

# Der Flächenanspruch im Naturschutz

Johann Schreiner

## 1. Einführung und Zielsetzung

Naturschutz umfaßt die Gesamtheit der Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung von Pflanzen und Tieren wildlebender Arten, ihrer Lebensgemeinschaften und der natürlichen Lebensgrundlagen sowie zur Sicherung von Landschaften und Landschaftsteilen unter natürlichen Bedingungen (ANL 1986).

Die Sicherung der Naturgüter Boden, Wasser und Luft sowie der Pflanzen- und Tierwelt erfolgt aus existentiellen Gründen. Sie dient der Zukunftsvorsorge des Menschen. Grundsätzlich sind alle Flächen dazu bestimmt, da jeder Fläche in diesem Zusammenhang mindestens eine Funktion zukommt. Naturschutz findet auf 100% der Flächen in unterschiedlicher Intensität statt (ERZ 1981).

Zur Sicherung einer ausreichenden Produktion von Nahrung und Rohstoffen und damit zur Sicherung der sozialen Stabilität ist die Sicherung ökologischer Stabilität Voraussetzung. Ein Konzept zum Flächenanspruch im Naturschutz muß also sowohl Flächen hoher Nettoproduktion im Sinne eines hohen - erntbaren - Biomassenzuwachses, die damit zwangsläufig instabil sind, als auch im wirtschaftlichen Sinn unproduktive Flächen, die Regel-, Regenerations-, Schutz- und Steuerungsaufgaben erfüllen, enthalten (ZWÖLFER 1977).

Eine Differenzierung der Schutzziele hinsichtlich bestimmter Flächenkategorien und ihre Einbindung in eine umfassende Zielkonzeption des Naturschutzes ist dringend notwendig. Ihr Fehlen wird heute von vielen Stellen beklagt (zuletzt PLACHTER 1987). Unsystematisches Vorgehen bei Schutzgebietsausweisungen und Naturschutzförderprogrammen ist an der Tagesordnung.

Für Außenstehende ist diese gewisse Konzeptlosigkeit des amtlichen und ehrenamtlichen Naturschutzes vielfach Grund, eine abwehrende Haltung einzunehmen und beispielsweise dringend erforderliche Mittel nicht bereitzustellen.

Um diesem Übel abzuwehren, sind in mehreren Bundesländern Arten- und Biotopschutzprogramme im Entstehen begriffen. Ihnen allen ist eine induktive Vorgehensweise eigen. Ausgehend von Geländeerhebungen werden Hinweise zu Schutz- und Pflegemaßnahmen erarbeitet. Eine umfassende Darstellung des Gesamtflächenbedarfs ist erst in einem weit fortgeschrittenen Stadium möglich.

Aussagen zum Flächenanspruch im Naturschutz werden aber ad hoc von Politikern und anderen Entscheidungsträgern gebraucht. Dementsprechend hoch werden auch von Fachleuten des Naturschutzes pauschal genannte Prozentsätze »gehandelt«; so beispielsweise die von HEYDEMANN 1980 erhobene Forderung, ca. 10% der Fläche der Bundesrepublik als Naturschutzgebiete auszuweisen.

Um die Ermittlung des Flächenanspruches im Naturschutz in der gebotenen Eile durchzuführen, bietet sich ein deduktiver Weg an, nämlich ausgehend von wissenschaftlichen Erkenntnissen der Ökologie und allgemein anerkannten Zielvorstellungen im Naturschutz den Gesamtflächenbedarf abzuschätzen.

Zur Einteilung der Flächen schlägt ERZ 1978 eine Gliederung in 4 Kategorien vor:

- Flächen mit absoluter Schutzfunktion (Reservate)
- Flächen mit vorrangiger Schutzfunktion
- Flächen mit überwiegender Nutzfunktion
- Flächen mit intensiver Landnutzung

Da wegen des fließenden Übergangs von Flächen mit vorrangiger Schutzfunktion zu Flächen mit überwiegender Nutzfunktion eine Trennung nicht möglich ist, werden diese beiden Kategorien im folgenden zu »Flächen mit weitgehend überlagernder Funktion« zusammengefaßt.

## 2. Flächen mit absoluter Schutzfunktion

### 2.1 Grundsätzliche Überlegungen

Vorrangig zur Sicherung der natürlichen, historisch gewachsenen Artenvielfalt, insbesondere der Pflanzen- und Tierarten der Roten Listen, daneben auch zur Sicherung und Regeneration der anderen Naturgüter, sind Flächen mit absoluter Schutzfunktion auszuweisen. Sie sollen im Hinblick auf den Artenschutz als Regenerations- und Wiederausbreitungszentren in Form von »Vermehrungsüberschußgebieten« dienen und vorübergehend damit die Funktion von »Rückzugsgebieten« einnehmen, in denen die Vermehrung gesichert und bessere Anpassungen an die Kulturlandschaft entwickelt werden können (ERZ 1981).

Damit gewinnt der Artenschutz eine neue Dimension. Er löst sich vom klassischen Bewahren einer Art, der statischen Betrachtungsweise, hin zu einer dynamischen, die den natürlichen Selektionsmechanismen mehr Spielraum läßt und damit Anpassungen von Arten an gewisse neue Umweltbedingungen ermöglicht. REICHHOLF (1981) drückt dies so aus: »Zu oft klammert man sich an einen »status quo« und verschließt sich vor dem ebenso natürlichen, ja grundlegenden Vorgang des Wandels. Systeme, die sich nicht mehr dynamisch verändern können, sind weitaus stärker in ihrem Fortbestand gefährdet, als die »konservierende Sicht« des Naturschutzes dies manchmal wahr haben möchte«.

REICHHOLF fordert daher einen Ökosystemschutz als erweiterte Form des Naturschutzes. Dieser bedeutet die repräsentative Sicherung, Erhaltung oder Förderung von Prozessen, von Funktionsabläufen in ökologischen Systemen. REICHHOLFS Ausführungen können dahingehend konkretisiert werden, daß für die einzelnen Arten geeignete Lebensräume gesichert werden müssen, in denen sie sich an wandelnde Umweltbedingungen evolutiv anpassen können. Das heißt, Flächen mit absoluter Schutzfunktion (Reservate) einzurichten, in denen mit Ausnahme von im Sinne des Naturschutzes erforderlichen Pflegeeingriffen unmittelbare Zugriffe auf die einzelnen Arten unterbleiben müssen, damit natürliche Regulationsmechanismen Platz greifen können.

### 2.2 Flächenbedarf

Eine Bedarfsermittlung kann in der Konzeptphase nur überschlägig erfolgen. Die Bestimmung der

Größenordnung ist – ausgehend von gewissen Kriterien – ohne weiteres möglich. Die Flächen der Reservate können nach 2 Kriterien bestimmt werden.

### 2.2.1 Die Zahl der Flächen mit absoluter Schutzfunktion nach dem Kriterium der Repräsentanz

Sollen für alle Pflanzen- und Tierarten einschließlich der regionalen Variationen (vor allem bei Pflanzen- und wenig ausbreitungsfreudigen Tierarten) Regenerations- und Wiederausbreitungszentren gesichert werden, müssen zumindest alle Ökosystemtypen Bayerns repräsentativ in jeweils allen hierfür geeigneten Naturräumen gesichert werden.

Aus dieser Forderung ergibt sich, daß die Zahl der Reservate durch die Zahl der Ökosystemtypen und die Zahl der Naturräume bestimmt ist.

In Bayern können 95 naturräumliche Haupteinheiten abgegrenzt werden (Abbildung 1).

Die Wahl der naturräumlichen Haupteinheiten als Bezugsbasis erfolgt aus 2 Gründen:

1. Aus fachlichen Gründen, als größte Obereinheit mit einigermaßen vergleichbaren Umweltbedingungen (SCHMITHÜSEN 1949), entsprechend einer Einzellandschaft im Gegensatz zur Großlandschaft im Sinne von PAFFEN 1953.

2. Aus pragmatischen Gründen, da die Einheiten im Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands (MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1953 – 1962) ausführlich erläutert sind und auch die Einzelblätter mit Erläuterungen der »Geographischen Landesaufnahme 1:200 000, Naturräumliche

Er beträgt

0,1	wenn der Ökosystemtyp in weniger als	10 %	der naturräumlichen Haupteinheiten,
0,3	wenn der Ökosystemtyp in	10 – 50 %	der naturräumlichen Haupteinheiten,
0,7	wenn der Ökosystemtyp in	50 – 90 %	der naturräumlichen Haupteinheiten,
0,9	wenn der Ökosystemtyp in mehr als	90 %	der naturräumlichen Haupteinheiten vorkommt.

Der Multiplikationsfaktor 2 (MF 2) wird als *Variabilitätsfaktor* bezeichnet. Er bemißt die durchschnittliche Zahl der verschiedenen Ausprägungen je naturräumliche Haupteinheit, in denen der jeweilige Ökosystemtyp vertreten ist. Ausprägungen sind da-

Der Variabilitätsfaktor (MF 2) beträgt

1	wenn der Ökosystemtyp	in 1	Ausprägung je naturr. Haupteinheit,
2	wenn der Ökosystemtyp im Mittel in 2	verschiedenen	Ausprägungen je naturr. Haupteinheit,
4	wenn der Ökosystemtyp im Mittel in 3 – 5	verschiedenen	Ausprägungen je naturr. Haupteinheit,
8	wenn der Ökosystemtyp im Mittel in 6 – 10	verschiedenen	Ausprägungen je naturr. Haupteinheit,
12	wenn der Ökosystemtyp im Mittel in 11 und mehr	verschiedenen	Ausprägungen je naturr. Haupteinheit vorkommt.

Der Multiplikationsfaktor 3 (MF 3) wird als *Komplexfaktor* bezeichnet. Er bemißt die Vergesell-

Er beträgt

0,1	wenn der Ökosystemtyp in mehr als	90 %	der naturräuml. Haupteinheiten,
0,3	wenn der Ökosystemtyp in	50 – 90 %	der naturräuml. Haupteinheiten,
0,7	wenn der Ökosystemtyp in	10 – 50 %	der naturräuml. Haupteinheiten,
0,9	wenn der Ökosystemtyp in weniger als	10 %	der naturräuml. Haupteinheiten in Totalreservaten zur Sicherung anderer Ökosystemtypen mit erfaßt wird.

Gliederung Deutschlands«, (vgl. LESER 1976) mittlerweile erschienen sind.

Größere Schwierigkeiten bereitet die Definition der Ökosystemtypen. Selbst wenn man die Kernforderungen der gängigen Definitionen zugrunde legt, nämlich daß Ökosysteme zur Selbstregulation befähigte Beziehungs- oder Wirkungsgefüge in mehr oder weniger einheitlichen Raumausschnitten sein sollen, enthält eine derartige Gliederung immer noch große subjektive Komponenten.

