur vor allem durch die relativ hohe Lichtdurchlässigkeit ihrer Kronen entscheidend prägen, sind im Falle ihres Ausfalls erhebliche Änderungen der Artenzusammensetzung zu erwarten.

Seit etwa 1970 ist die in den Niederlanden häufige und für eutraphente Verlandungsgesellschaften charakteristische *Krebsschere* (*Stratiotes aloides*) dort sehr stark zurückgegangen (WESTHOFF 1979). Sie ist an vielen Orten massenhaft abgestorben, vor allem an den größeren Seen. Nur in manchen schmalen Gräben hat sie sich gut erhalten können. Die Ursache ist vermutlich darin zu suchen, daß *Stratiotes* epidemisch von dem Pilz *Fusarium roseum* befallen wurde. Ob diese Epidemie ihrerseits der sich immer mehr durchsetzenden Verschmutzung der Oberflächengewässer zuzuschreiben ist, kann noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Jedenfalls ist das Hydrocharito-Stratiotetum, die von *Stratiotes aloides* gekennzeichnete Assoziation, qualitativ stark verändert worden.

Ein weiteres Beispiel ist das massenhafte Absterben der *Seerose*, *Nymphaea alba*, seit dem Jahre 1976, hauptsächlich in größeren eutrophen Seen der Niederlande. Die direkte Ursache ist ein epidemischer Befall durch den Pilz *Glyptosporium nymphaeae*; die weiterliegende indirekte Ursache mag wiederum in der Wasserverseuchung liegen. Die Assoziation Potamo-Nupharetum ist durch diesen Ausfall einer wichtigen Art örtlich qualitativ stark geschädigt (WESTHOFF 1979).

KOWARIK & SUKOPP (1984) referieren Beispiele für *immisionsbedingte Veränderungen* verschiedener terrestrischer Vegetationstypen (Wälder, Forste, Heiden, Moore, Grünland, Segetal- und Ruderalvegetation). Sowohl die Anreicherung von Nährstoffen durch Deposition von Luftverunreinigungen als auch die Erniedrigung der pH-Werte durch saure Niederschläge können zu tiefgreifenden Veränderungen in der Artenzusammensetzung von Pflanzengesellschaften führen. Als allgemeine Tendenz zeichnen sich eine *Verarmung* der Flora und eine *Nivellierung* von Vegetationstypen ab. Hiervon sind insbesondere Lebensgemeinschaften nährstoffarmer, saurer Standorte betroffen. Die Folgen der Veränderungen sind noch nicht absehbar; hierzu sind ökosystemorientierte Untersuchungen als Ergänzung zu Bioindikationsmethoden auf der Grundlage einzelner Arten notwendig.

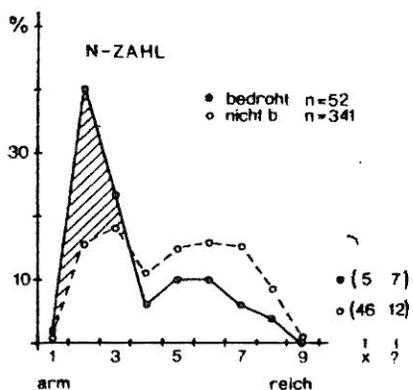


Abb. 5: Relative Häufigkeit der in der „Roten Liste“ (Kategorie 1—3 bei SUKOPP u. a., 1978) enthaltenden Waldarten und nicht gefährdeter Arten in den Zeigerwertklassen 1—9 (Stickstoff-Werte) (aus ELLENBERG jun., 1983).

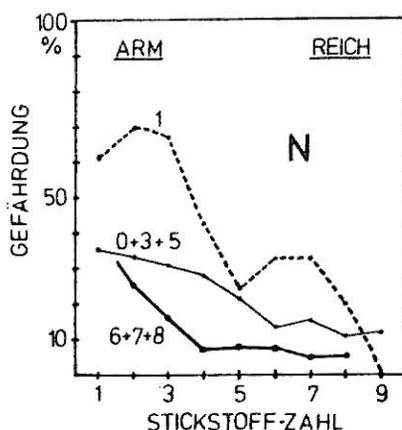


Abb. 6: Anteil der gefährdeten Arten der „Roten Liste“ (Kategorie 1—3 bei SUKOPP u. a., 1978) an der Gesamtzahl aller Arten der Zeigerwertklassen 1—9 (Stickstoff-Werte); gepunktet: Wasserpflanzen, n = 213, dünne Linie: Arten offener Biotope, n = 1006, starke Linie: Wald-Arten, n = 463) (aus ELLENBERG jun., 1983).

Einen allgemeinen Ausblick auf die Gefährdungsproblematik durch Luftverunreinigungen gibt eine Arbeit von ELLENBERG jun. (1983). Er stellt interessante Bezüge zwischen Gefährdungsgrad und Ansprüchen der Arten an ihren Standort dar (Abb. 5,6). Bei einer Einteilung der gefährdeten Arten nach soziologischen Großgruppen wird deutlich, daß die Masse der gefährdeten Arten — mit Ausnahme der Wald-, Salz- und Ruderalarten — an stickstoffarme Standorte gebunden ist (z. B. 69 % der bewerteten Heide- und Grünlandarten). Auch bezüglich der Bodenreaktion wird — wenn auch weniger deutlich — eine Konzentration auf extreme Standorte ersichtlich. In allen Gruppen wachsen wesentlich mehr Arten im basischen als im stark sauren Bereich.

Setzt man den Anteil gefährdeter Arten in bezug auf Gesamtzahl aller Arten einer Zeigerwertklasse, wird als Tendenz sichtbar, daß mit niedrigeren Stickstoff-Werten und größeren Reaktionswerten das Gefährdungsmaß der Arten steigt. Arten mittlerer und reicher Standorte sind kaum gefährdet. Das bedeutet, daß der Druck auf die Vielzahl an Arten, die durch Düngung und Bewirtschaftungsänderung bereits allgemein gefährdet sind, durch Luftverunreinigungen noch verstärkt wird. Ausschlaggebend sind die Verbesserungen des Nährstoffangebotes armer Standorte durch die Deposition von Stickstoff oder anderen pflanzenverfügbaren Nährstoffen und die Absenkung des pH-Wertes auf ungepufferten Böden. In beiden Fällen ergeben sich tiefgreifende Änderungen der Vegetation, die auf eine Verarmung der Flora bzw. Nivellierung der Vegetation herauslaufen. Ärmere Ausbildungen von Pflanzengesellschaften gleichen sich mittleren bis reichen an.

2.12 Veränderungen der Lebensform

Ein Ausrotten der Holländischen Ulmenkrankheit ist unmöglich. Solange anfällige Ulmenbestände verbleiben, wird sich die Krankheit weiterhin ausbreiten. Andererseits ist ein völliges Aussterben der Ulmen nicht zu befürchten. Einige erkrankte Bäume erholen sich nach einigen Jahren und treiben erneut aus. Allerdings wird der Hauptteil der Ulmen in *strauchiger* Form als Unterwuchs und nicht wie bisher in der Baumschicht überleben. Das Ziel muß eine Kontrolle der Holländischen Ulmenkrankheit sein, in erster Linie ein Einschränken der Verluste, um die alten baumförmigen Ulmen so lange wie möglich erhalten zu können und sie nach und nach durch resistente Arten oder Neuzüchtungen zu ersetzen (SACHSE 1983).

2.13 Veränderungen abhängiger Pflanzen- und Tiergesellschaften

Seit dem ersten Auftreten der Holländischen Ulmenkrankheit nach dem ersten Weltkrieg sind ihr in Europa mehr als 90 % aller Ulmen zum Opfer gefallen (McNABB 1971). Da nur wenige Großpilze an *Ulmus minor* gebunden oder auf Ulmenwäldern beschränkt sind, z. B. *Lyophyllum ulmarium*, wird das Ulmensterben die Pilzflora wohl nur geringfügig beeinträchtigen (WINTERHOFF 1984). Das Ulmensterben verändert aber entscheidend den Habitus des Waldes und hat so z. B. Einfluß auf den Brutvogelbestand von Auenwäldern (GNIELKA 1978).

Das Baumsterben wird unter den Pilzen voraussichtlich zu einer vorübergehenden Zunahme von Schwächeparasiten und Holzsaprophyten führen. Falls das Baumsterben weiter fortschreitet, so daß es zum Aussterben empfindlicher Baumarten und zum Tode ganzer Wälder kommt, werden alle an die betreffenden Baumarten und Wälder gebundenen Pilzarten (außer den Mykorrhizapilzen auch die Bodensaprophyten und Holzbewohner) verschwinden. Zumindest alle obligaten Tannenbegleiter und die Pilzflora der hochmontanen Fichtenwälder scheinen dadurch äußerst bedroht zu sein.

Die Auswirkungen des Waldsterbens auf die Vogelwelt in Südwestdeutschland haben HÖLZINGER & KROYMANN (1984) folgendermaßen zusammengefaßt:

„Scheinbar paradoxe unmittelbare Folge des Waldsterbens kann in Südwestdeutschland eine vorübergehende Zunahme einer Reihe von gefährdeten Arten der Roten Liste bzw. seltenen Arten sein, namentlich von Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*), Zitronengirlitz (*Serinus citrinella*), Zippammer (*Emberiza cia*) und Fichtenkreuzschnabel (*Loxia curvirostra*).

Bestandszunahmen infolge der Waldzerstörung erscheinen auch bei Birkhuhn (*Lyrurus tetrrix*), Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*), Heidelerche (*Lullula arborea*), Brachpiper (*Anthus campestris*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Feldschwirl (*Locustella naevia*) u. a. Arten möglich. Der Grund hierfür liegt in der besonderen ökologischen Einpassung solcher Arten in eine Deckung und Nahrung bietende, reich entwickelte Strauch- und Krautschicht mehr oder weniger stark gelichteter Waldflächen bzw. ehemaliger Waldflächen.

In der ökologischen Bilanz steht dem Zugewinn an solchen teilweise durchaus seltenen Arten der wesentlich schwerer wiegende Verlust einer in relativ stabile, naturnahe und daher hochwertige Waldlebensräume eingepaßten Arten- und Individuenfülle gegenüber.

Gefährdet sind durch das Waldsterben zunächst die Bewohner der Kronenschicht der Hochwälder wie der Graureiher (*Ardea cinerea*) und die Greifvogelarten Mäusebussard (*Buteo buteo*), Sperber (*Accipiter nisus*), Habicht (*Accipiter gentilis*), Rotmilan (*Milvus milvus*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*), Wespenbussard (*Pernis apivorus*), Baumfalke (*Falco subbuteo*) und Turmfalke (*Falco tinnunculus*), aber auch Kernbeißer (*Coccothraustes coccothraustes*), Pirol (*Oriolus oriolus*), Halsbandschnäpper (*Ficedula albicollis*) u. a.

Gefährdet sind ebenso die meist höhlenbewohnenden Vogelarten hochstämmiger Altholzbestände wie Hohltaube (*Columba oenas*), Ringeltaube (*Columba palumbus*), Sperlingskauz (*Glaucidium passerinum*), Waldkauz (*Strix aluco*), Waldohreule (*Asio otus*), Raufußkauz (*Aegolius funereus*), Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) und sechs andere Spechtarten (*Dendrocopos spec.*, *Picus spec.*).

Auf Dauer besonders gefährdet sind alle den Nadelwald bewohnenden Vogelarten wie Sommer- und Wintergoldhähn-

chen (*Regulus ignicapillus*, *Regulus regulus*), Haubenmeise (*Parus cristatus*), Tannenmeise (*Parus ater*), Erlenzeisig (*Carduelis spinus*), Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes*), Weidenmeise (*Parus montanus*) u. a., und in der submontanen Stufe die Ringdrossel (*Turdus torquatus*).

121 Arten (= 60 %) von den 202 in Baden-Württemberg nachgewiesenen Brutvogelarten sind auf den Wald als Lebensraum angewiesen. Der Saldo des Waldsterbens für das gesamte Artenspektrum der Vogelwelt ist eindeutig negativ.“

Mit den *Zostera marina*-Wiesen (vgl. Abschnitt 2.22) verschwanden manche in ihnen lebende Fische, Mollusken, Krebse und Würmer aus weiten Gebieten und auch die wesentlich vom Seegras lebenden Ringelgänse (*Branta bernicula* L.) gingen an Zahl zurück (vgl. BAUER u. GLUTZ v., BLOTZHEIM 1968, LEEGE 1954).

2.2 Veränderungen der Lebensäußerungen im Gesellschaftsverband

2.21 Veränderungen von Blühaspekten in Pflanzengesellschaften

Auffällige Folgen des Ausfalls von Arten in Grünlandgesellschaften sind Veränderungen der Blühaspekte von bunten Wiesen zu einformig grünen Grasbeständen. Während früher das Mengenverhältnis Gräser : Kräuter im nordwestdeutschen Grünland im Durchschnitt 70 : 30 betrug, liegt es heute bei 85 : 15. Eine Darstellung der dadurch bedingten Veränderungen in der Phänologie des Grünlandes steht noch aus.

2.22 Veränderungen der Wettbewerbsverhältnisse

Im Quercu-Ulmetum des Marchtals führte das fast völlige Ausfallen der Konkurrenz von *Ulmus minor* (vgl. Abschnitt 2.11) zu verstärktem Kronenwachstum von Eiche und Esche, so daß nach acht bis neun Jahren die Baumschicht wieder dicht geschlossen war.

ELLENBERG jun. (1983) konnte feststellen, daß Luftverunreinigungen im allgemeinen zur Verdrängung der konkurrenzschwachen Arten durch resistente „Allerweltsarten“ führen. Hier ist weniger das Ausfallen von Arten Ursache der Veränderungen der Wettbewerbsverhältnisse als umgekehrt: die auf Verbesserung der Nährstoffverhältnisse vor allem durch Erhöhung des Stickstoffangebots stärker reagierenden Arten verdrängen die weniger flexiblen Arten.

Die *Invasion exotischer Arten* (ELTON 1958) kann zu starken Veränderungen des Wettbewerbs in der Vegetation führen. Die nordamerikanische *Spätzeitige Traubenkirsche* (*Prunus serotina*) kann sich in vielen Wäldern des Quercion *borboretarum*, vor allem im Fago-Quercetum massenhaft verbreiten (BAKKER 1963), wobei die Arten der Baumschicht (durch Behinderung der Naturverjüngung) und der Krautschicht sowie die Pilzflora qualitativ und quantitativ stark zurückgehen. Als Ursachen werden Veränderungen des Lichtklimas und Allelopathie infolge der Laubstreu vermutet. Keimung und Entwicklung der Amerikanischen Traubenkirsche wiederum werden durch Bodenverwundungen, also menschliche Störungen, gefördert (WESTHOFF 1979).

In der Literatur finden sich häufig Vermutungen, daß in Wäldern das Kleinblütige Springkraut (*Impatiens parviflora*) die einheimische Flora und Vegetation „beeinträchtigen“, „gefährden“ oder „verdrängen“ könnte, Angaben darüber, daß, wo und unter welchen Umständen dies geschehe, sind hingegen relativ selten (alle Angaben über diese Art nach TREPL 1984). Nennenswerte Beeinträchtigung der ursprüng-

lichen Arten in Wäldern ist nur dann zu erwarten, wenn *I. parviflora* in dichten, stark schattenden Herden auftritt, da die Art als extremer Flachwurzler mit den anderen, i. a. tiefer wurzelnden Pflanzen der Krautschicht zwar in Licht, kaum aber in Wurzelkonkurrenz tritt. BECHER (1963) wies z. B. nach, daß *Oxalis acetosella* durch *I. noli-tangere* nur durch Lichtentzug, nicht aber durch Wurzelkonkurrenz geschädigt wird. Solche dichten Herden sind in Waldgesellschaften nicht häufig, so daß keine Gefährdung der ursprünglichen Flora befürchtet werden muß.

Anders verhält es sich bei den kurzlebigen nitrophilen Saumgesellschaften. Hier hat *I. parviflora* ihren Schwerpunkt, es kommt oft zu Massenentwicklung, welche heimische Arten durchaus beeinträchtigen kann. KOPECKY & HEJNY (1973) und KOPECKY (1974) haben die Veränderungen, die nitrophile Saumgesellschaften durch das Eindringen vom *I. parviflora* erfahren, in Böhmen genauer untersucht. Die Autoren unterschieden im wesentlichen drei Möglichkeiten des Entstehens von *Impatiens*-dominierten Beständen:

- a) Die Struktur soziologisch gesättigter Gesellschaften wird durch starke äußere Eingriffe zerstört. *I. parviflora* ist rascher als andere Arten in der Lage, den freigegebenen Standort zu besetzen.
- b) In Beständen von Arten mit weniger enger soziologischer Amplitude oder in soziologisch gesättigten Gesellschaften dringt die neu an den Standort gelangende *I. parviflora* ein und unterdrückt den ursprünglichen Pflanzenbestand. KOPECKY & HEJNY (1973) geben Beispiele direkter Sukzessionsbeobachtungen aus Prag und Umgebung.
- c) Im Verlaufe primärer Sukzession auf neu entstehenden Edaphotopen (etwa Erdaufschüttungen) kommt es zur Etablierung von *Impatiens*-Herden, bevor andere Arten Gelegenheit haben, den Standort zu besiedeln. Das hat zur Voraussetzung, daß Diasporen von *I. parviflora* in großer Menge zur Verfügung stehen.

Ohne direkte Beobachtung des Prozesses ist meist kaum zu erkennen, auf welche Weise die Verdrängung anderer Arten durch *I. parviflora* vor sich ging. In Berlin sind an verhältnismäßig ungestörten Standorten soziologisch gesättigte Gesellschaften, in welchen auch *I. parviflora* anwesend ist, relativ häufig. *I. parviflora* ist meist nicht so üppig entwickelt, als daß mit einer Eliminierung z. B. der Kennarten zu rechnen wäre, auch konnte an einigen Stellen über mehrere Jahre hinweg eine Koexistenz ohne nennenswerte Verschiebung der Mengenteile beobachtet werden. Die Entstehung assoziationsrangloser *Impatiens parviflora*-Derivatgesellschaften (= Gesellschaften mit hohem Deckungswert eines Begleiters) scheint also aktuell in diesem seit langem von *I. parviflora* besiedelten Gebiet weitgehend an Störungen gebunden zu sein.

Ein besonderer Fall ist die Beziehung zu *I. noli-tangere*, der *I. parviflora* in Teilen ihres ursprünglichen Areals deutlich überlegen ist und so ihre ökologische Amplitude einengt. Da die Existenzmöglichkeiten einer Art an Stellen, wo sie bisweilen völlig verschwindet, entscheidend auch von der Möglichkeit des Diasporennachschubs abhängen, ist festzustellen, daß die Beziehungen zwischen *I. parviflora* und *I. noli-tangere* nicht einfach auf der Ebene von standortökologischen und Konkurrenzuntersuchungen, auf bestimmte Gesellschaften bezogen, betrachtet werden können. Das zeigt, wie schwierig Prognosen über *Rückwanderungsmöglichkeiten* für *I. noli-tangere*, schließlich über Lage und Bedingungen eines Gleichgewichts zwischen beiden Arten oder über Grenzen, bis zu denen Verdrängung erfolgt, sein müssen. Auch Feststellungen nach erfolgter Verdrängung bzw. Einstellung eines (vermeintlichen) Gleichgewichts ha-

ben nur sehr bedingten Wert. 1946, rund ein halbes Jahrhundert nach dem Erstauftreten von *I. parviflora* in der Eilenriede in Hannover, waren die nassen Eichen-Hainbuchenwälder von reinen *I. noli-tangere*-Herden beherrscht (LOHMEYER 1951). 1975 waren sie von *I. parviflora*-*I. noli-tangere*-Mischbeständen besiedelt, 1976 und in den Jahren danach von *I. parviflora*-Reinbeständen. Da aber *I. noli-tangere* nicht aus dem ganzen Gebiet verdrängt wurde, was wahrscheinlich auch in kaum einem anderen Gebiet geschah, muß die Frage offenbleiben, ob nicht — vielleicht nach einer Reihe nasser Jahre — sich wieder ein Zustand wie 1975 oder gar 1946 einstellen könnte.

Der *Seltsame Lauch* (*Allium paradoxum*) aus dem Kaukasus verdrängt bei optimaler Entwicklung im Eichen-Eschenwald *Anemone nemorosa* (AUHAGEN 1985).

Starke Veränderungen durch Ausbreitung von Neophyten zeigt die Vegetation von *Fließgewässern*. Auf periodisch überschwemmten, nährstoffangereicherten Standorten zwischen Mittelwasserlinie und mittlerem Hochwasserstand wachsen anstelle natürlicher Gehölzgesellschaften des Berg- und Hügellandes die Brennessel-Geißfußflur und die Pestwurzflur und an den größeren Flüssen die Nesselseiden-Zaunwindengesellschaft. Diese Staudengesellschaften werden fortschreitend von unduldsamen Neophyten unterwandert, ihr Artengefüge verändert sich und alteingesessene Pflanzen werden verdrängt (LOHMEYER 1971). Solche Neubürger der Flußufer sind:

Aster lanceolatus, *Aster tradescantii*, *Aster salignus*, *Erigeron annuus*, *Helianthus tuberosus*, *Impatiens glandulifera*, *Polygonum cuspidatum*, *Rudbeckia laciniata*, *Solidago canadensis*, *Solidago serotina*.

Unter ihnen erweist sich die Knollensonnenblume (*Helianthus tuberosus*) als besonders verbreitungstüchtig. Sie baut mehrere Meter hohe Dickichte auf, in denen alle anderen Pflanzen aus Lichtmangel zugrunde gehen (LOHMEYER 1971). Da ihr Verbreitungsschwerpunkt häufig an besonders verschmutzten Gewässerabschnitten — etwa der Mosel, Saar, Lahn, Sieg und des Neckar — liegt, ist anzunehmen, daß die Knollensonnenblume von allen Uferstauden aus menschlich bedingter Gewässerverschmutzung den relativ größten Nutzen ziehen kann (LOHMEYER 1971).

Zwischen 1930 und 1940 sind die *Seegrasswiesen* aus *Zostera marina* an der nordamerikanischen Atlantikküste und in den europäischen Gewässern fast vollständig durch Krankheit vernichtet worden (WOHLENBERG 1935, TUTIN 1938, DEN HARTOG 1970, TÜXEN 1979), deren Erreger nach RENN (1936) wahrscheinlich ein Myxomycet, *Labyrinthula macrocystis* ist. Eine Wiederbesiedlung erfolgte nur langsam (vgl. z. B. DETLEFSEN 1965). An einigen Orten nahmen andere *Zostera*-Arten, die nicht von der Krankheit befallen wurden, bei verminderter Konkurrenz von *Z. marina* zu (SCULTHORPE 1967). In diesen Fällen sind wir über die soziologischen Auswirkungen des Ausfalles dieser Arten nicht genau orientiert.

2.3 Veränderungen der Gesellschaftsentwicklung

Ulmus glabra, die *Bergulme*, im Zahnwurz-Buchenwald (*Dentario bulbiferae*-Fagetum *elymetosum*) des Naturwaldreservats Dobra im Niederösterreichischen Waldviertel der dominierenden Buche auf rund 30 % der Fläche beige mischt, wurde 1974 bis 1977 durch das Ulmensterben dezimiert, wodurch sich die Entwicklungsdynamik wesentlich veränderte. Durch den Ausfall der Mischbaumart *Bergulme* und den dadurch ausgelösten Vorratsabbau (25—28 %) wird der Zerfall der dort vorherrschenden Terminalphase des Urwaldes beschleunigt. Im aufgelichteten Restbestand entwickelt sich eine hochstaudenreiche Bodenvegetation

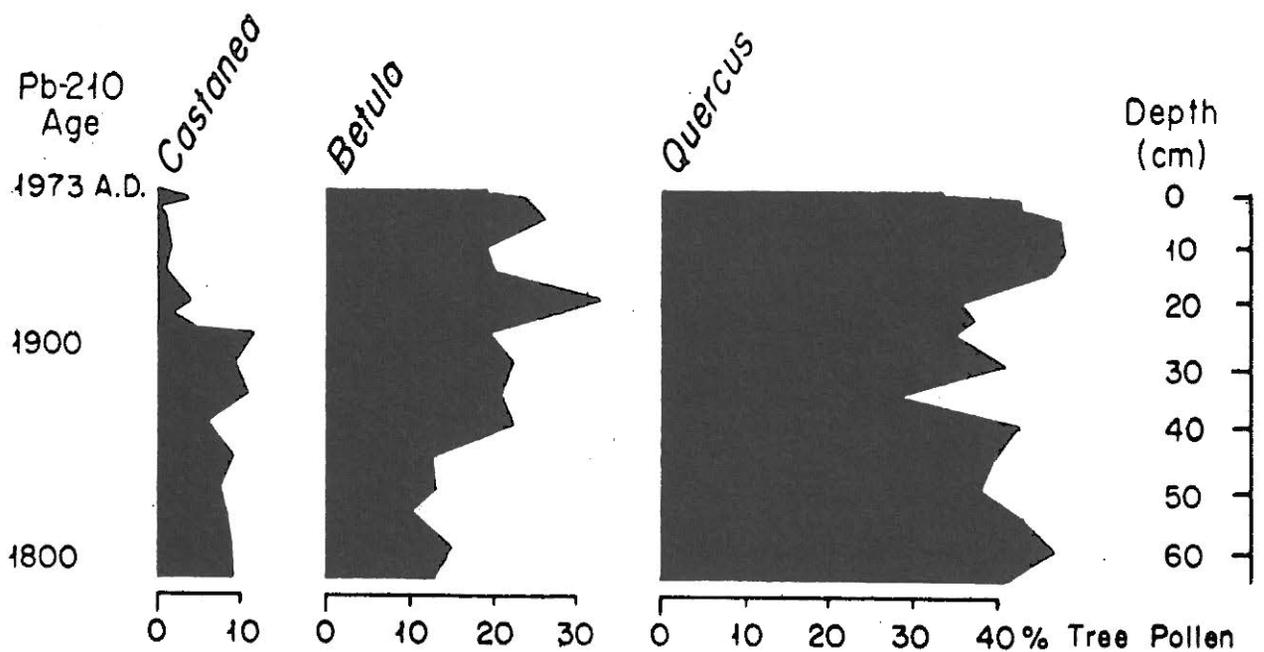


Abb. 7: Die Amerikanische Edelkastanie, *Castanea dentata*, ging durch das Kastaniensterben (1904—1950) stark zurück, worauf eine Zunahme von Birke und später Eiche folgte. Pollendiagramm (nur diese 3 Arten) aus Linsley Pond, Connecticut (nach BRUGAM 1975) aus DAVIS 1981.

mit *Sambucus nigra*, in der früher die Bergulme pionierartige Vorwaldbestockungen gebildet und die Regeneration der Klimaxbestockung eingeleitet hat. Da nur wenige Bergahorne vorkommen und die Buche in der Verjüngung wegen konkurrierender Hochstaudenvegetation zunächst ausscheidet, werden sich länger andauernde Freiflächen-Phasen ergeben (MAYER & REIMOSER 1978).

Auf den Rückgang von *Castanea dentata* von 7% auf weniger als 1% der Baumpollen folgt in einem Pollendiagramm aus Connecticut (Abb. 7 aus DAVIS 1981) eine Zunahme zunächst von Birken, dann von Eichen.

2.4 Veränderungen der Gesellschaftsverbreitung

1904 begann in New York die größte uns bekannte Artkatastrophe in der jüngeren Waldgeschichte: die Ausbreitung des *Kastaniensterbens* oder „Kastanienrindenkrebss“ (vgl. Abschnitt 2.11). Der Pilz *Endothia parasitica* wurde aus Ostasien in das östliche Nordamerika eingeschleppt, wo er in weniger als 50 Jahren mehr als 80% der amerikanischen Edelkastanien, *Castanea dentata*, zum Absterben brachte; die anderen waren erkrankt. In einem mehr als 1 Mill. km² umfassenden natürlichen Areal, das die Kastanie langsam im Laufe der 8000 J. v. Chr. eingenommen hatte (DAVIS 1981), war eine vorherrschende Baumart verschwunden.

Abies alba, die *Weißtanne*, ist in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet von Schäden betroffen (DER RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN... 1983) und befindet sich in den Randgebieten ihres Areals in ständigem Rückzug. Nichts kennzeichnet nach HEMPEL (1979) den allgemeinen Wandel in der sächsischen Wildflora in den letzten 200 Jahren so sehr wie der Rückgang der subatlantisch-montanen Tanne und die Expansion des subkontinentalen Spitzahorns, der im hochkollinen Bereich heute vielfach die Standorte einnimmt, die vor 400 Jahren noch dichte Tannenwälder waren.

Taxus baccata, die *Eibe*, die sich als ein später nachseltlicher Einwanderer erst nach 3000 v. Chr. ausgebreitet hat (AVERDIECK 1971), war noch im 17. und 18. Jahrhundert viel

häufiger (WILLERDING 1968). In Brandenburg, Posen und Schleswig-Holstein z. B. kommt sie urwüchsig nicht mehr vor. In den Gegenden, in denen die Art seit mehreren Jahrhunderten ausgerottet ist, wird sie mit Recht nicht mehr als Element der potentiellen natürlichen Vegetation betrachtet. Immerhin ergeben sich bei der allmählichen Zurückdrängung einer Art alle Übergänge bis zu solchen Fällen, in denen etwa auch die *Rotbuche* heute gebietsweise praktisch fehlt, wo dennoch als potentielle natürliche Vegetation ein buchenreicher Wald angenommen wird.

3 Bedeutung des Aussterbens von Arten für den Menschen

In den ersten Abschnitten wurde über die Folgen des Aussterbens einzelner Arten für Struktur und Funktion der betreffenden Ökosysteme berichtet. Hier kommt es zu Anpassungsreaktionen, allerdings von sehr unterschiedlicher Tragweite. Einige können als Gleichgewichtsverschiebungen bezeichnet werden — die Lücken werden wieder gefüllt, selbst wenn die verschwundenen Arten eine große Rolle im Ökosystem spielten. Die Anpassungen können Jahrzehnte oder noch länger dauern. In anderen Fällen brechen die vormaligen Gesellschaften zusammen und mit ihnen deren protektive Funktionen. Es ist zwar nicht unkorrekt, in rein beschreibender Sicht auch dies als „Gleichgewichtsverschiebung“ zu bezeichnen, eine wertende Betrachtungsweise drängt sich jedoch schon hier auf.

Auch die menschliche Population kann sich an Verluste einzelner oder auch vieler Arten anpassen. Im Unterschied zu naturwissenschaftlich faßbaren Prozessen in Ökosystemen treten jedoch bei der Wirkung auf den Menschen die Wertungen eindeutig in den Vordergrund (HABER, vorl. Bd.). Der Mensch betrachtet das Verschwinden einer Art entweder als Gewinn (bei „schädlichen“ Arten) oder als Verlust. In heutigen Diskussionen über Begründungen für den Naturschutz haben seine Befürworter oftmals Schwierigkeiten, weniger informierte Personen von der aktuellen oder potentiellen Nützlichkeit von Arten zu überzeugen. Was macht

es schon, wenn ein Kraut oder ein Käfer ausstirbt? — so wird gefragt. Die Antwort lautet in der Regel, daß man dies bei *einer* Art selten sagen könne, daß aber bei der Ausrottung sehr vieler Arten, wie es weltweit zu befürchten ist, die Wahrscheinlichkeit einer Selbstschädigung des Menschen steige.

Hier soll nicht widersprochen werden, jedoch scheint die Argumentation des Naturschutzes oft defensiver als nötig. Wer sich näher mit den Tatsachen befaßt, stellt fest, daß die Nützlichkeit von wilden Arten keineswegs nur immer vague vermutet werden kann, sondern allgemein unterschätzt wird. Wir geben im folgenden einige Beispiele (ausführliches Material in EHRlich & EHRlich 1981, MYERS 1979, MYERS 1983, PRESCOTT-ALLEN & PRESCOTT-ALLEN 1982, SCHLOSSER 1982):

Ernährungssicherung: Quantitativ gesehen ernährt sich der heutige Mensch hochspezialisiert, fünf Getreidearten (Weizen, Reis, Mais, Gerste und Hirse) liefern über 50 % der Nahrungsenergie. Daneben werden jedoch über 3000 Pflanzenarten auf der Erde gegessen (ALTSCHUL 1973, USHER 1974). Nach Schätzungen wären ca. 80000 Arten, oder 1/3 der wissenschaftlich erfaßten Farn- und Blütenpflanzen eßbar (MYERS 1979). Auf der Kulturstufe der Jäger, Sammler und Fischer, oder während 99 % seiner bisherigen Lebenszeit als Art, hat der Mensch vieles von dem, was eßbar ist, auch genutzt, physiologisch gesehen zu seinem Vorteil. Die Ernährung der heute noch existierenden altsteinzeitlichen Völker auf der Erde, z. B. der Buschmänner, ist auf Grund ihrer Vielseitigkeit gesünder als die vieler Ackerbaukulturen (LEACH 1976). Es gibt keinen Grund, die heutige extreme Ernährungsspezialisierung auf lange Sicht als unabänderlich zu betrachten.

Auch in Mitteleuropa wird über die aus ökonomischen Gründen erzwungene Verarmung der Speisekarte geklagt, vor allem bei pflanzlichen Produkten. Die Tabelle 3 stellt einige Gemüse-, Salat- und Gewürzpflanzen zusammen, die früher, z. T. vor noch nicht allzu langer Zeit, auch genutzt wurden. Einige von ihnen sind schon in der gesamten Bundesrepublik gefährdet.

Unbestritten ist die Notwendigkeit, Verwandte von Kulturpflanzen und damit Material zur Einkreuzung erwünschter Gene zu erhalten. Weizen besitzt etwa 30 nahe Verwandte von Antrang aus den Gattungen *Triticum* und *Aegilops* (ZOHARY 1970), Reis etwa 25 (CHANG 1970). Die Kartoffel besitzt Dutzende naher Verwandter, die in kostspieligen Expeditionen in Mittel- und Südamerika gesammelt wurden, nachdem es zu den bekannten katastrophalen Mißernten auf Grund mangelnder Resistenz (Irland 1843) gekommen war. Die Kulturpflanzenverwandten sind nicht nur in der Dritten Welt gefährdet, sondern teilweise auch bei uns. Ein Beispiel aus der Bundesrepublik ist *Lactuca saligna* (Weiden-Lattich, Gefährdungsgrad 2), der zur Einkreuzung von Blattlausresistenz in Salat verwendet wurde (RUSSELL 1978).

Eine Verschärfung des Problems ergibt sich daraus, daß die Kulturpflanzen selbst einem starken Diversitätsverlust ausgesetzt sind. Das Erbgut hunderttausender von Populationen von Landsorten, welche in den vergangenen 10000 Jahren in einem „unwiederholbaren Pflanzenzuchtexperiment“ (BENNETT 1978) entstanden, geht durch die heutige Sortenvereinheitlichung innerhalb weniger Jahrzehnte verloren; ob die bisher ergriffenen Gegenmaßnahmen, wie die Einrichtung von Genbanken, die Verluste in den Diversitätszentren ausgleichen können, kann nur nach längerer Erfahrung beurteilt werden (FRANKEL & BENNETT 1970, FRANKEL & HAWKES 1975).

Pharmaka: Nicht nur die alternative Praxis (z. B. die Homöopathie), sondern durchaus auch die konventionelle

Tab. 3: Früher in Mitteleuropa genutzte Gemüse-, Salat- und Gewürzpflanzen. Heutiger Gefährdungsgrad in Klammern (vgl. BLAB et al. 1984). Zusammengestellt nach FRANKEL 1976, ergänzt.

Pastinaca sativa (Pastinak)	
Oenothera biennis (Nachtkerze)	
Chaerophyllum bulbosum (Knollen-Kälberkropf)	
Crambe maritima (Meerkohl)	(4)
Barbarea vulgaris (Barbarakraut)	
Cochlearia officinalis (Echtes Löffelkraut)	(3)
Trapaemol majus (Kapuzinerkresse)	
Atriplex hortensis (Gartenmelde)	
Beta vulgaris ssp. vulgaris (Mangold)	
Rumex acetosa (Sauerampfer)	
Urtica dioica (Brennnessel)	
Taraxacum officinale (Löwenzahn)	
Cichorium intybus (Zichorie)	
Hippophae rhamnoides (Sanddorn)	
Sambucus nigra (Schwarzer Holunder)	
Sambucus racemosa (Traubenholunder)	
Rosa spec. (Rosen)	
Mespilus germanica (Echte Mispel)	
Crataegus monogyna (Eingriff. Weißdorn)	
Crataegus laevigata (Zweigriff. Weißdorn)	
Acorus calamus (Kalmus)	
Angelica archangelica (Engelwurz)	
Ruta graveolens (Weinraute)	
Anthriscus cerefolium (Gartenkerbel)	(3)
Portulaca oleracea (Portulak)	
Borago officinalis (Boretsch)	
Hyssopus officinalis (Ysop)	
Caltha palustris (Sumpfdotterblume)	
Allium ursinum (Bärenlauch)	
Sedum reflexum (Tripmadam)	
Oxalis acetosella (Sauerklee)	
Inula helenium (Echter Alant)	
Sanguisorba minor (Kleine Pimpinelle)	
Bellis perennis (Gänseblümchen)	
Aegopodium podagraria (Giersch)	
Stellaria media (Vogelmiere)	
Galinsoga parviflora (Knopfkraut)	

„Schulmedizin“ hängt in starkem Maße von natürlichen Drogen ab. Im Jahre 1973 enthielten 42 % aller in den USA auf Rezept verkauften Medikamente Naturprodukte, etwa 25 % aus Samenpflanzen, 14 % aus Mikroorganismen und 3 % aus tierischen Erzeugnissen (FARNSWORTH & BINGEL 1976). Die meisten der verwendeten Rohextrakte und Reindarstellungen sind nicht zu akzeptablen Preisen synthetisch herstellbar. Dabei sind nur wenige Prozent aller Pflanzen überhaupt auf ihre Inhaltsstoffe untersucht worden, der bisher genutzte Teil der chemischen Diversität in der Natur ist nur die Spitze eines Eisbergs (SCHULTES 1972, SWAIN 1972). Besonderes Interesse finden Wirkstoffe gegen Krebskrankungen, nachdem mit den Präparaten „Vincristin“ und „Vinblastin“ aus *Catharanthus roseus* (Apocynaceae) Erfolge gegen Leukämien bei Kindern und gegen die Hodgkinssche Krankheit erzielt wurden (CORDELL 1976). Die Tabelle 4 (folgende Seite) listet eine Reihe in Mitteleuropa heimischer oder eingebürgerter Pflanzen auf, die im Laborversuch krebshemmende Eigenschaften aufweisen, ohne daß sie allerdings schon klinisch verwendet werden. Ein Beispiel für eine unersetzliche Heilpflanze ist die Mariendistel (*Silybum marianum*), die auch in Ballungsgebieten aus Gärten verwildert und deren Extrakt das einzige bisher bekannte Mittel gegen sonst tödliche Leberkrankheiten ist (VOGEL 1976).

Bei zahlreichen Präparaten, die heute wirtschaftlicher auf synthetischem Wege gewonnen werden, erfolgten Entdek-

Tab. 4: In Mitteleuropa heimische, verwilderte oder kultivierte Pflanzen, deren Extrakte im Laborversuch krebshemmende Eigenschaften aufweisen. a) Originalautoren; b) Zusammenstellungen mit Angaben der Autoren.

Euphorbia esula (Esels-Wolfsmilch)	KUPCHAN et. al. 1976 ^{a)}
Daphne mezereum (Seidelbast)	KUPCHAN & BAXTER 1975 ^{a)}
Onopordum acanthium (Eselsdistel)	STICHER 1976 ^{b)}
Eupatorium cannabinum (Wasserdost)	STICHER 1976 ^{b)}
Cnicus benedictus (Benediktinerkraut)	STICHER 1976 ^{b)}
Lasium trilobum (Roßkümmel)	STICHER 1976 ^{b)}
Arnica montana (Berg-Wohlverleih)	STICHER 1976 ^{b)}
Colchicum autumnale (Herbstzeitlose)	LEWIS & ELVIN-LEWIS 1977 ^{b)}
Acer negundo (Eschen-Ahorn)	LEWIS & ELVIN-LEWIS 1977 ^{b)}
Buxus sempervirens (Buchsbaum)	LEWIS & ELVIN-LEWIS 1977 ^{b)}
Juglans nigra (Schwarznuß)	LEWIS & ELVIN-LEWIS 1977 ^{b)}
Allium sativum (Knoblauch)	LEWIS & ELVIN-LEWIS 1977 ^{b)}
Muscari comosum (Schopfige Traubenhyazinthe)	LEWIS & ELVIN-LEWIS 1977 ^{b)}
Viscum album (Mistel)	LEWIS & ELVIN-LEWIS 1977 ^{b)}
Solanum dulcamara (Bittersüßer Nachtschatten)	LEWIS & ELVIN-LEWIS 1977 ^{b)}

kung, Erprobung und anfängliche Nutzung auf der Basis ihrer natürlichen Vorkommen in Pflanzen. Das bekannteste Beispiel sind orale Konzeptionshemmer (die „Pille“), welche noch heute in Entwicklungsländern aus Pflanzen der Gattung *Dioscorea* gewonnen werden (PRESCOTT — ALLEN 1982).

Die Zahl der Pflanzen, denen Heilkräfte zugesprochen werden, war nicht nur früher hoch, sondern ist es auch heute, wenn von den Katalogen von Arzneimittelfirmen ausgegangen wird, die wohl kaum unter dem Verdacht der Leichtgläubigkeit stehen. Nicht weniger als 272 Arten der West-Berliner Farn- und Blütenpflanzenflora, oder fast 20 % aller Arten gehören dazu. Unter ihnen sind 5 verschollen und 89 (33 % der Heilpflanzen) mehr oder minder stark gefährdet oder selten (DAPPER 1983). Wird also gefragt, warum „ausgerechnet“ dieses oder jenes unscheinbare Kraut erhalten werden soll, so ist zu antworten, daß es, statistisch gesehen, mit 20 %iger Wahrscheinlichkeit eine Heilpflanze ist, von sonstigem möglichen Nutzen abgesehen. Eine Wahrscheinlichkeit von 20 % mag zu gering sein, um Erhaltungsmaßnahmen zu rechtfertigen, wenn diese sehr teuer sind, sie reicht aber ohne Zweifel aus, wenn diese Maßnahmen (pro Person, oder relativ zum Bruttosozialprodukt usw.) geringe Kosten aufwerfen (vgl. hierzu den nächsten Abschnitt).

Daß wilde Arten auf vielen anderen Gebieten Nutzen stiften, kann hier nur kurz erwähnt werden: Sie liefern wertvolle technische Materialien, wie Schmieröle, Energieträger und Baustoffe, wobei ihnen ihre Nützlichkeit zum Verhängnis werden kann, wie den zunehmend gefährdeten Rattanpal-

men (Unterfam. Lepidocaryoideae) (DRANSFIELD 1981). Sie sind Vorbilder für Konstruktionen (ob es ohne Vögel Flugzeuge gäbe?), sind billige Indikatoren für Umweltbelastungen (BICK & NEUMANN 1982, GUDERIAN & REIDL 1982) und vieles andere mehr.

Eine systematische Zusammenstellung aller wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen mit klar erkennbarer Nützlichkeit liegt für die DDR vor (SCHLOSSER 1982). Danach fallen 642 der 2119 einheimischen und fest eingebürgerten Arten oder 30,3 % in mindestens eine dieser Kategorien:

- Stammformen von Kulturpflanzen
- beständige Vorkommen verwilderter Kulturpflanzen
- Populationsgemische zwischen Stammform und Kulturform
- früher genutzte Wild- oder Kulturpflanzen in unserer heimischen Flora
- autochthone Restbestockungen (Restpopulationen) von Forstpflanzen
- nahe Verwandte unserer Kulturpflanzen
- potentielle Kulturpflanzen
- seit kurzem angebaute Wildarten
- Pflanzenarten, die im Ausland Anbaubedeutung besitzen
- Art- und Gattungsbastarde zwischen Stamm- und Kulturform (S. 49).

Bei der Auswahl dieser „Genressourcen“ wurden durchaus strenge Kriterien angelegt, es wurden z. B. keine Zierpflanzen aufgenommen, Giftpflanzen nur dann, wenn sie wichtige Arzneipflanzen sind. Hinzu kommt natürlich noch einmal eine große Anzahl von Nicht-Gefäßpflanzen, vor allem Pilze und Flechten. 23,3 % der aufgeführten 642 Arten sind in der DDR bestandsgefährdet.

Diese beeindruckende Liste, deren Ergebnisse sich tendenziell auf die Bundesrepublik Deutschland und andere Länder übertragen lassen, erübrigt jeden Kommentar. Zweifellos stiftet die Artenausrottung konkreten wirtschaftlichen Schaden. Abschließend soll noch auf einen menschenbezogenen Naturschutzgrund hingewiesen werden, der zwar oft am Rande genannt, aber kaum systematisch analysiert wird; wahrscheinlich wird er noch mehr unterschätzt als die anderen Gründe. Es handelt sich um die Bedeutung der Natur für psychisch-emotionelle Bedürfnisse des Menschen.

