

Ökologie

ein Förderschwerpunkt
des BMFT



**Arten- und
Biotopschutzforschung
für Deutschland**

herausgegeben von

Klaus Henle
Giselher Kaule

Kapitel 14

Bioökologische Grundlagenuntersuchungen zum Forschungsschwerpunkt Arten- und Biotopschutz

Anselm Kratochwil

Institut für Biologie I, Universität Freiburg, Albertstr. 21a, D-7800 Freiburg.

1. Allgemeine Angaben zum Fachbereich Bioökologie

1.1 Forschungsrahmen des Fachbereichs Bioökologie

Forschungsgegenstand der Bioökologie sind Lebensgemeinschaften (Biozönosen) unter Berücksichtigung aller sie aufbauenden Organismen. Die Bioökologie ist somit ein interdisziplinärer Wissenschaftsbereich, in dem phytoökologische (Pflanzengemeinschaften betreffende) und zooökologische (Tiergemeinschaften betreffende) Forschungsergebnisse unter Berücksichtigung ökosystemarer Zusammenhänge zur Synthese geführt werden.

Da Biozönosen als Einheiten nur durch den Landschafts- bzw. Naturraumbezug zu verstehen sind, ist die Bioökologie somit auch Teil der Landschaftsökologie und der Biogeographie (Geobiologie). Auf dieser Ebene unterscheidet sie sich deutlich von der Ökosystemforschung, deren Schwerpunkt im Aufzeigen von funktionalen Zusammenhängen liegt, die jedoch den typologischen Ansatz, der innerhalb der Bioökologie verfolgt wird, und der für Bewertungsrichtlinien im Arten- und Biotopschutz besonders wichtig ist, nur unzureichend berücksichtigt.

1.2 Grobcharakterisierung der bioökologischen Forschungsziele

Die Bioökologie umfaßt verschiedene Disziplinen, innerhalb derer einzelne Forschungsgebiete bearbeitet werden:

- Untersuchung der strukturellen Organisation von Biozönosen, z.B. Arteninventar, Individuendominanz, Biozönosebindung, Arten- und Individuen-Dispersion;
- Untersuchung der funktionalen Organisation von Biozönosen und Analyse des intrabiozönotischen Beziehungsgefüges;
- Untersuchung der von außen auf Biozönosen einwirkenden biotischen und abiotischen Faktoren und Analyse der eintretenden biozönotischen Veränderungen;
- Bestandsaufnahme und Charakterisierung der räumlichen Verbreitung von Biozönosen;
- Analyse der kurzfristigen zeitlichen Entwicklung unter Berücksichtigung von Fragen der Stabilität und Regulationsfähigkeit von Biozönosen;
- Bearbeitung von Fragen der Herausbildung von Biozönosen im Laufe längerer Zeiträume;
- Katalogisierung, systematische Gruppierung und Benennung von Biozönosen sowie
- Bearbeitung land- und forstwirtschaftlicher sowie naturschutzrelevanter Aspekte.

Eine ausführliche Darstellung der bioökologischen Teildisziplinen findet sich bei Kratochwil (1987).

1.3 Methodik bioökologischer Forschung

Aufgrund eigener und im Rahmen einer Forschungsgruppe langjährig entwickelter und durchgeführter Testverfahren liegt ein umfangreiches Methodenkonzept vor, nach welchem ein aufeinander abgestimmtes interdisziplinär ausgerichtetes phyto- und zooökologisches Forschungsprogramm erfolgen kann. In diese Vielzahl angewandter Arbeitsmethoden gehören analytische und synthetische, induktive und deduktive Arbeitsmethoden. Eine

besondere Bedeutung haben der Koinzidenzvergleich und der typologische Vergleich. Beide ermöglichen auf inaktivem Wege generalisierende Aussagen. Durch den biogeographischen Bezug werden auch Methoden dieses Forschungsbereiches integriert.