Die vorliegende Aufstellung (Tabelle 1) umfaßt 52 natürliche und naturnahe Ökosystemtypen, die so grob gewählt wurden, daß sie einerseits einzelne Teilsysteme (z.B. Wurzelstock oder Lichtung in einem Ökosystem Wald) umfassen, andererseits aber kleinere, gut unterscheidbare Ökosysteme (z. B. Quellen mit ihrer eigenen, von der Umgebung stark verschiedenen Pflanzen- und Tierwelt) aufgeführt sind. Nachdem aber nur ein Teil der Ökosystemtypen in allen naturräumlichen Haupteinheiten vorkommt und ein Reservat in der Regel mehrere Ökosystemtypen umfassen kann, ist die Einführung von Korrekturfaktoren zur Berechnung der Zahl der benötigten Flächen mit absoluter Schutzfunktion notwendig. In Tabelle 1 wurde deshalb für jeden Ökosystemtyp dieser Korrekturfaktor (KF) aus 3 Multiplikationsfaktoren (MF) ermittelt.

$$KF = MF 1 \times MF 2 \times MF 3$$

Die einzelnen Multiplikationsfaktoren werden dabei wie folgt definiert:

Der Multiplikationsfaktor 1 (MF 1) wird als *Abundanzfaktor* bezeichnet. Er bemißt die Zahl der naturräumlichen Haupteinheiten, in denen der jeweilige Ökosystemtyp vertreten ist.

bei als deutlich verschiedene Erscheinungsformen des jeweiligen Ökosystemtyps zu verstehen. Sie können sich in unterschiedlichen Vegetationseinheiten und/oder abiotischen Faktorenkomplexen äußern.

schaftung des jeweiligen Ökosystemtyps mit anderen.

Karte 21

Naturräumliche Gliederung



— Grenzen der Gruppen der naturräumlichen Haupteinheiten  
 — Grenzen der naturräumlichen Haupteinheiten  
 135 Nummer der naturräumlichen Haupteinheit

— Landesgrenze  
 — Grenzen der Regionen  
 ● Oberzentrum  
 ○ Mögliches Oberzentrum  
 Zentrale Doppel- oder Mehrfachorte sind durch Verbindungslinien gekennzeichnet  
 Gewässer

Maßstab 1 : 2 000 000  
 0 10 20 30 40 50 km

- |  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <p><b>Nördliche Kalkhochalpen</b><br/>                 010 Hinterer Bregenzer Wald<br/>                 011 Allgäuer Hochalpen<br/>                 012 Oberstdorfer Becken<br/>                 013 Wettersteingebirge<br/>                 014 Karwendelgebirge<br/>                 015 Loferer u. Leoganger Alpen<br/>                 016 Berchtesgadener Alpen</p>                             | <p><b>Inn-Isar-Schotterplatten</b><br/>                 050 Fürstenfeldbrucker Hügelland<br/>                 051 Münchener Ebene<br/>                 052 Isen-Sempt-Hügelland<br/>                 053 Alzplatte<br/>                 054 Unteres Innthal</p> | <p><b>Fränkisches Keuper-Lias-Land</b><br/>                 110 Vorland der südlichen Frankenalb<br/>                 111 Vorland der mittleren Frankenalb<br/>                 112 Vorland der nördlichen Frankenalb<br/>                 113 Mittelfränkisches Becken<br/>                 114 Frankenhöhe<br/>                 115 Steigerwald<br/>                 116 Haßberge<br/>                 117 Itz-Baunach-Hügelland</p>  | <p>232 Untermainebene<br/>                 233 Ronneburger Hügelland</p>   |
| <p><b>Schwäbisch-Oberbayerische Voralpen</b><br/>                 020 Vorderer Bregenzer Wald<br/>                 021 Vilser Gebirge<br/>                 022 Ammergebirge<br/>                 023 Niederwerdenföls Land<br/>                 024 Kocheler Berge<br/>                 025 Mangfallgebirge<br/>                 026 Kufsteiner Becken<br/>                 027 Chiemgauer Alpen</p> | <p><b>Unterbayerisches Hügelland</b><br/>                 060 Isar-Inn-Hügelland<br/>                 061 Unteres Isartal<br/>                 062 Donau-Isar-Hügelland<br/>                 063 Donaumoos<br/>                 064 Dungau</p>                  | <p><b>Gäuplatten im Neckar- und Tauberland</b><br/>                 127 Hohenloher und Haller Ebene<br/>                 129 Tauberland</p>   | <p><b>Osthessisches Bergland</b><br/>                 353 Vorder- u. Kuppenrhön (mit Landrücken)<br/>                 354 Lange Rhön</p>   |
| <p><b>Voralpines Hügel- und Moorland</b><br/>                 031 Bodenseebecken<br/>                 033 Westallgäuer Hügelland<br/>                 034 Adelegg<br/>                 035 Iller-Vorberge<br/>                 036 Lech-Vorberge<br/>                 037 Ammer-Loisach-Hügelland<br/>                 038 Inn-Chiemsee-Hügelland<br/>                 039 Salzach-Hügelland</p>     | <p><b>Oberpfälzisch-Obermainisches Hügelland</b><br/>                 070 Oberpfälzisches Hügelland<br/>                 071 Obermainisches Hügelland</p>   | <p><b>Mainfränkische Platten</b><br/>                 130 Ochsenfurter und Gollachgau<br/>                 131 Windheimer Bucht<br/>                 132 Markttheidenfelder Platte<br/>                 133 Mittleres Maintal<br/>                 134 Gäuplatten im Maindreieck<br/>                 135 Wern-Lauer-Platte<br/>                 136 Schweinfurter Becken<br/>                 137 Steigerwaldvorland<br/>                 138 Grabfeldgau<br/>                 139 Hesselbacher Waldland</p> | <p><b>Thüringisch-Fränkisches Mittelgebirge</b><br/>                 390 Südliches Vorland des Thüringer Waldes<br/>                 392 Nordwestl. Frankenwald (Thür. Schiefergeb.)<br/>                 393 Münchberger Hochfläche<br/>                 394 Hohes Fichtelgebirge<br/>                 395 Selb-Wunsiedler Hochfläche<br/>                 396 Naab-Wondreb-Senke</p>   |
| <p><b>Donau-Isar-Lech-Platten</b><br/>                 041 Riß-Aitrach-Platten<br/>                 044 Unteres Illertal<br/>                 045 Donauried<br/>                 046 Iller-Lech-Schotterplatten<br/>                 047 Lech-Wertach-Ebenen<br/>                 048 Aindlinger Terrassentreppe</p>   | <p><b>Fränkische Alb (Frankenalb)</b><br/>                 080 Nördliche Frankenalb<br/>                 081 Mittlere Frankenalb<br/>                 082 Südliche Frankenalb</p>   | <p><b>Odenwald, Spessart und Südrhön</b><br/>                 140 Südrhön<br/>                 141 Sandsteinspessart<br/>                 142 Vorderer Spessart<br/>                 144 Sandsteinodenwald</p>  | <p><b>Oberpfälzer und Bayerischer Wald</b><br/>                 400 Hinterer Oberpfälzer Wald<br/>                 401 Vorderer Oberpfälzer Wald<br/>                 402 Cham-Further Senke<br/>                 403 Hinterer Bayerischer Wald<br/>                 404 Regenschenke<br/>                 405 Vorderer Bayerischer Wald<br/>                 406 Falkensteiner Vorwald<br/>                 407 Lallinger Winkel<br/>                 408 Passauer Abteiland und Neuburger Wald<br/>                 409 Wegscheider Hochfläche</p> |
|  | <p><b>Schwäbische Alb (Schwabenalb)</b><br/>                 096 Albuch und Härtsfeld<br/>                 097 Lonetal-Flächenalb (Niedere Alb)<br/>                 098 Riesalb</p>  | <p><b>Rhein-Main Tiefland</b><br/>                 231 Rheinheimer Hügelland</p>  | <p><b>Vogtland</b><br/>                 411 Mittelvogtländisches Kuppenland</p>  |

Herausgeber : Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen

Landesentwicklungsprogramm Bayern 1984

**Tabelle 1****Naturschutzrelevante Ökosystemtypen Bayerns mit Korrekturfaktoren zur Ermittlung der erforderlichen Zahl der Reservate in Bayern nach dem Repräsentanzkriterium**

Ökosystemtyp Nr.	Bezeichnung	MF 1	MF 2	MF 3	KF
1	Unterirdische Gewässer	0,3	1	0,1	0,03
2	Seen	0,3	2	0,9	0,54
3	Weiherr	0,3	2	0,9	0,54
4	Temporäre Gewässer	0,9	4	0,1	0,36
5	Altwässer	0,3	2	0,1	0,06
6	Teiche	0,7	2	0,3	0,42
7	Rieselfelder	0,1	1	0,9	0,09
8	Abgrabungsgewässer	0,7	4	0,3	0,84
9	Quellen	0,9	4	0,1	0,36
10	Flüsse und Bäche	0,9	2	0,7	1,26
11	Röhrichte an Stillgewässern	0,9	4	0,1	0,36
12	Röhrichte an Fließgewässern	0,7	4	0,1	0,28
13	Groß- und Kleinseggenriede	0,7	4	0,1	0,28
14	Hochstaudenfluren	0,7	2	0,1	0,14
15	Vegetationslose Sand-, Kies- und Schlammflächen	0,9	8	0,1	0,72
16	Übergangs- und Hochmoore	0,3	2	0,7	0,42
17	Flachmoore	0,3	2	0,3	0,18
18	Zwergstrauchheiden	0,3	2	0,3	0,18
19	Binnendünen	0,1	1	0,3	0,03
20	Halbtrockenrasen	0,7	2	0,7	0,98
21	Trockenrasen	0,3	2	0,3	0,18
22	Ruderalfluren	0,9	4	0,1	0,36
23	Brachland	0,7	2	0,3	0,42
24	Sandwege, Wegränder, Vertrittfluren	0,9	4	0,1	0,36
25	Schutt- und Geröllfluren	0,3	2	0,7	0,42
26	Felsen	0,3	1	0,3	0,09
27	Schneetälchen	0,1	1	0,9	0,09
28	Gletscher	0,1	1	0,9	0,09
29	Halm- und Ölfruchtäcker, extensiv genutzt	0,9	2	0,3	0,54
30	Hackfruchtäcker, extensiv genutzt	0,9	2	0,3	0,54
31	Weinkulturen, extensiv genutzt	0,1	1	0,9	0,09
32	Wiesen und Weiden, extensiv genutzt	0,9	2	0,3	0,54
33	Feuchte und wechselfeuchte Wirtschaftswiesen	0,3	2	0,1	0,06
34	Streuwiesen	0,3	2	0,3	0,18
35	Borstgrasrasen	0,3	2	0,3	0,18
36	Gebüsche, Waldsäume, Hecken	0,9	4	0,1	0,36
37	Weinbergsbrachen	0,1	1	0,3	0,03
38	Streuobstwiesen	0,3	1	0,7	0,21
39	Mesophile Wälder	0,7	2	0,9	1,26
40	Wälder auf Kalk	0,3	2	0,9	0,54
41	Bodensaure Wälder	0,3	2	0,9	0,54
42	Wärmeliebende Eichen(misch)wälder	0,3	1	0,9	0,27
43	Schluchtwälder	0,3	2	0,3	0,18
44	Alpine Grünerlengebüsche	0,3	1	0,1	0,03
45	Lärchen-Arvenwälder	0,1	1	0,3	0,03
46	Bergkiefernwälder (mit Gebüschtypen)	0,3	2	0,3	0,18
47	Montane Fichtenwälder	0,1	1	0,9	0,09
48	Submontane nadelbaumbeherrschte Mischwälder	0,3	2	0,7	0,42
49	Kiefernwälder des Flachlandes	0,3	1	0,9	0,27
50	Weichholzauenwälder	0,3	2	0,3	0,18
51	Hartholzauenwälder	0,3	2	0,3	0,18
52	Bruchwälder	0,3	2	0,3	0,18

Die Summe der Korrekturfaktoren ergibt den Wert, der mit der Zahl der naturräumlichen Haupteinheiten (NH) multipliziert die Zahl der zur Sicherung der natürlichen Pflanzen- und Tierartenvielfalt erforderlichen Reservate ergibt.

$$\sum_{i=1}^{52} KFi \cdot NH = n \quad n = 17,16 \cdot 95 = 1630,2$$

D.h., zur repräsentativen Sicherung aller Ökosystemtypen Bayerns in jeweils allen hierfür geeigneten naturräumlichen Haupteinheiten sind entsprechend einer ersten überschlägigen Rechnung ca. 1630 Flächen mit absoluter Schutzfunktion notwendig. Dazu genügt es nicht, nur momentan schutzwürdige Flächen unter Schutz zu stellen, es müssen auch wertvolle Lebensräume zum Ausgleich von Defiziten wiederhergestellt und in ein Schutzgebietsnetz integriert werden. Damit wäre es dann auch möglich, dem bisher immer wieder erhobenen Argument gegen eine Unterschutzstellung, nämlich daß die bisherige Nutzung nicht geschadet habe und die Unterschutzstellung deshalb nicht notwendig sei, wirksam zu entgegnen.