Der Mensch hat sich jahrmillionenlang im Kontakt mit Tieren und Pflanzen — lebensnotwendig und bedrohlichen — entwickelt, es wäre höchst sonderbar, wenn dies in seiner Psyche keine Spuren hinterlassen hätte. Denken wir nur an den Zusammenhang von Tiersymbolen und Macht, nicht nur in früheren Kulturen und im Mittelalter, sondern auch heute — in wie vielen Staaten der Erde prangen Löwen, Adler und dergleichen über Behördeneingängen, auf Briefköpfen usw. Der Wappenvogel ziert jedes Geldstück, sein Verwandter, der Geier (biologisch natürlich zu Unrecht) viele Karikaturen, Pflanzen, Tiere und Landschaften sind Motive für alle Kunstrichtungen. Nicht nur romanische Kapitelle oder Watteaus Landschaften sind Ausdruck dafür, was Menschen innerlich beschäftigt, Comicfiguren und ihr Erfolg lassen mindestens ebenso tief blicken. Das erste, was Menschen in Höhlen malten, waren Tiere. Wer weiß, ob es überhaupt Musik gäbe, ob jemals eine Flöte gebaut worden wäre, wenn nicht Singvögel in der Umwelt des Menschen gelebt hätten.

Wir können hier nur festhalten, daß die Meinung, Menschen würden sich an eine biologisch verarmte „Plastikwelt“ schadlos anpassen (KRIEGER 1973), sehr fragwürdig ist. Sie widerspricht zu vielen einfachen Beobachtungen, die jeder-

mann machen kann; schon Kinder im Zoo liefern genügend Gegenargumente. Sind Fakten auf diesem Gebiet sehr schwer erforschbar, so sind sie deshalb nicht weniger „hart“ als andere. Der Artenschutzgrund „Emotionen des Menschen“ ist vielleicht zu Unrecht ein zaghaftes Anhängsel unserer Argumentation, vielleicht handelt es sich hier sogar um die Hauptsache.

4 Zur ökonomischen Bewertung des Aussterbens einzelner Arten

Besteht an Tier- und Pflanzenarten ein ökonomisches Interesse, so werden ihre ökologischen Ansprüche und Probleme in der Regel auch von der Wirtschaftswissenschaft zur Kenntnis genommen. Dies ist seit langem der Fall in der Forstökonomik. Die mit der Ausrottungsgefahr zusammenhängenden Fragen werden jedoch besonders ausführlich an den Beispielen der Fischerei und des Walfanges diskutiert. Hier gelingt mitunter eine weitgehende interdisziplinäre Synthese von Ökologie und Ökonomie (z. B. CLARK, 1976).

Ökonomische Arbeiten über gefährdete Pflanzen- und Tierarten, die nicht genutzt werden, gibt es hingegen erst in geringer Zahl (AMACHER et al., 1972; BACHMURA, 1971; KRUTILLA, 1957; MILLER, 1978; MYERS, 1976; TISDELL, 1983). Schon diese wenigen Arbeiten zeigen aber, daß Ausrottung oder Erhalt wilder Arten auch ökonomische Probleme sind. Sie sind es dann, wenn Ökonomie nicht nur die Beschäftigung mit Aktien, Tarifverträgen, Dollarkursen usw. ist, sondern wenn diese Wissenschaft in ihrem ursprünglichen Sinne verstanden wird, als Lehre vom rationalen Umgang mit knappen, wertvollen Ressourcen. Von einer solchen Theorie der rationalen Entscheidung wird man gerade erwarten können, daß sie bei der Suche nach Begründungen für den Artenschutz weiterhilft und daß sie die Konsequenzen verschiedener Haltungen des Menschen zur Natur besser abzuschätzen gestattet.

Besonders interessante Gedanken hierzu legt BISHOP (1978) vor. Er knüpft an die grundlegenden Arbeiten von CIRIACY-WANTRUP aus dem Jahre 1952 an, welcher schon damals das Konzept des „Safe Minimum Standard“ (SMS) entwickelte. Dieses Konzept geht davon aus, daß die Folgen irreversibler Verluste und damit auch der Ausrottung einer Art im voraus nicht zu ermitteln sind. Da sie aber im Einzelfall schwerwiegend sein können, gebe es keine andere vernünftige Strategie als die, irreversible Verluste grundsätzlich zu vermeiden, also alle Arten zu erhalten und dabei diejenigen, welche dem Menschen vielleicht nie einen konkreten Nutzen stiften werden, „mitzuschleppen“. Die Kosten des Erhalts von hinreichend großen Minimalpopulationen sind hier als eine Versicherungsprämie aufzufassen, um möglichen großen Verlusten vorzubeugen. Man erkennt, welche weitreichenden (und der heutigen weltweiten Praxis völlig entgegenstehenden) Konsequenzen sich bereits aus dem fast banalen ökonomischen Konzept der Versicherung ableiten lassen.

Während bei einer üblichen Versicherung die Risiken verschiedener Subjekte gegeneinander gepoolt werden, handelt es sich beim „Safe Minimum Standard“ um eine kollektive Sicherheitsstrategie der gesamten menschlichen Gesellschaft gegen die „Natur“. BISHOP präzisiert dies an einem einfachen spieltheoretischen Modell (Abb. 8). In der Matrix bedeuten die Zeilen die beiden möglichen Strategien der Gesellschaft gegenüber einer Art: Ausrottung oder Erhalt. Die Spalten geben die Kosten wieder, die auftreten, wenn sich entweder die Art auch in Zukunft als nutzlos erweisen sollte, sie also „umsonst mitgeschleppt“ wird, oder wenn die Art einmal Nutzen stiften wird. Entscheidet sich die Gesellschaft für die Ausrottung, so entstehen entweder

Kosten von Null, wenn nämlich die Art nie nützlich werden wird, oder von Y, dem Nutzen, den sie hätte stiften können, wenn man sie erhalten hätte. Bei der Erhaltungs-(SMS-)strategie sind für den Fall, daß die Art nie nützlich wird, die „überflüssigen“ Erhaltungskosten als Verluste zu verbuchen, während bei einer künftigen Nutzbarmachung Kosten in Höhe von X—Y entstehen, welche positiv oder negativ sein können. Übersteigt der künftige Nutzen Y die Erhaltungskosten X, so resultiert ein Nutzenüberschuß.

Sind sowohl X als auch Y positiv, so ist der höchste denkbare Verlust bei der Ausrottung Y und beim Erhalt X. Die Erhaltungskosten X sind im Prinzip immer ermittelbar, wenn auch gegenwärtig ein sehr großes Informationsdefizit herrscht; die empirische Wirtschaftsforschung war hier mit wenigen Ausnahmen (s. u.) untätig. Y können wir voraussetzungsgemäß nicht quantifizieren, müssen aber befürchten, daß es im Einzelfall (etwa, wenn in Arten unersetzliche Medikamente gefunden werden) X weit übersteigt und sollten daher bereit sein, Erhaltungskosten schon auf diesen Verdacht hin zu tragen.

Befindet sich ein Subjekt in einer Situation der Ungewißheit — weiß es nur, welche Folgen seine Handlungen haben können, nicht aber, welche sie haben werden — so ist es nur dann zu rationalen (d. h. begründbaren) Entscheidungen fähig, wenn es eine Strategie besitzt. Ein Subjekt kann z. B. risikofreudig oder risikoscheu sein. Die Spieltheorie empfiehlt nun risikoscheuen Spielern in Situationen, bei denen viel auf dem Spiel steht, die sog. „Maximin“-strategie zu wählen. Es ist diejenige, bei der der höchstmögliche Schaden, unabhängig von seiner Eintrittswahrscheinlichkeit, minimiert wird. Man sorgt für den schlechtesten Fall vor, auch wenn er nicht wahrscheinlich ist. Halten wir es nun bei jeder einzelnen Art, wenn auch nicht für wahrscheinlich, so doch für möglich, daß Y größer als X ist, so sind Erhaltungsstrategie (SMS) und Maximin-strategie identisch. Wer für den Artenerhalt eintritt, kann sich also auf eine elementare und weitgehend akzeptierte Regel der ökonomischen Entscheidungstheorie berufen.

Die Wahrscheinlichkeit dafür, daß der künftige Nutzen von Arten ihren Erhaltungsaufwand übersteigt, ist um so größer, je niedriger der letztere ist. Daher besteht ein großes Bedürfnis nach Informationen darüber, welche volkswirtschaftlichen Kosten der Artenschutz überhaupt hervorruft. Solange es hier nur Vermutungen gibt, haben von einseitigen Interessen bestimmte Behauptungen (z. B., daß wir uns mehr Artenschutz bei schlechter Wirtschaftslage gar nicht „leisten“ könnten) ein leichtes Spiel. In einer anderen Arbeit zeigt BISHOP (1980) bei einer Reihe von Fallstudien, daß die Erhaltungskosten in Industrieländern tatsächlich nicht hoch sind, selbst in solchen Fällen, in denen das Gegenteil erwartet und von Interessenten auch behauptet wird. Er definiert sie als Summe der direkten Aufwendungen („Out-of-pocket costs“, z. B. Zäune, Personalkosten usw.) und den *Opportunitätskosten*, die darin bestehen, daß die Biotope der betreffenden Arten nicht anderweitig genutzt werden können. In zwei Fällen, beim Kalifornischen Elch (*Cervus elaphus nannodes*) und einer Eidechse (*Crotaphytus silus x wislizeni*) haben sich die Erhaltungskosten als völlig unerheblich erwiesen. Der berühmte Konflikt um den Schnecken-Buntbarsch (*Percina tanasi*), bei dem zur Debatte stand, ob der

		Art stiftet nie Nutzen	Art stiftet Nutzen	Höchstmögl. Verlust
Strategie	Ausrottung	0	Y	Y
	Erhalt	X	X—Y	X

Abb. 8: Auszahlungsmatrix bei unterschiedlichen Strategien: Ausrottung (E) oder Erhalt (SMS), nach R. C. BISHOP, 1978.

riesige Tellico-Stausee der Tennessee Valley Authority einem unscheinbaren Fisch zu opfern wäre, ist ein Extrembeispiel für die Vortäuschung scheinbar unvermeidbar hoher Opportunitätskosten des Artenerhalts. Dieser Staudamm fällt nach BISHOP in die Kategorie derjenigen Projekte, die bei korrekter Kostenrechnung ohnehin unrentabel sind und damit keine Art von Umweltschäden rechtfertigen können. Ein tatsächlicher ökonomischer Konflikt besteht dagegen im Falle des nur noch in wahrscheinlich weniger als 40 Individuen vorhandenen und damit stark gefährdeten Kalifornischen Condors (*Gymnogyps californianus*). Seine letzten Nistplätze liegen dort, wo Erdöl und Phosphat gefördert werden könnten. Die Kostenrechnung stößt hier auf die große Schwierigkeit, den gesellschaftlichen Effizienzpreis des Erdöls zu schätzen, der von seinem politisch beeinflussten Marktpreis erheblich abweichen kann. BISHOP berechnet die Erhaltungskosten des Condors unter ungünstigen Annahmen mit 3,2 Mio. US-Dollar pro Jahr (1,5 Cent pro Person für alle US-Bewohner). In diesen Fällen, bei denen die Erhaltungskosten belangreich erscheinen und damit die Forderung nach Artenschutz tatsächlich einen ökonomischen Nutzungskonflikt verursacht, der rational zu lösen versucht werden muß, ist schließlich nach BISHOP darauf zu achten, daß hier keineswegs nur ein Allokations-, sondern auch ein Verteilungsproblem ansteht. Während die Erhaltungskosten heute aufgewendet oder eingespart werden, fällt der mögliche Nutzen des Artenerhalts vorwiegend kommenden Generationen zu.

Daß es bei Kostenrechnungen zum Artenschutz sehr darauf ankommt, Fehlschlüsse zu vermeiden, zeigt das Beispiel der Landwirtschaft in der Bundesrepublik. Nicht alles, was sich in DM ausdrücken läßt, repräsentiert echte volkswirtschaftliche Kosten. Forderungen nach Umwandlungen eines erheblichen Teils landwirtschaftlicher Fläche in Naturschutzgebiete (z. B. HAMPICKE, 1983) werden leicht mit der Begründung als überzogen abqualifiziert, daß dies zu „Milliardenverlusten“ durch weniger erzeugte Agrarprodukte führe. Dabei liegt es auf der Hand, daß Produktionseinschränkungen, soweit sie eine Überproduktion beseitigen würden, volkswirtschaftliche Kosten von Null nach sich zögen. Es ist also streng zwischen echten volkswirtschaftlichen Kosten (Nutzenverzichten für alle) im Sinne der theoretisch abgesicherten Kosten-Nutzen-Analyse und den verschiedensten Finanztransaktionen zu unterscheiden. Viele Staatsausgaben sind z. B. keine volkswirtschaftlichen Kosten, sondern Umverteilungen. Sie sind natürlich, besonders für die Betroffenen, auch sehr wichtig und sind nicht zu übersehen, dürfen aber nicht als „Kosten“ bezeichnet werden. Am Beispiel des Artenschutzprogramms von Berlin (W) (ARBEITSGRUPPE . . ., 1984) wird erstmals versucht, einen groben Überblick über die echten volkswirtschaftlichen Kosten des Naturschutzes in einem Ballungsgebiet zu erhalten (HAMPICKE, in Vorb.).

BISHOPs Regel: „Avoid extinction unless the social costs of doing so are unacceptably large“ (1980, p. 210) ist wohl die prägnanteste Zusammenfassung des heutigen Standes der sich entwickelnden „Naturschutz-Ökonomie“. Jeder, der die Probleme durchdacht hat, stimmt zu — nicht aus persönlichen und damit unverbindlichen Werturteilen heraus, sondern weil die weithin anerkannten Regeln für vernünftige Entscheidungen unter den Bedingungen von Ungewißheit und Irreversibilität keinen anderen Schluß zulassen. Den vielbeschworenen Gegensatz von „Ökologie“ und „Ökonomie“ gibt es auf der wissenschaftlichen Ebene nicht. Aus der Ökonomie leiten sich allerdings nur solche Begründungen für den Artenschutz ab, die aus menschlichen Interessen herrühren. Die Frage, ob Arten auch dann ein Lebensrecht besäßen, wenn sicher wäre, daß sie nie einem Menschen nützen werden (Y mit Sicherheit kleiner als X wäre) (EHRlich & EHRlich, 1981), muß von der Philosophie beantwortet werden (vgl. z. B. BIRNBACHER, 1980).

Für Auskünfte und Ergänzungen danken wir den Herren Dr. A. Brande, D. Korneck, I. Kowarik, Dr. W. Lohmeyer, C. Schneider, U. Starfinger, Dr. L. Trepl und Dr. G. Wolf.

Literatur:

- ALTSCHUL, S. v. REIS (1973): *Drugs and Foods from Little-Known Plants*. Cambridge, Mass. (Harvard University Press), 366 p.
- AMACHER, R. C., R. D. TOLLISON and T. D. WILLET (1972): *The Economics of Fatal Mistakes: Fiscal Mechanisms for Preserving Endangered Predators*. *Public Policy* 20, 411—441.
- ARBEITSGRUPPE ARTENSCHUTZPROGRAMM BERLIN (Hrsg.) (Leitung: H. SUKOPP, Red.: A. AUHAGEN, H. FRANK, L. TREPL) (1984): *Grundlagen für das Artenschutzprogramm Berlin in drei Bänden. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung. Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung der TU Berlin, 23:993 S.*
- AUHAGEN, A. (1985): *Arten- und Biotopschutzplanung für ein stadtnahes Waldgebiet unter besonderer Berücksichtigung der Farn- und Blütenpflanzen — aufgezeigt an einem Ausschnitt des Spandauer Forstes in Berlin*. Diss. TU Berlin, 510 S. + Karten- und Tabellenanhang (als Mikrofiche vervielfältigt).
- AVERDIECK, F.-R. (1971): *Zur postglazialen Geschichte der Eibe (Taxus baccata L.) in Nordwestdeutschland*. *Flora* 160, 28—42.
- BACHMURA, F. T. (1971): *The Economics of Vanishing Species*. *Natural Resources Journal* 11, 674—692.
- BAKKER, D. (1970): *Het botanisch-oecologisch onderzoek voor het natuurbehoud*. S. 139—141. In: VAN DE KAMER, J. C. (ed.): *Het verstoorde evenwicht*. Utrecht. 283 S.
- BAUER, K. M. u. GLUTZ v. BLOTZHEIM, U. N. (1968) — In: NIETHAMMER, G. (Edit.) — *Handbuch der Vögel Mitteleuropas 2 (1)*. Anseriformes. Frankfurt/M.
- BAZZIGHIER, G. (1964): *Die Ausbreitung der Endothia-Seuche im Kanton Tessin, Schweiz*. *Z. Forstw.* 115, 320—330.
- BECHER, R. (1963): *Entwicklungsmöglichkeiten der Waldvegetation nach Einwirkung experimenteller Beeinflussungen und wirtschaftlicher Maßnahmen am Beispiel von Beständen im Bergischen Land (Rheinisches Schiefer-Gebirge)*. *Geobot. Mitt.* 19.
- BENNETT, E. (1978): *Threats to Crop Plant Genetic Resources*. In: J. G. HAWKES (Ed.), *Conservation and Agriculture*. London (Duckworth), 113—122.
- BICK, H. und D. NEUMANN (Hrsg.) (1982): *Tiere als Indikatoren von Umweltbelastungen*. Decheniana — Beihefte **26**, 200 S.
- BIRNBACHER, D. (Hrsg.) (1980): *Ökologie und Ethik*. Stuttgart (Reclam), 252 S.
- BISHOP, R. C. (1978): *Endangered Species and Uncertainty: The Economics of a Safe Minimum Standard*. *Am. J. Agricult. Econ.* 57, 10—18.
- BISHOP, R. C. (1980): *Endangered Species: An Economic Perspective*. *Trans. 45th North American Wildlife and Natural Resources Conference, 1980*. Wildlife Management Institute, Washington, D. C., pp. 208—218.
- BLAB, J., E. NOWAK, W. TRAUTMANN & H. SUKOPP (1984): *Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland*. 4. Aufl. Greven. 270 S.
- BUTIN, H. & H. ZYCHA (1973): *Forstpathologie*. Stuttgart (Georg Thieme).
- CHANG, T. T. (1970): *Rice*. In: O. H. FRANKEL and E. BENNETT (Eds.), *Genetic Resources in Plants — Their Exploitation and Conservation*. Oxford (Blackwell), pp. 267—272. *IBP Handbook No. 11*.
- CIRIACY-WANTRUP, S. V. (1952): *Resource Conservation Economics and Politics*. Berkeley and Los Angeles (Univ. of California Press), 395 pp.
- CLARK, C. W. (1976): *Mathematical Bioeconomics: The Optimal Management of Renewable Resources*. New York, London, Sydney, Toronto (John Wiley), 352 pp.
- CORDELL, G. A. (1976): *Recent Experimental and Clinical Data Concerning Antitumor and Cytotoxic Agents from Plants*. In: H. WAGNER and P. WOLFF (Eds.), *New Natural Products and Plant Drugs with Pharmacological, Biological and Therapeutical Activity*. Berlin, Heidelberg, New York, pp. 54—81.

- DAPPER, H. (1983): Arzneipflanzen in der Berliner Flora. Z. f. Phytotherapie 1/83:2—7.
- DAVIS, M. B. (1981): Outbreak of Forest Pathogens in Quaternary History. Proc. IV. Int. Polynol. Conf., Lucknow, (1976—77) 3, 216—228.
- DAVIS, M. B. (1981): Quaternary History and the Stability of Forest Communities. In: WEST, D. C., SHUGART, H. H. & BOTKIN, D. B.: Forest Succession — Concepts and Application, 132—153. New York, Heidelberg, Berlin.
- DER RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN (1983): Waldschäden und Luftverunreinigungen. Sondergutachten Stuttgart und Mainz. 172 S.
- DETLEFSEN, N. (1965): Das Seegrass kommt wieder. Die Heimat (Neumünster) 72, 339.
- DRANSFIELD, J. (1981): The Biology of Asiatic Rattans in Relation to the Rattan Trade and Conservation. In: H. SYNGE (Ed.), The Biological Aspects of Rare Plant Conservation. Chichester New York (John Wiley), pp. 179—186.
- EHRlich, P. und A. EHRlich (1981): Extinction. The Causes and Consequences of the Disappearance of Species. New York (Random House), 305 pp., deutsch: Der lautlose Tod; Frankfurt a. M. (S. Fischer und W. Krüger) 1983.
- ELLENBERG, H. (1983): Gefährdung wildlebender Pflanzenarten in der Bundesrepublik Deutschland. Versuch einer ökologischen Betrachtung. Forstarchiv 57, 127—133.
- ELTON, Ch. S., (1958): The ecology of invasions by animals and plants. London.
- FOSBERG, F. R. (1959): Man as a dispersal agent. Southwestern Naturalist 3, 1—6.
- FRANKEL, O. H. and E. BENNETT (Eds.) (1970): Genetic Resources in Plants — Their Exploration and Conservation. Oxford (Blackwell), 554 pp. IBP Handbook No. 11.
- FRANKEL, O. H. and J. G. HAWKES (eds.) (1975): Plant Genetic Resources for Today and Tomorrow. Cambridge, London, New York, Melbourne (Cambridge University Press), 492 pp.
- FUKAREK, F. (1979): Pflanzenwelt der Erde. Leipzig, Jena, Berlin. 290 S.
- FUKAREK, F. (1980): Über die Gefährdung der Flora der Nordbezirke der DDR. Phytocoenologia 7, 174—182.
- GLEASON, H. A. & A. CRONQUIST (1964): The Natural Geography of Plants. New York und London, 420 p.
- GNIELKA, R. (1978): Der Einfluß des Ulmensterbens auf den Brutvogelbestand eines Auwaldes. Apus 2, 49—66.
- GUDERIAN, R. und K. REIDL (1982): Höhere Pflanzen als Indikatoren für Immissionsbelastungen im terrestrischen Bereich. Decheniana-Beihefte (Bonn) 26:6—22.
- HABER, W. (1985): Warum ist Artenschutz notwendig? vorl. Band, S. 569.
- HAEUPLER, H. (1982): Evenness als Ausdruck der Vielfalt in der Vegetation. Diss. Bot. 65, Vaduz, 268 S.
- HAMPICKE, U. (1983): Die voraussichtlichen Kosten einer naturschutzgerechten Landwirtschaft. Landschaft + Stadt 15, 171—183.
- HAMPICKE, U. (in Vorber.): Die volkswirtschaftlichen Kosten des Artenschutzes in Berlin (W). Erscheint 1985.
- HARTOG, C. DEN (1970): The seagrasses of the world. Amsterdam, London. 275 pp.
- HAWKES, J. G. (1978): Conservation and Agriculture. London (Duckworth), 284 pp.
- HEMPEL, W. (1979): Die Verbreitung der wildwachsenden Gehölze in Sachsen. Gleditschia 7, 43—72.
- HÖLZINGER, J. & B. KROYMANN (1984): Auswirkungen des Waldsterbens in Südwestdeutschland auf die Vogelwelt. Ökol. Vögel 6: 203—212.
- KEEVER, C. (1953): Present composition of some stands of the former oak-chestnut forest in the southern Blue Ridge Mountains. Ecology 34, 44—54.
- KNAPP, R. (1965): Die Vegetation von Nord- und Mittelamerika und der Hawaii-Inseln. Stuttgart. 373 S.
- KOPECKÝ, K. (1974): Die anthropogene nitrophile Saumvegetation des Gebirges Orlické hory. (Adlergebirge) und seines Vorlandes. Rozpr. Českoslov. Akad. Věd., Řada Mat. A. Přírodních Věd. 81, 1.
- KOPECKÝ, K. & S. HEJNÝ (1973): Neue syntaxonomische Auffassung der Gesellschaften ein- bis zweijähriger Pflanzen der Galio-Urticea in Böhmen. Folia Geobot. Phytotax. 8.
- KOWARIK, I. & H. SUKOPP (1984): Auswirkungen von Luftverunreinigungen auf die spontane Vegetation (Farn- und Blütenpflanzen). Angew. Botanik 58, 157—170.
- KRIEGER, M. H. (1973): What's Wrong With Plastic Trees? Science 179: 446—455.
- KRUTILLA, J. V. (1957): Conservation Reconsidered. American Economic Journal 57, 777—786.
- KUPCHAN, S. M. and R. L. BAXTER (1975): Mezerein: Antileukemic Principle from Daphne mezereum L. Science 187:652.
- KUPCHAN, S. M., I. UCHIDA, A. R. BRANFMAN, G. G. DAILEY Jr. and B. YUFEI (1976): Antileukemic Principle Isolated from Euphorbiaceae Plants. Science 191:571—572.
- LANG, G. (1967): Die Ufervegetation des westlichen Bodensees. Arch. Hydrobiol. Suppl. 32 (4) S. 437—574.
- LEACH, G. (1976): Energy and Food Production. Guilford, Surrey (IPC Press), 137 pp.
- LEEGE, O. (1954): Im Seegrassgebiet. Aus der Heimat 62: 252—253, Öhringen.
- LEIBUNDGUT, H. (1962): Waldbauprobleme in der Kastanienstufe Insubriens. Schweiz. Z. Forstwes. 113, 164—188.
- LEWIS, W. H. and M. P. F. ELVIN-LEWIS (1977): Medical Botany. New York, London, Sydney, Toronto (J. Wiley), 515 pp.
- LOHMEYER, W. (1951): Die Pflanzengesellschaften der Eilenriede bei Hannover. Angew. Pflanzensoz. (Stolzenau) 3.
- LOHMEYER, W. (1971): Über einige Neophyten als Bestandesglieder der bach- und fließbegleitenden nitrophilen Staudenfluren in Westdeutschland. Natur und Landschaft 46, 166—168.
- MAYER, H. & F. REIMOSER (1978): Die Auswirkungen des Ulmensterbens im Buchen-Naturwaldreservat Dobra (Niederösterreichisches Waldviertel). Forstw. Cbl. 97, 314—321.
- MCNABB, H. S. (1971): A new look at Dutch Elm Disease Control. The Ames Forester 58, 14—18.
- MILLER, J. R. (1978): A Simple Economic Model of Endangered Species Preservation in the United States. J. Environ. Econ. Management 5, 292—300.
- MYERS, N. (1976): An Expanded Approach to the Problem of Disappearing Species. Science 193, 198—202.
- MYERS, N. (1979): The Sinking Ark. New York (Pergamon), 308 pp., deutsch: Die sinkende Arche, Braunschweig (Westermann), 1985.
- MYERS, N. (1983): A Wealth of Wild Species: Storehouse for Human Welfare. Boulder (Westview Press), 274 pp.
- NELSON, T. C. (1955): Chestnut replacement in the southern highlands. Ecology 36, 352—353.
- PIGNATTI, S. (1982): Flora d'Italia. — Vol. I, Bologna.
- PRESCOTT-ALLEN, R. and C. PRESCOTT-ALLEN (1982): What's Wildlife Worth? Economic Contributions of Wild Plants and Animals to Developing Countries. London (Earthscan), 90 pp.
- RENN, C. E. (1936): The wasting disease of Zostera marina. I. A phyto- logical investigation of the diseased plant. Biol. Bull. mar. biol. Lab., Woods Hole 70, 148—158. Lancaster, Pa.
- RIKLI, M. (1946): Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer. — Bd. II, Bern.
- RUSSELL, G. E. (1978): Plant Breeding for Pest and Disease Resistance. Boston (Butterworths), 486 pp.
- SACHSE, U. (1983): Die Ulmen im Südwesten Berlins (Zehlendorf und Steglitz). Diplomarbeit FU Berlin, FB 23. Berlin. 114 S.
- SCULTHORPE, C. D. (1967): The Biology of Aquatic Vascular Plants. London.
- SCHLOSSER, S. (1982): Heimische Farn- und Blütenpflanzen als Gen- ressource für Forschung und Nutzung. In: Derselbe (Bearb.) Gen- resourcen für Forschung und Nutzung. Naturschutzarbeit in den Bezirken Halle und Magdeburg 19 (Beiheft): 49—89 (1982)
- SCHROEDER, F.-G. (1974): Waidvegetation und Gehölzflora in den Südappalachen (USA). Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. 67, 128—163.

- SCHULTES, R. E. (1972): The Future of Plants as Sources of New Biodynamic Compounds. In: T. SWAIN (Ed.), *Plants in the Development of Modern Medicine*. Cambridge, Mass. (Harvard Univ. Press), pp. 103—124.
- STEVEN, N. E., R. ELLIS & R. B. STEVENS (1950): Wasting and recovery of *Zostera marina* on the Atlantic coast of the United States. *Plant Dis. Rep.* 34, 357—362.
- STICHER, O. (1976): Plant Mono-, Di- and Sesquiterpenoids with Pharmacological or Therapeutical Activity. In: H. WAGNER and P. WOLFF (Eds.), *New Natural Products and Plant Drugs with Pharmacological, Biological and Therapeutical Activity*. Berlin, Heidelberg, New York (Springer), pp. 137—176.
- STÖCKER (1977): Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung 2. Bioindikation, allgemeine Ergebnisse. *Arch. Naturschutz Landschaftsforsch.* 17, 89—118.
- SUKOPP, H. (1972): Wandel von Flora und Vegetation unter dem Einfluß des Menschen. *Ber. Landw.* 50 (1) S. 112-139.
- SUKOPP, H., TRAUTMANN, W., KORNECK, D. (1978): Auswertung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für den Arten- und Biotopschutz. Bonn-Bad Godesberg, 138 S.
- SWAIN, T. (Ed.) (1972): *Plants in the Development of Modern Medicine*. Cambridge, Mass. (Harvard Univ. Press), 367 pp.
- TISDELL, C. A. (1983): An Economist's Critique of the World Conservation Strategy With Examples From the Australian Experience. *Environmental Conservation* 10, 43—53.
- TRAUTMANN, W. (1976): Veränderungen der Gehölzflora und Waldvegetation in jüngerer Zeit. *Schr. R. f. Vegetationskunde* 10, 91—108.
- TREPL, L. (1984): Über *Impatiens parviflora* DC. als Agriophyt in Mitteleuropa. *Diss. Bot.* 73, 1—400. (1984)
- TUTIN, T. G. (1938): The autecology of *Zostera marina* in relation to its wasting disease. *New Phytologist* 37, 50—70.
- TÜXEN, R. (1979): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. 2. Aufl., Lfg. 2. Vaduz. 212 S.
- USHER, G. (1974): *A Dictionary of Plants Used by Man*. New York (Hafner Press), 619 pp.
- VOGEL, G. (1976): Natural Substances With Effects on the Liver. In: H. WAGENER and P. WOLFF (Eds.), *New Natural Products and Plant Drugs With Pharmacological, Biological and Therapeutical Activity*. Berlin, Heidelberg, New York (Springer), pp. 249—265.
- WERF, S. VAN DER (1970): Recreatie-invloeden in Meijndel. Medel. Landbouwhogeschool Wageningen, Bd. 70, S. 1—24.
- WESTHOFF, V. (1979): Bedrohung und Erhaltung seltener Pflanzengesellschaften in den Niederlanden. (285—313). In: O. WILMANN & R. TÜXEN (Red.), *Werden und Vergehen von Pflanzengesellschaften*. Vaduz.
- WILLERDING, U. (1968): Beiträge zur Geschichte der Eibe (*Taxus baccata* L.). Untersuchungen über das Eibenvorkommen im Pleißwald bei Göttingen. *Plesse-Archiv H.* 3, S. 96—155.
- WINTERHOFF, W. (1984): Ursachen des Artenrückganges. (S. 81—102). In: WINTERHOFF, W., G. J. KRIEGLSTEINER, Mitarbeit: X. FINKENZELLER, G. GROSS, H. HAAS, D. KNOCH, D. LABER, H. SCHWÖBEL. 1984: Gefährdete Pilze in Baden-Württemberg. Rote Liste der gefährdeten Großpilze in Baden-Württemberg (2. Fassung, Stand 31. 1. 1984). *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Karlsruhe* 40: 1—120.
- WOHLENBERG, E. (1935): Beobachtungen über das Seegras, *Zostera marina* L., und seine Erkrankung im nordfriesischen Wattenmeer. *Nordelbingen* 11: 1—19. Heide/H.
- WOODS, F. W. u. SHANKS, R. (1959): Natural replacement of chestnut by other species in the Great Smoky Mountains National Park. *Ecology* 40, 349—361.
- ZOHARY, D. (1970). Wild Wheats. In: O. H. FRANKEL and E. BENNETT (Eds.), *Genetic Resources in Plants — Their Exploitation and Conservation*. Oxford (Blackwell), pp. 239—247.



Buchen — Eichen — Altholzbestand auf der Herwigshöhe im östlichen Westerwald mit Naturverjüngung. Neben vielen gefährdeten Laubwaldbewohnern bevorzugtes Brutrevier des Schwarzspechts. (Foto: Pretscher)

Wie hat sich die Entwicklung der bäuerlichen Kulturlandschaft zur Intensiv-Landwirtschaft auf die Vegetation ausgewirkt?

Die bäuerliche Kulturlandschaft war über lange Zeit gekennzeichnet durch eine unscharfe Grenze zwischen Grünland und Wald. Das Grünland galt als „Mutter des Ackerlandes“, weil der aus der Viehhaltung stammende Dünger nur dem Acker zugute kommt. Für die Heide gilt diese eigentlich auf die Wiese gemünzte Aussage eigentlich noch mehr, weil mit der Plaggenwirtschaft der Heideboden selber zum Aufbau des Ackers, „Esch“ genannt, beiträgt.

In einer ersten Stufe der Intensivierung erfolgt, weitgehend auf Druck der Grundherren, die Trennung von Wirtschaftsgrünland und Wald, wobei die Aufgabe der Hude- und Schneitelwirtschaft dem Wald ausgesprochen wohl tut. Das Grünland bleibt „Mutter des Ackers“, auf der Wiese erfolgt eine ständige Entnahme von Nährstoffen ohne Ersatz. Auf diese „Dystrophierung durch Schnitt“ werden wir noch zurückkommen. Auf beweideten Flächen bleiben dagegen Exkremente der Weidetiere auf der Fläche, so daß nennenswerte Nährstoffverluste durch die Nutzung nicht auftreten. Zwar wird gelegentlich auch der Nährstoffentzug durch Beweidung (durch Entnahme von Milch und Fleisch) über lange Zeiträume bilanziert und für die Heideentstehung verantwortlich gemacht. Dies überzeugt mich nicht, weil man zwar die genannten Entzüge schätzen und bilanzieren kann, nicht aber die klimatisch bedingte Auswaschung der Nährstoffe, so daß wohl der Entzug von Nährstoffen durch die Weidetiere gegenüber der Auswaschung und der Plaggenutzung zum Vernachlässigten klein bleibt. Diese Entwicklungsstufe der bäuerlichen Kulturlandschaft liegt heute zurück und gilt als Maßstab für die Beurteilung der Gegenwart.

Die zweite Stufe, mit der wir uns eigentlich auseinanderzusetzen haben, wird durch die Faktorenkomplexe motorische Zugkraft und Agrarchemie bewirkt, sie ist noch nicht abgeschlossen. Agrarpolitische Entscheidungen bewirken die Umwandlung von Grünland in Acker. Dabei spielt wohl auch eine betriebswirtschaftliche Unterschätzung des Grünlandes eine Rolle. Auf dem Acker bewirken Düngung und Pflanzenbehandlungsmittel Ertragssteigerung der Kulturpflanzen und Rückgang der Wildpflanzenarten, wobei der letztere durch den im Boden noch vorhandenen Samenvorrat verzögert erscheint, aber in Wirklichkeit jeweils schon weiter fortgeschritten ist, als es den Anschein hat. Weil im Vertrauen auf die chemischen Mittel eine mechanische Unkrautbekämpfung unterbleibt, verschiebt sich das Artenspektrum auf resistente Arten, die mitunter produktionstechnisch besonders unangenehm sind. Auf dem nicht in Acker verwandelten Grünland setzt sich die betriebswirtschaftlich vorzügliche Mähweidenutzung durch. Die Wiesengesellschaften des Arrhenaterion gehen durch Umwandlung in Weiden bis zum Verschwinden zurück. Die Mineraldüngung bringt nicht nur die Magerrasen, sondern auch die Unterschiede der natürlichen Bodenfruchtbarkeit zum Verschwinden. Feuchtgrünland wird durch Entwässerung — die wiederum erst durch den Faktor motorische Zugkraft ermöglicht wird — in Acker oder Weide verwandelt. Dabei verschwindet weitgehend auch der Vegetationskomplex des Feuchtgrünlandes, der nicht nur die Feuchtwiesen selber, sondern auch die damit verbundenen Fließ- und Stillgewässer mit ihren Verlandungsbereichen sowie Hecken und Feldgehölze umfaßt. Im so geßelten Feuchtgrünland ist der Anteil der in

die Rote Liste aufgenommenen gefährdeten Arten größer als in der Gesamtvegetation, besonders hoch ist der Anteil der stark gefährdeten Arten der Kategorie 2.

Die technischen Maßnahmen und ihre Folgen, die zu der skizzierten Entwicklung gehören, werden fast generell als Faktorenkomplex „Flurbereinigung“ bezeichnet. Der Protest der Flurbereinigungsbehörden dagegen ist mir verständlich, sind doch diese Behörden ausführende Organe der Agrarpolitik, so daß ich lieber „Flurbereinigung“ durch „Agrarpolitik“ ersetzen möchte.

Als konkretes Beispiel für die aufgezeigte Entwicklung führe ich aus einer nicht abgeschlossenen Untersuchung das Cynosurion in der westfälischen Bucht im Zeitraum 1961—1983 an, und zwar einmal im potentiell natürlichen Eichen-Birken-Wald und im Eichen-Hainbuchen-Wald. Gemessen wird die Entwicklung jeweils an

1. der Artenzahl je Aufnahme
2. dem Anteil der Gesellschaften: *Lolio-Cynosuretum* mit und ohne Magerkeitszeiger der *Luzula*-Artengruppe, dem *Luzulo-Cynosuretum* und dem *Lolio-Plantaginetum*
3. der Verteilung der Dominanzklassen für die Artenpaare *Lolium perenne*/*Festuca rubra* und *Trifolium repens*/*Taraxacum officinale*.

Die Ergebnisse sind in Abb. 1 und Abb. 2 (siehe folgende Seite) dargestellt. Neben der erheblichen Schwankung von Jahr zu Jahr, bestimmt durch die Eigenart der jeweiligen Untersuchungsgebiete und die Jahreswitterung, zeigt sich deutlich

1. die Abnahme der Artenzahl, doch ist dieser Effekt nicht so groß wie pauschale Vermutungen erwarten lassen und qualitative Veränderungen sind nicht erkennbar,
2. das allmähliche Erlöschen der *Luzula*-Varianten des *Lolio-Cynosuretum* und des *Luzulo-Cynosuretum* — im Eichen-Birken-Wald von einem höheren Niveau ausgehend als im Eichen-Hainbuchen-Wald; das neue Auftreten des *Lolio-Plantaginetum* im Eichen-Hainbuchen-Wald,
3. die Zunahme von *Lolium perenne* und die Abnahme von *Festuca rubra* — wiederum im Eichen-Birken-Wald deutlicher als im Eichen-Hainbuchen-Wald,
4. die Abnahme von *Trifolium repens* und die Zunahme von *Taraxacum officinale* — hier bei *Trifolium repens* in beiden Bereichen der potentiellen natürlichen Vegetation recht gleichartig, mit einer auffallenden gemeinsamen Spitze im Jahr 1963, die vermutlich witterungsbedingt ist, bei *Taraxacum* mit stärkerem Anstieg bei ähnlichen Ausgangswerten im Eichen-Hainbuchen-Wald.

Zu *Taraxacum officinale* möchte ich eine Nebenbemerkung machen. Es handelt sich dabei um das Aggregat gleichen Namens, das sich mit der Sektion *Taraxacum* (syn. *Vulgaria*) deckt. Daraus ist kürzlich eine Artengruppe als eigene Sektion ausgegliedert worden. Auch danach sind noch etwa 130 Arten dieses Aggregats für Deutschland nachgewiesen. Möglicherweise befinden sich einige doppelt benannte Arten darunter, aber wenn man etwa die Entwicklung der Kenntnis dieser Sippen in den gut untersuchten Niederlanden betrachtet, dann muß man annehmen, daß weit mehr

Abb. 1

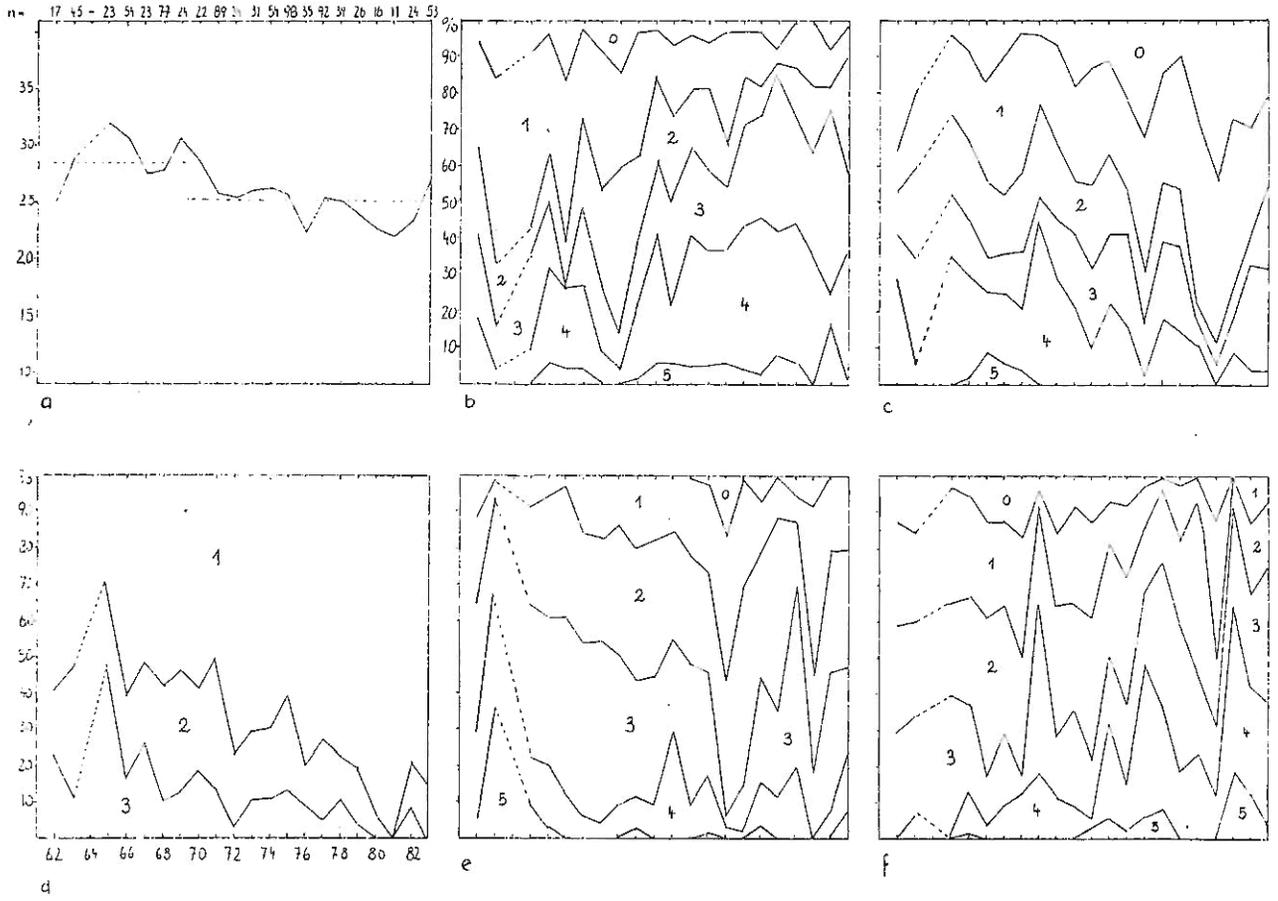
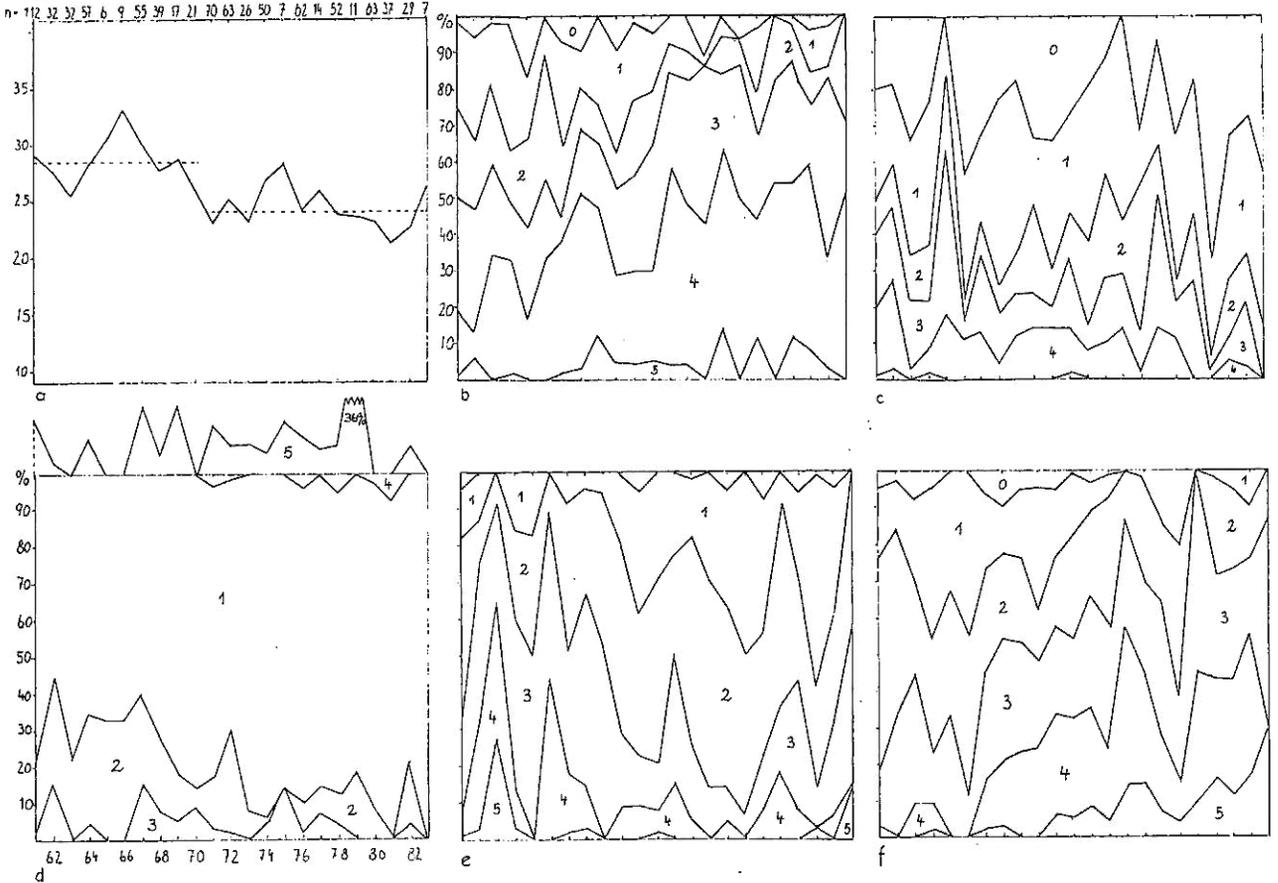


Abb. 2



Legende für Abb. 1 und 2

Vegetationsentwicklung im Cynosurion der westfälischen Bucht.