1.4 Forschungsstand allgemein und derzeitige Forschungsaktivitäten

Über die Entwicklung der biozöologischen Forschung liegt eine publizierte Analyse vor (Kratochwil 1987). Hieraus geht hervor, daß methodische Abstimmungsschwierigkeiten eine Synthese phytozöologischer und zoozöologischer Forschungsergebnisse auf biozöologischer Ebene sehr erschwert haben. Darüber hinaus haben sich die Phytozöologie (Pflanzensoziologie) und die Zoozöologie sehr ungleichmäßig weiterentwickelt. Im Gegensatz zur Pflanzensoziologie, die heute als anerkannte und an vielen Hochschulen etablierte Fachdisziplin gilt, hat die Zoozöologie kaum Fuß fassen können. Während die Geobotanik mit ihrem Teilgebiet, der Pflanzensoziologie, für den Naturschutz eine wichtige Basisdisziplin für die Klassifizierung, Erhaltung und Bewertung schutzwürdiger Pflanzengemeinschaften darstellt, fehlt ihr Pendant auf zoologischer Seite mit der Zoozöologie. Fortschritte sind hierbei erst in den letzten Jahren zu erkennen.

Der große Bedarf an biozöologischen Forschungsergebnissen ist als Quintessenz des Symposiums "Rote Listen von Pflanzengesellschaften, Biotopen und Arten" vom 12.-15. November 1985 an der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftspflege, Bonn-Bad Godesberg, herausgestellt worden (Bohn & Fink 1986):

- a) eine intensive Biozönoseforschung ist in Gang zu setzen und zu fordern;
- b) nur eine enge Zusammenarbeit von Zoologen und Botanikern ist erfolgversprechend und
- c) die Zusammenarbeit zwischen Pflanzensoziologie und Tierökologie ist durch gemeinsame Projekte zu intensivieren;

Um die ebenfalls in der Vergangenheit nicht in entsprechender Weise intensiviert und ebenfalls nicht geförderte Biozönose-Forschung neu zu beleben, wurde auf der 17. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie 1987 in Göttingen ein Arbeitskreis "Biozöologie" gegründet, dem derzeit ca. 150 Mitglieder und Freunde unterschiedlicher ökologischer Fachrichtungen angehören (Organisation: A. Kratochwil). Der Arbeitskreis führt eigene Tagungen, Vortragsveranstaltungen, Fachexperten- und Informationsgespräche auch im internationalen Rahmen (Intecol 1990) durch (Kratochwil 1988a, im Druck b, in Vorber.).

An den bundesdeutschen Hochschulen wird das Fachgebiet "Biozöologie" bisher nur an den Universitäten Freiburg und Münster gelehrt. Themen naturschutzbezogener biozöologischer Grundlagenforschung werden seit Jahren in Freiburg bearbeitet (Kratochwil 1987, 1989a). In zunehmendem Maße stößt diese biozöologische Ausrichtung auch an anderen Universitäten auf Interesse; wir unterstützen hierbei Kollegen bei der Betreuung biozöologischer Arbeiten.

2. Allgemeine Bedeutung biozöologischer Grundlagenuntersuchungen für den Arten- und Biotopschutz

Folgenden Bereichen biozöologischer Grundlagenforschung kommt für den Arten- und Biotopschutz eine besonders wichtige Bedeutung zu:

- a) Katalogisierung und Klassifikation der für die BRD typischen und aus Naturschutzsicht besonders wichtigen Biotop- und Biozönose-Typen;
- b) Festlegung des für die definierten Biotop- und Biozönose-Typen charakteristischen obligaten Mindeststandards an Habitat-Typen sowie Kennzeichnung der möglichen fakultativen Habitat-Typen;
- c) Festlegung des Charakterarten-Spektrums der einzelnen Biozönose-Typen;
- d) Wertungskriterien und Prüfung der Schutzwürdigkeit;
- e) Kennzeichnung der Gefährdungsfaktoren und des Gefährdungspotentials und
- f) Prüfung der Sicherungsmaßnahmen und der Schutzfähigkeit (Zielarten-Konzept).