Eine Analyse des bestehenden Angebotes zeigt, daß zur Sicherung als Reservat die Schutzkategorien Nationalpark und Naturschutzgebiet entsprechend den Artikeln 7 und 8 BayNatSchG geeignet sind. Deren Verteilung in Bayern ist aber höchst ungleichmäßig. Der Grund hierfür dürfte darin liegen, daß Naturschutzgebiete bisher vor allem dort ausgewiesen wurden, wo lokale Naturschutzgruppen besonders aktiv waren und/oder eine unmittelbare Gefährdung bestimmter Lebensräume Anlaß zur Ausweisung eines Naturschutzgebietes gegeben hat. Zusammenfassend läßt sich folgern, daß derzeit sowohl die repräsentative Sicherung der Lebensräume Bayern durch Naturschutzgebiete als auch deren Streuung höchst unzureichend verwirklicht ist.

### 2.2.2 Die Größe der Flächen mit absoluter Schutzfunktion nach dem Kriterium der Mindestgröße

Soll ein Gebiet für alle charakteristischen Pflanzen- und Tierarten eines Ökosystemtyps in einer bestimmten Ausprägung in einer naturräumlichen Haupteinheit Regenerations- und Wiederausbreitungszentrum sein, so muß seine Größe zur langfristigen Gewährleistung dieser Funktion und seiner ungestörten Weiterentwicklung über der Minimalgröße des jeweiligen biologischen Systems liegen. Die zur Zeit vorliegenden Kenntnisse gestatten es noch nicht, die exakten Mindestgrößen der einzelnen biologischen Systeme anzugeben. Eine erste Näherung dürfte allerdings bereits möglich sein. Ansätze hierzu liefert die Forschungsrichtung der Inselbiogeographie.

Eine Insel im ökologischen Sinn kann sowohl eine Insel in einem Meer sein als auch ein von einem größeren Gewässer isoliert liegender Weiher, ein von einem Gebirge isoliert liegender Bergstock, ein durch eine Straße von einem großen Waldgebiet abgeschnittenes Wäldchen, ein Feldgehölz inmitten einer Ackerfläche, eine Sandentnahme in einem Wald oder ein Schutzgebiet in der land- und forstwirtschaftlich intensiv genutzten Umgebung. Die Größe der Insel hat dabei entscheidende Bedeutung für die auf einer solchen Fläche zu erwartenden Artenzahl. Aus Abbildung 2 lassen sich folgende Beziehungen darstellen:

- Die Chance, daß das Artenspektrum eines inselartig isolierten Lebensraumes sich um eine zusätzliche Art erweitert, sinkt mit der Zahl der bereits vorhandenen Arten. Die Einwanderungsrate ist damit negativ mit der vorhandenen Artenzahl korreliert.
- Die Chance, daß aus dem Artenspektrum eines inselartig isolierten Lebensraumes eine Art verschwindet, steigt mit der Zahl der bereits vorhandenen Arten. Die Aussterberate ist damit positiv mit der vorhandenen Artenzahl korreliert.

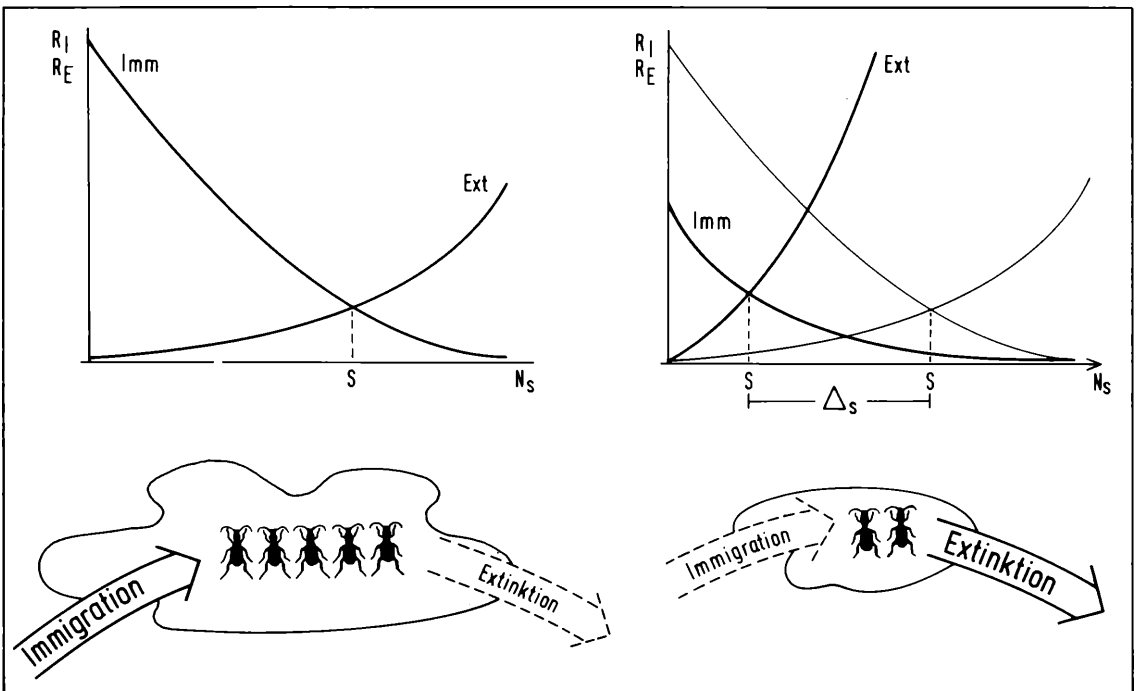


Abbildung 2

Einwanderungs- und Aussterberate ( $R_I$  und  $R_E$ ) aufgetragen gegen die Anzahl vorhandener Arten ( $N^S$ ) bei großer und kleiner Inselgröße.  $S$  = Artenzahl im dynamischen Artengleichgewicht,  $\Delta_s$  = Artenverlust. Aus MADER 1984.

- Mit zunehmender Größe der »Insel« steigt die Chance, daß sie im Rahmen einer ungerichteten Ausbreitungsbewegung einer Art gefunden wird. Die Einwanderungsrate ist damit positiv mit der Größe der Insel korreliert.

- Mit zunehmender Größe der »Insel« und damit auch der vorhandenen Populationen sinkt die Chance, daß eine Art verschwindet. Die Aussterberate ist damit negativ mit der Größe der Insel korreliert.

Aus dem Gesagten ist zu folgern, daß unter dem Gesichtspunkt des Artenschutzes inselartig isolierte Schutzgebiete möglichst groß sein müssen. Die Fragestellung in der Praxis ist aber: Wie groß müssen Schutzgebiete mindestens sein?

Einen Ansatz zur Beantwortung der Frage liefert REICHHOLF (1980), indem er die Arten-Areal-Beziehung für die Avifauna in Mitteleuropa ermittelt. Es zeigt sich, daß die Arten-Areal-Beziehung für den Abschnitt zwischen einer unteren Grenzgröße bei 70-80 ha und einer oberen bei 20-30 Millionen ha hinreichend genau der Formel  $S = 42,8 A^{0,12}$  entspricht. Aus der Feststellung, daß unterhalb der unteren Grenzgröße die zu erwartende Artenzahl unverhältnismäßig schnell absinkt, folgert REICHHOLF, daß flächige Landschaftsausschnitte erst über 70-80 ha in der Lage sind, einen typischen regionalen Ausschnitt aus der Vogelwelt zu beherbergen.

Weitere Ansätze zur Bestimmung der Mindestgröße der Flächen mit absoluter Schutzfunktion liefert HEYDEMANN (1981). Er stellt fest, daß die Populations-Minimalareale aller Tierarten mit Ausnahme der Großvögel und Großsäuger unter 100 ha liegen (vgl. Tabelle 2).

Da aber die Aktionsradien vieler Arten, z. B. schnellfliegender Insekten und lauffaktiver Gliederfüßer, mehrere Kilometer betragen und diese zudem ein sehr beschränktes Heimfindervermögen haben, sind die Minimal-Areale der Ökosystemtypen wesentlich größer anzusetzen. Großflächenbiotope benötigen deshalb in der Regel 200-800 ha, Saumbiotop und Kleinbiotope entsprechend weniger (HEYDEMANN 1983). Eine erforderliche mittlere Größe der Flächen mit absoluter Schutzfunktion von 200 ha bei Vorhandensein zusätzlicher Vernetzungsstruk-

**Tabelle 2**

**Populations-Minimalareale von verschiedenen Größen-  
gruppen der Fauna (Anhaltswerte)  
nach HEYDEMANN 1981**

Organismtypen	Untergruppen	Minimalareal ha
1. Mikrofauna, Boden (< 0,3 mm)	-	< 1
2. Mesofauna, Boden (< 0,3-1 mm)	-	1- 5
3. Makrofauna A (Evertebraten, 1-10 mm Körperlänge)	-	5- 10
4. Makrofauna B (Evertebraten, 10-50 mm Körperlänge)	sessile Arten	5- 10
	lauffähige Arten	10- 20
	flugfähige Arten	50- 100
5. Megafauna A (Fische)- Amphibien, Reptilien, Kleinsäuger, Kleinvögel	Kleinsäuger	10- 20
	Reptilien	20- 100
	Kleinvögel	20- 100
6. Megafauna B (Großvögel - Großsäuger)	-	100-10000

turen (s. 3.1) anzunehmen, scheint deshalb realistisch.

In einem sinnvollen System angeordnet, können diese Flächen auch die Existenz von Großvögeln und Großsäugern gewährleisten, da es gerade diesen Tiergruppen möglich ist, dazwischenliegende suboptimale Habitats zu überwinden.

Geht man davon aus, daß allein Naturschutzgebiete und Nationalparke Flächen mit absoluter Schutzfunktion sind, so stellt sich die momentane Situation folgendermaßen dar:

Zum 01.01.1986 waren von 314 in Bayern rechtskräftig ausgewiesenen Naturschutzgebieten und Nationalparks

- 276 kleiner als 200 ha, das entspricht 88%
- 38 größer als 200 ha, das entspricht 12%

Am Rande zu bemerken ist, daß die genannten Prozentsätze nahezu identisch sind mit denen vom 01.01.1978, als lediglich 173 Naturschutzgebiete ausgewiesen waren.