Abb. 1 Potentiell natürlicher Eichen-Birken-Wald

Abb. 2 Potentiell natürlicher Eichen-Hainbuchen-Wald

a mittlere Artenzahl, gestrichelte Linie 1961—1970
bzw. 1971—1983

b—c, e—f relative Häufigkeitslinien der Dominanzklassen

b *Lolium perenne* 1 ± 5%; 2 6—10%; 3 11—20%;

c *Festuca rubra* 4 21—50%; 5 50%

e *Trifolium repens* 1 +; 2 1—2%; 3 3—5%;

f *Taraxacum officinale* 4 6—10%; 5 10%

d Anteil der Gesellschaften an der Cynosurion-Aufnahmen

1 *Lolio-Cynosuretum*

2 *Lolio-Cynosuretum*, *Luzula*-Varianten

3 *Luzulo-Cynosuretum*

4 *Lolio-Plantaginetum*

5 Varianten mit Basenzeigern in 1—4

Arten noch gar nicht erkannt sind. Der Erfolg des Aggregats im intensiv genutzten Grünland verdeckt, daß viele Arten im extensiv genutzten Grünland zu Hause sind, von denen einige sicherlich schon ausgestorben sind, bevor sie bekannt wurden.

Welche Folgerungen können wir für den Naturschutz ziehen? Die Pflanzengesellschaften des Grünlandes entstehen bei einer geeigneten Kombination von natürlichen Voraussetzungen und Nutzungsmaßnahmen. Wenn man Pflanzengesellschaften bzw. ihr Arteninventar erhalten will, die in der Intensiv-Landwirtschaft keine Grundlage mehr haben, muß man an Orten mit geeigneten natürlichen Voraussetzungen als Pflege- und Entwicklungsmaßnahme die entsprechende Nutzung herstellen. Selbstverständlich muß das Arteninventar im wesentlichen vorhanden sein, wenigstens in Form von ruhenden Samen im Boden. Diese überdauern vielfach länger als man annimmt, zudem sind viele Pflanzen vereinzelt oder in Form schmaler Zonen an Gra-

benrändern oder Wegeseiten oder im Saum von Waldrändern oder Hecken noch vorhanden. Solche Standorte, die vorhandene linienhafte Strukturen in der Landschaft begleiten, sollten immer stärker unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes betrachtet werden. In Nordrhein-Westfalen ist mit dem Verbot der Herbizidausbringung an Straßen- und Wegerändern ein Anfang gemacht, der auch schon sichtbare Ergebnisse erkennen läßt. Vielfach ist es auch möglich, mit Geduld und langem Atem, gedüngte Grünlandflächen in Naturschutzgebieten durch die erwähnten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in Extensivgrünland zurückzuverwandeln. Dieser Prozeß geht um so schneller vonstatten, je kürzer die Periode der intensiven Bewirtschaftung gedauert hat. Solche Maßnahmen finden ihre Grenze, wenn außerhalb des geschützten Gebietes Maßnahmen erfolgen, die in das Gebiet hineinwirken und dort die natürlichen Voraussetzungen verändern: z.B. großräumige Entwässerungen oder Schadstoffzufuhr. Zur letzteren rechte ich in unserem Zusammenhang auch Pflanzennährstoffe. Zum Nährstoffeintrag beim Grünland ist aber folgendes zu bedenken: In Gewässern ist die Eutrophierung unbestreitbar vorhanden, eingetragene Nährstoffe werden durch Strömungen und Diffusion rasch verteilt. Im Grünland wird dagegen Eutrophierung auch dort gelegentlich vermutet und als ein Grund zur Resignation genommen, wo sie gar nicht stattfindet. Ich erinnere an die eingangs erwähnte „Dystrophierung durch Schnitt“. Wird sie nicht mehr vorgenommen oder wird das Schnittgut nicht mehr von der Fläche entfernt, dann setzt eine Entwicklung ein, die der wirklichen Eutrophierung durch Nährstoffeintrag zum Verwechseln ähnlich sieht. Die seitliche Verlagerung von Nährstoffen geht offenbar unter Grünlandbedingungen sehr langsam vor sich. Jeder Grünlandkartierer weiß, daß sich unter den Zäunen zwischen gedüngten Weideflächen schmale Streifen von Magerrasen jahrzehntelang halten können. Der seitlichen Nährstoffverlagerung wegen können Schutzzonen sehr schmal sein, wenn aber die Befürchtung besteht, daß die Entwässerung benachbarter Flächen in das Schutzgebiet hineinreichen könnte, dann sind je nach der zu erwartenden seitlichen Wasserbewegung breite Schutzzonen erforderlich; wenn unter dem Oberboden ein sehr durchlässiger Grundwasserleiter liegt, kann ein Schutz gegen Entwässerung von außen ganz unmöglich werden.

Sind die Roten Listen der gefährdeten Arten geeignet, den Artenschutz zu fördern?

1 Definition und Ziele

1.1 Artenschutz

Unter Artenschutz werden alle Maßnahmen zusammengefaßt, die dem Schutz und der Pflege der wildwachsenden Pflanzen- und freilebenden Tierarten, einschließlich ihrer Entwicklungsformen, Lebensstätten, Lebensräume und Lebensgemeinschaften dienen.

Artenschutz stellt mithin eine Handlungsdisziplin dar, die insbesondere auf naturwissenschaftlichen Grundlagen aufbaut. Sehr wesentlich für die Verwirklichung der Artenschutzziele ist dazu ihre Gewichtung durch die Politik, da im Regelfall politische Gremien über die Umsetzung der einschlägigen Aufgaben entscheiden. Auftrag des Artenschutzes ist es demnach:

- naturwissenschaftliche Grundlagen zu ermitteln und zu bewerten;
- Problem- und Wertbewußtsein für die Belange des Artenschutzes in der Öffentlichkeit sowie bei den politischen und administrativen Entscheidungsträgern zu wecken und zu fördern;
- die notwendigen Sicherungs- und Entwicklungsmaßnahmen zu veranlassen und durchzuführen.

1.2 Rote Listen

Rote Listen sind das Ergebnis einer Analyse der Daten über Stand und Entwicklung der Bestände und Verbreitungsgebiete der jeweils untersuchten Artengruppen in einer bestimmten, meist größeren geographischen Bezugsregion, z.B. dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland. Bei der Beurteilung der Bestandsveränderungen¹⁾ werden schwerpunktmäßig die Verhältnisse während der letzten 100—120 Jahre (bei manchen Gruppen auch kürzere Zeitspannen) zugrunde gelegt, da im Regelfall nur für diesen Zeitraum ausreichend dokumentierte Informationen für eine vergleichende Bewertung vorliegen.

Das Kernstück der Roten Listen bilden Verzeichnisse, aus denen hervorgeht, welche Arten des jeweiligen Taxons im entsprechenden Gebiet ausgestorben, vom Aussterben bedroht oder in unterschiedlichem Maße gefährdet sind. (Zu den Kriterien vgl. BLAB et al. 1984.) Natürlich werden auf diese Weise auch die Arten festgestellt, die nicht bestandsbedroht sind.

Diese Kataloge veranschaulichen, wie es um den Erhaltungszustand des Artenbestandes im entsprechenden Gebiet bestellt ist. Sie bilden gleichsam eine Dokumentation, die die schrittweise erfolgten Entwicklungstrends in der Landschaft im Zeitraffer wiedergibt. Damit bieten sie auch einen nachvollziehbaren Orientierungswert über den Umfang der Belastungen und Veränderungen der natürlichen Umwelt.

Die Ziele, die mit der Erstellung Roter Listen verfolgt werden, sind i.d.R. im Vorspann solcher Verzeichnisse stichpunktartig angesprochen. Folgende Teilziele sind dabei besonders herauszustellen:

- Information der Öffentlichkeit, der zuständigen Behörden und Gremien über das Ausmaß der Artenbedrohung (durch summarische Darstellung der Gefährdung);
- fachliche Grundlage für den Biotopschutz und für die Bewertung und Abwehr von Eingriffen in die Landschaft und in die Artenbestände;
- Anregung zu verstärkter faunistischer, floristischer und ökologischer Grundlagenforschung sowie zur Ausarbeitung von Schutzkonzepten.

2 Fördern Rote Listen den Artenschutz?

Im folgenden soll nun der Frage nachgegangen werden, inwieweit die genannten Ziele der Roten Listen tatsächlich erreicht und damit der Artenschutz gefördert wird; wie weit also die Roten Listen dazu beitragen,

- das Problembewußtsein der Öffentlichkeit und der zuständigen Behörden und Gremien in Artenschutzfragen zu schärfen,
- das Wissen über die fachlichen Grundlagen des Artenschutzes zu bereichern,
- ein Mehr an konkreten praktischen Maßnahmen und Erfolgen im Artenschutz durchzusetzen.

2.1 Wie weit tragen die Roten Listen zur Bewußtseinsbildung der Öffentlichkeit in Artenschutzfragen bei?

Einschneidende negative Veränderungen im Artenbestand einer Landschaft sind wegen der Vielzahl variabler, dazu von Ort zu Ort oft wechselnder Faktoren schwierig zu erfassen und darzustellen. Mit den Roten Listen, die eine zwar stark verdichtete, aber dennoch relativ umfassende Zusammenschau des aktuellen Kenntnisstandes über die Bestandsbedrohung der behandelten Artengruppen geben, ist eine Methode gefunden worden, diese Problematik in einer auch für Nicht-Fachleute verhältnismäßig leicht nachvollziehbaren Form darzustellen. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung dafür, daß das naturschutzpolitische Ziel der Bewußtseinsbildung einer breiteren Öffentlichkeit erreicht werden kann.

Wie die praktische Erfahrung zeigt, tragen die Roten Listen und dazu auch ihre Auswertungen (u.a. SUKOPP et al. 1978, BLAB & KUDRNA 1982, BAUER & THIELCKE 1982) tatsächlich wesentlich dazu bei, daß

- der kritische Erhaltungszustand großer Teile unserer Tier- und Pflanzenwelt (vgl. dazu Tab. 1 und 2) einer brei-

1) Um den Erhaltungszustand einer Art zu beurteilen, wird davon ausgegangen, daß die Bestandssituation, Bestandsentwicklung und damit zusammenhängend die flächenmäßige Entwicklung des Verbreitungsgebietes von allen denkbaren Kriterien die objektivste Meßeinheit ist, sowohl um die Gefährdung einer bestimmten Art, als auch, um verschiedene Arten vergleichbar zu bewerten. Es kann nämlich als sicher gelten, daß sich die Auswirkungen aller positiven und negativen Einflüsse auf eine Art vor allem in der Zusammensetzung und Größe der Bestände summarisch niederschlagen.

Tabelle 1

**Gesamtartenzahlen und Anteile gefährdeter Arten (absolut und prozentual)
verschiedener Taxa der Fauna der Bundesrepublik Deutschland**

TAXON	Artenzahl in der Bun- desrepublik Deutschland	0 ausgest. od. verscholl.	1 vom Ausst. bedroht	2 stark gefährdet	3 gefährdet	insgesamt ausgest. od. aktuell gefährdet	4 potentiell gefährdet	I Vermehr.- gäste	II Wander- tiere
Klasse Säugetiere	93 + 1*	7 (8 %)	10 (11 %)	16 (18 %)	11 (12 %)	44 (47 %)	6 (6 %)	1	1
Klasse Vögel	255 + 50*	20 (8 %)	30 (12 %)	25 (10 %)	23 (9 %)	98 (38 %)	35 (14 %)	16	22
Klasse Kriechtiere	12	-	5 (42 %)	2 (17 %)	2 (17 %)	9 (75 %)	-	-	-
Klasse Lurche	19	-	1 (5 %)	4 (21 %)	6 (32 %)	11 (58 %)	-	-	-
Klassen Fische und Rundmäuler	70**	4 (6 %)	16 (23 %)	16 (23 %)	13 (19 %)	49 (70 %)	1 (1 %)	-	-
Wirbeltiere gesamt	449 + 51*	31 (7 %)	62 (14 %)	63 (14 %)	55 (12 %)	211 (47 %)	42 (9 %)	17	23
Stamm Stachelhäuter	37	4 (11 %)	-	-	-	4 (11 %)	15 (41 %)	-	-
Klasse Muscheln	31	1 (3 %)	3 (10 %)	5 (16 %)	1 (3 %)	10 (32 %)	7 (23 %)	-	-
Klasse Schnecken	270	2 (<1 %)	22 (8 %)	15 (6 %)	19 (7 %)	58 (21 %)	70 (26 %)	-	-
Ordnung Wanzen***	800	11 (1 %)	2 (<1 %)	-	28 (4 %)	41 (5 %)	-	-	-
Ordnung Fransenflügler	222	-	4 (2 %)	3 (1 %)	2 (1 %)	9 (4 %)	16 (7 %)	-	-
Ausgew. Gruppen der Hautflügler	1686	58 (3 %)	169 (10 %)	203 (12 %)	185 (11 %)	615 (36 %)	-	-	-
Unterordnung Großschmetterlinge	1300	27 (2 %)	60 (5 %)	172 (13 %)	235 (18 %)	494 (38 %)	40 (3 %)	-	-
Ordnung Köcherfliegen	278	19 (7 %)	23 (8 %)	39 (14 %)	41 (15 %)	122 (44 %)	46 (17 %)	-	-
Ausgew. Gruppen der Zweiflügler	ca. 600	48 (8 %)	37 (6 %)	55 (9 %)	36 (6 %)	176 (29 %)	23 (4 %)	-	-
Ordnung Schnabelfliegen	8	1 (13 %)	-	-	-	1 (13 %)	-	-	-
Überordnung Netzflügler	103	-	6 (6 %)	20 (19 %)	19 (18 %)	45 (44 %)	7 (7 %)	-	-
Ausgew. Gruppen der Käfer	ca. 4000	96 (2 %)	256 (6 %)	593 (15 %)	665 (17 %)	1610 (40 %)	76 (2 %)	-	1
Überordnung Geradflügler	97	5 (5 %)	13 (13 %)	11 (11 %)	7 (7 %)	36 (37 %)	-	-	-
Ordnung Steinfliegen****	119	12 (10 %)	17 (14 %)	15 (13 %)	-	44 (37 %)	-	-	-
Ordnung Libellen	80	4 (5 %)	10 (13 %)	17 (21 %)	12 (15 %)	43 (54 %)	-	7	-
Ordnung Eintagsfliegen	81	5 (6 %)	14 (17 %)	18 (22 %)	12 (15 %)	49 (60 %)	8 (10 %)	-	-
Ordnung Zehnfüßige Krebse	63	1 (2 %)	1 (2 %)	2 (3 %)	-	4 (6 %)	28 (44 %)	7	?
Ausgew. Gruppen der Blatfußkrebse	10	3 (30 %)	3 (30 %)	-	4 (40 %)	10 (100 %)	-	-	-
Ordnung Webspinnen	803	17 (2 %)	1 (2 %)	22 (3 %)	60 (7 %)	100 (12 %)	14 (2 %)	-	-
Ordnung Weberknechte	39	-	2 (5 %)	-	2 (5 %)	4 (10 %)	1 (3 %)	-	-
Klasse Igelwürmer	1	-	-	-	1 (100 %)	1 (100 %)	-	-	-

* Getrennt wurde die Anzahl der einheimischen Arten mit und ohne Reproduktion in unserem Gebiet angegeben.

** Die etwa 90 einheimischen marinen Fischarten sind hier nicht berücksichtigt.

*** Wegen mangelndem Kenntnisstand konnte nur ein Teil dieser Insektengruppe (die besser erforschten Arten) für die Rote Liste ausgewertet werden, wobei die Kategorien 2, 3 und 4 summarisch angegeben wurden.

**** Betrifft Gefährdungsgruppen 3 und 4: mangels ausreichender Vergleichsuntersuchungen können die Arten, die evtl. noch in diese Kategorie aufgenommen werden müssen, gegenwärtig noch nicht benannt werden.

Quelle: BLAB et al. 1984

Tabelle 2

**Gesamtartenzahlen und Anteile gefährdeter Arten (absolut und prozentual)
verschiedener Taxa der Flora der Bundesrepublik Deutschland**

TAXON	Artenzahl in der Bundes- republik Deutschland	ausge- storben oder ver- schollen	vom Aus- sterben bedroht	stark gefährdet	gefährdet	insgesamt aus- gestorben oder aktuell ge- fährdet	potenziell gefährdet
Farn- und Blütenpflanzen	2476	60 (2 %)	101 (4 %)	255 (10 %)	281 (12 %)	697 (28 %)	165 (7 %)
Moose	ca. 1000	15 (2 %)	12 (1 %)	28 (3 %)	44 (4 %)	99 (10 %)	40 (4 %)
Flechten	ca. 1850	26	106	140	108	380	36
Röhren- und Blätterpilze, Sprödblättler und Bauchpilze	2337	23 (1 %)	103 (4 %)	242 (10 %)	345 (15 %)	713 (30 %)	147 (6 %)
Armelechteralgen	34	2 (6 %)	2 (6 %)	10 (30 %)	14 (41 %)	28 (83 %)	—

Quelle: BLAB et al. 1984

teren Öffentlichkeit und dazu auch den Verantwortlichen in Politik, Verwaltung und Verbänden überhaupt oder deutlicher bewußt wurde, daß sich heute mehr Menschen für die Belange des Artenschutzes interessieren und engagieren;

- der allgemeine Kenntnisstand über die Hintergründe von Aussterben, Ausrotten, Gefährdung und Schutz, über Ursachen und Verursacher des Arten- und Biotopschwundes merklich gewachsen ist;
- die zentrale Frage für den Artenschutz, nämlich ein qualitativ und quantitativ ausreichender Schutz der Biotope und Ökosysteme, heute überhaupt in der politischen Diskussion steht.

Hinsichtlich dieses Teilzieles läßt sich damit die Themenfrage eindeutig bejahen: Rote Listen haben sich für die Bewußtseinsbildung breiter Bevölkerungskreise ausgezeichnet bewährt. Der Begriff ist zwischenzeitlich fester Bestandteil des deutschen Wortschatzes, der Verweis auf betroffene „Rote-Liste-Arten“ geradezu Pflicht bei Vorschlägen des Naturschutzes geworden (dies bringt aber auch einige Probleme mit sich, vgl. dazu Abschn. 3.2). Das völlige Fehlen von Roten Listen — was heute kaum mehr vorstellbar ist — würde den Naturschutz einer wesentlichen Argumentationsbasis berauben.

Dies heißt nun aber nicht, daß nicht auch weiterhin große Anstrengungen unternommen werden müssen, um das öffentliche Anliegen Naturschutz noch stärker im Bewußtsein der Bevölkerung, der Parlamente und Verwaltungen zu verankern, da hier trotz beachtlicher Fortschritte nach wie vor noch erhebliche Defizite abzubauen sind.

2.2 Fördern Rote Listen die Artenschutzforschung?

Naturschutz ist eine wertende Disziplin. Entsprechend zählt es zu den Aufgaben der Artenschutzforschung, nicht nur ökologische Grunddaten zu ermitteln, sondern auch stichhaltige und nachvollziehbare Bewertungsmaßstäbe sowie fachlich fundierte und gewichtete Entwicklungsziele und Handlungsanleitungen zu erarbeiten.

Das qualifizierende Bewertungssystem des Arteninventars unter dem Gesichtspunkt des Erhaltungszustandes, wie es die Roten Listen repräsentieren, hat auch für diese Aufgaben wertvolle Impulse gegeben:

Bereits die Eigeninformation derer, die Naturschutzforschung betreiben, über Umfang und Grad der Bestandsgefährdung des heimischen Artenpotentials befruchtete die Forschungstätigkeit wesentlich (vgl. hierzu unter anderem Schwerpunktheft von Natur und Landschaft Juni 1983: „Botanische und zoologische Artenerhebungen in der Bundesrepublik Deutschland“).

Noch mehr gilt dies dann hinsichtlich der weitergehenden Auswertungsmöglichkeiten der Roten Listen, z.B., wenn die hinter den Artenkatalogen verborgene Information eingesetzt und weiter untersucht wird. Etwa indem man Populations- und Verbreitungsdaten der unterschiedlich stark gefährdeten und der nicht gefährdeten Arten vergleichend aus- und bewertet; oder indem man im Sinne einer ökologischen Risikoanalyse Zusammenhänge herstellt zwischen charakteristischen Eigenschaften der Arten (z.B. Biotopspezialisierung, Nahrungsspezialisierung, unterschiedliches Reproduktionspotential usw.), ihren biogeographischen Positionen (z.B. kleines natürliches Verbreitungsgebiet in vom Menschen besonders stark beanspruchten Regionen), ihrem Gefährdungsgrad und der zivilisationsbedingten Landschaftsentwicklung.

Hierdurch lassen sich Hinweise gewinnen auf

- die Mechanismen von Aussterben und Gefährdung der Arten,
- das Gewicht von Schadeinflüssen,
- die abgestufte Schutzbedürftigkeit unterschiedlicher Biotoptypen,
- die Bedeutung der verschiedenen ökologischen Faktoren für das Überleben der einzelnen Arten und Artengruppen,

und schließlich im Umkehrschluß aus der ermittelten Rangordnung unter den gefährdeten und nicht gefährdeten Arten sowie unter den Gefährdungsursachen auch darauf, wo Schutzmaßnahmen besonders vordringlich sind.

Die Rote Liste bildet damit eine wichtige (aber keineswegs die einzige!) Orientierungshilfe, um Schwerpunkte für Programm und Praxis des Artenschutzes herauszuarbeiten. Außerdem trug sie mit dazu bei, daß auch die Grundlagenforschung für den Artenschutz intensiviert wurde: Aktivierung der Bestandserhebungen, von Untersuchungen zur Lebensraumbindung und zu den Existenzvoraussetzungen vie-

ler Arten sowie über die Hintergründe der Artengefährdung und die Schutzmöglichkeiten seien hier nur einige Stichworte.

Trotz dieses insgesamt positiven Trends in der Erkenntnisgewinnung gilt jedoch, daß — gemessen am Bedarf — für viele Aufgaben und Bereiche des Artenschutzes nach wie vor keine ausreichende Vorlauforschung existiert. Den Hauptgrund dafür bildet vor allem die mangelnde staatliche Förderung. Entsprechend wurde der Großteil der einschlägigen Forschungsleistungen bisher ehrenamtlich erbracht, entsprechend finden nur wenige Langzeituntersuchungen und kaum apparativ aufwendige Forschungen statt, entsprechend sind die Daten oft nicht miteinander vergleichbar und — gesamthaft gesehen — vielfach lückenhaft und heterogen nach Ziel, Methode und Aussage.

Als wichtige Forschungs- und Entwicklungsaufgaben verbleiben daher nach wie vor:

- die Datenerhebungen und Kartierungen einschließlich der Aufbereitung für die Praxis (möglichst unter Koordination durch hauptamtliche Betreuer) auszubauen und zu intensivieren; außerdem, die Untersuchungsmethoden zu verbessern und zu standardisieren,
- mehr und eingehendere Untersuchungen durchzuführen über den ökologischen Bedarf der Arten und Gesellschaften unter besonderer Berücksichtigung gefährdeter Arten, über Populationsdynamik und Ausbreitungsökologie, dazu zum Flächenanspruch überlebensfähiger Populationen wenigstens bei den für Flächenaussagen aus diesen Lebensgemeinschaften besonders bedeutsamen²⁾ Arten,
- mehr und eingehendere Untersuchungen auf lokaler, regionaler und bundesweiter Ebene durchzuführen zu den kritischen Faktoren und Umständen, denen für die Überlebenssicherung der gefährdeten Arten oder — noch besser — Lebensgemeinschaften und Ökosysteme Gewicht zukommt; außerdem zu den Hauptverursachergruppen. Da sich der Artengefährdung vor allem dadurch begegnen läßt, daß die Schadeinflüsse beseitigt oder wenigstens reduziert werden, liegt die Dringlichkeit dieser Forschungsaufgabe auf der Hand. Unbedingt erforderlich sind bei solchen Ursache-Wirkungs-Analysen auch Langzeituntersuchungen,
- die Forschungs- und Entwicklungsvorhaben auszuweiten und zu intensivieren, die darauf abzielen, ökologisch fundierte Handlungsanweisungen für Schutz, Pflege und Verbesserung der Bestände gefährdeter Arten, Artengesellschaften und Biotope zu erarbeiten. Wichtig ist es in diesem Zusammenhang auch, Lösungen und Wege aufzuzeigen, wie diese Fachziele des Artenschutzes in die verschiedenen Formen der Landnutzung integriert werden können, da dem Artenschwund alleine durch die Ausweisung von Schutzgebieten sicher nicht in ausreichendem Umfang begegnet werden kann. Dies bedeutet auch, daß Konzepte und Methoden zur Lebensraumsicherung zu entwickeln sind, die sich nicht nur auf den Auf- und Ausbau eines ausbalancierten Systems von Schutzgebieten beschränken, sondern auch die sonstigen, anderweitigen Nutzungen gewidmeten Flächen einschließen.

2.3 Tragen die Roten Listen dazu bei, mehr praktischen Artenschutz durchzusetzen?

Als Erfolg des Artenschutzes kann nur die materielle, effektive Verbesserung der Lebensbedingungen der Arten angesehen werden (ERZ 1983a). Es ist nun offensichtlich und durch eine Vielzahl von Untersuchungen belegt, daß dieses

Artenschutzziel weder vor noch nach der Einführung von Roten Listen erreicht worden ist. Die Bestandsentwicklung der gefährdeten Arten und ihrer Lebensstätten verläuft — gesamthaft gesehen — nach wie vor negativ. Dokumentiert wird dieser Trend unter anderem auch bei der Fortschreibung der Roten Listen. Im Regelfall nimmt bei deren periodischer Überarbeitung (neben Bereinigungen aufgrund des gewachsenen Wissensstandes) die Anzahl der gefährdeten Arten innerhalb der einzelnen Taxa zu, und ein Teil der bereits als gefährdet klassifizierten Arten muß — wegen fortschreitender Biotop- und Bestandsverluste — in eine höhere Gefährdungskategorie eingeordnet werden.

Haben die Roten Listen also in diesem, dem entscheidendsten Punkt des Artenschutzes versagt? Die Antwort darauf ist Ja und Nein.

Sicherlich ist es dem Naturschutz auch nicht mit Hilfe der Roten Listen gelungen, den notwendigen Durchbruch zu erzielen. Durchbruch hieße, daß die Naturschutzziele gleichrangig mit den sozio-ökonomischen Ansprüchen an den Raum, sei es nun die Industrie-, Nahrungsmittel- oder Holzproduktion oder die Bereitstellung der wirtschaftlich-technischen Infrastruktur usw. betrieben werden. Durchbruch hieße außerdem, daß auch dem Naturschutz eine ausreichende personelle, finanzielle und instrumentelle Ausstattung zugestanden wird, damit er seinem politischen Auftrag im Wettbewerb mit den anderen Landnutzern überhaupt im sachlich notwendigen und gesetzlich vorgesehenen Umfang nachkommen kann.

Ohne Zweifel konnte der Naturschutz aber mit Hilfe der Roten Listen auch etliche Teilerfolge bei der Raumauseinandersetzung erzielen, die ohne die Existenz solcher Verzeichnisse wohl nicht in diesem Ausmaß möglich gewesen wären. Dabei erwiesen sich die Roten Listen als äußerst wertvoll für die Argumentation,

- bestimmte Gebiete als Lebensraum bestandsbedrohter Arten unter Schutz zu stellen,
- die ökologischen Folgeschäden von Eingriffen in die Landschaft (z.B. bei der Planung von bestimmten Straßen oder bei einzelnen Flurbereinigungsmaßnahmen) etwas zu reduzieren,
- die Belange des Biotop- und Artenschutzes bei der Landschaftsplanung und Raumordnung überhaupt (wenn auch vielfach nicht hinreichend, vgl. Abschn. 3.2) zu vertreten.

3 Welche Themen müssen als Folge der Roten Listen behandelt werden?

3.1 Fortschreibung und kontinuierliche Aktualisierung

Die Arbeit an den Roten Listen ist mit der Veröffentlichung nicht abgeschlossen. Jede Fassung kennzeichnet vielmehr nur einen gewissen zeitlichen Bearbeitungsstand, während sowohl die Entwicklung der Bestände der Arten gerade unter den aktuellen Bedingungen der Zivilisationslandschaft weiterläuft, wie auch unsere Kenntnisse über Verbreitung, Ökologie, Biologie und Gefährdung der Arten zunehmen. Entsprechend müssen die Bestandsveränderungen der Fauna und Flora kontinuierlich überwacht werden und ent-

2) Dies müssen aber nicht in jedem Fall gefährdete Arten sein: Beispielsweise empfiehlt es sich, die Jahreslebensraumgrößen der nicht gefährdeten Erdkröte als der hinsichtlich dieses Parameters anspruchsvollsten und damit empfindlichsten Lurchart einzusetzen, um den Raumanspruch von Amphibienzönosen bei Planungen zu dokumentieren.

scheidende Veränderungen dann auch in den Roten Listen ihren Niederschlag finden.

Ebenso wichtig ist es, alle neuen und weitergehenden Erkenntnisse in die Roten Listen einfließen zu lassen, um dieses Instrument des Naturschutzes fortlaufend zu optimieren. Wünschenswert wäre es darüber hinaus, die Rote Liste mit möglichst vielen quantitativen Daten zu erhärten, da die Einstufungen zu einem guten Teil auf empirischen Erkenntnissen beruhen. Allerdings sind dieser „Quantifizierung“ in der Einstufung der Arten und letztlich auch der Entwicklung quantitativ ausgerichteter Bewertungskriterien enge Grenzen gesetzt, die in der Natur der Objekte liegen: Kriterien wie Bestandsentwicklung, Gefährdung, Größe und räumliche Verteilung der ehemals und heute noch vorhandenen sowie der für das Überleben der Arten in einem Gebiet unabdingbar notwendigen Populationen und Biotop- und Biotope werden sich exakt wohl kaum jemals auch nur für eine einzige Art und niemals für alle Arten zusammen quantifizieren lassen.

Eine andere mittelfristige Aufgabe der Fortschreibung der Roten Liste ist es, weitere Artengruppen zu bearbeiten. Bisher wurden beispielsweise in der Bundesliste von den vielzelligen Tieren (Metazoen) rund 25 Prozent und von den Pflanzen rund 70 Prozent der einheimischen Arten auf ihren Erhaltungszustand hin untersucht. Freilich wird es für die Mehrzahl der jetzt noch nicht behandelten Taxa angesichts der ungenügenden Datenlage und mangels einer ausreichenden Anzahl kompetenter Experten auf Jahre hinaus nicht möglich sein, fundierte Rote Listen zu erarbeiten.

3.2 Regionalisierung und biotopbezogene Aufbereitung der Roten Listen

Unkommentierte Rote Listen enthalten keine unmittelbaren Hinweise auf Verbreitungslücken und -schwerpunkte oder auf Kern- und Randvorkommen der gefährdeten Arten im jeweiligen Bezugsgebiet. Damit geben sie nur allgemeine Wertvorstellungen bzw. einen gewichteten Gesamtüberblick über die gefährdeten und nicht gefährdeten Arten ohne speziellen Raumbezug.

Regionale Abstufungen in der Gefährdung (z.B. die unterschiedliche Gefährdungsintensität der Wiesenlimikolen in Nord- und Süddeutschland) oder biogeographische Besonderheiten (wie etwa Vorkommen der Alpenspitzmaus in der Rhön oder von halophilen Pflanzen- und Käferarten an Binnensalzstellen) werden dann entweder gemittelt oder finden überhaupt keine Berücksichtigung. Ähnliches gilt z.B. bei der Rote Liste der Bundesrepublik für Unterschiede in der Gefährdungsintensität von Bundesland zu Bundesland.

Für die praktische Naturschutzarbeit wäre es daher ausgesprochen zweckmäßig, wenn ein abgestimmtes System Roter Listen aufgebaut würde. Das heißt, wenn im Bundesgebiet neben der Bundesliste Rote Listen der Länder erstellt werden, die den regionalen Besonderheiten speziell Rechnung tragen (was vielfach bereits geschehen ist). Zumindest bei Flächenstaaten wäre überdies eine weitere Regionalisierung z.B. nach ökologisch begründeten Raum-Haupteinheiten zu prüfen. (Allerdings sind hierbei vielfältige Probleme zu erwarten, z.B. Schwierigkeiten, die Gebiete biogeographisch-ökologisch zutreffend abzugrenzen und zu gliedern, aber auch die notwendige Anzahl qualifizierter Mitarbeiter für ein solches Vorhaben zu gewinnen u.a.m.) Letztendlich ist es sogar wünschenswert, im Vorfeld von Landschaftsrahmenplänen spezielle Rote Listen für das entsprechende Planungsgebiet zu erarbeiten, denen dann besondere praktische Bedeutung zukäme (SUKOPP & ELVERS 1982). Die überregionalen Roten Listen haben aber durchaus noch ihre Bedeutung, unter anderem auch, weil für eine vergleichende Bewertung des Artenbestandes kleinerer Gebiete die Gefährdungssituation der einzelnen Taxa im Gesamtge-

biet ein besonders gewichtiges ergänzendes Wertmerkmal ist.

Doch sollte man selbst bei einer weitergehenden Regionalisierung stets die Stärken und Schwächen des Instruments Rote Liste für den jeweiligen Verwendungszweck richtig abschätzen: So wäre es sicherlich ein Mißverständnis, wenn beispielsweise bei raumrelevanten Planungen aus der Existenz der Roten Listen einzig der Schluß gezogen würde, ausschließlich gefährdete Arten seien schutzwürdig. Zweifelsohne sind Sicherungs- und Entwicklungsmaßnahmen für bestandsbedrohte Arten besonders vordringlich. Es ist aber nicht ausreichend, bei solchen Planungen lediglich das Gefährdete besonders zu beachten. Vielmehr ist zusätzlich unbedingt auch der naturraumtypischen und kulturhistorisch gewachsenen Ausstattung der verschiedenen Regionen an nicht unmittelbar bestandsbedrohten Arten und Biotopen angemessene Rechnung zu tragen.

Einen denkbaren Lösungsweg, um solche praktischen Schwierigkeiten zu meistern, stellt beispielsweise die Bildung von Leitartengruppen mit ökologischer Zeigerfunktion für die einzelnen Regionen dar, die sich aus gefährdeten, aber auch aus nicht gefährdeten, jedoch für die entsprechende Region und ihr Biotoppotential besonders typischen und aussagekräftigen Arten zusammensetzen.

Solchermaßen konzipierte Artenkataloge sind sicherlich keine Roten Listen im strengen Sinn, haben jedoch den Vorteil, daß neben den regional sowie — soweit überhaupt vorhanden — landes- und bundesweit gefährdeten Arten auch wesentliche Teile des regionen- und naturraumtypischen Grundstocks der Fauna und Flora Berücksichtigung finden. Damit bieten sie vielseitigere Einsatzmöglichkeiten für die Landschaftsanalyse und -bewertung als reine Rote Listen.

Unabhängig von einer Ausarbeitung solcher regionaler Roter Listen oder — noch besser — regionaler Leitartengruppen sind jedoch auch die bereits seit längerem laufenden Aktivitäten fortzuführen, die Roten Listen des Bundes und der Länder für eine vergleichende Bewertung des Lebensstättenpotentials größerer Gebiete oder überhaupt für die Praxis des Biotop- und Ökosystemschutzes aufzubereiten und auszuwerten. Beispiele solcher Arbeiten sind für den vegetationskundlichen Bereich etwa die Bestimmung des Gefährdungsgrades der einheimischen Pflanzenformationen über den Anteil (absolut und prozentual) der verschollenen und gefährdeten Arten von Farn- und Blütenpflanzen am Gesamtartenbestand für die Bundesrepublik Deutschland (SUKOPP et al. 1978) und für einige Bundesländer oder die Entwicklung Roter Listen gefährdeter Pflanzengesellschaften (zunächst für ein Bundesland, DIERSSEN 1983).

Auch für den faunistischen Bereich existieren einige Ansätze, die Schutzwürdigkeit von Gebieten (z.B. in Niedersachsen) anhand der Vorkommen gefährdeter Arten aus einer oder aus verschiedenen Artengruppen vergleichend zu bewerten, teilweise sogar mit ganz konkreten Wertzahlen zu belegen (z.B. BERNDT et al. 1978). Da bei solchen Verfahren aber ausschließlich Art- und keine Ökosystemkriterien berücksichtigt werden, was für den faunistischen Bereich ganz besonders problematisch ist, und derartig präzise gefaßte Wertzahlen für ganze Ökosysteme anhand nur weniger Ökosystemmerkmale der Vielfalt der natürlichen Erscheinungen wohl kaum ausreichend gerecht werden, müssen diese Modelle sicherlich verfeinert und auf eine breitere Basis gestellt werden. Zudem ist es gerade dann, wenn nur einzelne Artengruppen für die Bewertung herangezogen werden, und sei es auch eine relativ artenreiche Gruppe wie etwa die der Vögel, unverzichtbar, die vorgefundene Situation auch noch biologisch zutreffend zu interpretieren: So werden bei einer vergleichenden Gebietsbewertung mit Hilfe der Vorkommen gefährdeter Vogelarten beispielsweise

Trockenrasen immer unterbewertet, da mit Ausnahme (bedingt) der Zaun- und Zippammer keine einheimische Vogelart ihren Siedlungsschwerpunkt in Trockenrasen hat. Ebenso sind beispielsweise Vorkommen des stark gefährdeten Moorfrosches im Zentralteil von Hochmooren (wo er unter natürlichen Bedingungen fehlt) keineswegs wertsteigernd, sondern ein (weiteres) Indiz, daß das Ökosystem bereits denaturiert ist.

Diese zwei Beispiele mögen als Beleg für die Empfehlung genügen, bei naturschutzorientierten Bewertungen von Tierlebensstätten neben Art- unbedingt auch Biotopkriterien mit zu berücksichtigen. Soweit die Tierlebensstätten dann nicht mit Pflanzengesellschaften und -formationen koinzidieren, was häufig der Fall ist, sollten außerdem die Merkmale und Qualitäten, denen für die Überlebenssicherung der Tierarten und -gesellschaften besondere Bedeutung zukommt, zusätzlich benannt werden. Ähnliches gilt für die Daten zum notwendigen räumlichen Verbund von Teillebensstätten bei Arten (-gruppen) mit differenzierter Biotopbindung und zu den Flächenansprüchen überlebensfähiger Populationen der in Beziehung zu diesem Kriterium anspruchsvollsten Tierarten und -artengruppen je Biotoptyp. Diese Fragen sollen hier aber nicht weiter vertieft werden, da sie bereits an anderer Stelle (BLAB 1984) ausführlich erörtert wurden.

4 Zusammenfassung

Die drei wichtigsten Aufgabenfelder des Artenschutzes sind: Ermittlung und Bewertung von wissenschaftlichen Daten, Bewußtseinsbildung der Öffentlichkeit und der Entscheidungsträger in Politik und Verwaltung sowie praktisches Handeln. Rote Listen haben sich dabei hervorragend bewährt, das Problembewußtsein der Öffentlichkeit in Fragen der Artengefährdung und des Artenschutzes zu wecken und zu fördern. Außerdem trugen sie wesentlich dazu bei, die Artenschutzforschung zu intensivieren sowie Handlungsprioritäten für Programm und Praxis des Naturschutzes zu erarbeiten, wengleich hier ein nach wie vor sehr hoher Forschungsbedarf verbleibt. Im wichtigsten Punkt, der effektiven Verbesserung der Lebensbedingungen der Arten, gelang der Durchbruch aber auch nicht mit Hilfe der Roten Listen. Allerdings gehen etliche Teilerfolge des Naturschutzes bei der Raumaueinandersetzung auf das Konto dieser Verzeichnisse.

Die Arbeit an den Roten Listen ist mit deren Veröffentlichung nicht abgeschlossen. Die Kataloge müssen vielmehr ständig fortgeschrieben werden, einmal, um den Veränderungen der Artenbestände in der Zivilisationslandschaft zu entsprechen, zum anderen, um auch neue Erkenntnisse zu Verbreitung, Ökologie und Gefährdung der Arten rasch einzubringen und so dieses Naturschutzinstrument stetig zu optimieren. Weitere Aufgaben sind die Regionalisierung der Roten Listen (im Sinne eines abgestimmten Systems), um den regionalen Unterschieden in der Gefährdung der Arten besser zu entsprechen und dazu Weiterbearbeitungen und Auswertungen in einer für die Praxis von Flächenschutz und Landschaftsplanung möglichst unmittelbar einsetzbaren

Form. Eingehender erörtert wurden dabei Fragen der Bildung von Leitartengruppen aus gefährdeten und nicht gefährdeten Arten mit ökologischer Zeigerfunktion für die einzelnen Planungsregionen sowie die Schwierigkeiten und Möglichkeiten einer biotopbezogenen Auswertung der Roten Listen der Tiere.