Auf allen diesen sechs Ebenen besteht ein besonders großer Forschungsbedarf in der interdisziplinären Verknüpfung von Pflanzensoziologie und Zoozöologie (Kratochwil 1989a). Einige spezielle Forschungsschwerpunkte dieser sechs Bereiche seien im folgenden Kapitel näher angeführt.

3. Spezielle Forschungsschwerpunkte für die praxisbezogene Grundlagenforschung im Bereich Arten- und Biotopschutz

3.1 Katalogisierung und Klassifikation der für die BRD typischen und aus Naturschutzsicht besonders wichtigen Biotop- und Biozönose-Typen bezogen auf pflanzensoziologisch definierte Einheiten

Aus biozöologischer Sicht lassen sich Biotop und Biozönose nicht trennen. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ist das Vorkommen von Tierarten terrestrischer Lebensräume an bestimmte Vegetationseinheiten geknüpft. Da solche aus Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexen zusammengesetzten Vegetationseinheiten unter ökologischen, strukturellen, dynamischen, biogeographischen und geschichtlichen Gesichtspunkten klar definierte und abgrenzbare Einheiten darstellen, bieten sie sich als Bezugssystem an. Hierdurch wird es möglich, Lebensgemeinschaften voneinander abzugrenzen und diese in ein Klassifikationsschema einzureihen.

Wir sehen dabei die Möglichkeit des Entwurfs eines allgemein gültigen, die Pflanzen- und Tierwelt gemeinsam berücksichtigenden Biotop- und Biozönosen-Katalogs für die BRD, der durch den Naturraumbezug auch eine Regionalisierung erlaubt.

Alle bisherigen Bemühungen können diesem Anspruch nicht genügen, da die Kriterien entweder nur von phytozoologischer Seite aus (z.B. Rote Liste der Pflanzengesellschaften, Bohn 1986) oder von zoologischer Seite aus (z.B. Riecken & Blab 1989) gesetzt wurden.

Der Versuch, eine solche synoptische Übersicht zu erstellen, ist nicht am Mangel von Einzeldaten und Einzelkenntnissen über die autökologischen Ansprüche von Pflanzen- und Tierarten gescheitert, sondern im wesentlichen am Fehlen methodischer Grundlagen, die synthetische, generalisierende Ergebnisse möglich machen. Die methodischen Möglichkeiten zeichnen sich erst jetzt in jüngster Zeit ab. Modelluntersuchungen kommt deshalb eine zunehmend größere Bedeutung zu.

Folgende Punkte sind in einem solchen Katalog zu berücksichtigen:

- a) Unterscheidung von Primär- und Sekundärstandorten;
- b) ökologische Ansprüche der Charakterarten;
- c) Komplexität (Lebensform-Typen, Strukturdiversität);
- d) Verbreitung und Häufigkeit in der Erfassungseinheit;
- e) Fragen nach der Permanenz des Biotoptyps (Sukzessionsstadien);
- f) regressive und progressive Gemeinschaften;
- g) anthropozoogene Einflüsse;
- h) floren- und faunengeschichtliche Gesichtspunkte;
- i) biogeographische Aspekte (geographische Lage zum Arealzentrum) u.a.

Eine genaue Präzisierung dieser Kriterien liegt vor. Ihre Prüfung muß an den aus Naturschutzsicht besonders wichtigen Lebensgemeinschaften ansetzen; dies ist in der Vergangenheit in nur unzureichendem Umfang geschehen (Kratochwil 1989a). Als Vorarbeit können einzelne Modellstudien dienen, in denen aber vorwiegend methodische Gesichtspunkte behandelt werden. Eine Überprüfung des methodischen Ansatzes in verschiedenen Landschaftsteilen und die Berücksichtigung zahlreicher aus Naturschutzsicht wichtiger Biozönose-Typen steht noch aus. Die derzeitigen Ergebnisse basieren auf Voruntersuchungen an ausgewählten Gemeinschaften bestimmter Landschaftsteile. Eine dringende Aufgabe besteht in der Überprüfung der Generalisierbarkeit der Ergebnisse.