Die mittlere Schutzgebietsgröße betrug zum 01.01.1986 381 ha. Dieser Wert bedarf allerdings einer Interpretation dahingehend, daß er nur einen rechnerischen Mittelwert darstellt, das Größenspektrum der Schutzgebiete aber im höchsten Maße ungleichmäßig ist. So umfassen allein 4 Schutzgebiete (= 1,3%) zusammen 64,3% der Gesamtfläche (vgl. Abbildung 3 und Tabelle 3).

**Tabelle 3**

**Flächengröße ausgewählter Naturschutzgebiete in Bayern (Stand 31.12.1985)**

Bezeichnung	Größe (ha)
Ammergauer Berge	27 600,000
Nationalpark Berchtesgaden	20 790,000
Karwendel und Karwendelvorgebirge	19 100,000
Östl. Chiemgauer Alpen	9 500,000
Wacholderheide Stöck	1,900
Mainaltwasser Theisau	1,700
Pfahluine Schwarzenberg	1,700
Alte Kiesgrube bei Vötting	1,482
Moorwald b. Bahnhof Klingenbrunn	1,000
Altlaufsenke Kühmoos	0,800
Drabafelsen	0,389
<b>Gesamtfläche</b>	<b>119 748,401</b>

Daraus ist zu folgern, daß die weitaus überwiegende Zahl der Naturschutzgebiete zu klein ist, um als Flächen mit absoluter Schutzfunktion Ökosystemtypen repräsentativ zu sichern.

**2.2.3 Die Gesamtgröße der Flächen mit absoluter Schutzfunktion**

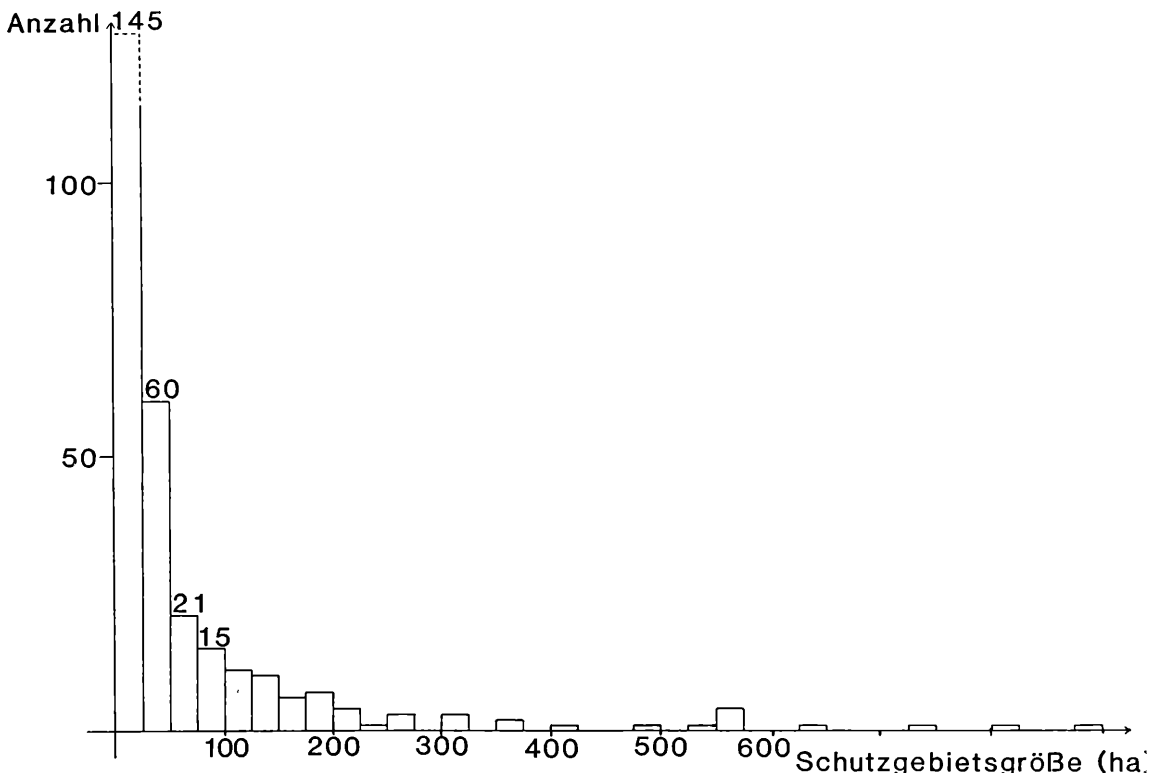
Geht man davon aus, daß in Bayern ein Bedarf von ca. 1630 Flächen mit absoluter Schutzfunktion mit einer mittleren Größe von 200 ha besteht, ergibt sich ein Gesamtflächenbedarf von 326 000 ha. Bezogen auf die Fläche Bayerns von 7 055 134 ha sind das 4,6%. Davon waren am 31.12.1985 119 748 ha als Naturschutzgebiete und Nationalparke ausgewiesen.

Abbildung 3

## Anzahl der Naturschutzgebiete Bayerns in Größenklassen zu 25 ha

(Nicht eingetragen sind 13 Gebiete mit Größen zwischen 1000 und 27600 ha)

Stand: 1.1.1986



### 2.3 Die weitere Entwicklung der Flächen mit absoluter Schutzfunktion

Wie oben bereits festgestellt, sollen die Flächen mit absoluter Schutzfunktion für alle charakteristischen Pflanzen- und Tierarten der verschiedenen Ökosystemtypen Regeneration- und Wiederausbreitungszentren sein, in denen die Vermehrung gesichert und bessere Anpassungen an die Kulturlandschaft entwickelt werden können. Daraus ergibt sich, daß Eingriffe in die Reservate von seiten des Menschen nur zur Erzielung einer möglichst baldigen Selbstregulation des Systems (und damit dessen natürlicher Weiterentwicklung) bzw. zur Erhaltung und Regeneration möglichst differenzierter Einzelstrukturen (unter Einbeziehung bestimmter, naturnaher und nutzungsbedingter Ökosystemtypen) vorgenommen werden dürfen.

Alle Nutzungen müssen auf den Schutzzweck abgestimmt sein. Das bedeutet, daß dieser in jedem Fall in Form eines Pflege- und Entwicklungsplanes konkretisiert sein muß. Der Plan ist von Naturschutzfachleuten unter Einbeziehung der gesamten Pflanzen- und Tierwelt zu erstellen und alle 5-10 Jahre auf seine Effizienz zu überprüfen und fortzuschreiben. Mit ihm einher gehen muß natürlich eine entsprechende rechtliche Ausgestaltung der Schutzverordnung. Da damit in nahezu allen Fällen Einschränkungen der bisherigen Nutzung verbunden sein werden, ist anzustreben, die Flächen mit

absoluter Schutzfunktion in öffentliches Eigentum zu überführen, zumindest wird es notwendig sein, in einer Übergangsphase nach Art. 36 BayNatSchG den Eigentümern oder sonstigen Berechtigten Entschädigung zu leisten.

Hierzu wird noch viel Entwicklungsarbeit zu leisten sein. Dies zeigt eine Betrachtung der Situation der Naturschutzgebietsausweisung in Bayern.

In kaum einem bestehenden Naturschutzgebiet wurde bisher durch eine Verordnung eine zum Zeitpunkt der Unterschutzstellung durchgeführte land- oder forstwirtschaftliche Nutzung untersagt oder eingeschränkt. Auf den meisten genutzten Flächen in Naturschutzgebieten ist sogar eine Intensivierung im Rahmen der ordnungsgemäßen land- und forstwirtschaftlichen Bodennutzung von den Verboten ausgenommen. Die Ausübung von Jagd und Fischerei muß sich nur in wenigen Fällen den Naturschutzanforderungen anpassen. Ähnliches gilt für Maßnahmen zur Unterhaltung von Straßen, Wegen und Gewässern. Die Auswirkungen dieser Ausnahmeregelungen auf den Artenbestand sind fatal. In fast allen Naturschutzgebieten rangieren Individual- und Gruppeninteressen vor den fachlichen Notwendigkeiten. Die fachlich erforderliche Ausgestaltung der Rechtsvorschriften für Naturschutzgebiete muß finanziell und politisch durchsetzbar werden!

### 3. Flächen mit Schutz- und Nutzfunktion

Flächen mit weitgehend überlagernder Funktion weisen alle Übergänge der Anteile von Schutz- und Nutzfunktion auf. Die Schutzfunktion überwiegt bei allen Flächen mit hohem Naturschutzwert, die nicht land-, forst- oder fischereiwirtschaftlich genutzt werden oder bei denen die i. d. R. extensive Nutzung wesentlich zur Erhaltung der Schutzwürdigkeit beiträgt.

Eine überwiegende Nutzfunktion haben Flächen, die der land-, forst- und fischereiwirtschaftlichen Produktion dienen, auf denen es aber unter dem Blickwinkel einer dauerhaften Sicherung der Naturgüter Boden und Wasser geboten erscheint, Abstriche von einer im Sinne der »ordnungsgemäßen Nutzung« zulässigen Nutzung zu machen.

#### 3.1 Pufferzonen für Flächen mit absoluter Schutzfunktion

In naturbetont gestalteten Landschaften bedarf es in der Regel nicht der Existenz von Pufferzonen-Bereichen für die verschiedenen Biotoptypen, da die notwendige Ausgleichsfunktion zwischen verschiedenen Biotopen durch die verschiedene Zonierung von Ökosystemteilen in Gestalt der Übergangsbioptope (Ökotone) vorhanden ist. Pufferzonen sind also nichts anderes als künstlich wiedereingeführte Ökotone. Sie spielen deswegen ökologisch eine besondere Rolle, weil durch die Landschaftsgestaltung in der Regel sehr harte Grenzen zwischen schutzwürdigen Biotopen und Intensivgebieten entstanden sind (HEYDEMANN 1983). Pufferzonen sollen darüber hinaus Reservate vor Belastungen jedweder Art aus angrenzenden Gebieten schützen.

Die Breite von Pufferzonen liegt zwischen etwa 50 Metern bei Kulturformationen, Saumökosystemen und vielen Wäldern und etwa 500 Metern bei besonders empfindlichen Lebensgemeinschaften. Da der überwiegende Teil der Ökosystemtypen nicht zu den besonders empfindlichen Lebensgemeinschaften zählt, wird für eine Flächenbedarfsschätzung ein Mittelwert von 150 Metern (entsprechend dem geometrischen Mittel von 158 Metern) angenommen.

Geht man von einem Reservat mit 200 ha Fläche und quadratischem Grundriß (Kantenlänge 1414 m) aus, so errechnet sich die Fläche der Pufferzone wie folgt:

$$[(1414 + (2 \cdot 150)) \cdot 2 + (1414 \cdot 2)] \cdot 150 \text{ m} = 93,84 \text{ ha}$$

Bei 1630 Reservaten ergibt sich damit ein Gesamtflächenbedarf von Pufferzonen von  $1630 \cdot 94 \text{ ha} = 153\,220 \text{ ha}$ .

Das entspricht 2,2% des Staatsgebietes.