Literatur

- ALTMÜLLER, R., BELLER, J., LÜDERWALDT, D., MIOTK, P. & POHL, D.: Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen. — Neues Archiv Niedersachsens 29, 389—402, 1980.
- BAUER, H.J.: Bedeutung und Ergebnis der Roten Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere. — Schr.R. d. Landesamtes f. Ökologie, Landesentwicklung und Forstplanung NW 4, 9—18, 1979.
- BAUER, S. & THIELCKE, G.: Gefährdete Brutvogelarten in der Bundesrepublik Deutschland und im Land Berlin: Bestandsentwicklung, Gefährdungsursachen und Schutzmaßnahmen. — Vogelwarte 31, 183—391, 1982.
- BERNDT, R., HECKENROTH, H. & WINKEL, W.: Zur Bewertung von Vogelbrutgebieten. — Vogelwelt 99, 222—226, 1978.
- BLAB, J.: Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. — Schr.R. Landschaftspf. u. Natursch. 24, 1—205, 1984 (Kilda-Verlag, Greven).
- BLAB, J. & KUDRNA, O.: Hilfsprogramm für Schmetterlinge. — Naturschutz Aktuell 6, 1—135, 1982 (Kilda-Verlag, Greven).
- BLAB, J. & NOWAK, E.: Grundlagen, Probleme und Ziele der Roten Listen der gefährdeten Arten. — Natur und Landschaft 58, 3—8, 1983.
- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. — Naturschutz Aktuell Nr. 4, 4. Aufl., 270 S., 1984.
- DIERSSEN, K.: Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. — Schr. R. des Landesamtes f. Natursch. u. Landschaftspf. Schleswig-Holstein 6: 1-159, 1983.
- ERZ, W.: Naturschutz und Landschaftspflege im Rückblick auf ein Vierteljahrhundert Deutscher Naturschutztage und heute. — Jb. Natursch. u. Landschaftspf. 33, 9—37, 1983a.
- ERZ, W.: Artenschutz im Wandel. — Umschau 23, 695—700, 1983 b.
- GEPP, J.: Kritische Bemerkungen über Rote Listen bedrohter Tierarten — eine Ausgangsdarstellung für Österreich. — Verh. Ges. f. Ökologie VIII (Freising-Weihenstephan 1979), 29—32, 1980.
- KORNECK, D., LANG, W. & REICHERT, H.: Rote Liste der in Rheinland-Pfalz ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. — Beitr. Landespf. Rheinland-Pfalz 8: 7—137, 1981.
- SCHORR, M.: Rote Listen — ein Instrument des Libellenschutzes? Eine kritische Wertung von Roten Listen. — Libellula 2, 91—103, 1983.
- SUKOPP, H. & ELVERS, H. (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin (West). — Schr.R. des FB Landschaftsentw. der TU Berlin 11, 1—374, 1982.
- SUKOPP, H., TRAUTMANN, W. & KORNECK, D.: Auswertung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für den Arten- und Biotopschutz. — Schr.R. Vegetationskunde 12, 1—138, 1978 (Landwirtschaftsverlag, Münster).

Schutz der Fauna durch Flächensicherung — Stand, Möglichkeiten und Grenzen

1 Einleitung

In der Bundesrepublik Deutschland stehen knapp 2500 höhere Pflanzenarten (Farn- und Blütenpflanzen) etwa 40 000 mehrzellige Tierarten gegenüber. Auch in einzelnen Biotopen übersteigt die Zahl der anwesenden Tierarten die der Pflanzenarten i.d.R. um ein Vielfaches. Dies bedingt eine wesentlich differenziertere Einnischung vieler Tierarten und demzufolge auch sehr spezifische Anforderungen an die Lebensräume, in denen sie auf Dauer existieren können. Handlungsanweisungen des Naturschutzes, die hinsichtlich des Detaillierungsgrades für eine Sicherung bestimmter Pflanzenbestände noch ausreichen, müssen deshalb keineswegs immer auch den Fortbestand der zugehörigen Zoozöosen garantieren. Dies hat gerade im zoologischen Bereich zur Entwicklung spezieller Artenschutzprogramme geführt (BLAB 1979, ERZ 1980, PLACHTER 1983a). Auch im Tierartenschutz müssen Ziele und Handlungsanweisungen letztlich auf bestimmte Flächen oder Objekte bezogen werden (vgl. BLAB 1984), da nur auf diese Weise eine konkrete Umsetzung und eine Abgleichung mit den übrigen Nutzungsansprüchen an die Landschaft möglich sind. Das Schlagwort, daß Artenschutz primär Biotopschutz sei, besitzt für den zoologischen Bereich aber nur dann uneingeschränkt Gültigkeit, wenn unter Biotopschutz nicht nur eine Schutzgebietsausweisung im bisherigen, vorwiegend konservierenden Sinn verstanden wird und wenn mit der Sicherung von Flächen für den Tierartenschutz ein Paket differenzierter Handlungsanweisungen für die Weiterentwicklung, Pflege und Optimierung der Gebiete verbunden wird. Die Mobilität der meisten Tierarten setzt zudem einem Schutz in Reservaten Grenzen.

Unabhängig von den fachlichen Zielen zählt für die Naturschutzpraxis der überwiegend konservierende Flächen- und Objektschutz und hier wiederum die Ausweisung von Naturschutzgebieten nach wie vor zu den wichtigsten Instrumenten und stellt häufig die einzige praktikable Möglichkeit zur flächenbezogenen Umsetzung von Naturschutzzielen dar. Eine Analyse der Leistungsfähigkeit des traditionellen Flächenschutzes sollte deshalb von einer Bilanz der in den bestehenden Schutzgebieten gesicherten Tierbestände ausgehen. Die wichtigste Schutzgebietsform, das Naturschutzgebiet, ist derzeit auch gleichzeitig die einzige, zu der zumindest regional ausreichende Informationen für entsprechende tierökologische bzw. faunistische Auswertungen vorliegen. Doch fehlen auch hier Daten, die bundesweit vergleichbar sind. Die nachfolgenden Beispiele stammen überwiegend aus verschiedenen Auswertungen für Bayern. Die abgeleiteten Grundsätze können aber i.d.R. auf die allgemeine Situation in der Bundesrepublik Deutschland übertragen werden.

2 Die Bedeutung bestehender Schutzgebiete für den Tierartenschutz

2.1 Naturschutzgebiete

Am 1. 1. 1984 waren auf der Festlandsfläche der Bundesrepublik Deutschland 1850 Naturschutzgebiete mit einer Fläche von 245 578 ha ausgewiesen (= 0,99% der Festlands-

fläche der Bundesrepublik) (Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie 1984). In Bayern bestanden am 1. 1. 1985 275 Naturschutzgebiete mit zusammen 96 546 ha (ohne Nationalpark „Königssee“), das sind 1,37% der Landesfläche.

Zweifellos beherbergt eine ganze Reihe dieser Schutzgebiete besonders schutzwürdige Tiergemeinschaften mit einem überdurchschnittlich hohen Anteil gefährdeter Arten, wie inzwischen auch durch eine Anzahl hervorragender Monographien belegt ist. Dies gilt natürlich besonders für jene Naturschutzgebiete, die überwiegend oder ausschließlich aus zoologischen Gründen ausgewiesen wurden, z.B. sog. „Vogelfreistätten“. Diese überwiegend positive Bewertung für die relativ wenigen gut dokumentierten Schutzgebiete kann jedoch nicht ohne weiteres auf den Gesamtbestand übertragen werden. Zum einen liegen vor allem zu jenen wenigen Gebieten zoologische Bestandsaufnahmen vor (auch dort häufig oder nur für die Vogelwelt), bei denen Gesichtspunkte des Tierartenschutzes von vorneherein ein wesentlicher Ausweisungsgrund waren. Über die Mehrzahl der übrigen Gebiete sind kaum aktuelle zoologische Daten bekannt geworden. Zum anderen ist ein indirekter Schluß von der Schutzwürdigkeit bzw. seltenen Ausprägung der Vegetation auf die Fauna zumindest in allgemeiner Form nicht zulässig (PLACHTER 1983a), ja häufig nicht einmal von einer Tiergruppe auf eine andere (vgl. SCHOLL 1976).

Die Sicherung der Bestände gefährdeter Arten der Roten Liste kann sicherlich auch für den Bereich des Tierartenschutzes nicht der einzige Grund für die Ausweisung von Schutzgebieten sein. Die inzwischen relativ guten Kenntnisse über die aktuelle Bestandssituation und die verbliebenen Populationen gerade bei vielen stark gefährdeten Tierarten machen aber eine räumliche Zuordnung zu bestehenden Naturschutzgebieten möglich und erlauben so eine erste Bewertung der Leistungsfähigkeit der bestehenden Schutzgebiete. Folgende Beispiele können genannt werden:

— ERZ (1981) belegt, daß durchschnittlich nur etwa 1/3 der gefährdeten Brutvogelarten Nordwestdeutschlands überhaupt in den dortigen Naturschutzgebieten vorkommen.

— Von 153 durch das Landesamt für Umweltschutz Rheinland-Pfalz bewerteten Naturschutzgebieten haben nur 5 (= 3%) ausschließlich zoologische Bedeutung; 80 Gebieten (= 53%) kommt neben weiteren Schutzwerten eine besondere zoologische oder limnologische Bedeutung zu. Jedoch sind 68 Gebiete (= 44%) ohne besondere zoologische Bedeutung (GRÜNWALD, mdl. Mitt.).

— Eine vergleichbare Aufschlüsselung der 275 Naturschutzgebiete Bayerns (Stand 1. 1. 85) nach dem jeweils überwiegenden Schutzgrund bringt folgendes Ergebnis:

Wald:	51 Gebiete
Moor:	73 Gebiete
Gewässer:	9 Gebiete
Geologie:	27 Gebiete
botanischer Artenschutz:	
Vegetationskunde	70 Gebiete
zoologischer Artenschutz:	32 Gebiete
komplexe Schutzgründe:	13 Gebiete

— Von den etwa 30 Vorkommen des Großen Mausohres (*Myotis myotis*) in Nordrhein-Westfalen befindet sich kein einziges in einem bestehenden Naturschutzgebiet, im gleichen Bundesland sind derzeit nur etwa 10% der Vorkommen des Großen Brachvogels (*Numenius arquata*) in Naturschutzgebieten enthalten (SCHULTE, mdl. Mitt.).

— Eine landesweite Kartierung der Bestände wiesenbrütender Vogelarten 1980 (RANFTL 1981) erbrachte 625 Lebensräume mit einer Gesamtfläche von ca. 62 500 ha. Hiervon lagen Ende 1983 nur 31 Flächen (= 5%) ganz oder teilweise in Naturschutzgebieten. Die auf diese Weise geschützten Lebensräume nehmen 5668 ha ein (= 9% der kartierten Gesamtfläche).

Tabelle 1

Anteil der seit 1970 bekannt gewordenen bzw. bestätigten Vorkommen (Populationen) von 20 Tierarten der Roten Liste Bayern (1982), Gefährdungsstufe 1 (stark gefährdet), in bestehenden Naturschutzgebieten (Birkenmaus: alle bekannten Vorkommen seit 1950). Der Anteil der zur Zeit in NSG lebenden Individuen bzw. Brutpaare des bayerischen Gesamtbestandes ist in folgenden Stufen geschätzt: 0 %, < 3 %, < 5 %, < 10 %, < 25 %, < 50 %, > 50 %.

Datenbasis: Säugetiere: ANTONI (1980), BÄUMLER (1981), KAHMANN (1952), KRAUS & GAUKLER (1977), ISSEL et al. (1977); Vögel: JANNER & ZINTL (1982), KROSSIGH (1983), MEIER (1977), RANFTL (1981), STREHLOW (1982), WÜST (1981); Reptilien: ASSMANN (mündl.), FRÖR (1980); Amphibien: ARBEITSKREIS ÖKOLOGIE COBURG (mündl.), BEUTLER (1983 u. mündl.), EHRLICHER (in litt.), REICHEL (1981 und mündl.); Weichtiere: BAUER (1979), BAUER et al. (1980) sowie beim Bayer. Landesamt für Umweltschutz vorliegende Fundmeldungen.

Art	Rote-Liste-Stellung	Anzahl bekannter Vorkommen	hiervon in best. NSG	= %	geschätzter Anteil Individ./Bp. in NSG (%)
SÄUGETIERE					
Birkenmaus (<i>Sicista betulina</i>) ¹⁾	1a	4	1	25	?
Gr. Huftennasse (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>) ²⁾	1a	23	2	9	< 10
Kl. Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>)	1b	11	0	0	0
Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	1b	19	1	5	< 3
VÖGEL					
Gänsesäger (<i>Mergus merganser</i>)	1a	16	4	25	< 10
Gr. Rohrdommel (<i>Botaurus stellaris</i>)	1a	1	0	0	0
Kolbenente (<i>Netta rufina</i>)	1a	9	4	44	< 25
Kormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	1a	1	0	0	0
Löffelente (<i>Anas clypeata</i>)	1b	16	4	25	< 50
Nachtreiher (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	1a	6	1	17	> 50
Rotschenkel (<i>Tringa totanus</i>)	1a	7	0	0	0
Schellente (<i>Bucephala clangula</i>)	1a	4	1	25	< 10
Schwarzstorch (<i>Ciconia niger</i>)	1a	5	0	0	0
Uferschnepfe (<i>Limosa limosa</i>)	1a	11	0	0	0
REPTILIEN					
Äskulapnatter (<i>Elaphe longissima</i>)	1a	2	0	0	0
Mauereidechse (<i>Podarcis muralis</i>)	1a	2	0	0	0
Smaragdeidechse (<i>Lacerta viridis</i>)	1a	1	0	0	0
AMPHIBIEN					
Geburtshelferkröte (<i>Alytes obstetricans</i>)	1a	6	0	0	0
Moorfrosch (<i>Rana arvalis</i>)	1b	24	2	7	< 5
WEICHTIERE					
Flußperlmuschel (<i>Margaritifera margaritifera</i>)	1a	35	1	3	< 3
		203	21		

1) 4 Funde einzelner Tiere, davon 1 im NP Bayer. Wald

2) i. d. letzten Jahren Bestand stark rückläufig

- Eine Auswertung für 53 ornithologisch bedeutsame Gebiete in Bayern (Stand Ende 1983) führt zu folgenden Ergebnissen (vgl. PLACHTER 1984):

Schutzwürdige Avizönose:	Anzahl Gebiete
— vollständig oder nahezu vollständig in NSG enthalten:	15 (= 28%)
— zu mehr als 50% im NSG:	12 (= 23%)
— zu weniger als 50% im NSG:	3 (= 6%)
— nicht in einem NSG enthalten:	23 (= 43%)

Bei einer Interpretation dieser Zahlen ist zu beachten, daß der Schutz ornithologisch bedeutsamer Gebiete seit Jahren eines der vorrangigen Anliegen des Tierartenschutzes ist. Für alle übrigen Klassen des Tierreiches ist somit ein wesentlich geringerer Schutzzumfang zu erwarten.

- Von einer Auswahl von 19 stark gefährdeten Käferarten der bayerischen Roten Liste (Gefährdungsstufen 1 a und 1 b) sind seit 1970 35 Vorkommen bekannt oder bestätigt worden (GEISER, mdl. Mitt.). Hiervon liegen immerhin 11 (ca. 30%) in bestehenden Naturschutzgebieten. Jedoch sind 11 der 19 Arten (= 58%) überhaupt nicht aus Naturschutzgebieten bekannt geworden; nur bei 3 Arten (9%) liegen alle berücksichtigten Vorkommen in Naturschutzgebieten. Hierbei ist zu beachten, daß die bayerische Rote Liste nur beispielhaft wenige Käferarten aufführt. Überproportional stark sind solche Arten vertreten, die an traditionell schutzwürdige, klimaxnahe Biotoptypen (z.B. Moore, „Urwälder“, alpine Lebensräume) gebunden sind.
- Eine entsprechende Auswertung für 19 stark gefährdete Wirbeltierarten und 1 Weichtierart der bayerischen Roten Liste gibt Tabelle 1 wieder (Näheres vgl. PLACHTER 1984). Von 203 Vorkommen lagen am 1. 1. 1984 nur 21 (ca. 10%) in bestehenden Naturschutzgebieten. Obwohl teilweise nur noch sehr wenige, individuenschwache Populationen existieren, sind bei keiner der 20 Arten alle bekannten Vorkommen in Schutzgebieten gesichert.

Die genannten Zahlen geben wichtige Hinweise darauf, wie viele der bekannten Vorkommen bedrohter Tierarten nach über 70 Jahren Ausweisungspraxis in unseren Naturschutzgebieten enthalten sind, sie sagen aber noch nichts über den realen Schutzstatus aus, dem diese Arten in den Schutzgebieten unterliegen. Wenngleich gezielte Untersuchungen hierzu bisher leider weitgehend fehlen, so lassen doch verschiedene Beobachtungen befürchten, daß viele der Tierpopulationen auch in den Naturschutzgebieten nur unzureichend geschützt sind und daß im Einzelfall keineswegs eine langfristige Sicherung des Bestandes gewährleistet ist. So fehlen in den Verordnungen mit wenigen Ausnahmen Gebote, die unmittelbar auf die sehr spezifischen und komplexen Umweltansprüche der betroffenen Tierarten bezogen sind. Auch bestimmte Parameter des allgemeinen Zustandes der Naturschutzgebiete können Hinweise darauf geben, inwieweit sie Tierarten optimale Bedingungen bieten. HAARMANN (1983) kommt z.B. bei einer Bewertung von 100 Naturschutzgebieten zu dem Ergebnis, daß in 42 Gebieten Pflegemaßnahmen notwendig wären. In der gleichen Untersuchung wurden in 33 der Gebiete Vegetationsschäden durch Besucher festgestellt.

Diese Beobachtung wiegt aus tierökologischer Sicht besonders schwer, kann doch die Anwesenheit von Menschen, insbesondere von Erholungsuchenden, zu Beeinträchtigungen der Tierwelt führen, lange bevor sich Anzahl und Frequenz der Besucher in augenfälligen Veränderungen der Vegetation widerspiegeln. So reagieren z.B. nach einer Untersuchung von DUFFEY (1975) viele Tiergruppen der Fallaubschicht auf das häufige Betreten des Bodens mit einer dra-

stischen Abnahme der Arten- und Individuenzahlen. Eine deutliche Reduktion findet offensichtlich bereits bei Betretungsfrequenzen statt, die noch keine auffälligen Schäden an der umgebenden Vegetation verursachen. Signifikante Veränderungen wurden im Versuch u.a. bei Käfern, Spinnen, Asseln und Tausendfüßlern beobachtet. PUTZER (1983) konnte zeigen, daß bereits ein einziger Segler auf einem ca. 60 ha großen, gut gegliederten Baggersee bis zu 89% der dort rastenden Wasservögel vertreibt (vgl. Abb. 1). Der besonders störungsempfindliche Anteil der Wasservogelpopulationen wird bereits durch nur 2 Boote quantitativ vertrieben. HEUSINGER (1980) weist auf die Beeinträchtigung von Heuschreckenpopulationen durch Besucherdruck hin. Störungen führen hier zu verkürzten Nahrungsaufnahmeperioden und schränken die möglichen Zeiten des Sichsonnens ein, was sich insbesondere in klimatisch ungünstigen Sommern nachteilig auswirken kann. Ferner sind weitreichende Beeinträchtigungen der Vogelwelt z.B. durch Modellflugzeuge (RIEDERER 1976) und Badegäste (ZINTL & WILLY 1972) belegt.

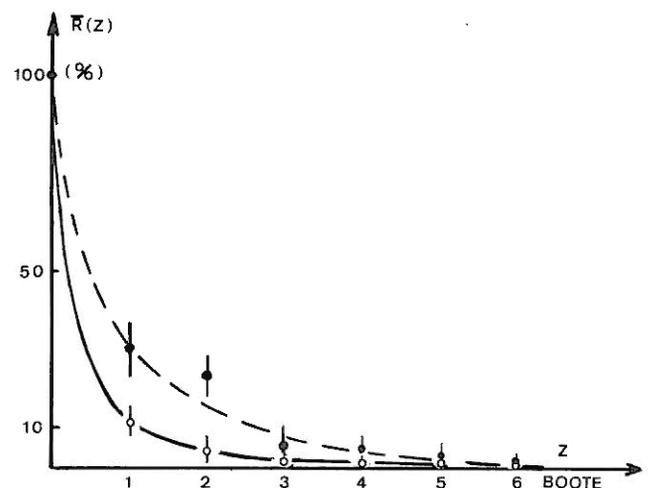


Abb. 1: Relative mittlere Restpopulation $R(Z)$ von Tauchenten nach Störung durch Z Segelboote am Nonheimer Baggersee in den Winterhalbjahren 1974/75—1982/83.

(●) für kleine Ausgangskontingente $6 < N_0 < 60$
 (○) für große Ausgangskontingente $N_0 > 60$
 (aus PUTZER 1983)

In den meisten Schutzgebieten sind Jagd und Sportfischerei privilegiert. Auch sie können Störungen verursachen, die unabhängig von den unmittelbaren Eingriffen v.a. die Vogelwelt mitunter tiefgreifend beeinträchtigen. SCHIFFERLI (1984) belegt für verschiedene Gewässer in der Schweiz eine deutliche Zunahme überwinternder Enten nach Auflassung der Jagd (vgl. Abb. 2). Während der Jagdzeiten halten sich im westlichen Jütland (Dänemark) 90% aller Enten auf denjenigen 20% der Seichtwasserfläche auf, auf denen die Jagd verboten ist (MELTOFTE 1982). REICHHOLF und REICHHOLF-RIEHM (1982) schätzen den Vertreibungseffekt auf die rastenden Wasservögel durch die Jagd in Teilabschnitten des unteren Inns auf über 80%. Die gleichen Autoren geben an, daß durch die Anwesenheit von Anglern in weiten Bereichen des NSG „Hagenauer Bucht“ (Österreich) „nur 20—30% der potentiellen Brutplatzkapazität dieses Schutzgebietes von den Wasservögeln genutzt werden können“. BEZZEL (1982) untersuchte das Ausmaß der Einflüsse verschiedener Verursachergruppen auf die Brutvogelfauna des Werdenfelser Landes im bayerischen Alpenraum (Abb. 3). Neben der Landwirtschaft bedingen typische Erholungsnutzungen wie Wassersport, Sommertourismus, Fischerei

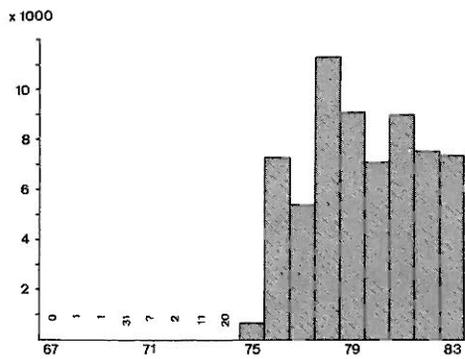


Abb. 2: Januarbestand aller Enten auf der Rhone bei Genf (Arvemündung bis Kraftwerk Verbois). Zahlen = Bestand mit offener Jagd (1967—74); schraffierte Säulen = Bestand ohne Jagd (Jagdverbot 1974/75). (aus SCHIFFERLI 1984)

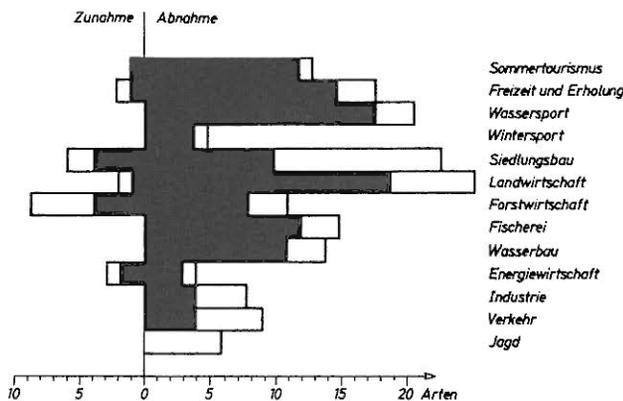


Abb.3: Einflüsse verschiedener Verursachergruppierungen auf die Brutvogelwelt des Werdenfeller Landes (1440 km²) in der Zeit von 1950 bis 1980. Weiße Balkenanteile: Einflüsse sind nur lokal zu erkennen. (aus BEZZEL 1982).

und allgemeine Freizeit- und Erholungsnutzungen Bestandsabnahmen bei besonders vielen Arten mit.

Die obigen Beispiele, die sich beliebig ergänzen ließen, zeigen eindringlich, welchen weitreichenden Einfluß die Freizeitaktivitäten des Menschen oder auch nur seine bloße Anwesenheit auf Tierbestände haben kann. Eine deutliche Reduktion ist an vielen Orten unserer mitteleuropäischen Landschaft weder zu erwarten noch durchsetzbar. Um so mehr erscheint es dringend erforderlich, dem Faktorenkomplex „Störungen i.w.S.“ bei der Ausweisung von NSG (und bei der Neufassung bestehender NSG-Verordnungen) vermehrt Aufmerksamkeit zu widmen, um zumindest an einzelnen Orten Ruhe zonen für störungsempfindliche Tierarten bereitzuhalten.

2.2 Sonstige Schutzgebiete

Über die sonstigen Formen des Flächenschutzes nach Naturschutzrecht fehlen, ebenso wie für weitere Schutzgebietsformen wie Naturwaldreservate oder Laichschonstätten, Daten, die in obiger Form ausgewertet werden könnten. Auf eine weitergehende Bewertung muß also vorerst verzichtet werden. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, daß sie in ihrer Gesamtheit, allerdings für die einzelnen Schutzformen in sehr unterschiedlichem Ausmaß, in ähnlicher

Weise zur Sicherung bedrohter Tierbestände beitragen können wie Naturschutzgebiete.

Einige Formen des Flächenschutzes erscheinen aus grundsätzlichen Erwägungen für die Verwirklichung einzelner Artenschutzziele aber besonders geeignet. Sie sollen deshalb bereits an dieser Stelle kurz kommentiert werden.

Mit über 6,1 Mio. ha (24,9% der Fläche der Bundesrepublik Deutschland; Stand 1980) (ARNOLD et al. 1984) übertreffen die Landschaftsschutzgebiete an Ausdehnung die Naturschutzgebiete um Größenordnungen. Der Beitrag, den die Landschaftsschutzgebiete in ihrer derzeitigen Konzeption zum Tierartenschutz leisten, muß insgesamt, vor allem in Anbetracht der Ausdehnung, als sehr gering bewertet werden. An sich ständen mit dem Landschaftsschutzgebiet rechtliche Möglichkeiten zur Verfügung, die wirksam zur Lösung einiger spezifischer Probleme des Tierartenschutzes beitragen könnten, die aber bis heute nur vereinzelt Anwendung finden (vgl. auch ROSENSTOCK 1983). Dies gilt in besonderem Maße — ggf. in Verbindung mit weiteren gleichsinnigen Maßnahmen — für die großflächige Festschreibung bestimmter Landnutzungsformen, auf die weiter unten noch eingegangen wird. Daß über Landschaftsschutzgebiete eine Steuerung der Landnutzung grundsätzlich möglich ist, zeigen einige neuere, inzwischen erlassene Verordnungen, so z.B. jene über das LSG „Im Osterried südöstl. Achesheim“ (Amtsbl. Lkr. Donau-Ries, Nr. 24, 1977), die auf bestimmten Grundstücken die Düngung, Melioration und Kultivierung von Halbtrockenrasen verbietet.

Für die Sicherung eines Netzes kleinerer Flächen und Objekte in der Kulturlandschaft erscheinen Naturdenkmal und Landschaftsbestandteil nach § 17 bzw. § 18 Bundesnaturschutzgesetz besonders geeignet (Laichgewässer, Altholzinseln, Horstplätze, Fledermausquartiere etc.). Es wäre jedoch zu prüfen, inwieweit über beide Instrumente eine verstärkte Pauschalsicherung aller Einheiten bestimmter Biotoptypen oder Objekttypen in einem Bezugsgebiet möglich ist. Vor Inkrafttreten des neuen Bundesnaturschutzgesetzes war in Bayern die Ausweisung flächenhafter Naturdenkmäler (bis 5 ha) möglich, die in ihren tierökologischen Funktionen den geschützten Landschaftsbestandteilen weitgehend gleichgestellt werden können. Eine Auswertung für 229 solcher flächenhafter Naturdenkmäler in 5 Landkreisen und 2 kreisfreien Städten des Regierungsbezirkes Oberbayern erbrachte, daß bei 104 Gebieten (45%) Gesichtspunkte des Tierartenschutzes für die Ausweisung von Bedeutung waren. Die einzelnen Tiergruppen sind hierbei in folgender Verteilung vertreten: Säugetiere: 1 (= 0,5%), Vögel: 7 (= 3%), Reptilien: 18 (= 8%), Amphibien: 82 (= 36%), Wirbellose: 19 (= 8%) (RICHARZ in litt.).

3 Ursachen des Schutzdefizites

Für die oben angeführten Beispiele wurden überwiegend Arten berücksichtigt, für die eine aktuelle Gefährdungssituation erkennbar ist, auf die sich Maßnahmen des Naturschutzes somit vorrangig konzentrieren sollten. Meist handelt es sich außerdem um sog. „attraktive“ Tierarten. Schutzbemühungen für diese sollten auch in der Öffentlichkeit auf besonders großes Verständnis stoßen. Auch ist ein erheblicher Teil der ungesicherten Vorkommen bei Fachleuten seit langem bekannt. Wenn der Anteil der in Naturschutzgebieten gesicherten Vorkommen trotzdem so auffallend gering ist, so kann dies weder durch fehlendes faunistisches Fachwissen noch durch geringe Akzeptanz der Schutzziele in der Öffentlichkeit erklärt werden. Etliche Gründe wurden bereits an anderer Stelle diskutiert (Zusammenfassung bei ERZ 1980). Auf einige Aspekte soll hier aber nochmals näher eingegangen werden, weil sie helfen, fachliche Auswege

aus der derzeit unbefriedigenden Situation des Tierartenschutzes aufzuzeigen:

- Der Schwerpunkt der Naturschutzgebiets-Ausweisung lag bisher eindeutig auf der Sicherung naturnaher, möglichst ungenutzter Landschaftsausschnitte. Auch innerhalb des Spektrums naturnaher Biotope wurden einzelne Typen eindeutig bevorzugt. Die Beurteilung erfolgte überwiegend nach botanischen Kriterien. Für bedrohte Tierarten bedeutsame Lebensraumtypen, die aufgrund ihres Pflanzenstandes nicht vorrangig schutzwürdig sind, wie etwa bestimmte Waldtypen oder Grünlandbereiche, oder die mit vegetationskundlichen Kriterien nur schlecht oder nicht faßbar sind, z.B. Fledermausquartiere oder Fließgewässer, sind deshalb unterrepräsentativ oder in Schutzgebieten nur mehr oder weniger zufällig enthalten.
- Die in der Fachliteratur längst als notwendig erkannte Sicherung des Jahreslebensraumes von Tierarten hat, auch wegen nach wie vor fehlender adäquater Instrumente des Flächenschutzes, bisher kaum Beachtung in der Praxis gefunden. So werden zwar neuerdings vermehrt Amphibien-Laichgewässer gesichert oder sogar neu geschaffen, ein ausreichender Schutz der zugehörigen Sommerlebensräume und Überwinterungsgebiete unterbleibt aber i.d.R. nach wie vor. Weiterhin kann der Schutz für bedrohte Großvogelarten wie Weißstorch (*Ciconia ciconia*) und Graureiher (*Ardea cinerea*) nur dann fachlich als ausreichend angesehen werden, wenn neben den Brutplätzen auch die Nahrungsgebiete dauerhaft gesichert oder doch zumindest in einem geeigneten Zustand erhalten werden.

Nach wie vor ist die Sicherung von sehr großen Gebieten für einzelne Tierarten nur im Ausnahmefall möglich. Grundsätzlich muß in Frage gestellt werden, ob die zur Verfügung stehenden Formen des Flächenschutzes den fachlichen Erfordernissen der Sicherung von Jahreslebensräumen überhaupt gerecht werden können. Hiervon besonders betroffen sind Arten, die im Jahresverlauf mehrere räumlich weit voneinander getrennte Teillebensräume nutzen, und solche, die große Reviere besetzen.

- Bei der Ausweisung von Schutzgebieten fanden regionale Unterschiede sowohl in der Biotop- bzw. Tierartenausstattung der Naturräume als auch in der Habitatwahl der betroffenen Arten nur ungenügend Berücksichtigung.
- Die fachbiologischen Erkenntnisse über die erforderliche Mindestgröße von Populationen und deren notwendige Vernetzung hat bisher kaum Eingang in die Schutzgebietsplanung gefunden.
- Bis heute fehlen sowohl ausreichende Konzepte als auch Umsetzungsmöglichkeiten für eine gezielte Pflege und Entwicklung größerer geschützter Gebiete. Es ist deshalb nur folgerichtig, daß auch zur Zeit noch ganz überwiegend solche Flächen geschützt werden, zu deren Erhalt nicht regelmäßige, umfangreiche oder komplexe Pflegemaßnahmen erforderlich sind.

3.1 Kulturlandschaft und Tierartenschutz

Biotopschutzkonzepte haben bisher überwiegend die Sicherung möglichst naturnaher Flächen zum Ziel. Es ist aber andererseits bekannt, daß eine Reihe von Tierarten ihren derzeitigen Verbreitungsschwerpunkt in mehr oder weniger regelmäßig genutzten Landschaftsausschnitten oder Objekten besitzt. Eine diesbezügliche Quantifizierung kann von entscheidender Bedeutung für die zukünftige Zielrichtung der Flächensicherung für den Tierartenschutz sein, be-

stimmt sie doch, in welchem Umfang regelmäßig landgenutzte Biotope in Schutzgebiete einbezogen werden müssen. Abb. 1 gibt die Ergebnisse einer solchen Bewertung für alle Wirbeltiere der bayerischen Roten Liste (168 Arten) mit Ausnahme der Fische wieder. Letztere konnten wegen verschiedener Randbedingungen (Gewässerverschmutzung, Besatzmaßnahmen) nicht in eine solche Bewertung einbezogen werden. Die Arten wurden 5 Kategorien zugeordnet, die von Kulturflüchtern (—) bis zu solchen Arten reichen, die bei der derzeitigen Struktur unserer Umwelt vollständig auf bestimmte Landnutzungsformen des Menschen oder auf Habitats im Siedlungsbereich angewiesen sind (+++). Zu ersteren wurden Arten wie Fischotter (*Lutra lutra*), Biber (*Castor fiber*) und Steinadler (*Aquila chrysaetos*) gezählt, zu letzteren z.B. sog. Gebäudefledermäuse, Weißstorch (*Ciconia ciconia*) und Schleiereule (*Tyto alba*).

Entscheidend für die Einordnung in eine dieser Kategorien war die Frage, wie sich die Bestandssituation der jeweiligen Art entwickeln würde, wenn sich die derzeitige Landnutzung in den Lebensräumen dieser Arten in Bayern grundlegend verändern würde, ohne daß sich die übrige Landschaftsstruktur wesentlich und großflächig in Richtung auf naturnähere Verhältnisse verschieben würde. Diese Modellvorstellung ist zulässig, entspricht sie doch der derzeit ablaufenden Tendenz der Landnutzung: Bestimmte traditionelle, überwiegend extensive bzw. kleingliedrige Landnutzungsformen bzw. Strukturen im Siedlungsbereich werden großflächig durch andere, aus ökonomischer Sicht effektivere

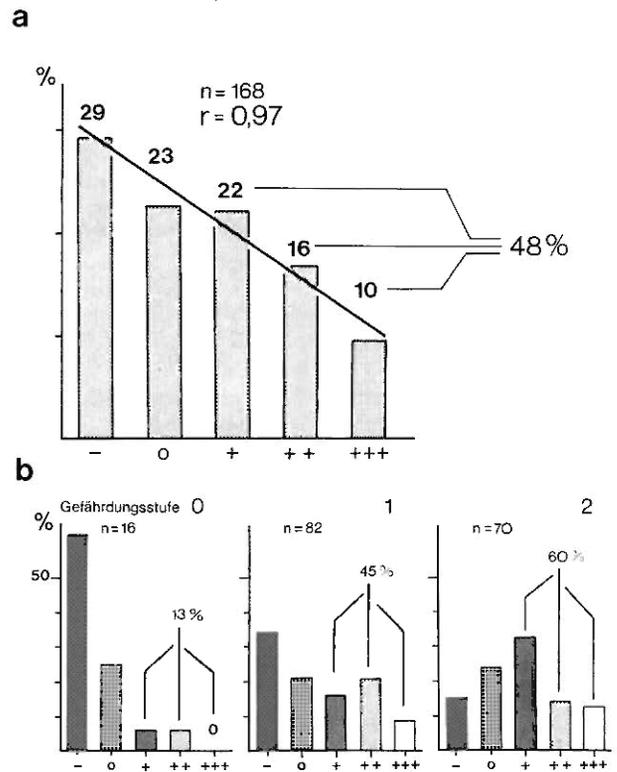


Abb. 4: Bindung der Wirbeltiere (mit Ausnahme der Fische) der Roten Liste Bayern (168 Arten) an vom Menschen spezifisch genutzte oder geschaffene Lebensräume. Abszisse: Zunahme der Bindung in 5 Kategorien; Ordinate: Prozentualer Anteil der Arten der jeweiligen Kategorie. Die Zahlen über den Kategorien + bis +++ geben den Anteil aller Arten wieder, die zumindest regional oder zeitweise in nennenswertem Umfang an genutzte bzw. anthropogene Lebensräume gebunden sind.

- a) alle berücksichtigte Arten
 - b) aufgeschlüsselt nach den Gefährdungsstufen 0 (ausgestorben), 1 (stark gefährdet) und 2 (gefährdet).
- (aus PLACHTER 1984)

ersetzt; die aus der Nutzung entlassenen Flächen gehören andererseits aber nur einem sehr eingeschränkten Typenspektrum an (z.B. nährstoffreiche Brachen) und sind nur von wenigen bedrohten Tierarten nutzbar.

Folgende Ergebnisse können aus Abb. 4 abgeleitet werden:

- Fast die Hälfte (48%) der bedrohten Rote-Liste-Arten ist bei der derzeitigen Landschaftsstruktur zumindest regional oder zeitweise auf bestimmte Landnutzungsformen des Menschen angewiesen. Bei einer Nutzungsänderung (insbes. Nutzungsintensivierung, teilweise aber auch Nutzungseinstellung) in den besiedelten Biotopen muß mit Bestandseinbußen gerechnet werden. Diese Arten leben in der Regel bereits überwiegend in sekundären Lebensräumen oder konnten sich erst aufgrund der Landnutzung des Menschen in Mitteleuropa ansiedeln. Eine großräumige Wiederherstellung der primären Lebensräume (z.B. Wildflußgebiete, „Urwälder“) scheidet kurzfristig aus. Wenn diese Arten gemäß dem Auftrag des Bundesnaturschutzgesetzes gezielt geschützt werden sollen, so kann dies nur in ihren derzeitigen Lebensräumen geschehen, und zu deren Erhalt sind spezifische Eingriffe des Menschen unerläßlich.

Ob diese Eingriffe als Nutzung oder als Pflege bezeichnet werden, ist letztlich nachrangig.

- Die für die Bestandssicherung notwendigen Nutzungsformen sind i.d.R. sehr spezifisch. So würde es z.B. für die an Wiesen gebundenen Arten nicht ausreichen, in ihren Lebensräumen Grünlandnutzung festzuschreiben, wie dies über Schutzverordnungen derzeit möglich ist. Vielmehr wären Bewirtschaftungsmethode, Mähtermin, Feuchtigkeit usw. eng auf die Bedürfnisse der Arten abzustimmen. Für die zeitweise an Gebäude gebundenen Arten wären Nist- und Hangplätze sowie Einflugmöglichkeiten bereitzustellen sowie evtl. bauliche Veränderungen nach einem artbezogenen Plan auszuführen. Es ist nur schwer vorstellbar, solche Regelungen in Schutzverordnungen festzulegen.

- Die modernen Produktionsformen der Landnutzung werden den Umweltbedürfnissen dieser Arten i.d.R. nicht mehr gerecht. Dies ergibt sich aus den Bestandsabnahmen in den letzten Jahrzehnten, die ihre Aufnahme in die Rote Liste bedingten, aber auch aus einer detaillierten Analyse ihrer Lebensansprüche. Für den Erhalt dieser Arten ist somit die mitunter großflächige Festbeschreibung von nicht mehr „zeitgemäßen“ Landnutzungsformen Voraussetzung.

3.2 Zur Frage der Mindestpopulationsgröße

Wie verschiedene Beispiele (Wanderfalke, Uhu, Biber usw.) zeigen, gelingt es mitunter, sehr kleine Tierpopulationen über mehrere Generationen hinweg auf einem mehr oder weniger konstanten Niveau zu erhalten. Diese i.d.R. mit sehr intensiver Betreuung verbundenen Maßnahmen können aber sicherlich nicht das erstrebenswerte Ziel des Artenschutzes sein. Sie sind vielmehr als kurzfristige Notmaßnahmen für unmittelbar vor dem Aussterben stehende Arten anzusehen, zumal der langfristige Wert der Sicherung sehr kleiner Bestände bei den meisten Arten fraglich bleiben muß. Eines der zentralen Ziele des Artenschutzes ist die Sicherung der genetischen Vielfalt. Es ist bekannt, daß in zu kleinen Populationen durch Inzucht der Anteil homozygoter Individuen ansteigt. Dies bedingt die Reduktion der genetischen Vielfalt in der Population und kann schließlich über die Manifestation nachteiliger Gene die Überlebensfähigkeit der Population in Frage stellen. Nachhaltige Strategien des Artenschutzes sollten solche Entwicklungen vermeiden. Hierzu sind Anhaltspunkte über die Untergrenze von Populationsgrößen notwendig.

SOULÉ & WILCOX (1980) fordern unter Berücksichtigung von Ergebnissen aus der Tierzucht für Freilandverhältnisse bei Wirbeltieren eine Inzuchtrate von weniger als 1%. Hieraus ergäbe sich rechnerisch eine Mindestpopulationsgröße von 50 Tieren, falls alle Individuen gleichmäßig und regelmäßig am Fortpflanzungsgeschehen teilnehmen. Wie geprüft werden kann, hat aber auch dann eine solche Population nach etwa 20 bis 30 Generationen mitunter 1/4 ihrer genetischen Vielfalt verloren. In realen Populationen ist in der Regel von wesentlich höheren Mindestgrößen auszugehen, da nicht alle Individuen gleichberechtigt am Fortpflanzungsgeschehen teilnehmen. Ein Mindestbestand von 150 bis 200 Tieren sollte deshalb nicht unterschritten werden.

GORMAN et al. (1975) untersuchten den Anteil der Heterozygotie in Inselfpopulationen von Eidechsenarten in Abhängigkeit von der Inselfläche. Bei Abnahme der Inselfläche bleibt der Anteil der Heterozygotie zunächst annähernd gleich, sinkt dann aber rapid ab, sobald eine Fläche von 5–10 ha unterschritten wird (vgl. Abb. 5). Dies entspricht im Beispiel der Inseleidechsen einer Populationsgröße von 250 bis ca. 2000 Individuen.

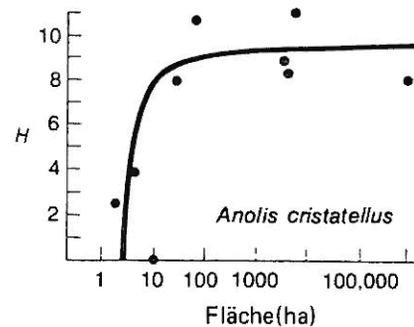


Abb. 5.: Beziehung zwischen der Fläche und dem Prozentanteil Heterozygotie (H) in Inselfpopulationen der Eidechse *Anolis cristatellus* (aus SOULÉ & WILCOX 1980, nach GORMAN et al. 1975).

Weitere Faktoren, die die Mindestpopulationsgröße drastisch erhöhen können, sind überlappende Generationsfolgen, wie sie bei vielen Wirbeltieren die Regel sind, und soziale Verhaltensmuster, wie sie z.B. von kolonialen Seevögeln beschrieben wurden und die möglicherweise das Aussterben der nordamerikanischen Wandertaube (*Ectopistes migratorius*) (HALLIDAY 1980) erklären.

Unter diesem Aspekt sind auch die von HEYDEMANN (1981) vorgelegten Zahlen über die Brutpaar-Minimalräume verschiedener Vogelarten zu interpretieren, bestimmen sie doch den Raumanpruch nur eines einzigen Brutpaares, nicht einer überlebensfähigen Population.

Die obigen Überlegungen gelten für Wirbeltiere. Für die meisten Wirbellosen sind wesentlich größere Populationen erforderlich. REMMERT (1979) konnte zeigen, daß eine von ihm untersuchte Grillenpopulation wegen sehr starker witterungsabhängiger Bestandsfluktuationen innerhalb weniger Jahre zwischen 600 und 75 000 Individuen schwankte. Die für den Erhalt einer Grillenpopulation erforderliche Fläche, optimale Biotopstruktur vorausgesetzt, sollte 3 ha nicht unterschreiten. Werden kleinere Populationen geschützt, so ist die Gefahr des lokalen Aussterbens zu Zeiten des Bestandsminimums sehr groß.

3.3 Notwendige Flächengrößen

Für den Artenschutz in der Bundesrepublik Deutschland ist die Bestandssicherung von Arten, die in ihrem gesamten

Areal vom Aussterben bedroht sind, nur in relativ wenigen Fällen von Bedeutung. Zentrales Problem ist vielmehr das Verschwinden lokaler Populationen, ohne daß diese an anderer Stelle in gleichem Umfang durch Neugründungen ersetzt werden.