3.2 Festlegung der für die definierten Biotop- und Biozönose-Typen charakteristischen obligaten Mindeststandards an Habitat-Typen sowie Kennzeichnung der möglichen fakultativen Habitat-Typen

Es liegt uns derzeit ein Habitattypen-Katalog vor, dessen Praktikabilität mangels ausreichender Erfahrung bei der Freilanderhebung noch überprüft werden muß (Kratochwil 1989a). Auch eine Bewertung von fakultativen Habitatelementen kann derzeit nicht erfolgen, da ausreichende Kenntnisse darüber fehlen, in welchem Umfang sie die Biozönose beeinflussen. Es gibt derzeit keine Grundlagenuntersuchung, die diese wichtige Frage behandelt (Kratochwil 1989).

Eine besondere Bedeutung kommt der Zuordnung der Habitattypen zu bestimmten pflanzensoziologisch bzw. durch Vegetationskomplexe charakterisierten Biotoptypen zu. Ohne Bezug zu dieser Standortseichung kön-

nen nach unserer Erfahrung keine verwertbare Ergebnisse erzielt werden. Mit der Zuordnung zu definierten Vegetationseinheiten wird auf der Ebene von Gesellschaftskomplexen auch ein abiotisches, die Tierartenzusammensetzung und die Requisitevielfalt betreffendes Kleinstrukturen-Spektrum mitefäßt. Hierzu liegen bereits erste Forschungsergebnisse vor (Schwabe 1988, 1990), die jedoch dringend weiterführender Untersuchungen bedürfen.

3.3 Festlegung des Charakterarten-Spektrums der einzelnen Biozönose-Typen

Eine Charakterisierung und Abgrenzung einer Biozönose ist nur möglich, wenn die für sie typischen Charakterarten bekannt sind. Charakterarten sind aufgrund ihres Indikatorwertes gleichzeitig immer auch wichtige Zeigerarten für die jeweilige Lebensraumqualität. Es handelt sich hierbei immer um Arten mit hoher Standortspezifität.

Jeder Lebensraum zeichnet sich durch bestimmte für ihn typische Zoo-Taxozönosen aus, die ihn charakterisieren. Je typischer diese Gruppe für den jeweils zu analysierenden Lebensraum ist, desto leichter sind Qualitätsaussagen über die dort vorkommende Lebensgemeinschaft zu machen. Alle Tierarten eines Lebensraumes sind aufgrund der hohen Artenzahl sowie der Schwierigkeit der Erfassung und Determination nie feststellbar (Tab. 1).