#### 3.2 Flächen zur Förderung des biologischen Austausches

Voneinander isolierte Populationen einer Art weisen, auch wenn ihnen jeweils eine ihrem Minimalareal entsprechende Fläche zur Verfügung steht, eine gegenüber der Art reduzierte Gesamtheit an genetischer Information auf. Populationen einer Art sind genetisch voneinander verschieden und können damit Lebensräume mit unterschiedlichen Umweltbedingungen besiedeln und/oder auf Änderungen der Umweltbedingungen (innerhalb gewisser Grenzen) reagieren.

Ist ein Informationsaustausch durch Individuen-austausch zwischen einzelnen Populationen einer Art nicht mehr möglich, besteht die Gefahr einseitiger genetischer Ausrichtung, die sich in einer verminderten ökologischen Plastizität bzw. Resistenzfähigkeit äußert. Überlebensnotwendige »Erfindungen« in einer Population können dann an die übrigen nicht mehr weitergegeben werden.

HEYDEMANN (1981) betont, daß selbst großflächige Ökosystem-Bestände von über 500 ha in eine ökologisch-genetische Isolation geraten, wenn ihnen nicht in einer Entfernung von mindestens 8-10 km ein ähnlicher Ökosystem-Bestand geboten werden kann.

##### 3.2.1 Mittlere Entfernung der »Reservate«

Zur Beurteilung des Isolationsgrades der in Kapitel 2 bestimmten Reservate ähnlicher Ökosystemtypen ist die Bestimmung der mittleren Entfernung notwendig. Hierzu müssen folgende Annahmen gemacht werden:

- Die Flächen mit absoluter Schutzfunktion sind gleich verteilt
- Die Flächen mit absoluter Schutzfunktion haben quadratischen Grundriß

Zur Ermittlung des mittleren Abstandes der Reservate unter den genannten Annahmen bedarf es zunächst der Ermittlung der Größen ① - ④ aus Abbildung 4.

Die Kantenlänge ① eines Quadrates mit 200 ha Fläche (entsprechend einem Reservat mit quadratischer Grundfläche) beträgt

$$\sqrt{2 \cdot 10^6 \text{ m}^2} = 1414 \text{ m}$$

Die Diagonallänge ② eines Quadrates mit 200 ha Fläche (entsprechend einem Reservat mit quadratischer Grundfläche) beträgt

$$\sqrt{2} \cdot 1414 \text{ m} = 2000 \text{ m}$$

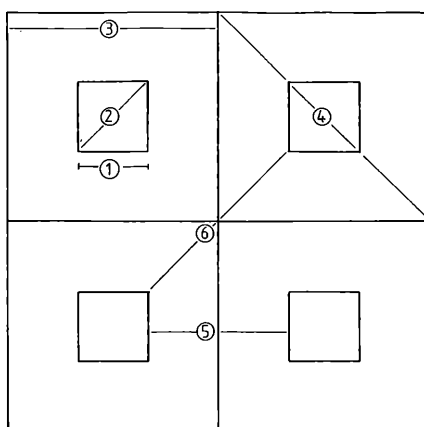


Abbildung 4

Schematische Anordnung der Reservate entsprechend der Annahmen in Kap. 3.2.1

- ① Kantenlänge des Reservates
- ② Diagonallänge des Reservates
- ③ Kantenlänge des Raumes, der von einem Reservat »versorgt« wird
- ④ Diagonallänge des Raumes, der von einem Reservat »versorgt« wird
- ⑤ Geringster mittlerer Abstand der Reservate
- ⑥ Größter mittlerer Abstand der Reservate



Von jedem Reservat wird durchschnittlich folgende Fläche »versorgt« (Fläche Bayerns  $7 \cdot 10^6$  ha)

$$7 \cdot 10^6 \text{ ha} : 1630 = \underline{4295 \text{ ha}}$$

Die Kantenlänge ③ des Raumes, der von einem Reservat »versorgt« wird, beträgt bei angenommener quadratischer Grundfläche

$$\sqrt{4,295 \cdot 10^7 \text{ m}^2} = \underline{6554 \text{ m}}$$

Die Diagonallänge ④ des Raumes, der von einem Reservat »versorgt« wird, beträgt bei angenommener quadratischer Grundfläche

$$\sqrt{2} \cdot 6554 \text{ m} = \underline{9269 \text{ m}}$$

Hieraus errechnet sich der geringste mittlere Abstand ⑤ der Reservate aus ③ minus ①

$$6554 \text{ m} - 1414 \text{ m} = \underline{5140 \text{ m}}$$

und der größte mittlere Abstand ⑥ der Reservate aus ④ minus ②

$$9269 \text{ m} - 2000 \text{ m} = \underline{7269 \text{ m}}$$

Bei angenommener Gleichverteilung und quadratischer Ausformung sind die Flächen mit absoluter Schutzfunktion durchschnittlich 5-7 km voneinander entfernt.

### 3.2.2 Flächenbedarf für Verbindungsstrukturen

Mit zunehmendem Abstand zweier inselartig isolierter Lebensräume sinkt die Chance, für Individuen aus Populationen des einen Lebensraumes im Zuge von Ausbreitungsbewegungen den jeweils anderen Lebensraum zu erreichen. Die Einwanderungsrate (Abbildung 2) ist damit negativ mit dem Abstand der Ausgangspopulation verknüpft.

Mit Einführung geeigneter Lebensräume zwischen zwei inselartig isolierte Lebensräume steigt die Chance, für Individuen aus Populationen des einen Lebensraumes im Zuge von Ausbreitungsbewegungen den jeweils anderen Lebensraum zu erreichen. Zur Aufrechterhaltung des biologischen Austausches, des Genflusses zwischen den Flächen mit

absoluter Schutzfunktion, bieten sich zwei Wege an, die Erhaltung bzw. Einfügung von Trittsteinflächen und/oder von linearen Verbindungsstrukturen.

Biologischer Austausch ist nur über Verbindungsstrukturen zwischen gleichen oder ähnlichen Ökosystemtypen möglich. Die in Tabelle 2 aufgeführten naturschutzrelevanten Ökosystemtypen Bayerns lassen sich zu folgenden sechs Gruppen jeweils ähnlicher Ökosystemtypen (Ökosystemkomplexe) zusammenfassen:

Stillgewässer; Fließgewässer; Moore und Heiden; Dünen und Trockenrasen; kulturbetonte Ökosystemtypen; Wälder, Hecken und Gebüsche.

Wegen ihrer geringen Verbreitung bleiben Schneetälchen und Gletscher unberücksichtigt.

Die Zahl der »Reservate« jeweils ähnlicher Ökosystemtypen beträgt dann

$$1630 : 6 \approx 272$$

Für das in Kap. 3.2.1 vorgestellte Modell ergeben sich dann, bezogen auf jeweils ähnliche Ökosystemtypen, folgende Werte:

$$\textcircled{3} = 16031 \text{ m} \quad \textcircled{4} = 22671 \text{ m} \quad \textcircled{5} = 14617 \text{ m}$$

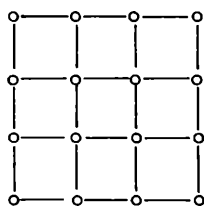
$$\textcircled{6} = 20671 \text{ m}$$

Bei angenommener Gleichverteilung und quadratischer Ausformung sind damit die Flächen mit absoluter Schutzfunktion jeweils ähnlicher Ökosystemtypen 15-21 km, durchschnittlich 18 km, voneinander entfernt, zu weit, um einen Individuenaustausch für den Großteil der Tier- und Pflanzenarten zu gewährleisten.

Zur Ermittlung des Flächenbedarfs für Verbindungsstrukturen ist zunächst die Zahl der erforderlichen Verbindungslinien zu ermitteln.

#### 3.2.2.1 Zahl der Verbindungslinien

Es ist zu unterscheiden zwischen minimalem und maximalem Vernetzungszustand (vgl. Abbildung 5). Aus Abbildung 5 ergeben sich für eine Vernetzung von 272 Flächen mit absoluter Schutzfunktion jeweils ähnlicher Ökosystemtypen

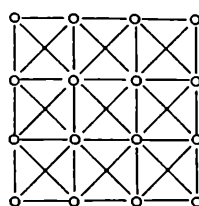


minimale Vernetzung

Jedes Element ist mit den unmittelbar nächstgelegenen verbunden

Zahl der Verbindungslinien

$$2 (n - \sqrt{n})$$



optimale Vernetzung

Jedes Element ist mit allen direkt benachbarten Elementen verbunden

Zahl der Verbindungslinien

$$2 (2n - 3\sqrt{n} + 1)$$

Abbildung 5

Minimale und optimale Vernetzung gleichförmig verteilter Elemente ( $n$  = Zahl der Elemente)

$$\begin{aligned} \text{minimal} & \quad 2(272 - \sqrt{272}) = 511 \\ \text{optimal} & \quad 2(2 \cdot 272 - 3\sqrt{272} + 1) = 991 \end{aligned}$$

Verbindungslinien.

Die Annahme eines erforderlichen Durchschnittswertes von 750 Verbindungslinien für die weiteren Überlegungen erscheint gerechtfertigt, da dieser Wert zwar suboptimal ist, aber gegenüber einer minimalen Vernetzung doch einen gewissen Sicherheitsspielraum<sup>1)</sup> beinhaltet. Insgesamt sind damit  $750 \cdot 6 = 4500$  Verbindungslinien notwendig.

### 3.2.2.2 Beschaffenheit und Fläche der Verbindungslinien

Je nach Ökosystemtyp eignen sich punktuelle Elemente (Trittsteine) und linienhafte Elemente (Bandstrukturen) zur Vernetzung von Reservaten.

MAC ARTHUR & WILSON (1967) haben die Bedeutung von Trittsteininseln zur Erhöhung der Verbreitung theoretisch untersucht und sind zu folgendem Ergebnis gekommen: Es scheint, daß selbst winzige Inseln den biotischen Austausch erheblich verstärken können, vorausgesetzt, sie haben die Fähigkeit, Populationen der Arten überhaupt zu unterhalten. Wenn sie verhältnismäßig groß sind und nahe der Empfängerinsel liegen, vermögen sie den Strom der Ableger um viele Größenordnungen zu erhöhen.

Übertragen auf Schutzgebietssysteme wird die genannte Voraussetzung dahingehend zu relativieren sein, daß Trittsteinflächen eine Minimal-Umwelt bieten müssen, in der Individuen von Arten der zu verbindenden Lebensräume existieren und in der Regel auch fortpflanzen können.

Trittsteinflächen können also relativ klein sein. Für alle wenig ausbreitungsfreudigen Arten (Ausbreitung nur von einem Trittstein zum nächsten möglich) dürfte das Minimalareal der Individuen bis in die Größenordnung von 1 ha anzusetzen sein. Zum Erhalt der charakteristischen abiotischen Rahmenbedingungen ist eine allseitige, durchschnittliche 50 m breite Pufferzone vorzusehen.

Daraus folgt, bei quadratischem Grundriß, eine Fläche von 4 ha des jeweiligen Trittstein-Biotops. Der Abstand punktueller Vernetzungselemente (Trittsteine) wird vom DEUTSCHEN RAT FÜR LANDESPFLEGE (1983) angegeben mit maximal

- 500 Metern bei Verbindung von Wäldern
- 2000 Metern bei Verbindung von Heiden
- 1000 Metern bei Verbindung von Mooren
- 2000 Metern bei Verbindung von Feuchtgebieten

Er berücksichtigt dabei die Ergebnisse von MOORE (1962) und HOOPER (1970), die festgestellt haben, daß bei einer Entfernung von 5 km zwischen Mooren und 0,8 km zwischen Waldgebieten keine Rekolonisation zu erwarten ist.