An sich ist das Aussterben lokaler Populationen ein natürlicher Vorgang, der alle Tier- und Pflanzenarten betrifft, allerdings in von Art zu Art sehr verschiedenen langen Zeitintervallen. Bei vielen Arten, so z.B. bei typischen Pionierarten, ist das Aussterben einzelner Populationen in Verbindung mit sehr effektiven Mechanismen der Besiedlung neu entstandener Lebensräume sozusagen „eingeplant“ (BOER 1979, WILSON u. BOSSERT 1973). Nach MIOTK (1979) weicht die Solitäre Wespe *Odyneons spinipes* einer bestandsbedrohend starken Parasitierung durch verschiedene Goldwespen durch häufige Bestandsneugründungen aus. Langfristig muß sich örtliches Verschwinden und die Gründung neuer Populationen in etwa die Waage halten, eine Voraussetzung, die für sehr viele Arten in unserer mitteleuropäischen Kulturlandschaft bei weitem nicht mehr erfüllt ist. Der Bestandsabnahme gefährdeter Tierarten allein oder überwiegend durch Programme der Biotopneuschaffung begegnen zu wollen, wird jedoch den vielschichtigen ökologischen Erfordernissen, die die „Eignung“ eines Lebensraumes für die Neubesiedlung einer bestimmten Art bestimmen, nicht gerecht. So entscheidet neben der Lebensraumausstattung u.a. die Abfolge der besiedelnden Arten, Konkurrenzbeziehungen, Lebensraumgröße, zu überbrückende Entfernung, die Vermehrungsrate in potentiellen Besiedlungsquellen und vieles mehr darüber, ob eine Art einen neu entstandenen Lebensraum tatsächlich dauerhaft besiedeln kann. Nur so kann erklärt werden, daß z.B. bestimmte an vegetationsarme Sandflächen gebundene (flugfähige!) Hautflüglerarten nach wie vor nur an wenigen Reliktstandorten in Deutschland beständig werden können, obwohl offene Sandflächen durch verschiedene Maßnahmen des Menschen auch zur Zeit noch in größerem Umfang neu entstehen. Maßnahmen des Artenschutzes sollten deshalb vorrangig auf jene Arten ausgerichtet sein, die allein schon aufgrund ihrer Lebensweise überproportional stark auf Landschaftsänderungen mit dem Aussterben lokaler Populationen reagieren. Wie verschiedene Untersuchungen erkennen lassen, sind hiervon in erster Linie Arten betroffen, die natürlicherweise in geringer Individuendichte auftreten. Dies können sein:

- Arten an ihrer Verbreitungsgrenze (z.B. Uferschnepfe)
- Arten mit überall geringer Populationsdichte (z.B. Wanderfalke)
- Arten, die auf stark punktuell vereinzelt Habitats bzw. auf räumlich und zeitlich unregelmäßig auftretende Ressourcen spezialisiert sind (z.B. viele mono- oder oligophage Insekten, Parasiten, Kommensalen, viele sog. Pionierarten).

Unter Berücksichtigung der erforderlichen Mindestpopulationsgrößen ist der Flächenanspruch gerade für solche Arten besonders hoch und dürfte die Durchschnittsfläche der deutschen Naturschutzgebiete selbst bei vielen Wirbellosern bei weitem übersteigen.

Es bleibt zudem fraglich, ob die nachhaltige Bestandssicherung solcher Arten überhaupt über Schutzgebiete erreicht werden kann. Nach der Inseltheorie (MACARTHUR & WILSON 1967) besteht bei marinen Inseln unter ungestörten Verhältnissen ein direkter Zusammenhang zwischen der Artenzahl und der Inselgröße. Die Schlußfolgerungen der Inseltheorie können im wesentlichen, unter Beachtung verschiedener Randbedingungen, auf sog. Habitatinseln des Festlandes übertragen werden. Wird eine Insel plötzlich verkleinert, so befinden sich auf der Restfläche i.d.R. mehr Arten, als der Kapazität der Fläche entspricht. Die nunmehr im Ungleichgewicht befindliche Biozönose strebt über einen

Prozeß, der als „Entspannung“ bezeichnet wird, einem neuen, artenärmeren Gleichgewicht zu, das nur über das Aussterben einzelner Arten erreicht werden kann. Betroffen sind insbesondere die oben genannten Artentypen. Solche Vorgänge der Verkleinerung von Habitatinseln laufen in großem Umfang derzeit im Umfeld unserer Schutzgebiete ab. War dieses vor wenigen Jahrzehnten für viele Arten des Schutzgebietes zumindest noch teilweise nutzbar, so bietet es inzwischen häufig durch Nutzungsintensivierung keine Lebensmöglichkeiten für diese Arten mehr. Beispiele sind die früher meist ungenutzten oder nur extensiv genutzten Randbereiche von Mooren, die Landschaftselemente um Stillgewässer (Amphibien, Insekten mit aquatischen Larvenformen) oder die Umgebung von Magerrasen (Nahrungsräume für thermophile Insekten). Selbst bei noch so optimaler Pflege ist deshalb nach der Inseltheorie das Aussterben weiterer Arten in unseren Schutzgebieten zu erwarten, das um so gravierender sein sollte, je intensiver die Landnutzung im Umfeld zugelassen wird. Auf marinen Inseln laufen solche Entspannungsprozesse offensichtlich sehr langsam ab. Etliche Hinweise sprechen aber dafür, daß auf den meist sehr viel kleineren Habitatinseln des Festlandes ein Rückgang empfindlicher Arten bereits nach wenigen Jahrzehnten deutlich wird. So untersuchte WILLIS (aus SOULÉ & WILCOX 1980) 3 verschieden große Waldreste in Brasilien, die im Verlauf der letzten 150 Jahre aus der ursprünglich geschlossenen Waldbedeckung des Gebietes entstanden waren. Bereits in diesem relativ kurzen Zeitraum hatte der kleinste Waldrest von immerhin noch 21 ha Größe 62% seiner ehemaligen Brutvogelfauna verloren. Aus dem größten Waldrest von 1400 ha Fläche verschwanden noch 14% der Arten.

MADER (1983) konnte zeigen, daß das lokale Aussterben empfindlicher (stenotoper) Tierarten auf kleinen Habitatinseln keineswegs mit einer Abnahme der Artenzahl insgesamt verbunden sein muß. Im Gegensatz zu Meerinseln wandern vielmehr in die bei kleinen Habitatinseln prozentual größeren Randbereiche eurytoper Arten der Umgebung ein und bedingen mitunter insgesamt eine Zunahme des Artenreichtums, allerdings auf Kosten der oft konkurrenzschwachen stenotopen Arten. Diese Überlegungen machen deutlich, daß Artenreichtum als solcher gerade bei Tieren oft kein geeignetes Kriterium für die Beurteilung des Zustandes bzw. der Schutzwürdigkeit der einzelnen Gemeinschaft ist.

Überhaupt ist bei der (ausschließlichen) Verwendung der üblichen ökologischen Parameter wie Artenzahl, Individuendichte oder Diversität für die Bewertung von Tierbeständen aus Naturschutzsicht Vorsicht geboten, zumal diese ursprünglich für andere Fragestellungen eingeführt und definiert wurden. Dies gilt insbesondere, wenn nur Datenmaterial zu wenigen Tiergruppen vorliegt. So können artenarme Ökosysteme mit vielfach niedrigen Diversitätsparametern (z.B. Schilfröhricht) doch eine ganze Reihe bedrohter Arten (z.B. Rohrsänger, Taucher, Zwergrohrdommel) beherbergen, während andererseits individuen- und artenreichere Ökosysteme einen geringeren Schutzwert besitzen können als ähnliche, jedoch individuenärmere Typen (z.B. eutropher oligotropher Bachlauf).

3.4 Vernetzung

Die Schlußfolgerungen der beiden vorstehenden Abschnitte gehen von einer weitgehenden oder vollständigen Isolation der Populationen untereinander aus. Der Flächenanspruch des Tierartenschutzes ist unter dieser Bedingung sehr hoch. Viele landschaftsverändernde Eingriffe v.a. im Bereich Landwirtschaft und Straßenbau wirken seit Jahrzehnten stark in Richtung auf eine zunehmende Isolation (und bedingen nach obigen Fachkriterien im übrigen einen höheren Flächenanspruch für die Schutzgebiete). Soweit über-

haupt möglich, sollte die bereits bestehende Isolation von Populationen in Mitteleuropa durch vernetzende Strukturen gemildert werden.

Für die mitteleuropäischen Festlandsverhältnisse sind im wesentlichen 3 Ausbreitungsmechanismen denkbar:

- Ausbreitung über den Luftweg, z.B. bei Vögeln, vielen flugfähigen Insekten und bei Spinnen.
- Ausbreitung entlang linearer Landschaftselemente durch kurzzeitige Wanderung einzelner Individuen. Dieser Mechanismus ist für viele Säugetiere und Insekten wahrscheinlich.
- Neugründungen örtlicher Populationen durch Tiere, die in geringer Siedlungsdichte über längere Zeiträume in ungünstigen Lebensräumen ausharren.

Arten des ersten Typs sind durch Landschaftsveränderungen außerhalb ihrer Lebensräume i.d.R. nicht direkt betroffen. Indirekte kleinklimatische Veränderungen oder Einsatz von Chemikalien auf Nutzflächen können jedoch auch hier isolationsfördernd wirken, ebenso wie das Verschwinden von Rastplätzen einschließlich lokaler Nahrungsquellen zwischen den Lebensräumen.

Für Arten des zweiten Typs ist die Sicherung, Optimierung und vor allem Neuanlage durchgängiger Strukturen unerlässlich, wobei zu beachten ist, daß die Möglichkeiten einer sinnvollen Biotopneuschaffung sehr eingeschränkt sind (BLAB 1985). Relativ günstige Voraussetzungen bestehen z. B. bei der Anlage von Hecken, Rainen oder von Brachstreifen an Fließgewässern sowie in Abgrabungsgebieten (PLACHTER 1983b, 1985). Wahrscheinlich existiert aber mindestens ein weiterer Mechanismus der Besiedlung neu entstandener Lebensräume bzw. frei gewordener ökologischer Nischen, der in der bisherigen Naturschutzplanung kaum Berücksichtigung gefunden hat. Neu entstandene Lebensräume werden häufig relativ schnell von wenig vagilen Tierarten besiedelt, deren nächstgelegene fortpflanzungsfähige Population weit entfernt zu sein scheint. Beispiele sind die Besiedlung von neu entstandenen Stillgewässern in ausgeräumten Landschaften durch Amphibien (Kreuz-, Wechselkröte, Gelbbauchunke etc.) oder von Brachflächen durch wenig flugfähige epigäische Arthropoden. In solchen Fällen ist die Wahrscheinlichkeit, daß mehrere fortpflanzungsfähige Individuen mehr oder weniger gleichzeitig oder ein befruchtetes Weibchen direkt aus der nächstgelegenen Population entlang linearer Strukturen den Lebensraum erreichen, relativ gering. Wahrscheinlicher dürfte sein, daß bei diesen Arten der Populationsdruck in optimalen Lebensräumen ein mehr oder weniger ungerichtetes Abwandern eines Teiles der Tiere bedingt, die in an sich wenig geeigneten Biotopen als Individuen oder kleine Populationen mit geringer Fortpflanzungsrate eine gewisse Zeit überleben. Sie können einen neu entstandenen Lebensraum über geringe Entfernungen sehr schnell besiedeln. Es spricht einiges dafür, daß eine ganze Reihe von Tierarten auf diesen Ausbreitungsmechanismus zurückgreifen kann. Die Anlage linearer Landschaftselemente bei scharfer Trennung von Naturschutz- und Nutzflächen ist für diese aber dann mitunter nur von geringer Bedeutung. Vielmehr wäre darauf zu achten, daß die Landschaft als Ganzes in einem Zustand bleibt, der das Überleben einzelner Individuen oder kleiner Populationen auch zwischen den für Naturschutzzwecke reservierten Flächen weiterhin ermöglicht.

4 Konsequenzen für Flächensicherungskonzepte

4.1 Voraussetzungen eines nachhaltigen Tierartenschutzes

Die in jüngster Zeit vorgelegten Zielvorstellungen gelangen in guter Übereinstimmung zu dem Ergebnis, daß zwischen 8 und 12% der Landesfläche für Naturschutzzwecke zu

sichern sind, um dem Auftrag des Bundesnaturschutzgesetzes nachkommen zu können (Deutscher Rat für Landespflege 1983, HEYDEMANN 1983). Unter Berücksichtigung der obigen Tatsachen müssen diese Zahlen näher interpretiert werden:

- Sofern Flächenschutzkonzepte, zumindest implizit, von einer strikten Trennung zwischen Naturschutzflächen einerseits und Nutzflächen andererseits ausgehen, wobei auf letzteren eine weitere Nutzungsintensivierung im bisherigen Sinn zugelassen wird, muß bezweifelt werden, ob selbst ein Flächenanteil von durchschnittlich 10% eine dauerhafte Bestandssicherung aller heimischen Tierarten zuläßt.
- Wie gezeigt wurde, ist die für die Sicherung von Tierpopulationen notwendige absolute Flächengröße abhängig von der Intensität der umgebenden Landnutzung. Der Anteil von Flächen, der vorrangig für Naturschutzzwecke zu reservieren ist, ist somit abhängig von der allgemeinen Nutzungsintensität unserer Landschaft. Bei Intensivierung steigt er, bei Wiedereinführung extensiver Bewirtschaftungsformen auf Teilflächen kann er sinken. Planungskonzepte für Schutzgebiete müssen deshalb die aktuelle Landnutzungssituation auch außerhalb der Schutzgebiete mit berücksichtigen.
- Viele Tierarten zeichnen sich durch hohen Raumbedarf in Verbindung mit dem Anspruch auf sehr spezifische Lebensraumstrukturen aus. Letztere wurden durch bestimmte extensive oder sehr spezifische Landnutzungsformen erhalten.

Sollen alle Tierarten auf für den Naturschutz reservierten Schutzgebietsflächen in biologisch sinnvoller Weise erhalten werden, so sind dort diese Landnutzungsformen großflächig zu imitieren. Dabei kann es nicht um das Mähen einzelner Streuwiesen oder das Entbuschen einzelner Magerrasen gehen; das Problem ist wesentlich komplexer und auf wesentlich größere Flächen zu beziehen. Eine großflächige Regeneration der natürlichen Lebensräume dieser Arten, in denen auf Pflegeeingriffe verzichtet werden könnte, scheidet in absehbarer Zeit aus. Betroffen sind alle Tierarten, die in klimaxnahen Sukzessionsstadien der Vegetation nicht leben können. Da die natürliche Dynamik vieler Ökosysteme, verursacht z.B. durch Überschwemmungen, Windbruch, Feuer, Erdbeben oder Schädlingsbefall, nicht nur in der Landschaft im allgemeinen, sondern auch in den Schutzgebieten weitgehend ausgeschaltet bleiben muß, können diese Tierarten nur dadurch erhalten bleiben, daß der Mensch diese Dynamik durch Eingriffe simuliert.

- Die Ausweisung statischer Schutzgebiete kann natürliche Veränderungen in Biozönosen nur ungenügend berücksichtigen. Populationen sind ebenso wenig wie Lebensgemeinschaften als Ganzes statische Funktionseinheiten. Sie unterliegen vielmehr meist von Natur aus drastischen Bestandsschwankungen.

Daß selbst relativ weit verbreitete Arten mitunter Jahr für Jahr ihr Verbreitungsareal in Verbindung mit einer grundlegenden Umlagerung der Zentren höchster Dichte großräumig verändern, zeigt das Beispiel des Stachelbeerspanners in Großbritannien (Abb. 6, siehe folgende Seite).

Für viele Arten ist ein häufiges Aussterben lokaler Populationen bei rascher Besiedlung neuer Lebensräume typisch. Längerfristig angelegte Schutzstrategien dürfen diesen Aspekt nicht übersehen, da selbst große Populationen durch Ereignisse, die der Mensch nur ungenügend beeinflussen kann (z.B. Krankheiten, Einwandern von Konkurrenten) innerhalb relativ kurzer Zeiträume ver-

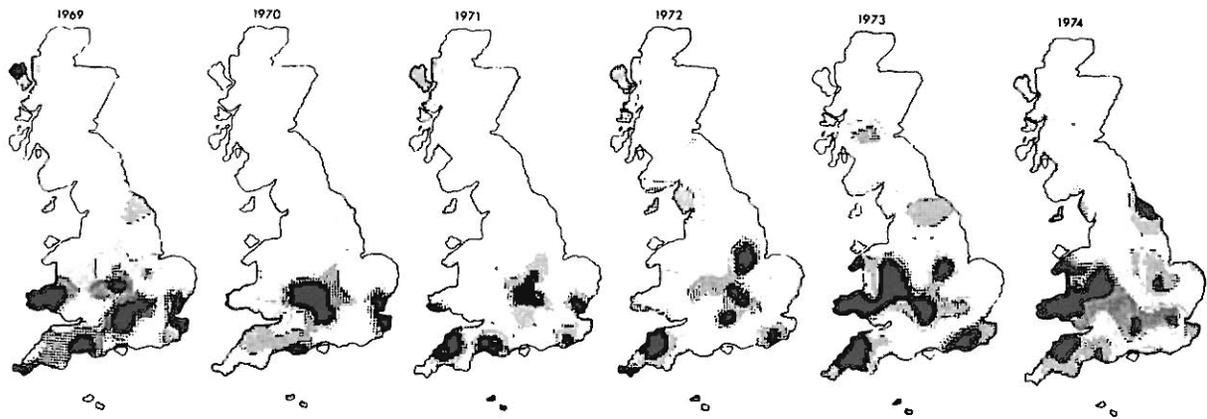


Abb. 6: Dichteverteilung des Stachelbeerspanners *Abraxas glossulariata* (Imagines) in England in den Jahren 1969 bis 1974. Beispiel für die jährlichen Veränderungen der Arealgrenzen und Dichtezentren einer Insektenart (aus TAYLOR et al. 1978).

schwinden können. Stehen dann keine „Ausweichlebensräume“ in erreichbarer Entfernung zur Verfügung, so kann dies trotz optimaler Reservate das großräumige Aussterben der jeweiligen Art zur Folge haben.

Hierbei darf nicht verkannt werden, daß nur relativ wenige Biotoptypen in ausreichender Qualität, Flächengröße und in einem Umfang neu geschaffen werden können, der der derzeitigen Verlustrate entspricht. Dies findet seinen Ausdruck auch darin, daß in der Praxis, so z.B. im Zuge von Ausgleichsmaßnahmen, nur ein sehr enges Spektrum von Biotoptypen oder Strukturen derzeit neu geschaffen wird, v.a. Tümpel als Amphibien-Laichgewässer und Hecken (vgl. BLAB 1985).

- Die bisherigen Schutzkonzepte berücksichtigen in nur geringem Umfang die Einbindung der Arten in Lebensgemeinschaften. Zum einen ist der Schutz typischer Biozöosen für sich ein Schutzwert, der dem des Schutzes einzelner Arten gleichrangig ist, zum anderen wirken Veränderungen in der Lebensgemeinschaft durch veränderte Räuber-Beute- oder Konkurrenzbeziehungen auf die zu schützenden Arten zurück.

Beispiele aus dem Bereich der Ornithologie führen BERNDT & WINKEL (1976) an:

- Der Abschub des Sperbers (*Accipiter nisus*) bewirkte eine Vermehrung des Feldsperlings (*Passer montanus*) und dessen Eindringen in das Waldinnere, wo er seinerseits andere höhlenbrütende Kleinvögel verdrängte.
- Der Abschub des Habichts (*Accipiter gentilis*) kann eine Zunahme der Rabenkrähe (*Corvus corone*) zur Folge haben, die als Eierräuber den Bestand des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*) schädigen kann.

Welchen Anteil solche indirekten Wirkungen bereits heute am Rückgang der bedrohten Tierarten haben, ist nicht abschätzbar, einzelne analysierte Beispiele lassen aber eine deutlich vermehrte Berücksichtigung solcher Vorgänge im Rahmen von Naturschutz-Strategien geraten erscheinen.

4.2 Funktionstrennung oder Integration des Artenschutzes in die Landnutzung

Beim derzeitigen Kenntnisstand kann kaum ein Zweifel daran bestehen, daß ein statisches, vorwiegend konservierendes Schutzgebietsystem im herkömmlichen Sinn alleine den Erfordernissen eines umfassenden, dem gesetzlichen Auftrag entsprechenden Tierartenschutzes langfristig nicht

gerecht werden kann. Ein auch den tierökologischen Erfordernissen genügendes Flächensicherungskonzept sollte deshalb über Strategien für eine verstärkte Ausweisung von Schutzgebieten (eigenliches Biotopschutzkonzept) deutlich hinausgehen. Es könnte sich im wesentlichen der folgenden 3 Verfahrensweisen bedienen:

- Ausweisung von Schutzgebieten gemäß Naturschutzgesetz mit differenzierter Festlegung der Schutzziele, artbezogenen Geboten und Entwicklungszielen.
- Sicherung, Entwicklung und Neuschaffung naturnaher, ungenutzter Flächen und Objekte in der Kulturlandschaft in möglichst hoher Dichte.
- Aussagen zu den aus Artenschutzsicht anzustrebenden Nutzungsformen für einen erheblichen Teil der derzeitigen Produktionsfläche der Bundesrepublik Deutschland und Verwirklichung über im wesentlichen noch zu entwickelnde Instrumentarien und Handlungsnormen.

Dieses Konzept steht in Einklang sowohl mit den von HABER (1971) als auch mit den von ERZ (1980) entwickelten Vorstellungen über eine differenzierte Einflußnahme des Naturschutzes auf die Entwicklung der gesamten mitteleuropäischen Landschaft. Schutzgebiete im herkömmlichen Sinn werden in diesem Konzept keineswegs überflüssig, vielmehr ist eine deutlich verstärkte Ausweisung v.a. von Naturschutzgebieten und geschützten Landschaftsbestandteilen für alle jene Tierarten und Gesellschaften unverzichtbar, die klimaxnahe Vegetationseinheiten in größerer Ausdehnung besiedeln. Auch für die meisten dieser Arten wird aber der Wert solcher Schutzgebiete langfristig vom allgemeinen Zustand der umgebenden Landschaft abhängen.

Über die zweite Verfahrensweise können verstärkt punktuelle oder lineare Habitate (Kleinbiotope und Saumbiotope im Sinne von HEYDEMANN 1983) in einem möglichst engen Netz in der Kulturlandschaft erhalten bzw. neu entwickelt werden. Bereits verwirklichte Beispiele, v.a. auch solche, die von Trägern außerhalb des Naturschutzes in die Wege geleitet wurden (Heckenverpflanzungen durch Flurbereinigung, Tümpelanlagen durch die Forstverwaltung) belegen die Umsetzbarkeit dieser Zielvorstellungen in der Praxis. Eine flankierende Pauschalsicherung weiterer wichtiger Lebensraumtypen durch Naturschutzrecht, wie sie für einige Biotoptypen in den Ländergesetzen bereits existiert, würde diesen Abschnitt eines Flächensicherungskonzeptes für den Tierartenschutz sinnvoll ergänzen.

Für eine Verwirklichung der über die beiden oben diskutierten Verfahrensweisen erreichbaren Ziele des Artenschutzes

liegen bereits vielversprechende Konzeptionen vor (vgl. HEYDEMANN 1983, SCHMIDT 1984, BAUER und SCHULTE mdl. Mitt.). Grundsätzliche, bisher nicht gelöste Probleme ergeben sich hinsichtlich einer nachhaltigen Sicherung des überwiegenden Teiles der sog. Großflächenbiotope nach HEYDEMANN (1983).

Eine Reihe von Tierarten mit hohem Flächenanspruch ist nicht auf eine spezifische Landnutzung ihrer Lebensräume durch den Menschen angewiesen. Hierzu zählen u.a. die unter dem Begriff „Kulturflüchter“ zusammengefaßten Arten. Eine Sicherung ihrer Lebensräume ist grundsätzlich durch Ausweisung von großen Schutzgebieten im herkömmlichen Sinn möglich, die der natürlichen Entwicklung zu überlassen wären. Allerdings ist eine regelmäßige Nutzung solcher Gebiete (einschl. Erholungsnutzung) mit dem Schutzzweck i.d.R. nicht vereinbar, da bereits relativ geringe Eingriffe den vielschichtigen Ablauf der natürlichen Entwicklung von Vegetation und Fauna nachhaltig stören bzw. in eine andere, nicht gewünschte Richtung lenken können. Da große, ungenutzte Gebiete selbst im Alpen- und Küstenbereich Mitteleuropas kaum mehr existieren, wird eine Nutzungsexpensivierung bzw. -auflassung zumindest in einigen Landschaftsausschnitten zur Verwirklichung dieses Schutzkonzeptes unerlässlich sein.

Wie oben gezeigt wurde, ist eine weitere, beträchtliche Gruppe bedrohter Tierarten mit hohem Raumanspruch in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft an bestimmte Landnutzungsformen ihrer Lebensräume bzw. an anthropogene Strukturen gebunden. Eine Ausweisung von Schutzgebieten im herkömmlichen, vorwiegend konservierenden Sinn scheidet hier aus. Eine entscheidende Verbesserung der Bestandssituation für diese Arten ist erst dann zu erwarten, wenn es gelingt (neben den bereits genannten Maßnahmen), auf großen, zusammenhängenden Flächen bestimmte extensive Landnutzungsformen festzuschreiben. Die Nutzungsintensität auf diesen Flächen muß i.d.R. deutlich unter dem derzeitigen Durchschnittswert für Mitteleuropa liegen, da dieser für sehr viele Tierarten bereits keine ausreichenden Lebensbedingungen mehr bietet, wie der Umfang der Roten Liste gefährdeter Tierarten in der Bundesrepublik Deutschland deutlich macht. Eine Festschreibung der bestehenden Nutzungssituation ist deshalb zwar in bestimmten Gebieten anzustreben, reicht aber alleine für die Verwirklichung der Ziele des Tierartenschutzes (vgl. § 1 BNatSchG) langfristig sicher nicht aus. Nötig wäre darüber hinaus vielmehr eine möglichst großflächige Nutzungsexpensivierung bestimmter Lebensraumtypen bzw. Landschaftsausschnitte.

Welche der drei oben genannten Sicherungs- bzw. Entwicklungsstrategien im konkreten Einzelfall Anwendung finden kann, hängt in starkem Maß von der örtlichen Situation ab. Es kann aber eine Reihe von Lebensraumtypen benannt werden, die für jeweils eine der Sicherungsstrategien besonders geeignet erscheinen:

- Sicherung durch überwiegend konservierenden Flächenschutz:
z.B. Moore, Verlandungszonen von größeren Stillgewässern, naturnahe Mittelgebirgs- und Bergwälder in für eine Bewirtschaftung ungünstigen Lagen, Fließgewässer, Auwälder, alpine und litorale Großlebensräume.
- Vernetzende Strukturen in der Kulturlandschaft:
z.B. Hecken, Feldraine, gewässerbegleitende Brachstreifen, Grabensysteme, Waldsäume, wegbegleitende Säume, Straßen- und Bahnböschungen, extensivierte Randstreifen von Feldern, unverfugte Mauern. Neben diesen überwiegend linearen Biotop- bzw. Strukturtypen können auch die folgenden, meist mehr flächig ausgeprägten Kleinbiotope in mosaikartiger Verteilung we-

sentlich zu einer Vernetzung größerer Lebensräume beitragen: Tümpel, Brachflächen, Feldgehölze, Obstbaumgruppen, kleine Aufschlüsse (z.B. an Straßen, Wegen) (PLACHTER 1983b) und Einzelstrukturen wie Lesesteinhaufen und alte Einzelbäume (PLACHTER 1985).

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand ist davon auszugehen, daß derartige Klein- bzw. Saumbiotope als „Trittsteine“ oft einen wesentlichen Beitrag zur örtlichen tierökologischen Situation leisten können. Inwieweit sie aber auch Lebensräume für dauerhafte Populationen bedrohter Tierarten darstellen können, ist häufig noch nicht endgültig quantifizierbar. Auch ist zu bemängeln, daß sich die Neuschaffung, z.B. im Rahmen der Ausgleichsplanung derzeit nur auf wenige Typen wie Hecken und Tümpel konzentriert. Ferner darf nicht übersehen werden, daß viele der genannten Strukturen und Kleinlebensräume nur über wenige Jahre oder höchstens Jahrzehnte einen optimalen Zustand beibehalten (meist keine „Klimaxstadien“). Auch für diese sind somit vermehrt Pflegekonzepte zu entwickeln.

- Lebensraumtypen mit festzuschreibender (naturschutzkonformer) Landnutzung:

z.B. Feuchtwiesenbereiche; oligo- bis mesotrophe Trocken- und Halbtrockenrasen; Fischteiche, insbesondere in größeren Teichgebieten; Stau- und Speicherseen; Streuobstgebiete; bestimmte Typen des Wirtschaftswaldes.

Eine Sicherung bzw. Entwicklung solcher Bereiche ist nicht nur über die Instrumente des Naturschutzes im engeren Sinn möglich. Neben dementsprechenden Programmen der betroffenen Landnutzungsdisziplinen kommt hier der Raum- bzw. Landesplanung zentrale Bedeutung zu. Dies kann am Beispiel der Talräume großer Fließgewässer gezeigt werden. In ihnen finden sich auch heute noch die Verbreitungsschwerpunkte einer großen Anzahl stark gefährdeter Tierarten (PLACHTER 1984), sie sind aber häufig gleichzeitig Zentren der Siedlungsentwicklung und Verkehrsachsen. Die unterschiedlichen Raumansprüche können wahrscheinlich nur über landesplanerische Ansätze abgeglichen werden.

Zur Realisierung der o.g. Konzeption ist in einem ersten Schritt eine zielorientierte Konkretisierung der naturschutzfachlichen Vorstellungen unerlässlich. BLAB (1984) zeigt hierzu einen möglichen Weg auf, indem er Gefährdungsfaktoren, Entwicklungsziele und detaillierte Handlungsanweisungen für ein breites Spektrum von Lebensraumtypen darstellt. Daneben ist aber auch eine Konkretisierung des Flächenanspruches, u.a. auf der Basis von Biotop- und Artenkartierungen, notwendig. Das vom Bundesland Nordrhein-Westfalen geplante „Biotopschutzprogramm“ (SCHMIDT 1984) ist als Schritt in diese Richtung zu werten.

Die Sicherung bzw. Entwicklung der erforderlichen Großflächenbiotope könnte in diesem Rahmen grundsätzlich auf 2 Wegen erfolgen: entweder durch Unterschutzstellung und anschließende Pflege durch Naturschutzorgane (evtl. in Verbindung mit Ankauf) oder durch naturschutzgerechte Weiternutzung in Eigenverantwortlichkeit der bisherigen Grundstückseigentümer selbst. Eine Reihe von Gründen spricht für den zweiten Weg. Eine flankierende Sicherung dieser Gebiete als Landschaftsschutzgebiete, allerdings unter voller Ausschöpfung des rechtlichen Rahmens, erscheint möglich und sinnvoll.

Der hohe Flächenbedarf und die Spezifität der anzustrebenden Weiternutzung schließt Lösungswege, die den ökonomischen Interessen der derzeitigen Landnutzer grundsätzlich zuwiderlaufen, wohl von vorneherein aus. In diesem Zusammenhang sind jedoch die von HAMPICKE (1983) entwickelten wirtschaftswissenschaftlichen Modelle von grund-

sätzlichem Interesse, die davon ausgehen, daß ca. 10% der Fläche der Bundesrepublik Deutschland für Naturschutzzwecke aus der derzeitigen Nutzung genommen werden. Er weist u.a. nach, daß eine Anpacht der benötigten Flächen durch den Staat als günstige Lösung anzusehen ist, wobei eine Weiterbewirtschaftung im Sinne des Naturschutzes möglich bleibt. Diese Bewirtschaftung durch die Eigentümer selbst kann als Leistung für die Gesellschaft bewertet und vergütet werden, da sie zur Verwirklichung der im Bundesnaturschutzgesetz festgeschriebenen Ziele beiträgt.

Für Feuchtgebiete bestehen nach Art. 36a des Bayer. Naturschutzgesetzes in der Fassung vom 1. 9. 1982 durch den sog. Erschwernisausgleich Möglichkeiten eines finanziellen Ausgleiches für naturschutzkonforme Bewirtschaftungsweisen auf diesen Flächen. Dort wird ausgeführt:

„Wird dem Eigentümer oder Nutzungsberechtigten durch eine Untersagung aufgrund des Art. 6d Abs. 1 die bestehende land-, forst- oder fischereiwirtschaftliche

Bewirtschaftung einer Feuchtfläche (z.B. Streuwiese) wesentlich erschwert, wird ihm nach Maßgabe der verfügbaren Haushaltsmittel ein angemessener Geldausgleich gewährt ...“.

Ein weiteres Beispiel, dem eine vergleichbare Zielsetzung zugrundeliegt, kann das sog. „Wiesenbrüterprogramm“ der bayerischen Staatsregierung angeführt werden (vgl. auch HEIDENREICH, in diesem Heft). Zum Schutz der Lebensräume wiesenbrütender Vogelarten, insbesondere des Großen Brachvogels, der Uferschnepfe und des Rotschenkels, wurden von der bayerischen Staatsregierung für die Jahre 1983 und 1984 insgesamt 3 Mio. DM bereitgestellt. Auf der Grundlage einer landesweiten Kartierung von 1980 wurden 1983 sog. „Kernbereiche“, d.s. besonders optimale Ausschnitte der Lebensräume, in denen bevorzugt die Nistplätze dieser Vogelarten liegen, im Maßstab 1:5000 ausgeschieden (vgl. Abb. 7). Durch privatrechtliche Vereinbarungen mit den einzelnen Landwirten soll die für die jeweilige Situation opti-



Abb. 7: Wiesenbrüterprogramm, EDV-Ausdruck des Blattes 7040 der topographischen Karte 1 : 25.000 (Donauraum östlich Regensburg. Schraffiert: Lebensräume auf der Grundlage einer Kartierung von 1980; schwarz: sog. „Kernflächen“, in denen Bewirtschaftungsvereinbarungen mit den Landwirten geschlossen werden sollen.

male Nutzung (späterer 1. Mähtermin, Verzicht auf Düngung etc.) festgeschrieben werden. Bis Ende des Jahres 1984 konnten etwa 1450 ha im Rahmen dieses Projektes einer für Wiesenbrüter optimaleren Landnutzung zugeführt werden.

Dieses Beispiel besitzt, auch hinsichtlich der Gesamtdimension, nur Modellcharakter. Die bisher vorliegenden Erfahrungen lassen jedoch erwarten, daß derartige Verfahrensweisen grundsätzlich einsetzbar sind und im Einvernehmen mit den Grundstückseigentümern zu positiven Entwicklungen im Sinne des Tierartenschutzes führen können.

Zusammenfassung

Die Ausweisung von Schutzgebieten ist in der Praxis nach wie vor das wichtigste Instrument zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes. Die Schutzform Naturschutzgebiet ist die aus tierökologischer Sicht wichtigste und gleichzeitig die einzige, zu der ausreichende faunistische und tierökologische Daten für eine Bilanzierung des Wertes von Schutzgebieten für den Tierartenschutz vorliegen. An Beispielen wird gezeigt, daß nur ein relativ geringer Anteil der bekannten Vorkommen gefährdeter Tierarten in bestehenden Naturschutzgebieten enthalten sind. In verschiedenen Auswertungen liegt der Anteil bei oder unter 10%, auch dann, wenn sog. „attraktive“ Arten oder solche der höchsten Gefährdungstufe betrachtet werden. Der reale Schutzstatus dieser Arten ist noch geringer, da sich viele Naturschutzgebiete nicht in einem optimalen Zustand befinden und die Verordnungen einen umfassenden Schutz der Tierarten oft nicht gewährleisten. Es muß aber auch aus tierökologischen Erwägungen heraus bezweifelt werden, ob allein über Schutzgebiete im herkömmlichen Sinn der gesetzliche Auftrag zum Schutz aller einheimischen Tierarten erfüllt werden kann. Aus dem Anspruch, ausreichend große Populationen zu sichern, in denen der Erhalt der genetischen Vielfalt und das langfristige Überleben des Bestandes gewährleistet sind, resultiert ein sehr hoher Flächenanspruch, falls Schutzstrategien nur in Reservaten verwirklicht werden.

Ein wesentlicher Prozentsatz bedrohter Tierarten ist bei der derzeitigen mitteleuropäischen Landschaftsstruktur zudem auf bestimmte, in der Regel nicht mehr „zeitgemäße“ Landnutzungsformen oder die Bereitstellung anthropogener Habitate angewiesen. Für alle Wirbeltiere der bayerischen Roten Liste mit Ausnahme der Fische kann bei 48% der Arten zumindest eine zeitweise oder regionale Bindung an solche genutzten oder anthropogenen Lebensräume konstatiert werden. Überwiegend handelt es sich um Arten, die auf klimaxferne Sukzessionsstadien der Vegetation oder auf spezifische, auf natürlichem Weg nicht mehr entstehende Strukturen angewiesen sind. Die primären Biotope dieser Tierarten sind großflächig meist nicht mehr neu zu entwickeln. Demzufolge müssen sie in ihren derzeitigen Lebensräumen geschützt werden, zu deren Erhalt der Mensch durch Nutzung bzw. Pflege die natürliche Dynamik imitieren oder bestimmte Strukturen bereitstellen muß.

Hoher Raumanspruch, die notwendige Vernetzung der Populationen einer Art sowie die Bindung an bestimmte, i.d.R. extensive Landnutzungsformen bedingen ein mehrgleisiges Konzept der Flächen- und Objektsicherung für den Tierartenschutz, in dem die verstärkte Ausweisung von Schutzgebieten ebenso wie die Sicherung und Entwicklung von Klein- und Saumbiotopen wichtige Bausteine sind. Von zentraler Bedeutung für die Wirksamkeit des Tierartenschutzes wird darüber hinaus sein, ob es gelingt, großflächig bestimmte artkonforme Landnutzungsformen festzuschreiben. Hierzu reicht es nicht mehr aus, alle noch vorwiegend extensiv be-

wirtschafteten oder kleingliedrigen Landschaftsausschnitte zu erhalten. In Anbetracht der bereits bestehenden Gefährdungssituation vieler Tierarten, wie sie sich in den Roten Listen ausdrückt, sollte vielmehr auf weiteren Flächen eine Extensivierung der bestehenden Landnutzung angestrebt werden. Für die Verwirklichung dieser Ziele sind u.a. die Anpacht von Flächen durch den Staat und der Abschluß von Bewirtschaftungsvereinbarungen mit den Grundstückseigentümern (vgl. Erschwernisausgleich) günstige Lösungswege.

Danksagung

Der Verfasser dankt seinen Kollegen Dr. Josef BLAB (Bonn) und Gerd HEUSINGER (Bayreuth) für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und viele wertvolle Anregungen.

Literatur

- ARNOLD, F., J. HOLLMANN, H.-W. KOEPEL & M.A. REINER (1984): Karte der Landschaftsschutzgebiete in der Bundesrepublik Deutschland. — *Natur und Landschaft* 59 (7/8), 286—289.
- Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hrsg.) (1982): Rote Liste bedrohter Tiere in Bayern (Wirbeltiere, Insekten, Weichtiere). Überarbeitete 1. Fassung. — Broschüre, 40 pp.; München.
- BERNDT, R. & W. WINKEL (1976): Vogelwelt und Jagd. — *Ber. Dtsch. Sekt. IRV* 16, 82—88.
- BEZZEL, E. (1982): Vögel in der Kulturlandschaft. — Ulmer Verl., 350 pp.; Stuttgart.
- BLAB, J. (1979): Rahmen und Ziele eines Artenschutzprogrammes. — *Natur und Landschaft* 51 (2), 31—33.
- BLAB, J. (1984): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. — *Schr. R. Landschaftspflege Naturschutz* 26, 205 pp; Bonn.
- BLAB, J. (1985): Zur Machbarkeit von „Natur aus zweiter Hand“ und zu einigen Aspekten der Anlage, Gestaltung und Entwicklung von Biotopen aus tierökologischer Sicht. — *Natur und Landschaft* 60 (4), 136—140.
- BLAB, J., E. NOWAK, W. TRAUTMANN und H. SUKOPP (Hrsg.) (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland; 4. Auflage. — *Naturschutz aktuell* Nr. 1, 270 pp; Greven.
- BOER, P.J. den (1979): The significance of dispersal power for the survival of species, with special reference to the Carabid Beetles in a cultivated countryside. — *Fortschr. Zool. Stuttgart* 25, 79—84.
- Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie (1983): Anzahl und Flächengröße der Naturschutzgebiete in der Bundesrepublik Deutschland. — *Natur und Landschaft* 59 (11), 455.
- Bundesminister des Innern (Hrsg.) (1983): Abschlußbericht der Projektgruppe „Aktionsprogramm Ökologie“. — 127 pp; Bonn.
- Deutscher Rat für Landespflege (1983): Ein „Integriertes Schutzgebietssystem“ zur Sicherung von Natur und Landschaft — entwickelt am Beispiel des Landes Niedersachsen. — *Schr. R. DRL*, H. 41, 5—26; Bonn.
- DUFFEY, E. (1975): The Effects of Human Trampling on the Fauna of Grassland Litter. — *Biol. Conserv.* 7, 255—274.
- ERZ, W. (1980): Naturschutz — Grundlagen, Probleme und Praxis — in: BUCHWALD, K. & W. ENGELHARDT (Hrsg.): *Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt*. — Bd. 3, 560—637.
- ERZ, W. (1981): Flächensicherung für den Artenschutz — Grundbegriffe und Einführung. — *Jb. Naturschutz Landschaftspf. ABN*, 31, 7—20.
- GORMAN, G.L., M.E. SOULÉ, S.Y. YANG & E. NEVO (1975): Evolutionary genetics of insular Adriatic lizards. — *Evolution* 29, 52—71.
- HAARMANN, K. (1983): Der aktuelle Zustand der Naturschutzgebiete in der Bundesrepublik Deutschland — eine vorläufige Übersicht. — *Schr. R. DRL* 41, 27—31; Bonn.

- HABER, W. (1971): Landschaftspflege durch differenzierte Bodennutzung. — Bayer. Landwirtsch. Jahrbuch **48** (Sonderheft 1), 19—35.
- HALLIDAY, T.R. (1980): The extinction of the passenger pigeon *Ectopistes migratorius* and its relevance to contemporary conservation. — *Biol. Conserv.* **17**, 157—162.
- HAMPICKE, U. (1983): Die voraussichtlichen Kosten einer naturschutzrechtlichen Landwirtschaft. — *Landschaft und Stadt* **15** (4), 171—183.
- HEIDENREICH, K. (1984): Reichen die derzeitigen rechtlichen Grundlagen des Biotopschutzes als Voraussetzung für den Artenschutz aus? — *Schr.R. DRL* (in diesem Heft, S. 641).
- HEUSINGER, G. (1980): Zur Entwicklung des Heuschreckenbestandes im Raum um Erlangen und um das Walberla. Ein Vergleich der Jahre 1946/47 mit 1975—78. — *Schr.R. Naturschutz Landschaftspflege* **12**, 53—62; München.
- HEYDEMANN, B. (1980): Die Bedeutung von Tier- und Pflanzenarten im Ökosystem und Notwendigkeiten ihres Schutzes. — *Jb. Naturschutz Landschaftspf. ABN*, **30**, 15—90.
- HEYDEMANN, B. (1981): Wie groß müssen Flächen für den Arten- und Ökosystemschutz sein? — *Jb. Naturschutz Landschaftspf. ABN*, **31**, 21—51.
- HEYDEMANN, B. (1983): Vorschlag für ein Biotopschutzkonzept am Beispiel Schleswig-Holsteins — Ausweisung von schutzwürdigen Ökosystemen und Fragen ihrer Vernetzung. — *Schr.R. DRL* **41**, 95—104.
- MADER, H.-J. (1983): Warum haben kleine Inselbiotope hohe Artenzahlen? — *Natur und Landschaft* **58** (10), 367—370.
- MACARTHUR, R.H. & E.O. WILSON (1967): *Biogeographie der Inseln*. — München.
- MELTOFTE, H. (1982): Jagtflige forstyrrelser af svomme-og vagefugle in Dansk. — *Orn. Foren. Tidsskr.* **76**, 21—35.
- MIOTK, P. (1979): Zur Biologie und Ökologie von *Odynerus spinipes* (L.) und *O. reniformis* (Gmel.) an den Lößwänden des Kaiserstuhls (Hymenoptera: Eumenidae). — *Fortschr. Zool. Stuttgart* **25**, 79—84.
- PLACHTER, H. (1983a): Praxisbezogene Anforderungen an Artenschutzprogramme und Möglichkeiten ihrer Verwirklichung. — *Jb. Naturschutz Landschaftspf. ABN*, **34**, 36—72.
- PLACHTER, H. (1983b): Die Lebensgemeinschaften aufgelassener Abbaustellen. Ökologie und Naturschutzaspekte von Trockenbaggerungen mit Feuchtbiotopen. — *Schr. R. Bayer. Lfu* **56**, 109 pp.
- PLACHTER, H. (1984): Zur Bedeutung der bayerischen Naturschutzgebiete für den zoologischen Artenschutz. — *Ber. ANL* **8** 63—78 Laufen/Salzach.
- PLACHTER, H. (1985): Faunistisch-ökologische Untersuchungen auf Sandstandorten des unteren Brombachtals (Bayern) und ihre Bewertung aus der Sicht des Naturschutzes. — *Ber. ANL* **9** (im Druck); Laufen/Salzach.
- PUTZER, D. (1983): Segelsport vertreibt Wasservogel von Brut-, Rast- und Futterplätzen. — *Mitt. LÖLF* **8** (2), 29—54.
- RANFTL, H. (1981): Brutbestand der Feuchtwiesenbrüter 1980 in Bayern. — Schlußbericht eines Forschungsvorhabens (unveröffentlicht); 74 pp.
- REMMERT, H. (1979): Grillen — oder wie groß müssen Naturschutzgebiete sein? — *Nationalpark* **22**, 7—9.
- REMMERT, H. (1982): Ökologische Probleme als Herausforderung. — *Archiv der DLG*, **69**, 9—20.
- REICHHOLF, J. & H. REICHHOLF-RIEHM (1982): Die Stauseen am unteren Inn — Ergebnisse einer Ökosystemstudie. — *Ber. ANL* **6**, 47—89.
- RIEDERER, M. (1976): Die Auswirkungen eines Modellflugplatzes im Isarmoos bei Unterwattenbach (Landkreis Landshut) auf die Brutvogelwelt dieses Gebietes. — *Naturwiss. Ztsch. Niederbayern* **26**, 13—18.
- ROSENSTOCK, A. (1983): Zur Stellung des Landschaftsschutzgebietes innerhalb eines Naturschutzprogrammes. — *Natur und Landschaft* **58** (2), 65—68.
- SCHIFFERLI, L. (1984): Entenjagd in der Schweiz. — *Vögel der Heimat* **54** (5), 111—115.
- SCHMIDT, A. (1984): Biotopschutzprogramm NRW — Vom isolierten Schutzgebiet zum Biotopverbundsystem. — *Mitt. LÖLF* **9** (1), 3—9.
- SCHOLL, G. (1976): Die Teichlandschaft des Aischgrundes. — *Natur und Landschaft* **51** (10), 292—295.
- SOULÈ, M.E. & WILCOX, B.A. (1980): *Conservation Biology — An evolutionary-ecological perspective*. — 395 pp.; Sunderland.
- TAYLOR, L.R., R.A. FRENCH & I.P. WOIWOD (1978): *The Rothamsted Insect Survey and the urbanisation of Land in Great Britain*. — in: FRANKIE, G.W. & C.S. KOEHLER: *Perspectives in Urban Entomology*; 417 pp.; New York, San Francisco, London; Academic Press.
- WILSON, E.O. & BOSSERT, W.H. (1973): *Einführung in die Populationsbiologie*. — 168 pp.; Berlin, Heidelberg, New York.
- ZINTL, H. & J. WILLY (1972): Badebetrieb und Vogelschutz in einer großstadtnahen Wildflußlandschaft. — *Natur und Landschaft* **47** (6), 164—165.