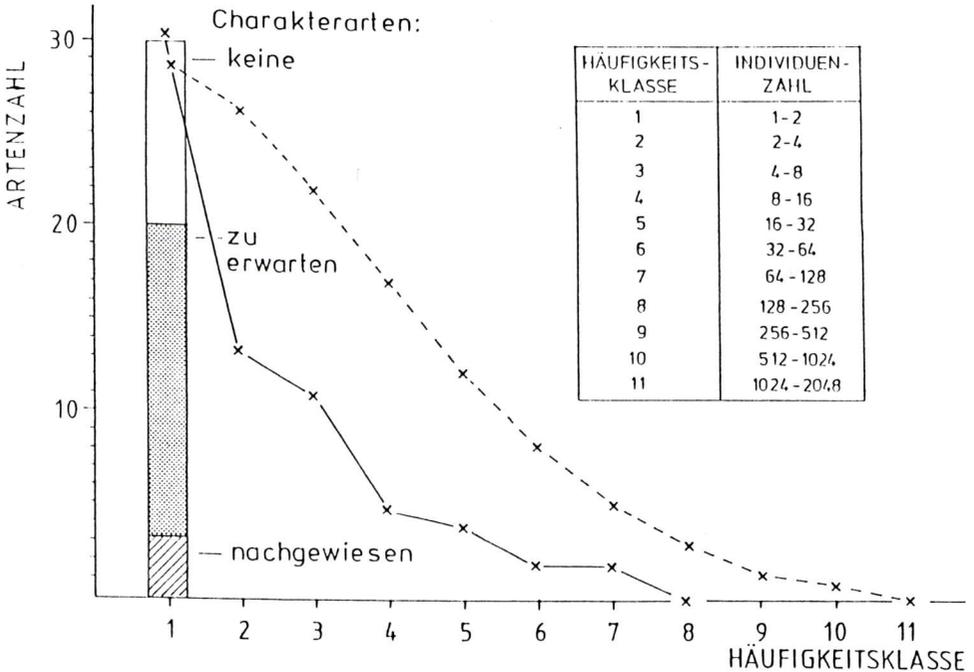
Das Herausarbeiten spezifischer aus Naturschutzsicht wichtiger Charakterarten-Gruppen biotoptypischer Zootaxozönosen ist eine wichtige Forschungsarbeit in naher Zukunft. Ein Problem bei der Erfassung von Charakterarten der Zoozönose besteht darin, daß diese, die Biozönose gut kennzeichnenden Standortspezialisten, in der Regel zumeist seltene Arten mit nur kleinen Populationsgrößen darstellen, deren Erfassung demnach sehr schwierig ist. Wir haben uns in diesem Zusammenhang mit einigen wichtigen theoretischen Ansätzen zum Verständnis der Arten-Individuen-Struktur von Ökosystemen beschäftigt und uns mit folgender Methode diesem Problem genähert.

Table 1: Tierarten bestimmter Lebensräume (Gesamtlebensräume und Einzelbestände).

Lebensraum	Tierartenzahl	Quelle
Buchenwald	7000	= ca. 20% aller in Mitteleuropa vorkommenden Tierarten (Frei 1940; Frei-Sulzer 1941; Wurmbach 1970)
Knicks und Feldgehölze:		
- in Schleswig-Holstein	7000	(Heydemann & Müller-Karch 1980)
- eine Wallhecke	1500	(Tischler 1948)
- ein Feldgehölz (Süddeutschland)	900	(Rotter & Kneitz 1977)
Hochstaudenfluren	3500	(Heydemann & Müller-Karch 1980)
Trockene Heide Landschaften	2500	(Heydemann & Müller-Karch 1980)
Salzrasen	2000	(Heydemann & Müller-Karch 1980)
Feuchte Wiesen	1900	(Boness 1953)
Trockenrasen (Schleswig-Holstein)	1400	(Heydemann & Müller-Karch 1980)
Hochmoore	900	(Heydemann & Müller-Karch 1980)

Da in einem Lebensraum in den meisten Fällen mehr seltene Arten vorkommen als häufige und eine Preston-Verteilung bilden (Abb. 1) - dies gilt in besonderem Umfang für die meisten aus Naturschutzsicht wertvollen Lebensräume - indiziert der Nachweis weniger seltener, aber sehr standortspezifischer Arten gleichzeitig immer auch das Vorkommen einer Vielzahl anderer nicht direkt nachgewiesener Arten. Eine wichtige Voraussetzung jedoch ist die Kenntnis der jeweiligen biotopspezifischen Vergesellschaftung von Arten. Die Wahrscheinlichkeit, bei einer Stichprobe unter den dort vorkommenden Arten auch seltene Arten nachzuweisen, ist sehr hoch, vorausgesetzt, die Stichproben werden in Gebieten hoher biotischer Qualität durchgeführt. Es fehlen derzeit im Rahmen der Grundlagenforschung leider weitgehend ausreichende Kenntnisse über die Vergesellschaftung von Tier- und Pflanzenarten in bestimmten Lebensräumen. Daß hierbei Gesetzmäßigkeiten in der Vergesellschaftung von Arten und Artengruppen vorhanden sind, ist unbestreitbar; dafür gibt es eine Fülle von Einzelhinweisen. Diese Gesetzmäßigkeiten in einem System jedoch zu ordnen, ist bisher noch nicht gelungen. Sobald innerhalb