Für eine Flächenbedarfsschätzung kann eine mittlere Distanz der Trittflächen von 1000 Metern angenommen werden.

Bei einer durchschnittlichen Entfernung der Flächen mit absoluter Schutzfunktion jeweils ähnlicher Ökosystemtypen von 18 km, einer Größe der Trittsteinfläche von 1 ha und einer mittleren Distanz der Trittsteinflächen von 1000 Metern ergibt sich

1) Anmerkung: Vor allem, weil die Anordnung der Verbindungselemente auf der kürzesten Verbindung der Reservate in der Praxis kaum möglich sein wird.

ein mittlerer Bedarf von 16 Trittsteinflächen je Verbindungslinie.

Hieraus läßt sich bei einer Flächengröße von 4 ha je Trittstein und der Zahl von 4500 Verbindungsflächen die Gesamtfläche der zur Vernetzung der Flächen mit absoluter Schutzfunktion erforderlichen Trittsteinbiotope wie folgt errechnen:

$$4 \text{ ha} \cdot 16 \cdot 4500 = \underline{288\,000 \text{ ha}}$$

Dies entspricht 4,1% des Staatsgebietes.

Wie oben bereits festgestellt, eignen sich nicht nur punktuelle Elemente zur Vernetzung der Reservate, sondern auch linienhafte Elemente im Sinne von Bandstrukturen bzw. Korridoren. Derartige Korridore sind nicht zu verwechseln mit anderen linienhaften Elementen mit eingeschränkter Vernetzungsfunktion wie Wegränder, Straßenböschungen, Grabenränder und Feldraine. Da sie 10–20 km auseinanderliegende Lebensräume verbinden müssen, sind sie auf die Minimal-Umwelt möglichst aller in diesen vorkommenden Arten abzustimmen und gegen abiotische Fremdeinflüsse weitestgehend abzupuffern.

Bei einer mittleren Breite von etwa 15 Metern mit einem beiderseits 10 m breiten Pufferstreifen ist der Flächenbedarf für Biotop-Korridore identisch mit dem der Errichtung von Trittsteinbiotopen wie oben ermittelt. Nachdem die Anordnung der Verbindungselemente je nach Ökosystemtyp und landschaftlicher Situation entweder in Trittstein- oder Bandform erfolgt, ist eine Differenzierung in punktuelle und linienhafte Vernetzungselemente zur Ermittlung des Flächenbedarfs nicht möglich.

### 3.3 Ökosystemtypen mit generell vorrangiger Schutzfunktion

Vorrangig schutzwürdig sind generell alle ohne direkten menschlichen Einfluß entstandenen, vom Menschen nicht oder nicht wesentlich veränderten natürlichen und naturnahen Ökosystemtypen sowie Bestände halbnatürlicher und alter Ökosysteme, soweit sie nicht in Flächen mit absoluter Schutzfunktion liegen. Beide Gruppen sind vom Menschen nicht schaffbar und in unserer Landschaft bereits so selten, daß sie zur Aufrechterhaltung einer Mindestartenvielfalt eines generellen Schutzes bedürfen.

KAULE (1983) setzt die Grenze alter Ökosysteme bei 50–100 Jahren. Er betont, daß alte Ökosysteme, die einen längeren Entwicklungszeitraum haben, durch Eingriffe nur zerstörbar sind, ohne daß etwas Ausgleichendes eingeleitet werden kann.

Zu dieser Kategorie zählen die in Tabelle 4 genannten Ökosystemtypen, soweit sie nicht in Flächen mit absoluter Schutzfunktion liegen oder Vernetzungsfunktion haben. Sie umfassen zusammen 350 000 ha. Das entspricht 5,0% des Staatsgebietes.

### 3.4 Pufferzonen an Gewässern

Still- und Fließgewässer sind gegenüber Eintrag von Nährstoffen und Bioziden aus angrenzenden Flächen besonders empfindliche Ökosysteme. In vielen Fällen reicht aber die landwirtschaftliche Nutzung bis unmittelbar an die Ufer.

Um hier Abhilfe zu schaffen, sollen naturnahe Uferstreifen ohne landwirtschaftliche Nutzung entwickelt werden. Uferstreifen sind unbewirtschaftete,

Tabelle 4

**Ökosystemtypen mit generell vorrangiger Schutzfunktion**

Typ	Fläche (ha)
Natürliche und naturnahe Wälder (10% der Waldfläche)	230 000
Höhlengewässer, Seen und Weiher bzw. ungestörte Uferabschnitte von Seen und Weihern, Altwässer, alte Teiche	30 000
Quellen, natürliche und naturnahe Abschnitte von Flüssen und Bächen mit ihrer Ufervegetation	20 000
Groß- und Kleinseggenriede, Flach-, Übergangs- und Hochmoore, soweit sie naturbetonte Vegetation tragen und/oder regenerierbar sind	40 000
Zwergstrauchheiden, Binnendünen, alte Halbtrockenrasen, Trockenrasen, Felsen, Schneetälchen, Gletscher	15 000
Alte Gebüsche, alte Feldgehölze und Hecken	15 000

landschaftsungebundene Lebensräume bestimmter Breite für standortgemäße Pflanzen, die aus mehrjährigen Kräutern und Gräsern und/oder zusätzlich abgestuft aus Sträuchern und Bäumen bestehen (BOHL 1986). Diese sollen möglichst durchgehend und geschlossen an allen Fließgewässerabschnitten mit einer Breite von beiderseits je etwa 5 m vorgehen werden. Pufferzonen an Seen sollen über 10 m breit sein (MÖHLER 1985).

Die Ermittlung der Gewässerlänge in Bayern wurde von SPÖTTLE 1901 durchgeführt. Es ergaben sich damals 65 400 km. In der Zwischenzeit sind umfangreiche Gewässersysteme zur Moorentwässerung neu entstanden. Im folgenden wird deshalb von einer Fließgewässerlänge in Bayern von ca. 70 000 km ausgegangen. Pufferzonen erübrigen sich bei Fließgewässern, die in Wäldern verlaufen oder die von Gehölzsäumen eingefasst sind. Dies dürfte bei etwa 50% der Uferabschnitte der Fall sein. Damit ergibt sich eine Fließgewässerlänge von etwa 35 000 km, an denen Uferstreifen von beiderseits je etwa 5 m notwendig sind.

Die gesamte Uferlänge der Seen, Altwässer, Weiher, Teiche, Baggerseen und Stauseen beträgt in Bayern etwas über 5 000 km (BAYER. LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 1982). Pufferzonen in der Breite von 10 m sind an allen Uferabschnitten erforderlich, die nicht bereits einen ausreichend breiten Gehölzsaum besitzen, mit Wald bestanden sind oder von Deichen bzw. Dämmen begrenzt werden. Dies dürfte bei etwa 50% der Uferabschnitte der Fall sein. Damit ergeben sich etwa 2 500 km Uferlänge mit 10 Meter breiten Pufferzonen.

Zusammen ergibt sich daraus ein Flächenbedarf von 37 500 ha, das sind 0,5% der Fläche Bayerns.

### 3.5 Flächen zur Sicherung des Naturgutes »Boden«

#### 3.5.1 Schutz der Moorböden vor Winderosion

Der Boden ist in seiner Substanz durch den Vorgang der Erosion gefährdet. Zu unterscheiden ist dabei zwischen Abtrag durch Wind und durch Wasser.

Winderosion spielt besonders auf Moorböden eine Rolle. Sie ist stets gepaart mit einer Mineralisierung des organischen Materials. Gefährdet sind dabei besonders ackerbaulich genutzte Flächen. Im Sinne der Gewährleistung einer dauerhaften Sicherung

des Bodens ist auf landwirtschaftlichen Flächen eine Grünlandnutzung anzustreben. Die Art der forstwirtschaftlichen Nutzung ist für die Vermeidung der Winderosion von Moorböden unerheblich. Derzeit werden etwa 80 000 ha Moorböden im weiteren Sinn landwirtschaftlich genutzt (BAYER. LANDESAMT FÜR BODENKULTUR UND PFLANZENBAU mdl.).

Das entspricht etwa 1,1% der Fläche des Freistaates Bayern. Die Sicherung bodenschützender Bewirtschaftungsformen auf dieser Fläche hilft außerdem die Nitratbelastung des Grundwassers zu vermeiden. Durch die Mineralisierung von 1 cm Niedermoor können mehrere Tausend Kilogramm Nitrat je Hektar freigesetzt werden (AUERSWALD & SCHMIDT 1986).

#### 3.5.2 Schutz der Böden vor Wassererosion

Bodenerosion durch Wasser tritt auf landwirtschaftlich genutzten Flächen sowohl in hängigen Lagen als auch in Überschwemmungsgebieten auf. Beide Vorgänge führen gleichzeitig zu einer massiven Belastung der Gewässer, die wohl in letzterem Fall überwiegt. Die Wassererosion in Überschwemmungsgebieten wird daher im nächsten Kapitel behandelt.

Die Bodenerosion durch Wasser auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in hängigen Lagen ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Niederschlag
- Bodenart
- Hanglänge
- Hangneigung
- Kulturfolge
- Kulturmethoden

In Abhängigkeit von der Bodenzahl werden Abtragswerte zwischen 2 und 14 Tonnen/ha und Jahr als tolerierbar angesehen (AUERSWALD 1983).

HEMPEL hat 1968 zum ersten Mal Karten der potentiellen Bodenerosion in Bayern erstellt. Sie basieren auf einer Annahme der Bearbeitungsrichtung parallel zu den Höhenlinien und mittleren Feldlängen (= Einzugsgebiet in Richtung der stärksten Hangneigung) von 80–120 m. Als stark erosionsgefährdet (Stufe 2) werden dabei Flächen ausgedehnt, bei denen unter Einbeziehung der obigen Voraussetzungen die Abtragung über die Grenze des Feldes hinausgeht und Furchen und Rinnen bis zu 10 cm Tiefe und Breite auftreten. Eine Planimetrie dieser Flächen ergibt eine Größe von 2 555 750 ha. AUERSWALD & SCHMIDT (1986) zeigen, daß derzeit von 50% der landwirtschaftlichen Flächen mehr Boden abgetragen wird als toleriert werden kann. Die Tolerierbarkeit ist dabei kein feststehender, meßbarer, »wissenschaftlicher« Wert. Sie entsteht durch einen politischen Prozeß. Entsprechend ist zu trennen zwischen einer Eigenleistung des Landwirts und dem Interesse der Gesellschaft an der Sicherung des Naturgutes »Boden«. So sollten Maßnahmen wie Querbearbeitung, Streifeneinsatz und Wahl erosionshemmender Fruchtfolgen vom Landwirt aus eigenem Interesse getroffen werden. Ist es darüber hinaus notwendig zur Erosionsbekämpfung die Nutzungsart von Acker in Grünland oder Wald umzuwandeln, sollte dies in Form spezieller Förderprogramme von staatlicher Seite unterstützt werden. In erster Näherung sind hiervon mindestens 850 000 ha, das sind 12% der Fläche Bayerns betroffen.