Grünlandbrachen mit Bärenklau und Brustwurz.

(Foto: Pretscher)

Welche Bedeutung hat die Vernetzung für den Artenschutz?

1 Landschaftsentwicklung und mögliche Folgen für Tierpopulationen

Das Eingreifen des Menschen in die Reste natürlicher oder naturnaher Lebensräume sowie die Gestaltung und Nutzung des jeweiligen Umfeldes und Hinterlandes bewirken nach wie vor eine zunehmende Verinselung der Landschaft. Dies geschieht unter anderem durch eine Intensivierung der Isolationswirkung des Raumes auf dem Wege der physischen Trennung von Lebensgemeinschaften, der Erhöhung der abiotischen Schwelle zwischen Lebensräumen und der Eliminierung von kleinen und kleinsten ungenutzten Raumstrukturen, die als ökologischer Trittstein oder Refugium dienen könnten. Hinzu kommt die Verschärfung der Lebensfeindlichkeit der intensiv genutzten Räume als Matrix für die naturnahen Landschaftsfragmente und die Verarmung und der Funktionsverlust von Rand- und Pufferzonen (MADER 1980).

Dieser zumindest in den dicht bevölkerten Industrienationen durchgängig beobachtete und hinreichend dokumentierte Trend gibt Anlaß zur Besorgnis auch hinsichtlich des Artenschutzes. Die Theorie der Inselökologie, die an Meeresinseln entwickelt und empirisch abgesichert wurde, und die ein dynamisches Artengleichgewicht zwischen einwandernden und aussterbenden Arten postuliert, läßt, sofern eine Übertragung der Ergebnisse auch auf inselartige Lebensräume des Festlandes (auf sog. Inselbiotope oder Habitatinseln) statthaft ist, einen zunehmenden Artenverlust mit Flächenverringerung oder Isolationsverstärkung erwarten.

Die angedeuteten Landschaftsveränderungen bedeuten in ihrer Gesamtheit eine zunehmende Aufsplitterung von Tier- und Pflanzenpopulationen in voneinander mit unterschiedlicher Wirksamkeit auch genetisch getrennte Teileinheiten.

Weder die Inselökologie noch die Populationsökologie und Populationsgenetik sind beim derzeitigen Kenntnisstand in der Lage, endgültige prognostizierende Aussagen oder schlüssige Modelle hinsichtlich der Entwicklung und Zusammensetzung des Artenbestandes im Sinne naturwissenschaftlich fundierter Vorgaben für den Artenschutz zu liefern. Die Anwendungsrelevanz besonders der Theorie der Inselbiogeographie für den Natur- und Artenschutz wird heftig und kontrovers diskutiert (MADER 1983, LYNCH & WHIGHAM 1984, DIAMOND & GILPIN 1982, McCOY 1983, WOOLHOUSE 1983).

Weniger strittig sind die populationsökologischen und genetischen Konsequenzen einer Isolation oder Aufsplitterung in Teilpopulationen in ihren denkbaren Auswirkungen (MAY 1980, KREBS 1979, FRANKLIN 1980).

Zur Beurteilung der Bedeutung der Vernetzung sollen hier einige Konsequenzen stichwortartig aufgezählt werden, die bei einer Zunahme der Isolationswirkung des Raumes und bei anhaltender Tendenz zur Aufsplitterung von Populationen in isolierte Fraktionen zu befürchten sind:

Biozönose und Artengemeinschaft betreffend:

Funktionseinbruch von

- Nahrungsbeziehungen

- Räuber-Beute-Systemen
- Symbiose und Parasitismus
- wechselseitige Verhaltensbeeinflussung

einzelne Arten oder den Artenbestand betreffend:

synökologisch raumbedingte Folgen

- Ausfall von besonders migrationsfreudigen, nicht flugfähigen Arten
- Ausfall von Arten mit getrennten Jahreslebensräumen
- erhöhte Aussterberate durch anthropogene oder natürliche Umweltkatastrophen
- Bremsung der Arealodynamik vieler Arten
- Verlangsamung von Besiedlungsprozessen und Sukzessionsabläufen

genetisch bedingte Folgen

- Verarmung der genetischen Vielfalt in den Teilpopulationen
- beschleunigte Fixierung von Erbmerkmalen (Trend zur Homozygotie) mit Inzuchtfolgen
- Beschleunigung der genetischen Differenzierung und Sonderung von Teilpopulationen
- erhöhte Aussterberaten durch Fixierung letaler Merkmale
- „Engpaß“ und „Gründer“-Effekte durch Veränderung der Genfrequenzen bei Zufallsfehlern in kleinen Populationen
- Einzäunungseffekt (fence-effect) (Wühlmauspopulationen reagierten bei Einzäunungsexperimenten mit anfänglich hohen Zuwachsraten, denen ein Populationszusammenbruch folgte (BOONSTRA & KREBS 1977)).

Im folgenden soll eine Gegenstrategie gegen die zu erwartenden bzw. zu befürchtenden Auswirkungen der Landschaftsverinselung auf den Artenschutz vorgestellt und diskutiert werden, das Konzept der Vernetzung des Raumes. Dies geschieht im vollen Bewußtsein der in diesem Kontext noch offenen Fragen verschiedener biologischer Disziplinen. Zu verstehen ist es als eine Risikobeantwortung und als Vorschlag für zukunftsorientiertes, vorbeugendes Handeln aller für Gestaltung und Nutzung des Raumes Verantwortlichen.

2 Populationsökologische Überlegungen

2.1 Populationen und untere Grenzwerte

Die Grundeinheit der ökologischen Vorgänge ist die Population bzw. die Fortpflanzungsgemeinschaft (REMMERT 1978) — nicht das Individuum und nicht die Art. Diese einfache aber ungemein wichtige Grunderkenntnis fehlt häufig im Artenschutzhandeln. Eine einseitige, undifferenzierte Orientierung an den „Roten Listen“, die populationsökologische Gesichtspunkte unberücksichtigt läßt, begünstigt gelegentlich die Fehleinschätzung, es gehe im Artenschutz um konkrete, unmittelbare Maßnahmen zum Schutz einer Tier- oder

Pflanzenart, während es doch um Maßnahmen zur Stützung oder Überlebenssicherung einer spezifischen Population innerhalb eines bestimmten Verbreitungsgebietes und der dort anzutreffenden Raumstrukturen geht und dies erst mittelbar in einem „Arten“schutz resultiert.

Unterschreiten Populationen eine untere Grenze der Individuenzahlen oder der räumlichen Dichte, so sind sie zum Aussterben verurteilt. Dieser Grenzwert der Minimalpopulation ist von Art zu Art verschieden und hängt ganz wesentlich von populationsdynamischen Parametern wie Lebenserwartung, Reproduktionsrate, Mortalitätsrate sowie von allgemeinen biologischen Eigenschaften wie Effektivität der Partnersuche, Brutpflege oder bestimmten Anpassungsleistungen ab. Ein kritischer Grenzwert für viele Arten, der sich aus theoretischen Erwägungen ableiten läßt und als (äußerst grober) Richtwert angesehen werden kann, ist die Populationsgröße von 50 Individuen. Der Wert wird von FRANKLIN (1980) in seiner Arbeit „Evolutionary Change in Small Populations“ herausgestellt. Der gleiche Autor fordert für ein langfristiges Überleben einer Population allerdings eine Mindestgröße von 500 Individuen und macht damit gleichzeitig deutlich, wie unsicher noch solche aus der Populationsgenetik abgeleiteten Schätzungen sind. SENNER (1980) stellt mit erschütternder Nüchternheit fest: „Das zu erwartende Schicksal einer kleinen eingeschlossenen Tierpopulation ist nahezu immer das Aussterben.“

Wenn auch unser Wissen über untere Grenzwerte noch sehr lückenhaft ist, so besteht doch, zumindest was die Tierwelt betrifft, Einigkeit darüber, daß es solche Werte gibt und daß das Unterschreiten solcher Minimalwerte mit einem hohen

Risiko für das Überleben der jeweiligen Population begleitet ist.

2.2 Raumdynamik

In den vergangenen Jahren ist relativ viel über die Ausbreitungsmöglichkeiten und -mechanismen verschiedener Tierarten, deren raumdynamische Prozesse und Ansprüche sowie über den Einfluß anthropogener Maßnahmen auf diese Ansprüche publiziert worden (DEN BOER 1979, BLAB 1978, MADER 1979 u.a.). Dabei wurde deutlich, daß raumrelevante Maßnahmen wie Verkehrswegeplanung, Siedlungswesen, aber auch Nutzungsintensivierung in Agrar- und Forstflächen den Raumansprüchen vieler Arten erheblich zuwiderlaufen.

Wenn durch Zerschneidung, Verringerung naturnaher Flächenstrukturen, Isolation und Nutzungsintensivierung einerseits die Gesamtpopulationsgrößen abnehmen und andererseits zunehmend mehr oder weniger isolierte Teilpopulationen geschaffen werden, so besteht offensichtlich eine Tendenz der Annäherung an jenen unbekannteren, für jede Tier- und Pflanzenart unterschiedlichen kritischen Grenzwert, bei dem mit einem Zusammenbruch der Population gerechnet werden muß.

Das Konzept der Vernetzung wirkt dieser Tendenz entgegen, versucht den „Point of no return“ zu vermeiden, indem es die wechselseitige Beziehung zwischen Teilpopulationen stärkt, die Raumdynamik fördert und Ausweich- und Refugialräume bereitstellt.

2.3 Vernetzung

Vernetzung heißt die Anlage linearer oder flächig-punktförmiger Landschaftsstrukturen als Verbindungselemente zwischen verbliebenen großräumigen Biotopen oder eine Verknüpfung von Resten von Biotopstrukturen mit neuen Anlagen zu einem räumlichen Gesamtsystem, das bestimmten Anforderungen bezüglich der Mindestentfernung der Einzelelemente untereinander bzw. bezüglich ihrer Raumdichte genügt (Abb. 1). Vernetzung ist nicht gleichzusetzen mit der Bildung eines mehr oder weniger selbständigen Biotopnetzes, sondern setzt das Vorhandensein naturnaher Biotope in ausreichender Flächengröße (A—B in Abb. 1) voraus. Vernetzung ist im Artenschutz keine selbständige Maßnahme, sondern eine den Biotopschutzmaßnahmen unterzuordnende Hilfsmaßnahme.

Vernetzung in dem hier vorgestellten Kontext verliert ihren Sinn, wenn die ursprünglichen Ausgangsbiotope verschwunden sind oder in ihrer Funktion als Lebensraum für Pflanzen und Tiere entwertet wurden.

Das bedeutet andererseits aber auch, daß die Grundmuster und die biotischen und strukturellen Bestandteile der Vernetzungselemente durch die zu verbindenden Lebensräume vorgegeben sind.

Im Hinblick auf den Artenschutz bedeutet Vernetzung „Hilfe zur Selbsthilfe“, die Öffnung des Raumes und den Abbau von Isolationseffekten. Ziel aller Vernetzungsmaßnahmen muß die Wiederherstellung der natürlichen Ausbreitungsmöglichkeiten, der Arealausweitung oder Arealverschiebung sein. Weiterhin zählt dazu die Bereitstellung von Möglichkeiten, die gewohnten und notwendigen Territorien und Aktionsradien aufzubauen sowie die — auch quantitative — genetische Verbindung von isolierten Teilpopulationen zu ermöglichen. Und schließlich müssen die Tierarten in die Lage versetzt werden, auf anthropogen oder natürlich verursachte Umweltveränderungen räumlich angemessen zu reagieren.

Für eine Forelle oder Barbe ist bei einer plötzlichen Gewäs-

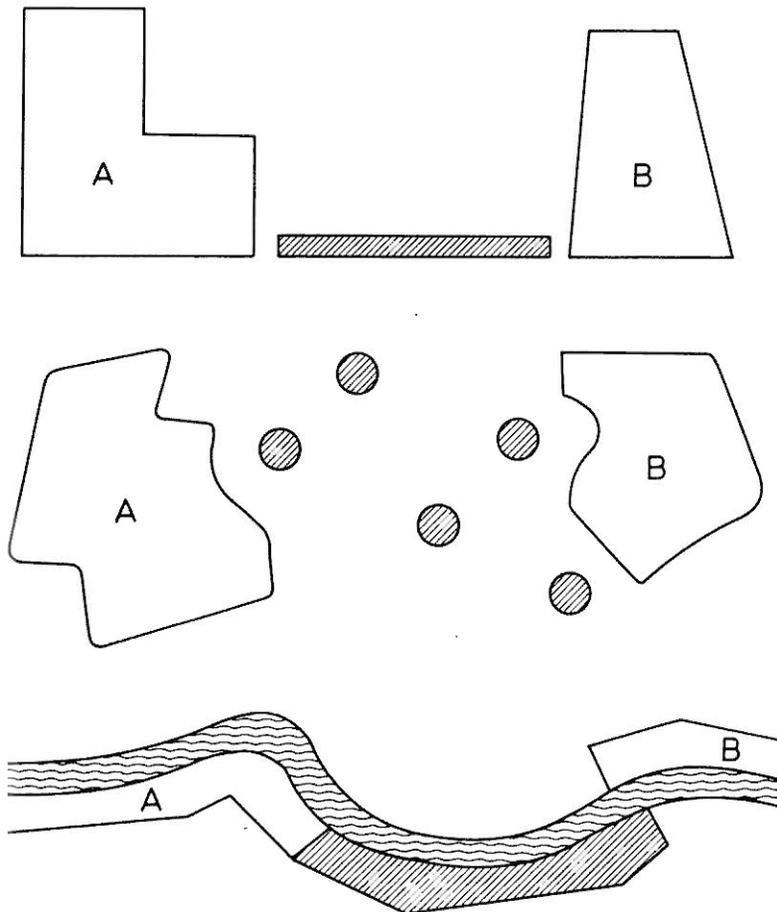


Abb. 1: Beispiele für lineare, flächig-punktförmige und ergänzende Vernetzung.

serverunreinigung das Auswelchen in saubere Gewässerabschnitte eine selbstverständliche Verhaltenskonsequenz. Die Einteilung eines Fließgewässers durch Wehre und Staustufen in isolierte Teilstücke kann eine solche, das Überleben der Art in diesem Gewässer sichernde Reaktion verhindern. Selbst kurze Verrohrungen, Schleusenausbau oder Stromschnellen tragen zu Isolationseffekten bei. In einem 700 m langen, seit 50 Jahren isolierten Teilstück eines Bachlaufes hat nur eine Fischart überlebt, während weitere Arten, die in diesem Abschnitt zu erwarten wären, verschwunden sind (BLESS, mdl. Mitt.). Vernetzung hieße in diesem Beispiel: Wehre und Staustufen für Fischarten, aber vielleicht auch für Wasserinsekten, die teilweise vor der Eiablage große Wanderungen gegen den Strom durchführen müssen (das Phänomen ist bekannt unter der Bezeichnung Kompensationsmigration), wieder durchgängig zu machen.

Die Verbindung von Teillebensräumen beispielsweise der Amphibien durch geeignete Strukturelemente oder künstliche Hilfsmittel muß ebenso als Vernetzungsmaßnahme verstanden werden.

3 Bedeutung der Vernetzung

Die Bedeutung der Vernetzung leitet sich aus der Möglichkeit ab, den in der Einleitung genannten negativen Konsequenzen von Verinselung und Isolation wirksam zu begegnen oder diese doch wenigstens zu mildern. Dabei ist die Bedeutung für einzelne Artengruppen bzw. Arten unterschiedlich zu bewerten. Arten mit großem Ausbreitungsvermögen, insbesondere die vagilen Arten mit hoher raumdynamischer Flexibilität oder Arten mit besonderen, unter den gegebenen Umständen günstigen Verbreitungsmechanismen, profitieren weniger von einer Vernetzung. Hierzu sind viele Vogel- und Fluginsektenarten zu zählen, oder auch solche Spinnenarten, die sich mit Hilfe von Schwebfäden bei günstiger Witterungslage passiv an einen neuen Ort verdriften lassen.

Dagegen sind andere Arten mit geringem Aktionsradius und Ausbreitungsvermögen und enger räumlicher Bindung auf solche Verbindungselemente in besonderer Weise angewiesen. Zu dieser Gruppe zählen die Schnecken, viele Gliedertierfamilien, aber auch Vertreter der Reptilien, Amphibien, Fische und einzelner Säugetiertaxa.

Allerdings bringt ein vernetztes System auch für die mobilen Arten eine ganze Reihe von Vorteilen wie Deckung vor Räubern, Erweiterung im Angebot von Verstecken, Ruheplätzen und Rückzugsräumen in besonderen Entwicklungsphasen.

Der ökosystemare Aspekt, daß ein strukturreiches, die einzelnen Biotoptypen über Raumelemente verbindendes System mehr Flexibilität besitzt, indem es seinen einzelnen Bestandteilen mehr Optionen für Reaktionen auf Umweltveränderung ermöglicht und dadurch an Stabilität gewinnt, darf nicht außer acht gelassen werden. In dem Maße, wie über die Vernetzungselemente einzelnen Arten essentielle Ressourcen zur Verfügung gestellt werden, gewinnt auch das Gesamtsystem hinsichtlich Artenkonstanz und Artenvielfalt.

4 Beispiele und offene Fragen

Konkrete Beispiele für die Vernetzung werden häufig eingengt nur in einer Strukturanreicherung der intensiv bewirtschafteten Agrarlandschaft mit Hecken und Feldgehölzen gesehen. (Ein gelungenes Beispiel stellt hierzu COLARIS (1983) vor.) Darüber hinausgehend lautet die Forderung, das Konzept der Biotopverknüpfung und Isolationsminderung

tiergruppenspezifisch auszuformen. So kann und muß es auch eine Vernetzung der Bachufervegetation für uferbewohnende Insekten, Vögel und Säugetiere geben, ebenso eine Vernetzung der Fließgewässer wie bereits eingangs geschildert, oder auch eine Vernetzung der Feuchtwiesen für Feuchtwiesenbrüter und die an diesen Lebensraum angepaßten Schmetterlinge ebenso wie für die Käfer oder Wanzen dieser Biotoptypen, um nur einige Tiergruppen herauszugreifen.

Diese Beispiele ließen sich beliebig fortsetzen. Die Notwendigkeit der konkreten Maßnahmen wie auch die Abwägung von Prioritäten im Konfliktfall richten sich dabei einerseits nach den festgestellten Defiziten der Raumausstattung in bezug auf das zu schützende Arteninventar, andererseits nach den in den Artenschutzprogrammen definierten Schutzobjekten und Schutzzielen.

Selbstverständlich entstehen bei Planung und Realisation eines solchen mehrdimensional vernetzten Systems Zielkonflikte und innere Reibungen. Nicht alle Netzstrukturen lassen sich harmonisch ohne gegenseitige Störungen in einem Gesamtsystem verwirklichen. Zusätzlich wird die planerische und praktische Realisation im Kampf mit dem bereits existenten dichten Verkehrswege-, Siedlungs- und Infrastrukturnetz noch erheblich eingeschränkt.

Trotz dieser inneren wie äußeren Hindernisse muß die Vernetzung der Lebensräume in der naturschutzorientierten, dem Artenschutz langfristig dienenden Raumstrukturplanung unter Abwägung und ökologischen Gewichtung der besonders betroffenen oder hinsichtlich der Raumdynamik besonders eingeschränkten Tiergruppen ein zentrales Anliegen sein. Dabei darf nicht übersehen werden, daß eine noch so gut geplante und realisierte Vernetzung die Grundausstattung eines Raumes mit ausreichend großen und funktionsfähigen Biotopen nicht ersetzen kann.

In der Grundlagenforschung und in der angewandten Ökologie bieten in dem geschilderten Zusammenhang viele offene Fragen ein weites Betätigungsfeld. So ist beispielsweise noch sehr wenig bekannt über die Akzeptanz künstlich eingebrachter Biotopstrukturen, über die Grenzwerte der „Maschenweite“ für einzelne Arten oder die Mindestentfernung punktförmiger Vernetzungselemente.

Schließlich bietet das gesamte Gebiet der Populationsökologie besonders im Hinblick auf kleine Populationen mit reduziertem Genfluß eine Fülle anwendungsrelevanter Fragestellungen. Verlässliche Forschungsergebnisse werden dringend benötigt, um das hier vorgestellte Konzept der Vernetzung inhaltlich weiter auszugestalten.

5 Zusammenfassung

Die Konsequenzen der Verinselung der Landschaft werden, unterteilt in räumlich bedingte und genetisch bedingte Folgen, vorgestellt.

Die Bedeutung der Vernetzung der Landschaft für den Artenschutz ergibt sich aus der Chance, die für die Lebensgemeinschaften nachteiligen Konsequenzen der Biotopisolierung und Verinselung abzuwenden oder doch zu mildern.

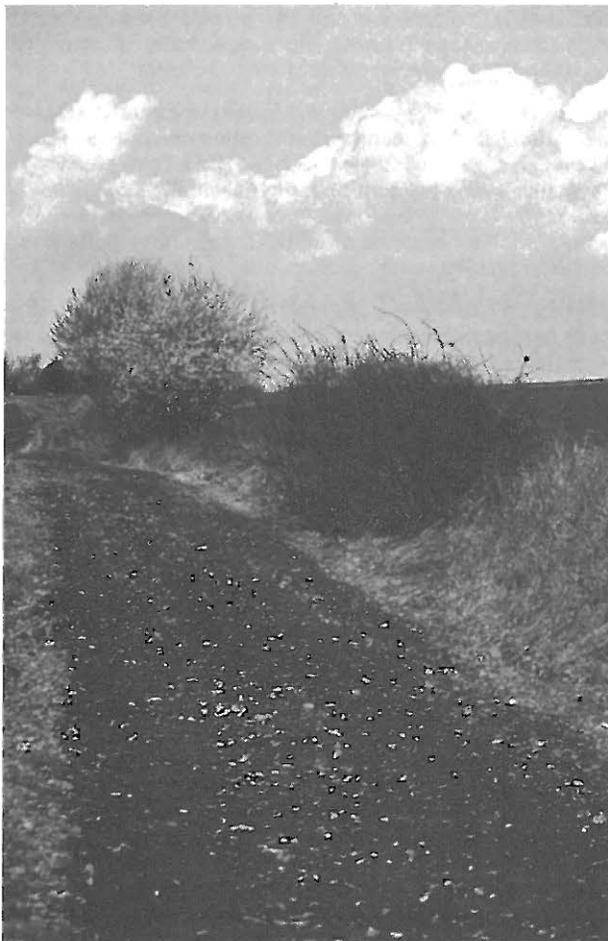
Artenschutz ist in der Praxis zunächst Populationsschutz. Die Population als Fortpflanzungsgemeinschaft ist die Grundeinheit aller ökologischen Vorgänge.

Für das Überleben einer Art ist die Mobilität im Raum sowohl des Individuums (Flucht, Migration, Versteck) als auch der Population (räumliches Ausweichen bei Umweltstörungen) und der Art insgesamt (Arealverschiebung, Arealausweitung) notwendige Voraussetzung. Die Raumdynamik

setzt entsprechend verteilte Strukturelemente voraus, sie ist nur bei einer Vernetzung der Lebensräume möglich. Die Vernetzungselemente sind art- bzw. tiergruppenspezifisch und richten sich nach den zu verbindenden Grundstrukturen (großflächigen Biotopen), den Defiziten der Raumausstattung und den Zielvorgaben des Artenschutzes.

Literatur

- BLAB, J. (1978): Untersuchungen zu Ökologie, Raum-Zeit-Einbindung und Funktion von Amphibienpopulationen. — *Schr.-R. Landschaftspf. Natursch.* 18, 141 S.
- BOONSTRA, R., & C.J. KREBS (1977): A Fencing Experiment on High Density Population of *Microtus townsendii*. — *Can. J. Zool.* 55, 1166—1175.
- COLARIS, W.J.J. (1983): Application of the Theory of Island-Biogeography in the Design of a Structural Concept of Nature and Landscape Conservation. — *Geologie en Mijnbouw* 16, 643—652.
- DEN BOER, P.J. (1979): The Significance of Dispersal Power for the Survival of Species, with Special Reference to the Carabid Beetles in a Cultivated Countryside. — *Fortschr. Zool.* 25 (2/3), 79—94.
- DIAMOND, J.M. & GILPIN, M.E. (1982): Examination of the „Null“ model of Connor and Simberloff for species co-occurrences on islands. — *Oecologia (Berl.)* 52, 64—74.
- FRANKLIN, J.R. (1980): Evolutionary Changes in Small Populations. — in: SOULÉ, M.E. & B.A. WILCOX (eds.): *Conservation Biology*. — Sinauer Ass. Publishers, Sunderland, Mass., 395 S.
- KREBS, C.J. (1979): Dispersal Spacing Behavior, and Genetics in Relation to Population Fluctuations in the Vole *Microtus townsendii*. — *Fortschr. Zool.* 25 (2/3), 61—77.
- LYNCH, J.F. & D.F. WHIGHAM (1984): Effects of Forest Fragmentation on Breeding Bird Communities in Maryland, USA. — *Biol. Conserv.* 28, 287—324.
- MADER, H.J. (1979): Die Isolationswirkung von Verkehrsstraßen auf Tierpopulationen, untersucht am Beispiel von Arthropoden und Kleinsäugetern der Waldbiozönose. — *Schr.-R. Landschaftspf. Natursch.* 19, 131 S.
- MADER, H.J. (1980): Die Verinselung der Landschaft aus tierökologischer Sicht. — *Natur u. Landschaft* 55 (3), 91—96.
- MADER, H.J. (1983): Warum haben kleine Inselbiotope hohe Artenzahlen? — Kritische Gedanken über den Wert kleinflächiger Landschaftsstrukturen aus der Sicht des Naturschutzes. — *Natur u. Landschaft* 58 (10), 367—370.
- MAY, R.M. (Hrsg.; 1980): *Theoretische Ökologie*. — Weinheim (Verlag Chemie), 284 S.
- MCCOY, E.D. (1983): The Application of Island-Biogeographic Theory to Patches of Habitat: How Much Land is Enough? — *Biol. Conserv.* 25, 53—61.
- REMMERT, H. (1978): *Ökologie*. — Berlin (Springer), 269 S.
- SENNER, J.W. (1980): Inbreeding depression and the survival of zoo populations. — In: SOULÉ, M.E. & B.A. WILCOX (eds.): *Conservation Biology*. — Sinauer Ass. Publishers, Sunderland, Mass., 395 S.
- WOOLHOUSE, M.E.J. (1983): The Theory and Practice of the Species-Area Effect, Applied to the Breeding Birds of British Woods. — *Biol. Conserv.* 27, 315—332.



„Gewachsene“ Verbindungsstruktur mit Büschen am Wegrand (links), angelegter Gehölzstreifen zwischen Wirtschaftsweg und Graben (rechts). (Fotos: Mader)

Wiedereinbürgerungen von Tieren¹⁾ — ein geeignetes Mittel des Artenschutzes?

Einleitung

In Deutschland, aber auch in einigen anderen dicht besiedelten Staaten Europas und Amerikas, werden in der letzten Zeit Wiedereinbürgerungen mit solchen Tierarten durchgeführt, die landesweit bzw. großflächig erloschen sind, anderswo in der Welt aber noch vorkommen. Dies resultiert aus den folgenden Erfahrungen der Vergangenheit:

- Gezielt oder zufällig ist es dem Menschen schon früher mehrmals gelungen, europäische Tierarten erfolgreich in anderen Erdteilen anzusiedeln. (Europäische Vogel- und Säugetierarten in Australien, Neuseeland und anderen Kontinenten — siehe dazu LONG 1981, WODZICKI 1950 u. a.)
- Später wurden auch einige Einbürgerungen exotischer Tierarten in Europa, insbesondere in Großbritannien, durchgeführt (LEVER 1977, NIETHAMMER 1963). Jagdbare Tiere haben dabei eine besondere Rolle gespielt (Kanadagans in England und in Skandinavien, Bisamratte auf dem Eurasiatischen Kontinent).
- Bereits zu Beginn des modernen Naturschutzes (als erkannt wurde, daß der Schutz einheimischer Arten den Vorrang haben muß und die Verfälschung von Faunen durch Einbürgerung von Exoten abzulehnen ist), wurden in Europa zwei markante Säugetierarten unseres Kontinents erfolgreich wiedereingebürgert: Alpensteinbock und Wisent (siehe u. a. NIEVERGELT 1966 und 1972, RACZYNSKI 1981).
- Die zunehmende Zahl der regional oder weltweit im 19. und 20. Jahrhundert ausgerotteten Tierarten (GREENWAY 1967, HARPER 1945, LUTHER 1972) nährte den Gedanken, die Wiedereinbürgerung als Methode des Artenschutzes anzuwenden.
- Die Entwicklung der zoologischen Gärten sowie die wachsende Erfahrung im Bereich der Zucht seltener Tierarten hat auch die Voraussetzungen für die praktische Durchführung solcher Wiedereinbürgerungen geschaffen (z. B. Zoo Frankfurt, Zoo Prag; siehe auch CONWAY 1967, 1969 und 1983, DATHE 1974, HERRE 1963).

Vor diesem Hintergrund war es nur noch ein kleiner Schritt, Wiedereinbürgerungsprojekte zu veranlassen und durchzuführen. Ausschlaggebend war dabei die Unwirksamkeit der bis dahin erlassenen Schutzvorschriften und der anhaltende Areal- und Bestandsrückgang zahlreicher Tierarten. Dies hat beinahe eine Lawine von Wiedereinbürgerungsprojekten hervorgerufen. In der Bundesrepublik Deutschland wurde diese Maßnahme fast zur „Modetätigkeit“ der Artenschützer der 60er und 70er Jahre (siehe hierzu NOWAK & ZSIVANOVITS 1982). Durchgeführt wurden diese Projekte zumeist von Verbänden oder Privatpersonen, seltener auf Anregung von Behörden. Dies ist verständlich, da Wiedereinbürgerungen den frustrierten Artenschützern die beste Gelegenheit gaben einerseits zum direkten Umgang mit seltenen Tieren, andererseits zur Begegnung mit naturnahen Lebensräumen, in denen die Tiere ausgesetzt, beobachtet und gepflegt werden mußten.

So wird ersichtlich, daß Wiedereinbürgerung als Mittel des Artenschutzes unter zwei Aspekten zu betrachten ist:

- Wiedereinbürgerung von Tieren, die sich als Arten am Rande des Aussterbens befinden, zur Bewahrung ihrer Art-Identität für die kommenden Generationen sowie
- Wiedereinbürgerung von Tieren, deren Existenz als Art noch nicht (bzw. überhaupt nicht) bedroht ist, die jedoch in unserem Lande total oder großräumig erloschen sind und deren heimisches Areal durch Aussetzungen ganz oder teilweise rekonstruiert werden soll.

Aus globaler Sicht sind die erstgenannten Aktionen von größerer Bedeutung, letztere werden jedoch in Deutschland häufiger durchgeführt.

Wiedereinbürgerungsaktionen in der Bundesrepublik Deutschland

Laut einer Studie über die naturschutzrelevanten Wiedereinbürgerungen in der Bundesrepublik Deutschland (NOWAK & ZSIVANOVITS 1982) werden folgende Arten zwecks Wiedereinbürgerung ausgesetzt:

Säugetiere:

Vier Arten wurden in nennenswertem Umfang ausgesetzt:

- Biber (*Castor fiber*)
- Luchs (*Lynx lynx*)
- Alpensteinbock (*Capra ibex*)
- Alpenmurmeltier (*Marmota marmota*).

Des Weiteren wurden einige wenige Individuen der Wildkatze (*Felis silvestris*) und des Otters (*Lutra lutra*) ausgesetzt. Durch eine Panne sind aus einem Gehege im Bayerischen Wald einige Wölfe (*Canis lupus*) in die freie Wildbahn entkommen.

Vögel:

Aus der Sicht des Artenschutzes von Bedeutung waren die Aussetzungen von:

- Graugans (*Anser anser*)

1) Der Vortrag befaßt sich lediglich mit zwei Aspekten der Aussetzungen von Tieren: (a) der Wiedereinbürgerung von Arten, die lokal oder regional in Deutschland erloschen sind, und (b) der Zucht und Wiedereinbürgerung von weltweit vom Aussterben bedrohten Arten. Die Einbürgerung fremder Arten, auch wenn sie einen „ökologischen Ersatz“ für die bei uns erloschenen Tiere darstellen sollte, lehnt der Naturschutz ab. Die in unseren Biozöosen bereits vorkommenden fremden Tierarten werden vom Naturschutz notgedrungen geduldet, da ihre Ausrottung zum Teil gar nicht möglich ist, ggf. wurden sie juristisch (z. B. im Jagdgesetz) den einheimischen Arten gleichgesetzt. Das Ausbringen von einheimischen Pflanzen als Mittel des Artenschutzes wird in Deutschland eher zurückhaltend beurteilt; ausführliche Informationen aus der Sicht des Naturschutzes sind hierzu im Tagungsbericht des ANL/BFANL-Kolloquiums in Bad Windsheim zu finden (TRAUTMANN & ZIELONKOWSKI 1980).

Tabelle: Bewertung (aus der Sicht des Artenschutzes) der bisher in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführten Wiedereinbürgerungen (Erläuterungen – siehe Text)

Gegenstand der Beurteilung \ Arten	Arten												
	Biber	Luchs	Alpensteinbock	Alpenmurmeltier	Graugans	Wanderfalke	Uhu	Sperlingskauz	Seeadler	Sumpfschildkröte	Äskulapnatter	Kleine Waldameise	Rote Waldameise
1. Arealgerechte Durchführung der Aussetzungen	●	●	●?	●	●	●	●	●	●	●	●?	●	●
2. Wahl des Biotops, Beseitigung der Gefährdungsursachen bzw. gezieltes Biotopmanagement	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3. Anwendung "naturschutzfeindlicher" Maßnahmen zur Förderung der Ansiedlungen	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Anzahl der für die Aussetzung verwendeten Tiere	●	●	●	?	●	●	●	●	●	?	●	●	●
5. Herkunft ausgesetzter Tiere	●	●	●	●?	●?	●	?	●	?	○	●	●	●
6. Chorologischer Umfang der Aussetzungen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7. Laufzeit des Projekts	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
8. Integrationsgrad der ausgesetzten Tiere	●	●	●	●	●	●?	●?	●	●	●?	●	●	●
9. Folgen der Aussetzungen (nur wirtschaftliche Unbedenklichkeit)	●?	●	●	●	●?	●	●?	●	●	●	●	●	●

- eindeutig positive Bewertung
- eindeutig negative Bewertung
- /○ positiv/negativ Zwischenstufen
- * Anwendung von mit den Zielen des Naturschutzes nicht zu vereinbarenden Maßnahmen
- ? Bewertung nicht möglich

- Wanderfalke (*Falco peregrinus*)
- Uhu (*Bubo bubo*) und
- Sperlingskauz (*Glaucidium passerinum*).

Des weiteren wurde mit den folgenden Arten experimentiert: Kormoran (*Phalacrocorax carbo*), Weißstorch (*Ciconia ciconia*), Birkhuhn (*Tetrao tetrix*), Auerhuhn (*Tetrao urogallus*), Haselhuhn (*Bonasa bonasia*), Rothuhn (*Alectoris rufa*), Habichtskauz (*Strix uralensis*), Kolkkrabe (*Corvus corax*), Steinsperling (*Petronia petronia*).

Hierzu sind auch die Bestandsstützungsaktionen für den

- Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) zu zählen.

Kriechtiere:

Von einem gewissen Interesse für den Artenschutz sind Aussetzungen der

- Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) und
- Äskulapnatter (*Elaphe longissima*).

Darüber hinaus wurden gelegentlich einige weitere einheimische Arten lokal ausgesetzt (insgesamt kommen in der Bundesrepublik Deutschland 12 Reptilienarten vor), leider auch zahlreiche fremde Arten.

Lurche:

Alle bzw. fast alle der 19 in der Bundesrepublik Deutschland vorkommenden Arten waren bereits Gegenstand von Aussetzungen. Keine dieser Aktionen war von grundsätzlicher Bedeutung für den einheimischen Artenschutz der Amphibien; ein Teil dieser Projekte, insbesondere die, die von fachmännisch ausgeführten Biotopschutzmaßnahmen flankiert wurden, sind jedoch den lokalen Bemühungen um den Artenschutz zugute gekommen.

Fische:

Im Gegensatz zu den sehr häufigen Aussetzungen für fischereiliche Zwecke (gewerbliche Fischerei und Angelsport) gab es nur einige wenige Versuche mit Aussetzungen von Fischen als Mittel des Artenschutzes. Keine dieser Ak-

tionen hatte eine größere Bedeutung für den Artenschutz einheimischer Fische (BOHL 1981). Einige sinnvolle Aktionen befinden sich jedoch in der Planungsphase.

Insekten:

Seit den 30er Jahren werden in Deutschland einige immer seltener werdende Ameisen-Arten, insbesondere von Waldschutz-Fachleuten, in den Forsten ausgesetzt. Diese Aktionen sind auch aus der Sicht des Artenschutzes positiv zu werten (als Beispiel einer Zielgemeinschaft Forstschutz und Naturschutz). Es handelt sich hierbei zumeist um die

- Kleine Waldameise (*Formica polyctena*) und
- Rote Waldameise (*Formica rufa*),

die als „gefährdet“ in der Roten Liste geführt werden.

Lokal wurde mit etwa zehn weiteren Insektenarten experimentiert (z. B. Apollofalter, Schwalbenschwanz, diverse andere Schmetterlingsarten, Maikäfer); über diese Maßnahmen existieren jedoch kaum Veröffentlichungen, da sie ungenügend kontrolliert wurden. Sie haben für die Effektivität unseres Artenschutzes keine Bedeutung (s. auch KNEITZ 1981).

Andere Wirbellose:

Immer wieder werden Projekte mit Edelkrebsen (*Astacus astacus*) vorgenommen; es gibt aber bisher keine Anhaltspunkte dafür, daß sie eine größere Bedeutung für die Förderung des Bestandes dieser gefährdeten Tierart hierzulande haben. Experimente mit etwa zehn weiteren Arten sind nicht unter wissenschaftlicher Kontrolle erfolgt, so daß deren Erfolg nicht bekannt ist; für den Schutz einheimischer Bestände der wirbellosen Tiere haben sie jedoch keine Bedeutung.

Aufgrund dieser allgemeinen Übersicht kann folgendes gesagt werden:

- Bei etwa 55 Arten der Wirbeltiere (d. h. 12 % der auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesenen, hier auch zur Reproduktion schreitenden ca. 450 Spezies) sind Aussetzungen durchgeführt worden. Davon sind 11 Projekte als artenschutzrelevant anzusehen.
- Mit ca. 20 Arten der wirbellosen Tiere wurde experimentiert (etwa 40 000 Arten kommen in der Bundesrepublik vor); zwei dieser Aktionen sind als artenschutzrelevant zu bezeichnen.

Die 13 für den einheimischen Artenschutz relevanten Projekte sollen aufgrund von Daten, die in der beigefügten Tabelle zusammengetragen wurden, etwas genauer analysiert werden.

- Im Prinzip wurden alle Aussetzungsaktionen innerhalb bzw. am Rande des historischen Areals der betreffenden Arten durchgeführt und können somit als echte Wiedereinbürgerungen bezeichnet werden. Die Frage, ob Alpensteinbock und Äskulapnatter (vielleicht auch Alpenmurmeltier und Graugans) außerhalb der historisch belegbaren Arealgrenzen ausgesetzt wurden, ist unbedeutend, da (a) diese Vorkommen in geographischer Nähe der dokumentierten Arealgrenze liegen, und (b) aus ökologischer Sicht als standortgerecht zu bezeichnen sind.
- Auch die Wahl der Aussetzungsbiotope ist in den meisten Fällen als zutreffend zu bezeichnen. Einige Mängel sind auf zwei Ursachen zurückzuführen: (a) es gibt keine optimalen Biotop für einige der wiedereingebürgerten Arten mehr, bzw. die Aussetzung war aus formalen Gründen nicht in optimalen Biotopen möglich (Eigentumsverhältnisse, anderweitige Nutzung u.a.m.), und (b) die Habitatansprüche waren zum Aussetzungszeit-

punkt zu wenig bekannt (die in Bayern ausgesetzten Biber haben durch eine Wanderung bessere Habitate gefunden). Die Beseitigung von Gefährdungsursachen im Aussetzungsgebiet ist zwar eine sehr schwierige Aufgabe, nichtsdestoweniger hat man hier in manchen Fällen zu wenig getan (Abschirmung des Tourismus, Aufklärung bzw. Gewinnung der Jäger und Landwirte für das Vorhaben, entsprechende Absicherung an den Strom-Überlandleitungen u.a.m.). Vor allem aber ist zu bemängeln, daß vor der Aussetzung zu wenig gezielte Biotop-Gestaltungsmaßnahmen durchgeführt wurden (z. B. Vernässen des Bodens, Anpflanzen von Sträuchern und Bäumen, Verbesserung des Nahrungsangebotes).