Abbildung 1: Arten- und Individuenzahl-Verteilung nach Preston (1949). Auf der Abszisse ist die Anzahl der Individuen pro Art gestaffelt in Häufigkeitsklassen abgetragen, auf der Ordinate die Anzahl der Arten pro Häufigkeitsklasse. Bei diesen Häufigkeitsklassen handelt es sich um eine Reihe von "Oktaven", wobei eine "Oktave" einem Intervall gleichzusetzen ist, in dem sich die Individuenzahl pro Art verdoppelt. Arten deren Individuenzahl zwei Häufigkeitsklassen zuzuordnen ist (z.B. 2, 4, 8, 16 usw.), werden je Häufigkeitsklasse nur zur Hälfte gewertet. Die ausgezogene Linie stellt die absoluten Werte eines Fallbeispiels dar, die unterbrochene Linie die berechnete Erwartungskurve (zum Rechenvorgang siehe Preston 1949). Für die Häufigkeitsklasse 1 ist in dem dort eingezeichneten Balkendiagramm die Anzahl der nachgewiesenen Charakterarten im Fallbeispiel dargestellt (schraffiert). Aufgrund der bekannten Vergesellschaftung ist es möglich, auf die noch zu erwartende Anzahl anderer Charakterarten (gerastert) zu schließen. Solche Spektren können auch für andere Häufigkeitsklassen dargestellt werden, der Anteil der Charakterarten nimmt jedoch mit zunehmender Häufigkeitsklasse ab.



der Zoozönose die wiederkehrenden Artenverbindungen auch unter Berücksichtigung regionaler Gesichtspunkte bekannt sind und eine "Eichung" auf pflanzensoziologischem Raster erfolgt ist, kann eine Indikation einzelner zur Diskussion stehender Gebiete mit hoher Sicherheit erfolgen. Voruntersuchungen haben ergeben, daß die Stichproben für eine solche Indikation nicht sehr groß sein müssen. Es ist eine wichtige und sehr dringende Aufgabe hierfür Methodenkonzepte detailliert zu entwickeln.

Mit der Erfassung von Charakterarten-Gruppen sind eine Fülle auf zoologischer Seite z.T. noch ungelöster methodischer Probleme verknüpft, die einer dringenden Bearbeitung bedürfen. Es sind dies u.a.:

- Untersuchungsdauer für eine Indikation jeweils in Abhängigkeit von Lebensraum und Indikatorgruppe;
- Untersuchungsflächengröße (räumliche Erfassbarkeit, Heterogenitäts-Problematik);
- Untersuchungszeitpunkte (phänologische Erfassbarkeit);
- Erfassungsmethodik (selektive, nichtselektive Methoden) und
- Stichprobenumfang, Datenumfang, Verarbeitungsdauer, Auswertungszeiträume und sonstige Standardisierungen.