### 3.6 Flächen zur Sicherung des Naturgutes »Wasser«

Sicherung des Naturgutes »Wasser« bedeutet Schutz der Oberflächengewässer und Grundwässer vor Eintrag von Nährstoffen und Umweltchemikalien.

#### 3.6.1 Schutz der Oberflächengewässer

Der Nährstoffeintrag an Oberflächengewässern kann durch allseitige Pufferzonen von 5 m an Fließgewässern und über 10 m an Seen, die nicht genutzt werden, wesentlich reduziert werden (vgl. Kap. 3.4). Ihre Funktion verlieren diese Pufferzonen allerdings zu Zeiten, in denen Flüsse und Bäche über die Ufer treten. Befinden sich im Überschwemmungsgebiet dann ackerbaulich genutzte Flächen, so werden von diesen Bodenpartikel mit den anhaftenden Düngern und Bioziden abgetragen und führen zu einer starken Belastung des Gewässers. Zum Schutz der Gewässer ist daher in Überschwemmungsgebieten Grünlandnutzung bzw. forstwirtschaftliche Nutzung zu fördern.

Die Größe der Überschwemmungsgebiete in Bayern liegt über 200 000 ha (BAYER. LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT mdl.). Diesem Wert liegen allerdings verschiedene Hochwasserhäufigkeiten zugrunde. Im Rahmen von Naturschutz-Überlegungen spielen vor allem Hochwässer mit einer mindestens 1-jährigen Wiederkehrwahrscheinlichkeit eine Rolle. Für die folgenden Überlegungen werden deshalb 140 000 ha jährlich überflutete Fläche zugrunde gelegt.

Geht man davon aus, daß der Prozentsatz der landwirtschaftlich genutzten Fläche mit 80% in den Überschwemmungsgebieten über dem des Landesdurchschnitts liegt, ergeben sich damit 112 000 ha landwirtschaftliche Fläche, auf der die Grünlandnutzung sichergestellt ist oder die in einigen Fällen auch aufgeforstet werden kann. Das entspricht 1,6% der Fläche des Freistaates Bayern.

#### 3.6.2 Schutz des Grundwassers

Die Sicherung des Naturgutes Wasser in ausreichender Menge und Güte steht in der Bevölkerung an Platz 1 von 17 Teilzielen des Naturschutzes (INFRA-TEST-INDUSTRIA 1979). Dem Schutz des Grundwassers vor allem in Wassergewinnungsgebieten ist daher eine sehr hohe Priorität einzuräumen.

Eine starke Einschränkung der landwirtschaftlichen Nutzung ist derzeit i. d. R. nur im unmittelbaren Fassungsgebiet (Zone I, ca. 40 x 40 m) gegeben. In der engeren Schutzzone (Zone II) unterliegt die landwirtschaftliche Bodennutzung hinsichtlich der Nutzungsart keinen Einschränkungen. In der weiteren Schutzzone (Zone III) ist die ordnungsgemäße landwirtschaftliche Bodennutzung gestattet. Wie mehrere Vorkommnisse der jüngsten Zeit zeigen, ist es dringend angebracht, die landwirtschaftliche Bodennutzung unter dem Gesichtspunkt der Produktion des Naturgutes Wasser zu sehen. Es sollte deshalb in den Zonen I und II nur mehr entweder eine landwirtschaftliche Bodenpflege im Sinne einer Wiesenutzung *ohne* Dünger- und Biozideinsatz bei nur einmaliger herbstlicher Mahd oder eine Aufforstung mit standortheimischen Gehölzen erfolgen.

In der Zone III sollte lediglich die natürliche (organische) Düngung mit Ausnahme der Gülleabbringung gestattet sein. Diese Forderung entspricht

der bisher von den Wasserwirtschaftsbehörden für die Zone II erhobenen.

Derzeit sind in Bayern 3 538 Wasserschutzgebiete rechtskräftig ausgewiesen, 455 befinden sich im Verfahren (Stand 01.01.1986, BAYER. LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT mdl.). Die Schutzzonen I und II der 3 993 Schutzgebiete umfassen dabei ca. 800 km<sup>2</sup>, die Schutzzonen der Kategorie III ca. 1 600 km<sup>2</sup>.

Unter der Annahme, daß der Prozentsatz der landwirtschaftlichen Fläche (LF) in den Wasserschutzgebieten dem des Landesdurchschnitts entspricht, ergeben sich damit ca. 45 000 ha LF, die der Grundwasserneubildung nahezu ausschließlich zur Verfügung stehen sollen. Auf ca. 90 000 ha LF ist eine Reduzierung der Nutzungsintensität erforderlich. Zusammen entspricht das 1,9% der Fläche des Freistaates Bayern.

### 4. Nicht quantifizierbare Flächen zur Nutzungs-extensivierung

Die in den vorangegangenen Kapiteln entwickelten Vorstellungen haben alle örtlichen Bezug und sollen in erster Priorität flächendeckend umgesetzt werden. Damit ist das Grundgerüst zur flächenmäßigen Sicherung der Naturgüter erstellt. Darüber hinaus ist eine großflächige Nutzungsextensivierung vor allem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen aus Artenschutzgründen notwendig und für den Naturhaushalt förderlich. Sie soll von staatlicher Seite gefördert werden. Ein Weg hierzu an die jeweiligen Nutzer sind Angebote in Form spezifischer Förderprogramme, wobei der Prozentsatz der extensivierten Flächen und der Grad der Extensivierung über die Mittelausstattung der jeweiligen Programme zu regeln ist. Die darüber hinaus bestehenden Möglichkeiten der Nutzungsextensivierung über Marktordnungsmaßnahmen (z. B. Stickstoffsteuer) sollen hier nicht näher behandelt werden.

#### 4.1 Neuschaffung wertvoller Biotope

Es sollte eine generelle Fördermöglichkeit der Neuschaffung wertvoller Biotope im Sinne der Ziffer 2.2.9 der Landschaftspflege-Richtlinien vom 23. März 1983 (LUMBI 13 : 33 - 36) geboten werden. Darunter fällt die Anlage von Landschaftsbestandteilen wie die Pflanzung von Bäumen, Baum- und Gebüschgruppen, die Anlage von Rainen, Hecken, Feldgehölzen, Schilf- und Röhrichtbeständen, von Feuchtgebiete und kleineren Wasserflächen.

#### 4.2 Extensivierung der Nutzung zur Förderung der Artenvielfalt

Grundstückseigentümern, deren Flächen geeignet sind, durch Reduzierung der Nutzungsintensität zur Förderung der Artenvielfalt beizutragen, sollten finanzielle Mittel in der Höhe angeboten werden, die der Ertragseinbuße durch die Extensivierung entspricht. Das bayerische Wiesenbrüterprogramm ist in dieser Beziehung modellhaft. Acker- und Wiesenrandstreifenprogramm sind hinsichtlich Eignung und Zuschnitt der Flächen noch zu überarbeiten.

Bei waldbestandenen Flächen sollte der Umbau zu standortheimischen, reichstrukturierten Waldbeständen im Sinne einer naturschutzorientierten In-

terpretation der Ziff. 2.3.1 der Richtlinien für die Gewährung von Zuwendungen zu ... Maßnahmen im Rahmen eines Forstlichen Landesförderungsprogramms vom 09.01.1985 (LMBI 29 : 1 – 8) ebenso wie die langfristige Sicherung von Altholzbeständen gefördert werden.

#### 4.3 Extensivierung der Nutzung zur Förderung der Qualität der Trinkwasservorräte

Entsprechend dem Landesentwicklungsprogramm (B XII 3.1.2) werden in Regionalplänen wasserwirtschaftliche Vorranggebiete ausgewiesen. Sie entsprechen den Wasserschongebieten anderer Bundesländer. In diesen Gebieten ist jede Reduzierung der Intensität der Nutzung förderlich für die Qualität der Trinkwasservorräte. In einem entsprechenden Förderprogramm sollten finanzielle Mittel in der Höhe angeboten werden, die der mit

der Extensivierung verbundenen Ertragseinbuße entspricht.

#### 5. Zusammenfassung und Ausblick

Die Sicherung der Naturgüter Boden, Wasser, Luft, Pflanzen und Tiere kann nur flächenbezogen realisiert werden. Es lassen sich unterscheiden:

- Flächen mit ausschließlicher Zweckbestimmung Naturschutz
- Unterschiedlich intensiv genutzte Flächen mit teilweiser Schutzfunktion
- Flächen intensiver Landnutzung unter Beachtung des Nachhaltigkeitsprinzips

Der sich daraus ergebende Flächenanspruch wird abgeschätzt. Im einzelnen lassen sich folgende Flächen in ihrer Funktion unterscheiden und in ihrer Größe bestimmen.

Funktion	Nähere Charakterisierung	Flächengröße in Bayern (ha)	%-Anteil zur Gesamtfläche
absolute Schutzfunktion	Regenerations- und Wiederausbreitungszentren für Pflanzen- und Tierarten. Reservate in Staatsbesitz	326 000	4,6
generell vorrangige Schutzfunktion	alle natürlichen und naturnahen Ökosystemtypen sowie Bestände halbnatürlicher <i>und</i> alter Ökosysteme außerhalb der Reservate	350 000	5,0
Förderung des biologischen Austausches	Trittsteinlebensräume und Bandstrukturen als Grundgerüst der Vernetzung von Reservaten	288 000	4,1
Pufferzonen für Reservate	Ökotope; Schutz der Reservate vor Belastungen jedweder Art aus angrenzenden Gebieten	153 200	2,2
Pufferzonen an Gewässern	beiderseits 5 m breite Streifen an <i>allen</i> Fließgewässern, 10 m breite Streifen an Seen	37 500	0,5
Schutz von Moorböden	Sicherung der Grünlandnutzung oder Bestockung mit Wald zur Vermeidung von Winderosion. Flächengröße umfaßt die landwirtschaftlich genutzte Fläche auf Moorböden	80 000	1,1
Schutz der Böden vor Wassererosion	Sicherung der Grünlandnutzung oder Bestockung mit Wald zur Vermeidung von Wassererosion in hängigen Lagen. Flächengröße umfaßt die landwirtschaftliche Fläche die von Ackernutzung in Grünland oder Wald überzuführen ist.	850 000	12
Schutz der Oberflächengewässer	Sicherung der Grünlandnutzung oder Bestockung mit Wald zur Vermeidung des Nährstoffeintrags in Oberflächengewässer in Überschwemmungsgebieten, die etwa 1 x jährlich überflutet werden. Flächengröße umfaßt die landwirtschaftlich genutzte Fläche in o. g. Überschwemmungsgebieten	112 000	1,6
Schutz des Grundwassers	Sicherung einer extensiven Grünlandnutzung oder Bestockung mit Wald in Wasserschutzgebieten. Flächengröße umfaßt die Schutzzonen I – III aller bestehenden und geplanten Wasserschutzgebiete, soweit sie landwirtschaftlich genutzt werden	135 000	1,9

Die genannten Flächen stellen das Grundgerüst zur dauerhaften Sicherung der Naturgüter in Bayern dar. Auf den übrigen 67% ist eine großflächige Nutzungsextensivierung vor allem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen aus Artenschutzgrün-

den geboten und für den Naturhaushalt förderlich. Hierzu werden neben Marktordnungsmaßnahmen örtlich nicht fixierte Förderprogramme aus 3 Funktionsgruppen vorgeschlagen:

<b>Funktion</b>	<b>Nähere Charakterisierung</b>
Neuanlage wertvoller Biotope	Flächen zur Pflanzung von Bäumen, Baum- und Gebüschgruppen, Anlage von Rainen, Hecken, Feldgehölzen, Schilf- und Röhrichtbeständen, von Feuchtgebieten und kleineren Wasserflächen
Förderung der Artenvielfalt	Extensivierung von landwirtschaftlich genutzten Flächen (Wiesenbrüterprogramm, Ackerrandstreifenprogramm usw.), Umbau von Wäldern, Sicherung von Altholzbeständen
Förderung der Qualität der Trinkwasservorräte	Reduzierung der Nutzungsintensität in wasserwirtschaftlichen Vorranggebieten der Regionalpläne

Die nun vorliegenden Daten zum Flächenanspruch im Naturschutz sollen Anstoß geben, die örtliche Konkretisierung im Rahmen der Erstellung eines Flächenkonzeptes für den Naturschutz mit einem Arten- und Biotopschutzprogramm als zentralem Teil voranzutreiben. Parallel dazu müssen Überlegungen zur Umsetzung der Planungen vor Ort getroffen werden. Grundlegende Gedanken finden sich hierzu bei ZIELONKOWSKI (1987). Zu guter Letzt soll damit der politische Wille gestärkt werden, die erforderlichen Finanzmittel bereitzustellen, zumal damit Aufwendungen an anderer Stelle zur Reinhaltung von Gewässern, zur Erhaltung der Ertragsfähigkeit des Bodens und zur Lagerung von Überschussprodukten in gleichem Maße reduziert werden können. Naturschutz ist ein umfassendes Vorsorgeprinzip.