- Anlässlich der Luchs-Aussetzung (aber auch der Wildkatze) gab es sehr kritische Stimmen, daß hier Naturschützer gegen Gesetze verstoßen haben (man hatte ohne die obligatorische Genehmigung ausgesetzt). Noch kritischer jedoch muß die Tatsache angesehen werden, daß bei der Aussetzung von Birkhuhn und Auerhuhn seit vielen Jahren eine massive Reduktion einiger Greifvogelarten (Habicht, Mäusebussard) durchgeführt wird, obwohl die Aktionen aus anderen Gründen kaum Aussicht auf Erfolg haben. Ein ähnliches Konkurrenzverhältnis zwischen Uhu und Wanderfalke wurde so gelöst, daß keine Uhus dort ausgesetzt werden, wo Wanderfalken leben.
- Nach wie vor gibt es kaum wissenschaftliche Grundlagen, um die Minimal- bzw. Optimalzahl von Tieren festzulegen, die zur erfolversprechenden Gründung einer neuen Lokalpopulation ausgesetzt werden müssen (die Wiedereinbürgerungspraxis bietet jedoch ein wichtiges Material zu diesem Thema). Bisher galt nur, daß „möglichst viele“ Individuen ausgesetzt werden sollen. Lediglich bei Aussetzungsaktionen mit Graugans, Uhu und den beiden Ameisenarten kann gesagt werden, daß eine genügend große Anzahl von Individuen verwendet wurde. Die deutschen Steinbock-Kolonien haben zum Teil Kontakt mit Tieren aus Österreich, wodurch die ausgesetzte (kleine) Pionierpopulation durch Zuwanderer verstärkt wird. Bei einigen Biberansiedlungen sowie der Ansiedlung von Luchs und Äskulapnatter handelte es sich aber um eine kleine Anzahl von ausgesetzten Tieren; trotzdem ist es zur Reproduktion der „Initialpopulationen“ gekommen, sie halten sich auch seit Jahren im Gebiet (gute Materialauswahl, Betreuung). Bemerkenswert ist die verhältnismäßig hohe Zahl von jungen Wanderfalken (50 und mehr pro Jahr), die neuerdings für Aussetzungszwecke gezüchtet werden.
- Die geographische Herkunft der für die Aussetzungen verwendeten Tiere war in einigen Fällen unbefriedigend: die in Deutschland ausgesetzten Biber stammen aus Schweden, Finnland, Rußland, Polen und Frankreich (mitteleuropäisches Material sollte verwendet werden). Die Herkunft (im genetischen Sinn) der ausgesetzten Uhus und Seeadler ist nicht bekannt, da sie aus zoologischen Gärten stammen. Europäische Sumpfschildkröten stammen aus dem Mittelmeerraum und sind vermutlich kaum in der Lage, sich in unserem Klima erfolgreich zu vermehren. Einige der angesiedelten Graugänse führen keine Wanderungen durch, was vermutlich auf eine zu lange Gefangenschaft eines Teiles der ausgesetzten Tiere zurückzuführen ist (Domestikationserscheinungen).
- Bei Uhu und Waldameisen (die in großen Teilen der Bundesrepublik ausgesetzt werden) sowie bei vier weiteren Arten, die in der Bundesrepublik Deutschland nur am Rande ihrer natürlichen Areale leben (Alpensteinbock, Alpenmurmeltier, Sperlingskauz, Seeadler) kann der geographische Umfang der Wiedereinbürgerungsaktionen als zufriedenstellend bezeichnet werden. Biber,

Luchs und Graugans, möglicherweise auch Wanderfalke und Sumpfschildkröte, könnten noch an weiteren Stellen des Bundesgebietes wiedereingebürgert werden. Nur selten ist es bisher dazu gekommen, daß ein Individuenaustausch zwischen den einzelnen neugegründeten Lokalpopulationen erfolgte (genetische Vernetzung); gerade dies sollte durch Verdichtung der Aussetzungspunkte angestrebt werden.

- In den meisten Fällen laufen die Wiedereinbürgerungsprojekte genügend lang, um sagen zu können, daß die ausgesetzten Tiere durch Reproduktion eine lokale Population gebildet haben. Bei dem Luchs-Projekt handelt es sich um eine so kleine Population (5 — 10 Tiere), daß noch abgewartet werden muß, ob sie sich halten kann. Bei der Sumpfschildkröte sind sehr lange Fristen notwendig, um festzustellen, ob die Tiere sich auch vermehrt haben. Eine paradoxe Situation stellt das Uhu-Projekt dar: hier wäre es angebracht, nun einen Aussetzungsstopp zu verhängen, um zu prüfen, ob die neugebildeten Lokalpopulationen auch ohne zusätzliche Aussetzungen sich langfristig im Gebiet halten können.
- Die meisten durch Wiedereinbürgerung gebildeten Lokalpopulationen sind als völlig in die örtliche Biozönose integriert zu bezeichnen: (a) das natürliche Nahrungsangebot wird genutzt, (b) die Beziehung zu den Beutegreifern und Konkurrenten hat sich ohne Schaden für die Population eingependelt, (c) die Sterberate bei den Jungtieren entspricht in etwa der Norm, (d) das Verhalten der Tiere ist artgerecht. Ausnahmen bilden hier die Graugans (ein Teil der Vögel führt keine Wanderungen durch) und die Sumpfschildkröte (es ist ungewiß, ob eine Vermehrung stattfindet); beim Wanderfalken ist eine längere Frist zur Beurteilung des Integrationsgrades notwendig; beim Uhu müßten die weiteren Aussetzungen gestoppt werden (siehe oben), um die Stabilität der neugebildeten Populationen zu testen.
- Entgegen vielen Voraussagen haben die Wiedereinbürgerungen nur wenige Proteste wegen wirtschaftlicher Schäden u. ä. hervorgerufen. Einige Klagen wegen Biber- und Gänseschäden (Landwirtschaft) und Uhu (Jägerschaft) sind wirtschaftlich unbedeutend, vielleicht sogar unbegründet.
- Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, daß die Auswahl der für Wiedereinbürgerungsprojekte verwendeten Arten häufig auf dem Zufallsprinzip beruht. Zumeist sind es öffentlichkeitsrelevante Arten (s. auch ELLENBERG & NOWAK 1981, BOHL 1981, KNEITZ 1981).

Wiedereinbürgerung als Mittel zur Erhaltung (total) aussterbender Arten

Nur wenige solcher Aktionen wurden durchgeführt (alle außerhalb der Bundesrepublik Deutschland, einige jedoch mit deutscher Beteiligung). Sie belegen, daß in einigen Fällen die Erhaltung aussterbender Tierarten durch Zucht und fachmännische Aussetzung in artgerechten Biotopen möglich ist. Beispiele:

Wisent (*Bison bonasus*). Nach langer Gefangenschaftszucht werden seit 1952 Wisente in Polen und in der UdSSR in die freie Wildbahn ausgesetzt. Der Bestand freilebender Tiere beläuft sich heute auf über 2 000, die in gut 20 Vorkommensgebieten leben (RACZYŃSKI 1981).

Steinbock (*Capra ibex*). Nachdem ursprünglich um die Jahrhundertwende nur ein kleines Restvorkommen in Italien existierte (Gran Paradiso), wurden die Tiere seit 1906 auch in der Schweiz gezüchtet und seit 1911 ausgesetzt. Heute be-

trägt der freilebende Bestand mehr als 10 000 Tiere, die in den schweizerischen, italienischen und deutschen Alpen leben (NIEVERGELT 1972).

Zobel (*Martes zibellina*). Der sibirische Zobel, der nach der russischen Revolution fast ausgerottet worden war, konnte dank eines 1924 erlassenen Jagdverbots sowie späterer Aussetzungsaktionen vor dem Aussterben gerettet werden. Sein Bestand ist nach dem letzten Kriege so angestiegen, daß eine lizenzierte Bejagung wieder möglich wurde (HEPTNER & JURGENSEN 1974).

Hawaiigans (*Branta sandvicensis*). Die auf Hawaii 1947 nur noch mit ca. 30 Individuen lebende Art wurde seit 1950 in Gefangenschaft vermehrt (u. a. in England) und seit dem Ende der 60er Jahre (als der „Gehegebestand“ ca. 2 000 Vögel betrug) wieder auf Hawaii ausgesetzt (KEAR 1975).

Rosataube (*Nesoenas mayeri*). Diese auf Mauritius früher weit verbreitete Taube lebte in den letzten 50 Jahren nur noch mit einem kleinen Restbestand, der durch die andauernde Einwirkung der reduzierenden Faktoren (eingeschleppte Hausratten und eingebürgerte Javaneraffen) vom endgültigen Aussterben bedroht war. Seit den 70er Jahren wird die Taube in Gefangenschaft gezüchtet. Im März 1984 wurden die ersten Rosatauben auf Mauritius wiedereingebürgert (ICBP Newsletter, Vol. 6, Nr. 1, vom 1. 3. 1984).

In allen diesen und einigen weiteren Fällen handelt es sich um Arten, bei denen es vor Aussterben der Populationen gelungen ist,

- einige der Restexemplare zu fangen,
- sie in Gefangenschaftszucht zu vermehren,
- die Ursachen des bedrohlichen Rückgangs zu erkennen und in den primären Vorkommensgebieten zu beseitigen,
- die Tiere in entsprechender Zahl wiederauszusetzen und
- den freilebenden Bestand zu kontrollieren und wirksam zu schützen.

Einige weitere Aktionen, deren Erfolg zum Teil absehbar ist, befinden sich im Stadium der Durchführung: Weiße Oryx-Antilope in Oman, einige endemische Kranich-Arten (u. a. der Nonnenkranich), Schwarzschnabelstorch (*Ciconia boyciana*), einige Papagei-Arten (u. a. die Kaiser- und Königsamazonen). Noch ungewiß ist der Ausgang der Bemühungen um den Waldtrapp (*Geronticus eremita*) oder um die ostasiatische Schopfkasarka (*Tadorna cristata*). Das Problem der Erhaltung der Artendiversität sowie deren Umfeld (Ursachen des Aussterbens, Hilfsmaßnahmen) beschäftigen bereits viele Wissenschaftler (siehe u. a. CURRY-LINDAHL 1972, MORTON 1977, SEDLAG 1983, TERBORGH 1974, ZISWEILER 1965).

Die Restareale von Tierarten, die weltweit vom Aussterben bedroht sind, liegen zumeist in Staaten, die keine materiellen und wissenschaftlichen Voraussetzungen zur Durchführung solcher Rettungsaktionen haben (siehe dazu u. a. den geographischen Index des Red Data Book von FISHER et al 1970 und KING 1981 sowie von THORNBACK & JENKINS 1982, GROOMBRIDGE 1982 und WELLS, ROBERT & COLLINS 1983). So ist es nur verständlich, daß internationale Organisationen (WWF, IUCN u.a.m.) bzw. Wissenschaftler aus einigen entwickelten Ländern dabei sind, solche Projekte im Ausland durchzuführen.

Uns sollte hier deshalb lediglich die Frage interessieren, was in diesem Bereich in der Bundesrepublik Deutschland getan wird bzw. getan werden sollte und wie diese Tätigkeit aus der Sicht des Artenschutzes einzuschätzen ist.

Aus geschichtlicher Perspektive kann der deutsche Beitrag

zur Gründung und die spätere aktive Mitarbeit in der Internationalen Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents nicht hoch genug gewürdigt werden.

Heute konzentrieren sich die Bemühungen hierzulande auf die Zucht einiger endemischer Vogelarten, die später in ihren ursprünglichen Vorkommensgebieten wiedereingebürgert werden sollen. Im allgemeinen wird nur wenig über diese Tätigkeit, ihre Ergebnisse und Pläne publiziert. Einige Angaben sind z. B. aus dem Vogelpark Walsrode bekannt, wo in Zusammenarbeit mit Partner-Institutionen aus der UdSSR und den USA Kraniche, der Schwarzschnabelstorch, die Rosataube und einige mittelamerikanische Papageien-Arten zum Teil erfolgreich gezüchtet werden. Des weiteren sind Wissenschaftler aus Deutschland am Waldrapp-Projekt (siehe WWF-Yearbook 1980-1981: 224-225) und der Schopfkasarka-Rettungsaktion (NOWAK 1983) beteiligt.

Prinzipiell sind solche Bemühungen zu begrüßen und sollten unterstützt werden. Dennoch müssen zwei Fragen sehr kritisch kommentiert werden:

- Der Import seltener Tierarten nach Deutschland (auch durch zoologische Gärten mit wissenschaftlicher Leitung!) erfolgt oft unter Umgehung geltender nationaler und ausländischer Gesetze.
- Der internationale Handel mit seltenen Greifvogelarten für angebliche Artenschutz Zwecke scheint zum Teil mit den Jagdfalken-Geschäften im Mittleren Osten zusammenzuhängen.

So ist die Befürwortung der deutschen Beteiligung an Wiedereinbürgerungsaktionen weltweit vom Aussterben bedrohter Arten nur unter der Bedingung zu verstehen, daß sie sich legaler Methoden bedienen (Beachtung der Naturschutzgesetze, der Artenschutzverordnung, des Washingtoner Artenschutzübereinkommens) und dem tatsächlichen Artenschutz zugute kommen.

Schlußfolgerungen und Empfehlungen

Das vorliegende Material zeigt, daß die Wiedereinbürgerungen in Deutschland als taugliches Mittel des Artenschutzes anzusehen sind, deren gegenwärtige Bedeutung für die Rekonstruktion der einheimischen Fauna ist jedoch als gering einzuschätzen. Man muß sich dabei auch der Tatsache bewußt werden, daß umfangreicheren Wiedereinbürgerungen Grenzen gesetzt sind durch die Denaturierung der Habitate vieler Tierarten (z. B. Lebensräume großer Säugetierarten, vieler Arten der fließenden Gewässer, mehrerer ökologisch stark spezialisierter Arten). Gut gelungen sind eigentlich nur die Wiedereinbürgerungen, wo das Erlöschen der Art durch unmittelbare Ausrottung erfolgte, nicht aber durch Vernichtung ihrer Habitate.

Auf der anderen Seite muß mit aller Deutlichkeit darauf hingewiesen werden, daß Aussetzungen von Tieren als Artenschutzmaßnahme nur dann vorgenommen werden dürfen, wenn deren einheimische Restpopulationen trotz aktiven und intensiven Schutzes nicht in der Lage sind (in absehbarer Zeit), auf natürliche Weise ihre früheren Vorkommensgebiete wiederzubesiedeln (das heißt z. B.: keine Otter-Aussetzungen in Deutschland, sondern effektiver Schutz vorhandener Restbestände, damit diese erhalten bleiben, zunehmen und sich ausbreiten). Auch sollte mehr darauf geachtet werden, daß medienwirksame Wiedereinbürgerungen nicht als Alibitätigkeit für Versäumnisse im Bereich des Biotopschutzes betrieben werden.

Eine Effektivitätssteigerung der Wiedereinbürgerungen kann in Zukunft auf folgenden Wegen erreicht werden:

— Bei einem größeren Artenspektrum (darunter auch wirbellose Tierarten) sollte unter wissenschaftlicher Kontrolle die Möglichkeit einer Wiedereinbürgerung in begrenzten geographischen Räumen erprobt werden.

— Die Projekte müssen sich auf eine wissenschaftlich vorbereitete Prognose und einen Arbeitsplan stützen, wobei der Beseitigung der Gefährdungsursachen und dem gezielten Biotopmanagement der Vorrang eingeräumt werden muß.

— Erst nach dieser Experimentalphase dürfen Arten, bei denen positive Ergebnisse erreicht wurden, an mehreren Stellen des früheren Areals im Lande ausgesetzt werden.

— Das Ziel einer Wiedereinbürgerung liegt in der Schaffung einer freilebenden Population, die danach in der Lage ist, sich selbst (also ohne kontinuierliche Aussetzungen, Fütterung und Feindbekämpfung) im Gebiet zu halten.

Theoretische Grundlagen zu dieser Tätigkeit sollten die durch das BFANL-/ANL-Kolloquium am 9. 12. 1981 ausgearbeiteten „Empfehlungen“ sein (siehe NOWAK & SCHREINER 1981, Seiten 113-114 bzw. Natur und Landschaft (1) 1982, Seite 31).

Zu der Diskussion um die juristische Neuregelung der Wiedereinbürgerungspraxis ist zu sagen, daß

— die bisherigen Vorschriften der Bundes- und Ländernaturschutzgesetze sich bewährt haben (Entnahme- und Importvorschriften liefern genügende Kontrollmöglichkeiten der Wiedereinbürgerungsaktionen);

— auf dem Wege entsprechender Verordnungen die Qualität solcher Aktionen verbessert werden könnte (siehe dazu ZSIVANOVITS 1981);

— es zu prüfen wäre, ob die private Zucht von Tieren (häufige Ursache und Quelle der Aussetzungen) nicht gesetzlich neu geregelt werden sollte;

— in der Fischereigesetzgebung ein Verbot der Aussetzung fremder Arten bzw. der Aussetzung einheimischer Nutzfische in offene Wassersysteme aufgenommen werden sollte;

— die durch die Jagdgesetze (für das Wild) vorgeschriebene und praktizierte Erlaubnispflicht für Aussetzungsaktionen stärker den Prinzipien des Naturschutzes unterworfen werden sollte.

Zu der deutschen Beteiligung an den Wiedereinbürgerungsprojekten weltweit bedrohter Arten kann gesagt werden, daß hierzu in erster Linie

— das im Lande vorhandene wissenschaftliche Know how und die organisatorischen (einschließlich der materiellen) Möglichkeiten der Verbände und anderer Institutionen eingesetzt werden könnten, jedoch

— sehr strenge Kontroll- bzw. Zulassungsmaßstäbe gelten müssen, um den Mißbrauch solcher Aktionen für Zwecke, die dem Naturschutz fremd sind, zu unterbinden.

Literatur

BOHL, M. 1981: Problematik und Möglichkeiten von Wiedereinbürgerungen in der Fischerei. — In: ANL-Tagungsbericht 12/1981, Laufen (Wiedereinbürgerung gefährdeter Tierarten): 108-110

CONWAY, W.G. (1967): The opportunity for zoos to save vanishing species. — Oryx 9: 154-160.

- CONWAY, W.G. (1969): Zoos: their changing roles. — *Science* 163: 48-52
- CONWAY, W. (1983): Captive birds and conservation. — In: *Prospectives in Ornithology*. Cambridge (AOU): 23-36.
- CURRY-LINDAHL, K. (1972): Let them live. A worldwide survey of animals threatened with extinction. — *New York (Morrow)*. 394 S.
- DATHE, H. (1974): Remarks on zoological gardens as important places for the conservation and breeding of threatened species. — *Zool. Garten N.F.* 44 (1/2): 48-51
- ELLENBERG, H. & E. NOWAK (1981): Welche Tierarten könnten künftig angesiedelt werden? — In: *ANL-Tagungsbericht 12/1981, Laufen (Wiedereinbürgerung gefährdeter Tierarten)*: 96-107
- FISHER, J., N. SIMON & J. VINCENT (1978): *The red book — wildfowl in danger*. — London (Collins). 368 S.
- GREENWAY, J. C. (1967): *Extinct and vanishing birds of the world*. — New York (Dover Publ.). 520 S.
- GROOMBRIDGE, B. (1982): *The IUCN Amphibia-Reptilia Red Data Book*. — Gland (IUCN). 426 S.
- HARPER, P. (1945): *Extinct and vanishing mammals of the Old World*. — Amer. Comm. Int. Wild Life Protection. Spec. Publ. 12, 850 S.
- HEPTNER, V.G. & P.B. JURGENSEN (1974): 12. Zobel. — In: HEPTNER & NAUMOW (Hrsg.): *Säugetiere der Sowjetunion*. Jena (Fischer) Band 2: 491-538 (Russische Ausgabe - 1967, Band 2, Teil 1: 507-553).
- HERRE, W. (1963): Gedanken zu Problemen des Schutzes von Säugetieren. — *Z. f. Säugetierk.* 28 (1): 1-7.
- KEAR, J. (1975): Returning the Hawaiian Goose to the wild. — In: MARTIN (Hrsg.): *Breeding endangered species in captivity*. London: 115-123.
- KING, W.B. (1981): *Endangered Birds of the World*. — The ICBP Red Data Book. — Washington (Smithsonian Inst. Press). Nicht paginiert.
- KNEITZ, G. (1981): Wiedereinbürgerungen von Invertebraten. — In: *ANL-Tagungsbericht 12/1981, Laufen (Wiedereinbürgerung gefährdeter Tierarten)*: 111-112.
- LEVER, C. (1977): *The naturalized animals of the British Isles*. — London (Hutchinson). 600 S.
- LONG, J.L. (1981): *Introduced birds of the world*. — Newton Abbot, London (David & Charles). 528 S.
- LUTHER, D. (1972): *Die ausgestorbenen Vögel der Welt*. — Wittenberg-Lutherstadt (Ziemsen). 208 S. (NBB Nr. 424).
- MORTON, E.S. (1977): Reintroducing recently extirpated birds into a tropical forest reserve. — In: TEMPLE (Hrsg.): *Endangered birds — management techniques for preserving threatened species*. — Madison (Univ. Wisconsin Press): 379-384.
- NIETHAMMER, G. (Hrsg.; 1963): *Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Europa*. — Hamburg, Berlin (Parey). 319 S.
- NIEVERGELT, B. (1966): *Der Alpensteinbock in seinem Lebensraum (Capra ibex)*. — Hamburg, Berlin (Parey). 855 S. (Mammalia depicta Nr. 1).
- NIEVERGELT, B. (1972): Zur Ausrottung und Wiederansiedlung des Alpensteinbocks in der Schweiz. — *Wald u. Wild (Beitr. Z. Schweiz. Forstvereine)* 52: 255-258.
- NOWAK, E. (1983): Rettungsaktion für die Schopfkasarka. Bericht Nr. 2. — *Wir u. d. Vögel* 15 (6): 24-25.
- NOWAK, E. & J. SCHREINER (Hrsg.; 1981): *Wiedereinbürgerung gefährdeter Tierarten*. — Laufen/Salzach (ANL). 117 S. (ANL-Tagungsbericht Nr. 12/1981).
- NOWAK, E. & K.-P. ZSIVANOVITS (1982): *Wiedereinbürgerung gefährdeter Tierarten: Wissenschaftliche Grundlagen, Erfahrungen und Bewertung*. — *Schr.-R. Landschaftspf. Natursch.* 23: 1-153.
- RACZYŃSKI, J. (1981): *Wiedereinbürgerung des Wisents in Europa*. — *Natur u. Landschaft* 56 (4): 115-117
- SEDLAG, U. (1983): *Vom Aussterben der Tiere*. — Leipzig, Jena, Berlin (Urania). 216 S.
- TERBORGH, J. (1974): Preservation of natural diversity: the problem of extinction prone species. — *Bio Science* 24: 715-722.
- THORNBACK, J. & M. JENKINS (1982): *The IUCN Mammal Red Data Book*. — Gland (IUCN). 516 S.
- TRAUTMANN W. & W. ZIELONKOWSKI (Hrsg.; 1980): *Ausbringung von Wildpflanzenarten*. — Laufen/Salzach (ANL). 114 S. (ANL-Tagungsbericht Nr. 4/1980).
- WELLS, S.M., M. ROBERT & M. COLLINS (1983): *The IUCN Invertebrate Red Data Book*. — Gland (IUCN). 632 S.
- WODZICKI, K. (1950): *Introduced mammals of New Zealand. An ecological and economical survey*. — Wellington (Dept. Sc. and Industr. Res. Bull. Nr. 98). 250 S.
- ZISVILER, V. (1965): *Bedrohte und ausgerottete Tiere. Eine Biologie des Aussterbens und des Überlebens*. — Berlin etc. (Springer). 134 S.
- ZSIVANOVITS, K.-P. (1981): *Rechtliche Grundlagen für Tieraussetzungen im Bundes- und Landesrecht (ein Überblick)*. — In: *ANL-Tagungsbericht 12/1981, Laufen (Wiedereinbürgerung gefährdeter Tierarten)*: 45-54.



Wisente im Urwald von Bialowieza, wo sie nach dem Kriege wieder eingebürgert wurden.
(Foto: Raczynski)

Reichen die derzeitigen rechtlichen Grundlagen des Biotopschutzes als Voraussetzung für den Artenschutz aus?

I Allgemeines

Die Einbeziehung eines juristischen Referats in ein im übrigen rein fachbezogenes Symposium bringt immer eine gewisse Gefahr der Ernüchterung mit sich. Denn nun wird eine Antwort auf die Frage erwartet, ob all die fundiert und begründet vorgetragenen fachlichen Vorschläge zur Verbesserung des Artenschutzes letztlich auch von der damit beauftragten Naturschutzverwaltung realisiert werden können. Dies wiederum setzt zunächst die erforderlichen rechtlichen Grundlagen voraus, auf deren Basis die Naturschutzbehörden solche Maßnahmen in die Wege leiten können, deren Ausgang freilich oft wegen der formell wie materiell zu beachtenden allgemeinen Belange nur schwer vorhersehbar ist. Erschwerend für den Juristen kommt dazu, daß in letzter Zeit zwar viel von der überragenden Bedeutung des Biotopschutzes die Rede ist, daß jedoch bisher dieser Komplex des Biotopschutzes rechtlich nicht als eigenständiger Bereich abgehandelt ist. Deshalb bedarf es zunächst einer materiellen Bestimmung des Begriffes Biotopschutz, um dann anhand der bestehenden Bestimmungen prüfen zu können, wie weit diesem Anliegen bereits jetzt in den Rechtsgrundlagen des Naturschutzes Rechnung getragen ist bzw. welche Änderungen insoweit veranlaßt wären.

II Verhältnis von Arten- und Biotopschutz

1 Begriffliche Klärung

Schon immer gehörten der Schutz und die Erhaltung unserer wildwachsenden Pflanzen und wildlebenden Tiere zu den wesentlichen Aufgaben des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Diese mit dem Begriff Artenschutz gekennzeichnete Aufgabe wurde in traditionellem Sinne primär als Schutz vor dem direkten gezielten menschlichen Zugriff verstanden und stellte den Schutz der Art als solcher in den Vordergrund, wobei es um die Verhinderung direkter Eingriffe wie Töten, Fangen, Pflücken, Ausgraben, Handel oder mißbräuchliche Nutzung ging.

Diese enge Betrachtung des Artenschutzes wird den heutigen Problemen, wie sie sich auch bei diesem Fachsymposium gezeigt haben, nicht mehr gerecht. Insbesondere liegt heute der Schwerpunkt der Gefährdungsursachen in anderen Bereichen, nämlich vorwiegend in der Vernichtung oder Beeinträchtigung der Lebensstätten, Lebensräume und Lebensgemeinschaften. Dies hat begrifflich zu einer Erweiterung geführt, so daß heute Artenschutz inhaltlich immer umfassend betrachtet wird und auch den Schutz, die Pflege und die Entwicklung insbesondere der für die gefährdeten Arten wichtigen Lebensräume als Biotopschutz mit einschließt. Deshalb werden beide Bezeichnungen meist miteinander verbunden und von Arten- und Biotopschutz gesprochen. Dahinter steht die fachliche Erkenntnis, daß Artenschutz ohne Biotopschutz sinnlos wäre, weil die Erhaltung gefährdeter Tier- und Pflanzenarten ohne gleichzeitigen Schutz ihres Lebensraumes nicht verwirklicht werden kann und erst recht jede positive Entwicklung in Richtung einer Vermehrung und Vielfalt der Artenwelt ausschließt.

Auch wenn daher formell der Begriff des Biotopschutzes ausdrücklich in den derzeit geltenden Naturschutzgesetzen

des Bundes und der Länder nicht verankert ist, wird diesem Anliegen materiell voll Rechnung getragen. Dies ergibt sich bereits aus § 20 des Bundesnaturschutzgesetzes, der den Begriff Artenschutz im umfassenden Sinne wie folgt legal definiert:

„Die Vorschriften dieses Abschnittes dienen dem Schutz und der Pflege der wildwachsenden Pflanzen und wildlebenden Tiere, ihrer Entwicklungsformen, Lebensstätten, Lebensräume und Lebensgemeinschaften als Teil des Naturhaushalts (Artenschutz).“

Dies wird sogar noch dahin erweitert, daß auch die Ansiedlung verdrängter oder in ihrem Bestand bedrohter Pflanzen- und Tierarten an geeigneten Lebensstätten innerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes in den Begriff Artenschutz mit einbezogen wird. Von dieser Definition gehen auch sämtliche Landesgesetze aus (vgl. § 27 des Naturschutzgesetzes von Baden-Württemberg, Art. 14 Abs. 1 Bayerisches Naturschutzgesetz, § 27 Berliner Naturschutzgesetz, § 27 Bremisches Naturschutzgesetz, § 24 Hamburgisches Naturschutzgesetz, § 21 Hessisches Naturschutzgesetz, § 60 Landschaftsgesetz von Nordrhein-Westfalen, § 24 Landespflegegesetz von Rheinland Pfalz, § 25 Saarländisches Naturschutzgesetz, § 22 Landschaftspflegegesetz Schleswig-Holstein).

2 Biotopschutz als Voraussetzung für den Artenschutz

Mit dieser begrifflichen Klarstellung ist freilich noch nichts über Inhalt und Umfang des Biotopschutzes im Zusammenhang mit der Gewährleistung eines umfassenden Artenschutzes gewonnen. Deshalb bedarf es einer kurzen Betrachtung, ob und wie weit der Biotopschutz Voraussetzung für den Artenschutz ist, wobei nicht die fachliche Diskussion fortgesetzt, sondern inhaltliche Kriterien zur rechtlichen Auslegung gewonnen werden sollen. Dazu sollte man sich nochmals die vielschichtigen Gefährdungsursachen vor Augen halten, denen heute unsere Tier- und Pflanzenwelt zunehmend ausgesetzt ist. Dies beginnt schon mit der Änderung einzelner Standortfaktoren, setzt sich fort über veränderte Methoden in der Bewirtschaftung bestimmter Flächen und führt hin zu völlig neuen Nutzungen mit der Folge, daß die für Tiere und Pflanzen bestimmten Lebensräume überhaupt nicht mehr in der bisherigen Art und Weise zur Verfügung stehen. Dies kann im Kleinen den Verlust eines bestimmten Standortes bedeuten und im Großen zur völligen Abriegelung bisher bestehender und für die Erhaltung auch notwendiger räumlicher Wechselbeziehungen führen. Dazu kommen noch die mittelbaren Einwirkungen etwa im Zusammenhang mit dem Einsatz chemischer Mittel (z. B. Pflanzenschutz-, Düng- oder Schädlingsbekämpfungsmittel) oder mit der Ausübung der Erholungsnutzung. Über die Ursachen im einzelnen haben wir ja im Rahmen dieser Tagung ausreichend Auskunft erhalten. Umgekehrt müssen dann alle Maßnahmen des Biotopschutzes diesen Gefährdungsursachen entgegenwirken. Auch hier reicht deshalb das Spektrum von der vorausschauenden Berücksichtigung des Biotopschutzes bei allen Eingriffsplanungen über die Prüfung vorgesehener konkreter Veränderungen am Maßstab der Artenschutzbelange bis hin zur Erhaltung und Sicherung noch intakter bzw. wieder herstellbarer Le-

bensräume für gefährdete Tier- und Pflanzenarten. Schon 1980 haben die für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Minister und Senatoren des Bundes und der Länder eine gemeinsame Erklärung zum Biotopschutz verabschiedet, in der speziell die genannten Gesichtspunkte als besonders vorrangig herausgestellt wurden.

Dies bedeutet aber auch für den Gesetzgeber wie für die Verwaltung, daß diesem Zusammenhang zwischen Arten- und Biotopschutz sowohl bei der Erarbeitung von Rechtsvorschriften wie beim Vollzug Rechnung getragen werden muß. Wenn von Fachleuten aufgezeigt wird, daß die immer kleiner werdenden Lebensräume nur noch Restpopulationen mit der ständigen Gefahr des völligen Zusammenbruchs zulassen, daß die zunehmende Isolation zu einer weiteren Verarmung der Tier- und Pflanzenarten führt oder daß ohne eine Sicherung bzw. Entwicklung und Neuanlage von Landschaftsstrukturen überhaupt keine Verbesserung im Artenschutz erreicht werden kann, so ist es müßig, noch näher darzulegen, warum ohne diesen Biotopschutz kein effektiver Artenschutz betrieben werden kann. Für die rechtliche Beurteilung folgt daraus, daß die Maßnahmen des Biotopschutzes so umfassend angelegt sein müssen, daß sie eine Grundlage zur Realisierung der aufgezeigten Notwendigkeiten abgeben können. Dies verbietet aber gleichzeitig eine Einengung auf bestimmte Regelungen, so wichtig sie im Einzelfall auch sein mögen, weil dem globalen Auftrag des Lebensraumschutzes auch nur durch eine Gesamtstrategie begegnet werden kann. Dabei wäre es unzulänglich, nur das Naturschutzrecht anzuführen, weil die Lebensraumsicherung als komplexe Aufgabe praktisch sich auf den gesamten Verwaltungsbereich erstreckt und von der planerischen Beurteilung über die Schutzmaßnahmen im eigentlichen Sinne (hoheitlich wie privat) bis hin zu Fachgesetzen reicht, von denen gleichfalls solche Einwirkungen auf Lebensräume ausgehen können. Die Berücksichtigung dieser Erkenntnisse wird allerdings nur möglich sein, wenn es jeweils fachlich gelingt, die Belange des Arten- und Biotopschutzes im einzelnen aufzuzeigen, sie ausreichend zu begründen und die sich daraus ergebenden Folgerungen zu konkretisieren.

Nur der Vollständigkeit halber soll klargestellt werden, daß trotz dieser überragenden Bedeutung des Lebensraumschutzes die direkte Gefährdung der Arten durch unmittelbare Eingriffe nicht außer acht gelassen werden darf. Deshalb wird es nach wie vor auch solcher Schutzbestimmungen bedürfen, durch die unmittelbare Eingriffe in die Bestände unterbunden werden können. Wir werden deshalb auch weiterhin Besitz-, Sammel- und Verkehrsverbote benötigen, um den Anreiz zur Haltung gefährdeter Arten zu reduzieren, wir werden den Handel mit solchen Arten verstärkt überprüfen müssen, um zu verhindern, daß auch Arten veräußert werden, deren Herkunftsnachweise nicht in Ordnung sind, und wir werden auch die Verbotsbestimmungen für Verstöße gegen Artenschutzbestimmungen beibehalten oder verschärfen müssen, um gegen trotz aller Aufklärung und Information unverbesserliche Sünder vorgehen zu können.

III Vorhandenes Instrumentarium des Biotopschutzes

Bevor über Möglichkeiten rechtlicher Verbesserungen diskutiert werden kann, muß im Wege einer Bilanzierung zunächst das vorhandene Instrumentarium überprüft werden. Dabei kann im wesentlichen zwischen zwei Gruppen unterschieden werden, von denen sich die eine auf die herkömmlichen Sicherungsmaßnahmen beschränkt, die andere Ansätze zu speziellen Biotopschutzmaßnahmen beinhaltet.

So eröffnen die in den Naturschutzgesetzen enthaltenen Vorschriften zum Schutz bestimmter Teile von Natur- und

Landschaft ausreichend die Möglichkeit, erhaltenswerte Biotope zu sichern, wobei im Regelfall die Festsetzung von Naturschutzgebieten und geschützten Landschaftsbestandteilen in Betracht kommen wird. Dies kommt auch in der bundesrechtlich in § 13 Bundesnaturschutzgesetz vorgegebenen erweiterten Zielsetzung des Naturschutzgebiets zum Ausdruck, wenn ausdrücklich dort die Erhaltung von Lebensstätten bestimmter Pflanzen- und Tierarten genannt wird, womit die ökologische Zielsetzung, also der Biotopschutz, unterstrichen und die enge Abhängigkeit der Tier- und Pflanzenarten vom gesamten Lebensraum verdeutlicht werden soll (vgl. BERNATZKI/BÖHM, Bundesnaturschutzrecht, § 13 Anm. 2).

Dabei kann festgestellt werden, daß diesem Aspekt des Lebensraumschutzes zunehmend mehr Bedeutung beigemessen wird, was sich vor allem auch auf den räumlichen Umfang solcher Schutzgebiete auswirken wird. Eine ergänzende Möglichkeit bietet die Festsetzung von Naturdenkmälern und vor allem von geschützten Landschaftsbestandteilen, die ebenfalls zum Zwecke der Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts geschützt werden können, wobei vor allem selbständige kleine Biotope hierfür in Betracht kommen werden. Bei allen Bedenken gegen das Zustandekommen mancher Schutzgebietsausweisungen darf nicht vergessen werden, daß in aller Regel diese Sicherung aus Gründen des Arten- und Biotopschutzes vorgenommen wird und deshalb auch künftig ein unverzichtbarer Teil für Biotopschutzmaßnahmen bleiben wird.

Neben diesen hoheitlichen Maßnahmen hat sich in der Vergangenheit in der Praxis eine weitere Schutzmöglichkeit durchgesetzt, nämlich die privatrechtliche Sicherung wertvoller Biotope. Hierbei hat sich vor allem der Erwerb der betreffenden Grundstücke bewährt, weil auf diese Weise schwierige, aus dem Eigentumsrecht sich ergebende Probleme zufriedenstellend gelöst werden konnten. In der Regel erfolgte dies zunächst durch finanzielle Bezuschussung privater Naturschutzvereinigungen oder Kommunen, die sich ihrerseits zur Einhaltung der aus Naturschutzsicht erforderlichen Auflagen verpflichten mußten. In letzter Zeit wurden in einigen Ländern darüber hinaus sogenannte Naturschutzfonds eingerichtet, die gleichfalls auch die Förderung des Grunderwerbs als Zweck mit beinhalten und ggf. sogar selbst als Erwerber auftreten können, wenn ansonsten kein Träger gefunden werden kann. Ähnliche Überlegungen stehen auch hinter den vielfach gewährten Finanzhilfen zur Durchführung landschaftspflegerischer Maßnahmen, weil auch auf diese Weise u. a. erreicht werden soll, daß noch intakte Biotope, die ohne bestimmte Pflegemaßnahmen ihre Bedeutung für den Naturhaushalt verlieren würden, in ihrer Ursprünglichkeit erhalten werden können. Auch damit soll der zunehmenden Verarmung von Natur und Landschaft entgegengewirkt werden. Schließlich gibt es noch Ansätze zur Biotopsicherung über privatrechtliche Vereinbarungen mit den betroffenen Grundeigentümern, denen das Prinzip zugrundeliegt, daß zum einen sich der Eigentümer zur Erhaltung und zu einer den Naturschutzbelangen entsprechenden Nutzung bereit erklärt, er jedoch gleichzeitig für damit verbundene Erschwernisse finanzielle Ausgleichsleistungen erhält. Zwei Beispiele aus Bayern mögen dies verdeutlichen: Einmal wird ein solcher sogenannter Erschwernisausgleich dem Eigentümer oder Nutzungsberechtigten gesetzlich geschützter Feuchtgebiete gewährt, wenn ihm Maßnahmen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung, nachhaltigen Störung oder Veränderung des charakteristischen Zustands solcher Feuchtgebiete untersagt werden, er aber darüber hinaus bereit ist, für die Beibehaltung des bestehenden Zustandes durch eine naturgerechte Bewirtschaftung beizutragen, auch wenn dies für ihn Erschwerungen mit sich bringt (vgl. Art. 6 d, Art. 36 a Bayer. Naturschutzgesetz). Ähnlich vollzieht sich auch die Abwicklung des nach Art. 6 d Abs. 2 BayNatSchG vom Bayerischen

Landtag beschlossenen Wiesenbrüterprogrammes, weil auch hier in den mit der Landwirtschaft angestrebten Vereinbarungen die Bewirtschaftung der sogenannten wechselseuchten Wirtschaftswiesen bestimmten Beschränkungen unterworfen wird, die aus Gründen der Sicherung des Bruterfolgs der Wiesenbrüter veranlaßt sind. Auch hier steht im Vordergrund die Erhaltung und Sicherung des für die Wiesenbrüter erforderlichen Lebensraums.

Besonders interessant sind aber die bei fast allen Landesgesetzen feststellbaren Ansätze zu einer Konkretisierung von Biotopschutzmaßnahmen, die im wesentlichen entweder bei den Eingriffsregelungen oder bei der Festlegung besonderer Schutzbereiche enthalten sind. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sollen hier nur beispielhaft einige Sonderregelungen vorgestellt werden.

Eine besondere Stellung nimmt dabei der Schutz der Feuchtgebiete ein. So sind z. B. in Baden-Württemberg generell Eingriffe in Naß- und Feuchtgebiete, in die Verlandungsbereiche stehender Gewässer oder in die Ufervegetation und in die Röhrichtbestände sonstiger öffentlicher Gewässer unzulässig (§ 16). In Bayern sind Maßnahmen, die zu einer Zerstörung oder Beschädigung, nachhaltigen Störung oder Veränderung des charakteristischen Zustandes von ökologisch besonders wertvollen Naß- und Feuchtflächen, die im Gesetz ausdrücklich aufgeführt werden, führen können, einer Erlaubnispflicht unterworfen.

Auch in Hessen ist es verboten, Feuchtgebiete, insbesondere sumpfige oder moorige Flächen, Verlandungszonen, Altarme von Gewässern, Teiche oder Tümpel zu verfüllen, zu entwässern oder sonst nachhaltig zu verändern, soweit diese Maßnahmen nicht planfestgestellt oder genehmigt worden sind. Gleiches gilt für den Fall, daß Moore abgebaut, entwässert, gepflügt oder gedüngt werden sollen (§ 23 Abs. 1 Nr. 5 und 7). Auch in Schleswig-Holstein sind Eingriffe in Moore, Sümpfe, Brüche, Heiden, Dünen und Trockenrasen grundsätzlich unzulässig (vgl. § 11) und können nur im Ausnahmefall, vor allem zur Durchführung von Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen zugelassen werden.

Neben den Feuchtgebieten werden als weitere Biotopbereiche ausdrücklich bestimmte Lebensräume angesprochen, die vor allem für die Kleintier- und Vogelwelt besondere Bedeutung besitzen. Erfaßt wird einmal die Vegetation auf Wiesen, Feldrainen, ungenutztem Gelände an Hecken, Hängen oder Böschungen, zum anderen die Hecken, lebende Zäune, Bäume, Gebüsche und Röhrichtbestände selbst, bei denen zum einen ein Abbrennverbot, zum anderen ein Beseitigungsverbot innerhalb eines bestimmten Zeitraumes festgelegt wird. Teilweise wird der Schutz auch auf ein Verbot des Fällens oder Besteigens von Bäumen mit Horsten oder Bruthöhlen während der Brutzeit erweitert. In allen Fällen sind jedoch Ausnahmen für Unterhaltungs- und Bewirtschaftungsmaßnahmen vorgesehen (vgl. z. B. § 29 Naturschutzgesetz Baden-Württemberg, Art. 2 Naturschutzergänzungsgesetz von Bayern, § 29 Abs. 1 und 5, 6 Berliner Naturschutzgesetz, § 28 Abs. 1 Nr. 5 mit 7 Bremisches Naturschutzgesetz, § 23 Abs. 1 Nr. 1 mit 4 Hessisches Naturschutzgesetz, § 26 Abs. 1 Hamburgisches Naturschutzgesetz, § 36 Abs. 1, 3 und 4 Niedersächsisches Naturschutzgesetz, das zugleich einen besonderen Schutz in § 33 für Wallhecken vorsieht, § 64 Landschaftspflegegesetz Nordrhein-Westfalen, § 24 Abs. 2 Nr. 4 mit 6 Landespflegegesetz Rheinland-Pfalz, § 26 Abs. 2 Saarländisches Naturschutzgesetz, § 24 Landschaftspflegegesetz Schleswig-Holstein, das neben bestimmten Lebensstätten allgemein auch noch die sog. Knicks (vgl. § 11 Abs. 2) besonders schützt).

Interessant im Zusammenhang mit weiteren Überlegungen zum Biotopschutz ist auch eine nordrhein-westfälische Variante, nach der bestimmte, mit öffentlichen Mitteln geförderte Anpflanzungen außerhalb des Waldes und die Wall-

hecken kraft Gesetzes zu geschützten Landschaftsbestandteilen erklärt und mit einem Veränderungsverbot versehen werden (vgl. § 47). Ein weiteres Anliegen der Landesnaturschutzgesetze ist auch der Ausschluß mittelbarer Einflüsse auf wichtige Biotope, wobei vor allem die Verwendung chemischer Mittel zur Bekämpfung von Schadorganismen und Pflanzenkrankheiten Regelungen gefunden hat. Ziel ist es dabei, die Anwendung solcher Mittel außerhalb von land- und forstwirtschaftlich genutzten Grundstücken soweit wie möglich auszuschließen und die Anwendung vor allem in formell geschützten Gebieten völlig zu verbieten (vgl. beispielsweise nur die Regelung in § 17 Naturschutzgesetz Baden-Württemberg, § 29 Abs. 2 Berliner Naturschutzgesetz, § 36 Abs. 2 Niedersächsisches Naturschutzgesetz, § 7 Landespflegegesetz Rheinland-Pfalz oder § 17 Saarländisches Naturschutzgesetz).

Schließlich ist noch zu erwähnen, daß die meisten Landesnaturschutzgesetze unabhängig vom allgemeinen Lebensraumschutz Rechtsgrundlagen enthalten, aufgrund deren die jeweiligen Naturschutzbehörden — sei es durch Rechtsverordnung oder durch Einzelanordnung — für die Lebensstätten der besonders geschützten Arten, insbesondere ihrer Standorte, Brut- und Wohnstätten, besondere Schutzmaßnahmen festlegen können (vgl. beispielsweise § 30 Abs. 5 Naturschutzgesetz Baden-Württemberg, Art. 18 Abs. 2 Bayerisches Naturschutzgesetz, § 29 Abs. 5 Bremisches Naturschutzgesetz, § 27 Abs. 5 Hamburgisches Naturschutzgesetz, § 41 Abs. 2 Niedersächsisches Naturschutzgesetz, § 25 Abs. 5 Landespflegegesetz Rheinland-Pfalz oder § 28 Abs. 1 Saarländisches Naturschutzgesetz).