Alle diese Punkte bedürfen aus der Sicht der interdisziplinären Behandlung einer dringenden intensiven Bearbeitung. Günstige Voraussetzungen zur Bearbeitung solcher Problemkreise bestehen dahingehend, daß von unserer Seite bereits einzelne Vorarbeiten vorliegen, die eine gezielte Bearbeitung eines Methodenstandards erleichtern. Von Kratochwil & Schwabe (im Druck) wurden zahlreiche methodische Forderungen angeführt, die für Bestandsaufnahmen und für die Bewertung insbesondere von verschiedenen Tierartengruppen bedeutsam sind. Die dort angeführten Detailuntersuchungen haben jedoch z.T. nur Modellcharakter. Sie stellen nur erste vorläufige Ergebnisse dar, die bestimmte "Trends" aufzeigen. Sie bedürfen einer eingehenden Überprüfung auch in anderen Landschaftsteilen und an einer Vielzahl anderer wichtiger Tierartengruppen, die eine große Indikatorfunktion besitzen. Wesentlich ist in diesem Zusammenhang, daß die Zootaxozönosen bzw. ihre Charakterarten-Gruppen nach Größenklassen (Körpergröße) und Mobilitätsstufen gegliedert werden. Dies führt nach dem "Schachtelungsprinzip" zu verschiedenen Komplexitätsstufen von Lebensraum-Einheiten, von einzelnen Pflanzengesellschaften und ihrem abiotischen Strukturinventar bis hin zu größeren Geosigmeten. Modelluntersuchungen liefern hierzu Schwabe (1988) und Schwabe & Mann (1989). Wengleich diese Methode zunächst sehr arbeitsintensiv ist, so hat sie letztlich den großen Vorteil, daß die Ergebnisse innerhalb der Ebene bestimmter geographischer Einheiten in hohem Maße übertragbar sind.

3.4 Wertungskriterien und Prüfung der Schutzwürdigkeit

Ein umfangreicher Bewertungskatalog liegt bereits vor; grundsätzliche Überlegungen hierzu sind an unterschiedlichen Stellen bereits publiziert worden (Wilmanns et al. 1978; Kratochwil 1980; Wilmanns & Kratochwil 1983). Eine unter biozöologischen Gesichtspunkten vorgenommene Präzisierung von Wertungskriterien steht jedoch noch aus. Als mögliche Kriterien, die einer weiteren Prüfung unterzogen werden müssen, seien genannt: Seltenheit, Gefährungsgrad, starker Rückgang, Naturnähe, typisches Arteninventar, Repräsentativität, Bedeutung der Erhaltung der landschaftstypischen Vielfalt, geographische Grenzlage, floren- und faunengeschichtliche Bedeutung sowie wissenschaftliche Bedeutung.

Noch völlig ungeklärt ist die regionale Differenzierung von Bewertungskriterien, die nur nach eingehender Bestandsanalyse vorgenommen werden kann. Die Prüfung der Schutzwürdigkeit setzt die Bewertung voraus.

3.5 Kennzeichnung der Gefährdungsfaktoren und des Gefährdungspotentials

Die Erfahrung der letzten 10 Jahre hat deutlich gezeigt, daß es sich um Faktorenbündel von Gefährdungen handelt, die wiederum nur lebensraum- und naturraumspezifisch aufschlüsselbar sind (Kratochwil 1989a). In nur wenigen Fällen gefährden bestimmte Faktoren nur einzelne Arten; in der Regel sind immer ganze Biozönosen oder große Teile davon betroffen. Eine wichtige noch nicht vollständig gelöste Aufgabe besteht darin, Monitorarten für die einzelnen Biozönose-Typen zu finden, die gefährdende Einflüsse rechtzeitig indizieren. Zahlreiche Prozesse, die auf Lebensgemeinschaften und dabei besonders auf aus Naturschutzsicht wichtige Biozönosen einwirken, vollziehen sich "schleichend" (Kratochwil 1989b). Der Artenschwund seltener stenöke Arten verläuft innerhalb der Zoozönosen unscheinbar. Hinzu kommt, daß stenöke Arten viel feiner auf Umweltveränderungen reagieren als euryöke Arten, die gleichzeitig meist in hohen Individuenzahlen vorkommen und deshalb leicht auffallen. Wir sehen im Aufzeigen von Monitorarten eine besonders wichtige Aufgabe der weiteren zukünftigen Forschung (vgl. Pirkl & Riedel Kap. 28; Reck et al. Kap. 29). In diesem Zusammenhang sei auch darauf verwiesen, daß sich durch den Ausfall der stenöken lebensraumtypischen Arten (Charakterarten i.w.S.) die Konkurrenzverhältnisse innerhalb der Lebensgemeinschaft sehr schnell ändern, dominante Arten, die mit Veränderungen leichter fertigwerden, noch weiter zunehmen und dadurch die Konkurrenzsituation für verbleibende stenöke Arten um ein Vielfaches verstärken können. Modelluntersuchungen zu diesem Punkt (die Bedeutung der Konkurrenz euryöker Arten für die aus Naturschutzsicht wichtigen stenöken Arten) stehen noch aus.