### Summary

The conservation of the natural resources of soil, water, air, plants and animals can only be realized related to areas. The following distinctions can be made:

- areas with the exclusive purpose of »nature protection«
- areas used with variable intensity having a partly protectional function
- areas with intensive use of land considering a permanent usefulness

The claim of areas that follows from that is estimated. In detail the following areas can be divided relating to their function and can be calculated in their size.

<b>function</b>	<b>more detailed characterization</b>	<b>surface area in Bavaria (ha)</b>	<b>percentage to total area</b>
absolute protectional function	centers for regeneration and re-spreading of plant and animal species. Reservations on public ground	326 000	4,6
general priority of the protectional function	all natural and near-natural types of ecosystems as well as half-natural <u>and</u> old ecosystems outside the reservations	350 000	5,0
enhancing the biological exchange	Stepping-stone habitats and ribbon-structures as a frame for a reservation-network	288 000	4,1
buffer zones for reservations	ecotones; protection of the reservations from every impact from neighbouring areas	153 200	2,2
buffer zones at waters	5-m-stripes on both sides of <u>all</u> running waters; 10-m-stripes at lakes	37 500	0,5
protection of organic soils	securing the grassland farming or afforestation for the avoidance of erosion by wind. The surface-area comprises the agricultural area with organic soils	80 000	1,1
protection of soils from water-erosion	securing the grassland farming or afforestation for the avoidance of water-erosion in inclined sites. The surface-area comprises the agricultural area that is to be transformed from arable land into grassland or woods	850 000	12
protection of surface-waters	securing the grassland farming or afforestation for the avoidance of the input of nutrients in surface-waters in areas inundated about once a year. The surface-area comprises the agricultural area in the above-mentioned inundated areas	112 000	1,6
protection of ground-water	securing an extensive grassland farming or afforestation in ground-water protection-areas. The surface area comprises the protection-zones I-III of all existing or planned ground-water protection-areas as far as they are in agricultural use	135 000	1,9

The areas mentioned-above represent the framework for the durable conservation of the natural resources in Bavaria. On the remaining 67 per-cent a wide-spread extensified use of land – especially of agricultural areas – is necessary because of the

protection of species and is useful to the ecosystem energetics. For this locally not fixed promoting-programmes are suggested besides measures for market regulations. Here are three examples of this:

function	more detailed characterization
laying-out of precious biotopes	areas for planting trees, groups of trees and shrubs, laying-out of head-lands, hedges, little woods, reeds, wetlands and little ponds
enhancing the diversity of species	extensifying of agriculturally used land by special programmes, remodelling of forests, conservation of old woods
enhancing the quality of the drinking-water reserves	reducing the intensity of land-use in suitable areas as shown in district-plans

## 6. Literatur

AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE, ANL (1986):

Naturschutz. Grundlagen - Ziele - Argumente; Informationen 2, Laufen/Salzach, 47 S.

AUERSWALD (1983):

Vereinfachtes Schema zur Vorausschätzung des Bodenabtrags durch Wasser; Institut für Bodenkunde, Weihenstephan; Manuskript.

AUERSWALD, K. & SCHMIDT, F. (1986):

Atlas der Erosionsgefährdung in Bayern. Karten zum flächenhaften Bodenabtrag durch Regen. GLA-Fachberichte 1. München.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1982):

Verzeichnis der Seen in Bayern; München.

BOHL, M. (1986):

Zur Notwendigkeit von Uferstreifen. - Natur und Landschaft 61: 134-136.

DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE (1983):

Ein »Integriertes Schutzgebietssystem« zur Sicherung von Natur und Landschaft; In: Integrierter Gebietsschutz. - Schr.-Reihe des deutschen Rates für Landespflege. H. 41: 5-14.

ERZ, W. (1978):

Probleme der Integration des Naturschutzgesetzes in Landnutzungsprogramme; In: Forderungen an die Naturschutzgesetze der Bundesländer aus der Sicht der angewandten Ökologie, der Planung und der praktischen Naturschutzarbeit. - TUB 2 10: 11-19. Berlin.

— (1981):

Flächensicherung für den Artenschutz - Grundbegriffe und Einführung; In: Flächensicherung für den Artenschutz. - Jb. Natursch. Landschaftspf. 31: 7-20.

— (1983):

Größenumfang und inhaltliche Anforderungen in der Naturschutzgebietsplanung; In: Fachtagung »Landschaft und Naturschutz - Grundlagen einer lebenswerten Umwelt«; CDU-Fraktion der Bremischen Bürgerschaft und Hermann-Ehlers-Akademie; S. 1-19. Bremen.

HEMPEL, L. (1968):

Bodenerosion in Süddeutschland. - Forschungen zur deutschen Landeskunde; Bd. 179; Herg. Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung; Bad Godesberg.

HEYDEMANN, B. (1980):

Die Bedeutung von Tier- und Pflanzenarten in Ökosystemen, ihre Gefährdung und ihr Schutz; In: Grundlagen und Bedingungen für den Artenschutz. - Jb. Naturschutz und Landschaftspflege 30: 15-87; Hrg. ABN. Kilda-Verlag, Greven.

— (1981):

Zur Frage der Flächengröße von Biotopbeständen für den Arten- und Ökosystemschutz; In: Flächensicherung für den Artenschutz. - Jb. Natursch. Landschaftspf. 31: 21-51.

— (1983):

Vorschlag für ein Biotopschutzzonen-Konzept am Beispiel Schleswig-Holsteins - Ausweisung von schutzwürdigen Ökosystemen und Fragen ihrer Vernetzung; In: Integrierter Gebietsschutz. - Schr.-Reihe des deutschen Rates für Landespflege. H. 41: 95-104.

HOOPER, M.-D. (1970):

The Size and Surrounding of Nature Reserves; In: The Scientific Management of Animal and Plant Communities for Conservation. - Blackwell Pub. S. 555-561.

INFRATEST-INDUSTRIA (1979):

Wirkungsvolle Öffentlichkeitsarbeit für Naturschutz und Landschaftspflege; Gutachten im Auftrag des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Bonn. 146 S.

KAULE, G. (1983):

Ökologische Gesichtspunkte bei der Abgrenzung der Reichweite von Eingriffen nach Raum und Zeit; In: Ausgleichbarkeit von Eingriffen in den Naturhaushalt. - Laufener Seminarbeiträge 9/83: 24-25.

KAULE, G., SCHALLER, J. & SCHOBER, H. M. (1979): Auswertung der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern. Schutzwürdige Biotope in Bayern. Heft 1. Hrg. Bayer. Landesamt für Umweltschutz; R. Oldenbourg Verlag München-Wien. 154 S.

LESER, H. (1976):

Landschaftsökologie. - UTB 521. Ulmer Verlag, Stuttgart. 432 S.

MADER, H. J. (1983):

Größe von Schutzgebieten unter Berücksichtigung des Isolationseffektes; In: Integrierter Gebietsschutz. - Schr.-Reihe des deutschen Rates für Landespflege. H. 41: 82-85.

— (1984):

Inselökologie - Erwartungen und Möglichkeiten; In: Inselökologie - Anwendung in der Planung des ländlichen Raums. - Laufener Seminarbeiträge 7/84: 7-16. Hrg. ANL, Laufen/Salzach.

MEYNEN, E. & SCHMITHÜSEN, J. (1953-1962):

Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands; Bad Godesberg. 1339 S.

MÖHLER (1985):

Freisetzung u. Extensivierung landwirtschaftlich genutzter Flächen unter besonderer Berücksichtigung des Natur- und Umweltschutzes; Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Manuskript-Entwurf. 18 S.

MOORE, N. W. (1962):

The Heaths of Dorset and their Conservation. - Ecology 50: 369-391.

PAFFEN, K. H. (1953):

Die natürliche Landschaft und ihre räumliche Gliederung. Eine methodische Untersuchung am Beispiel der Mittel- und Niederrheinlande. - FDL 68. Remagen.

PLACHTER, H. (1987):

Arten- und Biotopschutzprogramme als umfassende Zielkonzepte des Naturschutzes; In: Jb. Naturschutz und Landschaftspflege 37. Hrg. ABN. (Im Druck).

REICHHOLF, J. (1980):  
Arten-Areal-Kurve bei Vögeln. – Anz. Orn. Ges. Bayern  
19: 13–26.

— (1981):  
Die Stellung von Biozönosen und Ökosystemen innerhalb  
eines Artenschutzprogrammes; In: Zoologischer Arten-  
schutz. – Tagungsbericht 9/81: 20–23. Hrsg.: ANL  
Laufen/Salzach.

SCHMITHÜSEN, J. (1949):  
Grundsätze für die Untersuchung und Darstellung der  
naturräumlichen Gliederung von Deutschland; In: BDL 6:  
8–19.

SPÖTTLE, J. (1901):  
Schätzungsweise Bestimmung der Gesamtlänge der flie-  
ßenden Gewässer im Königreich Bayern. – Jahrbuch 1901  
des kgl. bayer. hydrotechn. Bureaus, Anhang. München.

ZIELONKOWSKI, W. (1987):  
Umwandlung von Intensivflächen in Extensivflächen. –  
Neue Potentiale und Chancen für den Naturschutz; In:  
Entwicklung des ländlichen Raumes. – Deutscher Rat für  
Landespflege. (Im Druck).

ZWÖLFER, H. (1977):  
Was ist ökologische Stabilität? – Universität Bayreuth.  
Mskr. 2 S.

**Anschrift des Verfassers:**  
Johann Schreiner  
Akademie für Naturschutz  
und Landschaftspflege  
Postfach 1261  
8229 Laufen/Salzach



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege \(ANL\)](#)

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: [11\\_1987](#)

Autor(en)/Author(s): Schreiner Johann

Artikel/Article: [Der Flächenanspruch im Naturschutz 209-224](#)