Aus diesen Beispielen ist sehr deutlich abzulesen, daß sich die Länder bemüht haben, der fachlichen Bedeutung des Biotopschutzes soweit wie möglich in den Gesetzen Rechnung zu tragen. Freilich müssen dann solche Regelungen mit normativem Charakter allgemein gehalten werden, weil im Gesetz nicht auf die konkrete Ausgestaltung des jeweiligen Biotops Rücksicht genommen werden kann. Durch die darüber hinaus eingeräumten Anordnungsbefugnisse verfügen die Naturschutzbehörden bereits jetzt über ein breites Instrumentarium von rechtlichen Möglichkeiten, so daß grundsätzlich behauptet werden kann, daß schon mit den jetzigen Möglichkeiten dem Biotopschutz als Voraussetzung für den Artenschutz weitestgehende Geltung verschafft werden kann. Es wäre jedenfalls unberechtigt, die noch festzustellenden Defizite im Biotopschutz dem Gesetzgeber anzulasten. Umgekehrt bedeutet dies aber nicht, daß Überlegungen zur Verbesserung des Biotopschutzes Änderungen, Verbesserungen oder Erweiterungen der rechtlichen Grundlagen des Naturschutzes von vorneherein überflüssig machen.

IV Diskussion von Vorschlägen zur Änderung des Naturschutzrechts

Deshalb soll abschließend versucht werden, aus den vielen Diskussionsbeiträgen zu rechtlichen Änderungsmöglichkeiten einige Schwerpunkte herauszugreifen und hierzu Stellung zu nehmen. Auch dabei kann nicht auf alle Überlegungen, sondern nur auf einige mir besonders wichtig erscheinende Vorschläge eingegangen werden.

Unter Bezug auf besonders wichtige Gefährdungsursachen im Zusammenhang mit dem Rückgang der Tier- und Pflanzenwelt wird häufig die Änderung oder Streichung von Sonder- und Abwägungsklauseln gefordert. Entzündet hat sich dieser Streit vor allem an der sog. Landwirtschaftsklausel, die inzwischen permanent Gegenstand juristischer Auseinandersetzungen ist (vgl. zuletzt von MUTIUS, Die Landwirtschaftsklausel im Naturschutzrecht, Bayerische Verwaltungsblätter 1983 S. 545 oder HARTMANN, Naturschutz und

Landwirtschaft, Natur und Recht 1983, S. 53). Es ist nicht meine Absicht, diesen Streit um eine weitere Meinungsäußerung zu bereichern, zumal im Gegensatz zur wissenschaftlichen Heftigkeit die Klausel in der Praxis kaum Bedeutung erlangt. Da sich fachlich die Probleme im Zusammenhang mit solcher wirtschaftlich orientierten Nutzung aber dringend stellen, müssen andere Lösungswege gesucht werden, weil eine völlige Freistellung solcher Nutzungen aus Naturschutzgründen nicht vertreten und umgekehrt ein absoluter Vorrang des Naturschutzes nicht verlangt werden kann. Zu hart stoßen hier Interessengegensätze aufeinander, als daß vom Gesetzgeber eine beide Seiten zufriedenstellende Lösung erwartet werden kann. Die Überlegungen sollten deshalb mehr in eine Richtung gehen, die sachgerechte Prioritätenlösungen ermöglicht. Konkret beinhaltet dies die Forderung, daß — ohne die Grundforderung nach einer generell umweltverträglichen Landnutzung zu vernachlässigen — für den Artenschutz unverzichtbare Biotope unter Zurückdrängung anderweitiger Nutzungsansprüche dauerhaft gesichert werden müssen, will man nicht einen ständig weiterschreitenden Artenverlust in Kauf nehmen. Die alarmierende Entwicklung des Artenrückgangs verlangt eine Vorwärtsstrategie, die letztlich zu einer Zunahme natürlicher bzw. naturnaher Flächen führen muß. Wir sind in der Entwicklung an einem Punkt angelangt, der uns hier nicht mehr viel Spielraum übrigläßt. Der rapide Verlust der ohnehin schon dezimierten Feuchtgebiete, sowie eine über 50 % Beeinträchtigung der kartierten Biotope allein in Bayern spricht Bände. Die Konsequenz ist aber auch, daß selbst unter Berücksichtigung der besonderen Sozialbindung des Eigentums gerade bei Naturschutzbelangen solche Sicherungen vielfach den Betroffenen in seiner Nutzung so einschränken, daß finanzielle Ausgleichleistungen nicht zu umgehen sind. Der überall um sich greifende Arten- und Lebensraumverlust sollte aber allen deutlich gemacht haben, daß es einen Naturschutz und speziell einen Arten- und Biotopschutz nicht zum Nulltarif geben kann. Wir müssen uns darüber klar werden, daß die Erhaltung der heimischen Artenvielfalt den Einsatz von Mitteln in einem Umfang erfordert, der dem Stellenwert der Pflege unserer Naturgüter im Vergleich zur Pflege unserer Kulturgüter durch Museen, Bibliotheken, Theater, Einrichtungen der Denkmalpflege und der Bildung entspricht. Dieser Aufwand ist jedoch gerechtfertigt im Hinblick darauf, daß damit ein ganz wesentlicher Beitrag zur Erhaltung unserer Lebensgrundlagen geleistet wird. Einige von mir bereits genannten Ansätze in dieser Richtung (Erschwernisausgleich, Wiesenbrüterprogramm, Landschaftspflege) lassen hoffen, daß auf diese Weise noch dazu in absehbarer Zeit mehr zur Flächensicherung wertvoller Biotope getan werden kann, als durch hoheitliche Schutzgebietsausweisungen oder langwierige, mühevolle, von vornherein mit Kompromissen behaftete Auseinandersetzungen im Einzelfall. Politische Ansätze in dieser Richtung reichen von einer Umstrukturierung der EG-Agrarpolitik bis hin zur kleinflächigen Sicherung von Randstreifen agrarisch genutzter Flächen.

Ein weiterer Schwerpunkt der Änderungsvorschläge bezieht sich auf eine stärkere Berücksichtigung des Arten- und Biotopschutzes im Rahmen der Eingriffsregelung. Soweit erkennbar gehen die Überlegungen in drei Richtungen: Einmal soll der Schutz konkret genannter Biotope gesetzlich erweitert werden, zum anderen sollen Eingriffe unzulässig sein, wenn dadurch sog. Rote-Liste-Arten in ihrem Bestand bedroht werden, und schließlich soll die Ausgleichsregelung in Richtung Schaffung eines Biotops ausgedehnt werden. Zu allen drei Punkten sind Bemerkungen veranlaßt:

Die aufgezeigten bereits bestehenden Biotopschutzregelungen etwa bezüglich der Feuchtgebiete sind sicherlich eine brauchbare Ausgangsbasis, um wertvolle Biotopflächen vor weiterer Vernichtung zu schützen. So gesehen erscheint es möglich, diesen Schutz auf weitere Biotopflächen auszu-

dehnen, wie etwa auf gleichfalls gefährdete Mager- und Trockenstandorte.

Die Schwierigkeiten ergeben sich jedoch im Vollzug. So haben die bisherigen Erfahrungen gezeigt, daß zum einen die wenigsten Grundeigentümer oder Nutzungsberechtigten sich der Bedeutung dieser Flächen bewußt sind oder bewußt sein wollen. Zum anderen herrscht selbst unter Fachleuten oft Uneinigkeit im Detail, wenn es darum geht, gebietlich exakt konkrete Feuchttflächen (vgl. die Aufzählung in der Anlage zu Art. 6 d Bayerisches Naturschutzgesetz) festzulegen. Besonders nachteilig machen sich solche Unsicherheiten bei der Grenzziehung bemerkbar, wo oft nur schwer der genaue Umfang des geschützten Biotops vor allem in den Randbereichen festgelegt werden kann. Deshalb sollten zunächst die Erfahrungen mit den vorhandenen Ansätzen eines Biotopschutzes abgewartet werden, ehe die Liste dieser Bereiche erweitert wird, was freilich Einzelregelungen (s. o.) nicht ausschließt.

Schwierig ist aber auch der vorgeschlagene Untersagungs-vorbehalt bei Rote-Listen-Arten. Abgesehen von den Fragen der politischen Durchsetzbarkeit, die bei der Untersagung eines Großprojekts im Falle des Verlusts z. B. einer einzigen Art doch sehr zweifelhaft ist, würde dies eine Durchbrechung der jetzt enthaltenen allgemeinen Abwägungsregelungen bedeuten. Hier stellt sich die Frage, ob nicht von fachlicher Seite mehr Material zur Abwägung beigetragen werden kann, wodurch fachlich die besondere Bedeutung des jeweiligen Artenbestandes im Zusammenhang des gesamten Naturhaushalts belegt wird, so daß von dem gesetzlich bereits vorgesehenen Vorrang der Naturschutzbelange stärker Gebrauch gemacht werden kann. Erfahrungsgemäß wächst das Vertrauen und die Einsicht in eine Entscheidung, je stärker die Aussagen auch wissenschaftlich untermauert werden können. Wichtig ist auch die Frage, welche fachlichen Anforderungen an eventuelle Ausgleichsmaßnahmen gerade aus der Sicht des Arten- und Biotopschutzes gestellt werden können bzw. müssen. Auch hier sind wir noch am Sammeln von Erfahrungen beim Vollzug. Geht man von den Eckpunkten aus, so ist sicherlich die bloße räumliche Zurverfügungstellung des Ausgleichsgeländes zu wenig wie andererseits eine auf Dauer angelegte ständige Betreuung und Pflege des Gebiets den zulässigen Rahmen überschreiten dürfte. Da jedoch von einem Ausgleich nur die Rede sein kann, wenn keine nachhaltige Beeinträchtigung des Naturhaushalts zurückbleibt, müßte es möglich sein, bei einer Neugestaltung auch die rechtzeitige Herstellung eines vergleichbaren Biotops zu verlangen, was u.U. noch Aufwendungen nach Abschluß des Eingriffs in zeitlich beschränktem Umfang rechtfertigt. Hierbei sollte auch das Problem einer dauerhaften Sicherung dieses Ersatzbiotops bedacht werden, weil dieser Schutz nach Durchführung der Ausgleichsmaßnahme nicht gegeben ist, wenn nicht gleichzeitig eine privatrechtliche oder hoheitliche Absicherung erfolgt.

Im Zusammenhang damit ist auch die Forderung nach Aufnahme eines sogenannten gesetzlichen Biotopsicherungsgebotes zu sehen, wodurch die im Rahmen der Biotopkartierung als schützenswert erkannten Lebensräume kraft Gesetzes gesichert und vor nachteiligen Veränderungen geschützt sein sollten. So einfach und berechtigt diese Forderung aus fachlicher Sicht klingt, müssen Zulässigkeit und Erfolg juristisch in Frage gestellt werden. Erfahrungsgemäß beinhaltet die kartierten Biotope keine exakte Gebietsabgrenzung, so daß ein solches Sicherungsgebot schon vom Umfang her unklar wäre. Zum anderen birgt das Absehen von einem Schutzverfahren die Gefahr in sich, daß der betroffene Eigentümer dieses Biotops sich der Wertigkeit nicht bewußt ist, so daß bewußte oder unbewußte Verstöße rechtlich kaum geahndet werden können. Daraus erfolgt, daß ein solches Gebot nur sinnvoll wäre, wenn die Betroffene

nen von der Erfassung unterrichtet, der Umfang des geschützten Biotops ihnen verdeutlicht und auf das bestehende Veränderungsverbot hingewiesen wird. Damit sind wir jedoch bereits im Einzelverfahren, wobei auch bei einem Sicherungsgebot noch geprüft werden müßte, ob die Untersagung jeglicher Veränderung nicht im Hinblick auf eventuell rechtlich abgesicherte Nutzungsmöglichkeiten nur über eine gleichzeitige Entschädigungsregelung möglich ist. Deshalb sollten nicht zu hohe Erwartungen an ein solches Biotopsicherungsgebot gestellt werden, zumal der Umfang dieser kartierten Biotope ständig zunehmen wird (allein in Bayern wurden in einem ersten Durchgang rund 14 000 Biotope erfaßt), so daß die verwaltungsmäßige Abwicklung so oder so mit dem jetzigen Personalbestand nicht möglich sein wird. Vor dieser Schwierigkeit stehen die Behörden schon jetzt, obwohl ihnen etwa mit dem Instrument der einstweiligen Sicherstellung eine rasch zu handhabende Schutzmöglichkeit — allerdings im Rahmen eines durchzuführenden Verfahrens — zur Verfügung steht.

Ähnlichen Bedenken begegnet daher auch die Forderung nach dem Erlaß einer sog. Biotopschutzverordnung zur Erhaltung eines repräsentativen Gesamtbestands aller Biotoptypen in der Bundesrepublik Deutschland (vgl. Forderung der Gruppe Ökologie). Diese der Bundesartenschutzverordnung entsprechende Rechtsvorschrift soll unter Berücksichtigung regionaler Besonderheiten bestimmte wichtige Biotoptypen in allgemein verbindlicher Weise sichern und Veränderungen ausschließen. Die fachliche Erstellung einer solchen Liste schützenswerter Biotope ist sicherlich rasch möglich, weil die meisten Länder schon entsprechende Vorarbeiten geleistet haben und auch über die Schutzwürdigkeit gefährdeter Biotope kaum Meinungsverschiedenheiten bestehen. Da die Schwerpunkte aber doch regional recht verschieden ausfallen, ergeben sich allgemeine Zweifel, ob mit einer bundeseinheitlichen Biotopschutzverordnung, die ihrerseits wieder Rücksicht auf regionale Gegebenheiten nehmen muß, viel erreicht werden kann. Unabhängig davon aber bleibt die Zielrichtung einer solchen Verordnung unklar. Legt sie nur die erhaltenswerten Biotope fest, so ist für deren konkreten Schutz noch nichts erreicht. Beinhaltet sie ein generelles Veränderungsverbot, so stellen sich bei der Umsetzung die gleichen Probleme wie bei dem oben angesprochenen Biotopsicherungsgebot. Auch hier ist ein Verbot nur vollziehbar, wenn der gebietliche Umfang bestimmt und jeder Betroffene über das Vorhandensein informiert ist. Daß sich diese Probleme bei Anhebung auf die Bundesebene nur potenzieren, sei am Rande bemerkt. Zudem besteht die Gefahr, daß im Zusammenhang mit dem Erlaß einer solchen Verordnung unter Umständen wieder Sonderklauseln Eingang finden, die den Wert der Regelung in Frage stellen können. Zur bloßen Untermuerung der Wertigkeit solcher Biotope bei der Beurteilung von Eingriffen bedarf es gleichfalls nicht dieser Verordnung, da über die wichtigsten Biotoptypen ausreichend Erkenntnisse vorliegen, die von den Fachbehörden bei den jeweiligen Verfahren eingebracht werden können.

Verfolgt man gerade im Zusammenhang mit den Arbeiten an den Arten- und Biotopschutzprogrammen die fachliche Diskussion, so zeigt sich eine Abkehr vom bloßen Schutzgebietsdenken hin zu einem die gesamte Landesfläche einbeziehenden Naturschutz, bei dem es vor allem auch auf die Verbindung und Vernetzung einzelner Lebensräume entscheidend ankommt. Nur so sieht man eine Chance, die Erhaltung lebensfähiger Populationen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten auf Dauer zu gewährleisten. Dies bedeutet aber auch, daß die Ausweisung bzw. Sicherung bestimmter Schutzgebiete allein nicht mehr ausreicht. Dies führt zur Frage, wie nun diese Verbindungselemente gesichert werden können, wenn man unterstellt, daß langfristig die wichtigsten Biotopbereiche im Rahmen der aufgezeigten Schutzmöglichkeiten gesichert werden können. Die Hoff-

nung, all die in Betracht kommenden meist exzessiv oder nicht bewirtschafteten Restflächen und Kleinstrukturen in der Landschaft in gleicher Weise sichern zu können, dürfte bei der Vielzahl, Struktur und Dichte solcher Flächen illusorisch sein. Andererseits kann ohne die Erhaltung oder Neuanlage solcher Strukturen die Umsetzung eines landesweiten Schutz- und Verbundsystems der für die gefährdeten Arten unbedingbaren Lebensräume nicht erreicht werden. Sicher ist es zu früh, heute schon über rechtliche Sicherungsmöglichkeiten zu sprechen, weil solche vernetzten Systeme erst nach Erarbeitung der Grundlagenkenntnisse im Rahmen der Arten- und Biotopschutzprogramme aufgebaut werden können. Am ehesten könnte aber dann eine Verbindung mit den Aussagen der Landesplanung weiterhelfen, wenn es gelingt, diese Verbindungselemente als unverzichtbare Bestandteile zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts darzustellen, weil dies dann eine verbindliche Vorgabe für alle öffentlichen und privaten Planungsträger sein könnte. Gerade das bei der Planung besonders deutliche Abwägungsgebot macht es freilich erforderlich, daß solche Aussagen fachlich umfassend und überzeugend begründet werden können, um sich gegenüber anderen bestehenden Nutzungsinteressen behaupten zu können. Freilich wird parallel hierzu das Bemühen um eine privatrechtliche oder hoheitliche Absicherung des vorhandenen Zustandes einsetzen müssen, um jeder Veränderung vorzubeugen. Vielleicht könnten hierbei verstärkt Flächen miteinbezogen werden, die sich in staatlichem oder kommunalem Besitz befinden oder anderweitig (z. B. nach Wassergesetzen oder Waldgesetzen) gesichert sind.

Schließlich wird im Zusammenhang mit Verstößen gegen Belange des Arten- und Biotopschutzes gefordert, deren Sanktionen zu verschärfen und als kriminelles Unrecht auszugestalten. Einzuzuräumen ist, daß heute Verstöße in den meisten Fällen derartig gering geahndet werden, daß dies in keinem Verhältnis zu dem meist unwiederbringlichen Verlust für den Naturhaushalt und damit für die Allgemeinheit steht. Dies liegt häufig aber nicht an den unzureichenden Bestimmungen, sondern an den meist völlig unzulänglichen Höhen der festgesetzten Geldbußen, die das Risiko des Täters kalkulierbar und vernachlässigbar machen. Deshalb muß es vorrangig darum gehen, die Behörden und Gerichte über die Bedeutung solcher Verstöße zu informieren, damit auch das Strafmaß dementsprechend angehoben wird. Erst wenn tatsächlich Verstöße gegen den Naturschutz gravierend geahndet werden, kann mit der bezweckten Abschreckungsfunktion gerechnet werden. Im übrigen sind bereits jetzt bei den Strafbestimmungen über Umweltgefährdungen Verstöße gegen Naturschutzbelange aufgenommen worden, die evtl. erweitert werden müßten.

V Ausblick

Die Zurückhaltung des Juristen bei rechtlichen Änderungen im Bereich des Arten- und Biotopschutzes konnte hoffentlich verständlich gemacht werden, zumal wir heute über ein derart umfassendes rechtliches Instrumentarium im Naturschutzbereich verfügen, das vom Grundsatz her durchaus die aufgezeigten fachlichen Probleme lösen kann. Nachdem auch in allen Bundesländern inzwischen die Anpassungsphase an das Bundesnaturschutzgesetz abgeschlossen ist, sollte nicht ohne Not nach neuen Regelungen gerufen werden, zumal ja das Artenschutzrecht im engeren Sinne ohnehin zur Überarbeitung auf Bundesebene ansteht. Die thematische Beschränkung auf das Naturschutzrecht hat auch zur Folge, daß nicht auf die Problematik der Änderung anderer Fachgesetze eingegangen werden kann, die zumindest mittelbar Auswirkungen für einen effektiven Biotopschutz haben können, wobei ich als Beispiel nur die Novellierung des Pflanzenschutzgesetzes erwähnen möchte,

bei dem im Rahmen der Zulassung der einzelnen Mittel verstärkt die ökologischen Auswirkungen künftig geprüft werden sollen.

Gleiches gilt für den weiten Bereich der Förderungsmaßnahmen der öffentlichen Hand, die ebenfalls gezielt unter Arten- und Biotopschutzgesichtspunkten einmal überprüft werden sollten. Möglicherweise könnten viele Eingriffsmaßnahmen, gegen die Naturschutzgründe sprechen, schon durch den Verzicht auf Förderung verhindert werden. Es ist unverständlich, wenn der Staat einerseits zerstörende Maßnahmen finanziell fördert, andererseits dadurch entstandene Verluste durch Ausgleichsmaßnahmen beheben muß, die gleichfalls wieder finanzielle Aufwendungen erfordern. In Bayern haben wir gerade im Zusammenhang mit einem

anläßlich der Verfassungsänderung erteilten Prüfungsauftrag festgestellt, daß es durchaus noch ein breites Feld gibt, wo rechtlich Naturschutzbelange stärker verankert werden können.

Sie sollten als Fachleute abschließend die Zusicherung mitnehmen, daß die Teilnahme von Juristen an solchen Fachtagungen auch den Zweck hat, das juristische Bewußtsein in fachlicher Hinsicht zu schärfen, um in der Aufarbeitung der einzelnen Beiträge auch juristisch weiterdenken zu können. Unter diesem Gesichtspunkt bin ich für die vielen fachlichen Überlegungen dankbar und bin sicher, daß die Ergebnisse dieses Kolloquiums auch in der weiteren Arbeit am Naturschutzrecht ihren Niederschlag finden werden.



Gewässerverschmutzung und -regulierung sind Hauptursachen für die rapide Abnahme der Fließgewässerlibellen. Betroffen ist hiervon auch die Gebänderte Prachtlibelle (*Caleopteryx splendens*).

Foto: Pretscher)

Artenschutz international

Im deutschen Sprachgebrauch und im Bewußtsein sowohl der Behörden und Politiker als auch der breiten Öffentlichkeit hat sich der Begriff „Artenschutz“ deutlicher durchgesetzt und eingebürgert als in anderen Ländern. Artenschutz wird bei uns bereits so sehr als ein isoliertes Problem gesehen, daß wir uns intensiv bemühen müssen, ihn gleichrangig mit dem Biotopschutz wieder in den umfassenden Zusammenhang zurückzuführen, in den er — unter dem Gesamtaspekt von „nature conservation“ — zur Erhaltung der genetischen Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten in ihren ökologisch intakten Lebensräumen gehört. Artenschutz nicht nur in der klassischen Form restriktiver Maßnahmen zur Nutzungsbeschränkung bestimmter gefährdeter Tiere und Pflanzen, sondern als Teil des übergeordneten, einen umfassenden Flächenschutz einschließenden, vorausschauenden und planenden Ökosystemschutzes, — dieser Zusammenhang macht wegen der unterschiedlichen Interessenlagen der Staaten und Staatengruppen und der zahlreichen Zielkonflikte zwischen den erforderlichen Schutzmaßnahmen und wirtschaftlichen Interessen die Durchsetzung internationaler Übereinkommen im Bereich des Artenschutzes so schwer.

Die Rolle der IUCN und der Weltnaturschutzstrategie

Die richtungsweisenden wissenschaftlichen Grundlagen für den weltweiten und nationalen Artenschutz verdanken wir der Internationalen Naturschutz-Union (IUCN), die mit den RED DATA BOOKS — Vorbild unserer Roten Listen — die globale Bestandsaufnahme der gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Tier- und Pflanzenarten, Analysen der Gefährdungsursachen und Vorschläge für Erhaltungsmaßnahmen erarbeitet hat. Die zahlreichen Fachgruppen der „IUCN Species Survival Commission“ (Artenschutz-Kommission) sorgen mit ihrem Netz von Wissenschaftlern in aller Welt für laufende Ergänzung und Aktualisierung der Informationen. Die Bedeutung der Roten Listen steht außer Frage: sie sind keineswegs nur eine „Bilanz des Artensterbens“, wie manche Naturschützer kritisieren, sondern in erster Hinsicht das wissenschaftliche Rüst- und Handwerkszeug zur Untermauerung unserer Forderungen an die politisch Verantwortlichen.

Die IUCN wurde damit — in Zusammenwirken mit dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP), der Welternährungsorganisation (FAO), der UNESCO und dem World Wildlife Fund (WWF) — zur Kronzeugin und zur treibenden Kraft für die Schaffung wichtiger Natur- und Artenschutzkonventionen und für die 1980 in 34 Ländern verkündete „Weltnaturschutzstrategie“, in die der Artenschutz voll integriert ist. Diese „World Conservation Strategy“, die inzwischen von zahlreichen Staaten in nationale Natur- und Umweltschutzstrategien umgesetzt wurde und wird, wendet sich — auf eine kurze Formel gebracht — an den Überlebenswillen der Völker der Erde: sie zielt darauf, die Aufrechterhaltung der lebenswichtigen ökologischen Systeme und Prozesse unserer Biosphäre mit der genetischen Vielfalt aller Lebewesen zu sichern, um auch künftigen Generationen eine sinnvolle und ertragreiche Nutzung der Güter der Natur zu ermöglichen. Die Anwendung einer solchen weltweiten pragmatischen Überlebensstrategie erfordert Kooperation

statt Konfrontation, Orientierung statt Ziellosigkeit und unendlich viele scheinbar unbedeutende kleine Schritte in eine gemeinsame Richtung.

Internationale Artenschutzkonventionen

Trotz ermutigender Anzeichen dafür, daß über nationale Grenzen und ideologische Gegensätze hinweg — aus reinem Selbsterhaltungstrieb — ein globales Umweltbewußtsein und eine gewisse Bereitschaft zu solidarischem Handeln wachsen, sind wir von der befriedigenden Umsetzung rechtlich bindender internationaler Schutzbestimmungen und -maßnahmen noch weit entfernt. Das zeigt sich besonders deutlich an den meisten der bereits seit Jahren bestehenden Übereinkommen im Bereich des Biotop- und Artenschutzes, die nach der Unterzeichnung von den beteiligten Staaten nur sehr zögernd ratifiziert und in nationales Recht umgesetzt wurden und z.T. erst in jüngster Zeit völkerrechtliche Geltung erlangt haben:

- Das „Übereinkommen über Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel“ (sog. Ramsar-Konvention), 1971 in Ramsar (Iran) unterzeichnet und 1975 in Kraft getreten, steht allen UN-Staaten offen und hat weltweite Geltung. Bisher (Stand Mai 1984) sind aber nur 35 Länder beigetreten. Jeder Vertragsstaat braucht nur ein schutzwürdiges Feuchtgebiet zu benennen. Überwachung und Organisation der Konvention sind noch un geregelt. Die Schutzverpflichtungen werden von den Mitgliedstaaten teilweise ungenügend eingehalten; jüngstes Beispiel: Österreich plant, die als Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung benannten Donau-Auen östlich von Wien einem Kraftwerkprojekt zu opfern. IUCN und WWF haben europaweite Protestaktionen eingeleitet.
- Auch das „Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten“ (sog. Bonner Konvention), 1979 in Bonn von 22 Staaten unterzeichnet, soll weltweit gelten. Erst im November 1983 ist die für das völkerrechtliche Inkrafttreten erforderliche Ratifikation durch 15 Unterzeichnerstaaten erfolgt. Der WWF-Deutschland hat intensiv für den Beitritt zur Bonner Konvention geworben und die WWF-Organisationen in zahlreichen Ländern veranlaßt, ihre Regierungen zur Ratifizierung aufzufordern. In den meisten Fällen ergingen ablehnende oder hinhaltende Bescheide. Sogar der Bundesrepublik Deutschland, die sich als Verwahrstelle um den Sitz des Sekretariats der Bonner Konvention bewirbt und — gemeinsam mit der IUCN — die Hauptlast bei der Vorbereitung dieses wichtigen Übereinkommens getragen hat, ist es erst in jüngster Zeit gelungen, die Gesetzesvorlage über die parlamentarischen Hürden zu bringen, und wird die Ratifizierungsurkunde in Kürze hinterlegen. Erst dann erlangt die Konvention auch bei uns Geltung.

Durch die Bonner Konvention sollen 40 wandernde Tierarten, die entweder in ihrem gesamten Wanderareal oder auf dem Territorium bestimmter Länder vom Aussterben bedroht sind, direkt (Anhang I) oder indirekt (Anhang II) unter Schutz gestellt werden. Hierfür sind Regionalabkommen vorgesehen. Jedes Land hat seine spe-

ziellen Schutzvorkehrungen selbst zu treffen, für die das Übereinkommen keine konkreten Anweisungen sondern lediglich die Verpflichtung enthält. Die Bonner Konvention hat somit für die meisten wandernden Arten nur den Charakter eines Rahmenabkommens, das durch regionale Vereinbarungen unter den Mitgliedsstaaten erst mit Inhalt gefüllt werden muß.

- Das „Übereinkommen über die Erhaltung wildwachsender Pflanzen und wildlebender Tiere sowie natürlicher Lebensstätten in Europa“ (sog. Berner Konvention), 1979 in Bern unterzeichnet, hat einen regionalen Geltungsbereich für das Gebiet der Europaratsstaaten und ist nach der Verabschiedung durch 14 Staaten am 01. 06. 1982 völkerrechtlich in Kraft getreten. Auch hier sind Regelungen über den Sitz des Sekretariats und die Organisation von Vertragsstaatenkonferenzen noch offen.
- Die 1979 verabschiedete und für alle 10 EG-Mitgliedsstaaten verbindliche „Richtlinie des Rates (der EG) über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten“ (sog. EG-Vogelschutzrichtlinie) gilt für die europäischen Gebiete der EG (also ohne Grönland und die überseeischen Departements Frankreichs). Sie beinhaltet Vorschriften für den Biotopschutz, den allgemeinen Artenschutz, die Handelskontrolle und die Vogelschutzforschung. Entscheidungsgremien sind der EG-Ministerrat und ein Anpassungsausschuß. Leider konnte aber auch diese Richtlinie bisher den Massenfang und die Bejagung von Singvögeln und andere Verstöße gegen den Vogelschutz in europäischen Ländern nicht verhindern.

Durch die EG-Vogelschutzrichtlinie wurde die schon 1902 in Paris geschlossene „Internationale Übereinkunft zum Schutze der für die Landwirtschaft nützlichen Vögel“, der sieben Staaten beigetreten waren, weitgehend überholt.

- Den weitesten Geltungsbereich unter allen bestehenden internationalen Naturschutzkonventionen hat das am 03. 03. 1973 in Washington unterzeichnete „Übereinkommen über den internationalen Handel mit gefährdeten Arten freilebender Tiere und Pflanzen“ (sog. Washingtoner Artenschutzübereinkommen / WA), das die Bundesrepublik Deutschland — als erstes EG-Land — am 20. 06. 1976 in Kraft gesetzt hat und dem inzwischen 89 Staaten beigetreten sind (Stand Mai 1985).

Die Beschränkung auf einen einzigen Aspekt des Artenschutzes — den Raubbau an den Gütern der Natur einzudämmen und den ausufernden weltweiten Handel mit Wildtierprodukten und lebenden Tieren und Pflanzen auf das ökologisch tragbare Maß zu begrenzen — dürfte ebenso wie das unmittelbare wirtschaftliche Interesse der Erzeuger- und Verbraucherländer ausschlaggebend dafür gewesen sein, daß dieser maßgeblich von der IUCN beeinflussten Konvention von Anfang an hohe Aufmerksamkeit und inzwischen ein nicht unbeträchtlicher Erfolg zuteil wurden. Hierzu einige Erläuterungen:

Auswirkungen und Vollzugsmängel des WA

Die Grundidee des Übereinkommens ist einfach: Sein Kernstück sind die Anhänge I - III mit den Listen der rund 2 000 Tier- und 30 000 Pflanzenarten, für die entweder Handelsverbote oder Handelsbeschränkungen gelten. Diese Listen und die Durchführungsvorschriften sind in allen WA-Mitgliedsstaaten Gesetz und werden alle zwei Jahre auf den internationalen Vertragsstaatenkonferenzen ergänzt und korrigiert. Die Exekutive und die Kommunikation zwischen den Vertragsstaaten obliegt einem Generalsekretariat, das seinen Sitz in Lausanne in der Schweiz hat. Finanziert wird das Ganze aus den Beiträgen der Mitgliedstaaten.

So weit, so gut — aber das umfangreiche und sowohl völkerrechtlich als auch handelspolitisch sehr weitreichende Artenschutzübereinkommen ist nur so viel wert wie die Fähigkeit und die Bereitschaft der Mitgliedsstaaten zur einwandfreien Durchführung seiner Bestimmungen und zur internationalen Zusammenarbeit. Und gerade daran mangelt es bis heute — 11 Jahre nach der Unterzeichnung — noch in vielen Ländern und nicht nur in denen der Dritten Welt. Wichtige Exportländer in Mittelamerika, Afrika und Südostasien stehen noch ebenso abseits wie eine Reihe europäischer Staaten in Ost und West.

Ab 1984 hat das WA zwar in einheitlicher Form für die gesamte EG — und damit auch in den Benelux-Ländern, Irland und Griechenland — Geltung erlangt. Damit wurden jedoch die Ein- und Ausfuhrkontrollen an die EG-Außengrenzen verlagert, und man befürchtet eine Verschlechterung der Vollzugsqualität auf das Niveau des schwächsten Gliedes. Wer künftig verbotene WA-Waren in den Freihandelsraum der EG bringen will, wird dies wohl am ehesten über Piräus, Dublin oder Antwerpen versuchen, wo die Kontrollen mangels Erfahrung am „großzügigsten“ vonstatten gehen. Der Nachweis illegaler Importe wird innerhalb der Gemeinschaft ohne Zweifel noch schwieriger werden als bisher im nationalen Rahmen. Vollzugserschwerend kommt hinzu, daß auch die für das WA zuständigen deutschen Bundesbehörden, die schon bisher in strittigen Fällen ihre Entscheidungen eher zugunsten des Handels als der bedrohten Arten trafen, sich nun vermehrt auf EG-Recht berufen werden, wenn es um besondere nationale Stellungnahmen und Regelungen geht.

Die Bundesrepublik Deutschland gehört — nach den USA und Japan — zu den größten Absatzmärkten und Umschlagzentren für den Handel mit gefährdeten Tier- und Pflanzenarten. Auf einigen Teilgebieten zählen die deutschen Einfuhren zur Weltspitze: Rund 60 Prozent der weltweit gehandelten Pelzfelle und etwa 20 Prozent des Reptiliendehns gehen — zum Teil zur Veredelung und Weiterverarbeitung — in die Bundesrepublik. Allerdings sind die Umsätze mit Produkten geschützter Wildkatzenfelle seit einigen Jahren rückläufig. Einige Zahlen: 1978 wurden rund 312 000, 1982 nur noch 131 000 Wildkatzenfelle importiert. Im gleichen Zeitraum gingen die Otterfellimporte von 30 000 auf 3000 zurück. Auch die Einfuhr von Krokodil- und Kaimanhäuten verringerte sich seit 1978 von über 350 000 auf etwa 92 000, aber die rund 60 000 laufenden Meter Schlangenhäute pro Jahr allein für den deutschen Luxusledermarkt sind immer noch eine erschreckend große Zahl. Auf dem Höhepunkt der Reptiledermode wurden zwischen 1950 und 1960 weltweit etwa 5—10 Millionen Krokodil- und 12 Millionen Schlangenhäute im Jahr gehandelt — aneinandergelagert ein Reptiledergürtel rund um den Äquator. Inzwischen ist ein Trendwandel in der internationalen Pelz- und Ledermode unverkennbar — ohne Zweifel das Ergebnis einer Bewußtseinsänderung im Verbraucherverhalten und ein Erfolg des trotz aller Unvollkommenheit wirksamen Washingtoner Artenschutzübereinkommens.

Auch für den Handel mit lebenden Tieren und Pflanzen gilt die Bundesrepublik als ein besonders lukrativer Markt: zum Beispiel werden jährlich 40—50 000 wildgefangene Papageien, 80 000 Reptilien — Schildkröten, Echsen, Riesenschlangen — und viele tausend der Natur entnommene Orchideen und Kakteen importiert.

Der Wert aller nach dem WA zulässigen Einfuhren von gefährdeten Tier- und Pflanzenarten und deren Erzeugnissen in die Bundesrepublik beläuft sich — nach vorsichtigen Schätzungen — auf wenigstens 100 Millionen DM pro Jahr. Trotz dieses erheblichen Handelsvolumens weist aber der praktische Vollzug des Gesetzes zum Washingtoner Artenschutzübereinkommen — 8 Jahre nach Inkrafttreten — bei uns immer noch gravierende Mängel auf. Ursachen dafür

sind einerseits die komplizierten und umfangreichen Vorschriften und Anhänge des WA selbst, Lücken in den Bestimmungen und unklare Definitionen, und zum anderen die Unzuverlässigkeit, mangelnde Qualifikation und Erfahrung der Vollzugsbehörden vieler Ausfuhrländer der Dritten Welt.

Die deutschen Zoll- und Vollzugsbehörden sind bei der Echtheitsprüfung der vorgelegten Ausfuhr- und Zuchtbescheinigungen, bei der Artbestimmung von Tieren und Pflanzen und vor allem von Teilen und Erzeugnissen daraus häufig fachlich überfordert. Falschdeklarationen, gefälschte amtliche Dokumente, Stempel und Unterschriften, unzutreffende Zuchtnachweise, verwickelte Transaktionen geschützter Arten über Drittländer und massive Schmuggelfälle sind deshalb immer noch an der Tagesordnung, werden aber mit wachsender Erfahrung und Kenntnis der Beamten immer häufiger aufgedeckt. Höchst unbefriedigend ist dagegen die Ahndung von WA-Verstößen durch die deutsche Justiz. Der Bußgeldrahmen bis DM 50 000 (seit 1984 bis DM 100 000) wurde selbst bei schwerwiegenden Tatbeständen nicht ein einziges Mal auch nur annähernd ausgeschöpft. Deshalb muß gefordert werden, Verstöße gegen die Artenschutzbestimmungen künftig nicht mehr nur als Ordnungswidrigkeiten, sondern — so wie in vielen anderen WA-Vertragsstaaten — als Straftatbestände zu verfolgen.

In enger internationaler Zusammenarbeit mit den WWF-Ar-

tenschutzbüros in England, den USA und Japan und dem WA-Generalsekretariat bemüht sich der WWF-Deutschland mit seiner 1981 gegründeten Artenschutzzentrale, aktiv an der WA-Vollzugsverbesserung mitzuwirken. Das geschieht durch fachliche Beratung und Beeinflussung von Behörden und politischen Entscheidungsträgern, Fortbildungsveranstaltungen für Zoll- und Naturschutzbeamte, die Beobachtung und Dokumentation der Handelstrends, die Sammlung und Auswertung von Informationen über WA-Verstöße und Weiterleitung an die zuständigen Dienststellen, die Mitarbeit im WA-Beirat beim Bundesamt für Ernährung und Forstwirtschaft und die gezielte Aufklärung der Öffentlichkeit. Die WWF-Artenschutzzentrale nimmt in diesem konfliktträchtigen und mit handfesten kommerziellen Interessen belasteten Bereich des Naturschutzes ganz bewußt eine kritisch-konstruktive Haltung ein und wird damit sowohl von den Vollzugsbehörden in Bund und Ländern als auch von den betroffenen Wirtschaftsbranchen ernst genommen. Wichtigstes Ziel unserer Arbeit ist es, mit Hilfe der Medien, durch eigene Publikationen und Ausstellungen und in Kooperation mit anderen Naturschutzverbänden das Verbraucherverhalten solange zu beeinflussen, bis die Verhinderung von gesetzwidrigem Raubbau an der Natur — unter unserem Motto „Artenschutz statt Eigennutz“ — zu einem selbstverständlichen Anliegen aller Bürger geworden ist.



Dem Vogelschutz ist es vielerorts zu verdanken, daß man sich wieder der Kopfweidenpflege erinnert. Diesen landschaftsgliedernden Bäumen kommt sowohl aus landschafts-ästhetischen als auch aus naturschützerischen Gründen große Bedeutung zu. (Foto: Pretscher)

Anschriften der Autoren

Prof. Dr. Dr. Günter Altner
Weinbrennerstraße 61
6900 Heidelberg

Dr. Josef Blab
Institut für Naturschutz und Tierökologie der Bundesfor-
schungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie
Konstantinstraße 110
5300 Bonn 2

Dr. Eckehard Foerster
Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und
Forstplanung, Abt. Grünland und Pflanzenbauforschung
Zum Breijpot 15
4190 Kleve-Kellen

Prof. Dr. Wolfgang Haber
Lehrstuhl für Landschaftsökologie der TU München
8050 Freising 12

Prof. Dr. Ulrich Hampicke
Gesamthochschule Kassel, FB Wirtschaftswissenschaften
Monteverdistraße 2
3500 Kassel

MinRat Dr. Klaus Heidenreich
Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und
Umweltfragen
Rosenkavalierplatz 2
8000 München 81

Prof. Dr. Berndt Heydemann
Zoologisches Institut der Universität Kiel
Olshausenstraße 40—60
2300 Kiel 1

Dr. Hans-Joachim Mader
Institut für Naturschutz und Tierökologie der Bundesfor-
schungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie
Konstantinstraße 110
5300 Bonn 2

Dr. Eugeniusz Nowak
Institut für Naturschutz und Tierökologie der Bundesfor-
schungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie
Konstantinstraße 110
5300 Bonn 2

Dr. Harald Plachter
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
Rosenkavalierplatz 3
8000 München 81

Prof. Dr. Herbert Sukopp
Institut für Ökologie der TU Berlin
Schmidt-Ott-Straße 1
1000 Berlin 41

Dr. Arnd Wünschmann
Umweltstiftung WWF-Deutschland
Sophienstraße 44
6000 Frankfurt/M. 90

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	— vergriffen —
Heft Nr. 3 März 1965	Bodenseelandschaft und Hochrheinschiffahrt mit einer Denkschrift von Prof. Erich Kühn	
Heft Nr. 4 Juli 1965	Landespflege und Hoher Meißner	— vergriffen —
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«	— vergriffen —
Heft Nr. 9 März 1968	Landschaftspflege an Verkehrsstraßen mit Empfehlungen über »Bäume an Verkehrsstraßen«	— vergriffen —
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	— vergriffen —
Heft Nr. 14 Oktober 1970	Landespflege an der Nordseeküste	— vergriffen —
Heft Nr. 15 Mai 1971	Organisation der Landespflege mit einer Denkschrift von Dr. Mrass	— vergriffen —
Heft Nr. 16 September 1971	Landespflege im Alpenvorland	— vergriffen —
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	— vergriffen —
Heft Nr. 20 April 1973	Landespflege im Raum Hamburg	
Heft Nr. 21 November 1973	Gesteinsabbau im Mittelrheinischen Becken	

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	— vergriffen —
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	— vergriffen —
Heft Nr. 41 März 1983	Integrierter Gebietsschutz	
Heft Nr. 42 Dezember 1983	Landespflege und Landwirtschaft	
Heft Nr. 43 November 1984	Talsperren und Landespflege	
Heft Nr. 44 November 1984	Landespflege in Frankreich	
Heft Nr. 45 Dezember 1984	Landschaftsplanung	
Heft Nr. 46 August 1985	Warum Artenschutz?	

DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE

Schirmherr:	Bundespräsident Dr. Richard von WEIZSÄCKER
Mitglieder:	<p>Ehrenvorsitzender:</p> <p>Dr. h. c. Graf Lennart BERNADOTTE</p> <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>Vorstand:</p> <p>Professor Dr. h. c. Kurt LOTZ, Heidelberg — Sprecher Vorsitzender des Vorstandes des World Wildlife Fund Deutschland Professor Dr.-Ing. E. h. Klaus IMHOFF, Essen — Stellvertr. Sprecher Direktor des Ruhrverbandes und Ruhrtalsperrenvereines Professor Dr. Gerhard OLSCHOWY, Bonn — Geschäftsführer Ehem. Ltd. Direktor der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn-Bad Godesberg Honorarprofessor an der Universität Bonn</p> <p>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.-Ing. Klaus BORCHARD, Bonn Lehrstuhl für Städtebau und Siedlungswesen der Universität Bonn Professor Dr. Konrad BUCHWALD, Hannover Em. Direktor des Instituts 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 Dr. Helmut KLAUSCH, Essen Beigeordneter des Kommunalverbandes Ruhrgebiet Oberforstrat Volkmar LEUTENEGGER, Konstanz Staatliches Forstamt Professor Dr. Paul LEYHAUSEN, Windeck Ehem. Leiter des Max-Planck-Institutes für Verhaltensphysiologie, Wuppertal 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 Mitglied des Aufsichtsrats-Ehrenpräsidiums der Siemens Aktiengesellschaft Professor Dr. Heinhard STEIGER, Gießen Fachbereich Rechtswissenschaft der Justus-Liebig-Universität Dr. h. c. Alfred TOEPFER, Hamburg Kaufmann und Reeder</p> <p>Korrespondierende Mitglieder:</p> <p>Andreas Graf von BERNSTORFF, Gartow Gräflich Bernstorff'sche Forstverwaltung 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.</p>
Geschäftsstelle:	Konstantinstraße 110, 5300 Bonn 2 Tel.: 02 28 / 33 10 97