3.6 Prüfung der Sicherungsmaßnahmen und der Schutzfähigkeit

Besonders die Lebensgemeinschaften der Sekundärstandorte, die dem Naturschutz die meisten Probleme bereiten, sind auf Pflegemaßnahmen (anthropozoogene Faktoren) angewiesen (z.B. extensive Mahd, extensive Beweidung, historische Formen der Waldbewirtschaftung u.a.) (Kratochwil 1989a; vgl. Gerstberger Kap. 25; Schmidt Kap. 20). Je nach Selektivität der Eingriffe werden unterschiedliche Artengruppen gefördert. Gezielte Sicherungs- und Pflegemaßnahmen setzen voraus, daß sogenannte Zielarten bzw. Zielartengruppen festgelegt werden müssen, deren Erhaltung im Schutzziel zu verankern ist (vgl. Reck et al. Kap. 29). In der Regel sind dies gleichzeitig auch Charakterarten-Gruppen. Das Herausarbeiten solcher Zielartengruppen in Zusammenhang mit

den für sie wichtigen Erhaltungsmaßnahmen ist im Rahmen der Schutzfähigkeit solcher Artengruppen eine wichtige vordringliche Forschungsaufgabe. Hier müssen auch autökologische und demökologische Untersuchungen flankierend durchgeführt werden.

4. Literatur

- Bohn, U. (1986): Konzept und Richtlinien zur Erarbeitung einer Roten Liste der Pflanzengesellschaften der Bundesrepublik und Westberlins. Schr.-R. Vegetationskde 18:41-48.
- Bohn, U. & G. Fink (1986): Zusammenfassung der Ergebnisse des Symposiums über Rote Listen von Pflanzengesellschaften, Biotopen und Arten. Schr.-R. Vegetationskde 18:147-166.
- Boness, M. (1953): Die Fauna der Wiesen, unter besonderer Berücksichtigung der Mahd. Z. Morph. Ökol. Tiere 42:225-277.
- Frei, M. (1940): Der Anteil der einzelnen Tier- und Pflanzengruppen im Aufbau der Buchenwald-Biozöosen in Mitteleuropa. Ber. Geobot. Forsch. Inst. Rübel, 11-25.
- Frei-Sulzer, M. (1941): Erste Ergebnisse einer biozöologischen Untersuchung schweizerischer Buchenwälder. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 51:479-530.
- Heydemann, B. & J. Müller-Karch (1980): Biologischer Atlas Schleswig-Holstein. Wachholtz, Neumünster.
- Kratochwil, A. (1980): Ziele, Arbeitsweise und Ergebnisse der Biotop-Kartierung in Baden-Württemberg. Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg 41:143-161.
- Kratochwil, A. (1987): Zoologische Untersuchungen auf pflanzensoziologischem Raster - Methoden, Probleme und Beispiele biozöologischer Forschung. Tuexenia 7:13-53.
- Kratochwil, A. (1988a): Tagung des Arbeitskreises "Biozöologie" in der Gesellschaft für Ökologie am 14. und 15. Mai 1988 in Freiburg i. Br. - Einführung, Verlauf und Resumé. Mitt. Bad. Landesv. Naturkunde Naturschutz, N.F. 14:537-546.
- Kratochwil, A. (1988b): 1. Tagung des Arbeitskreises "Biozöologie" in der Gesellschaft für Ökologie am 14. und 15. Mai 1988 in Freiburg i. Br. Beih. Verh. Ges. Ökol. 1.
- Kratochwil, A. (1989a): Grundsätzliche Überlegungen zu einer Roten Liste von Biotopen. Schr.-R. Landschaftspfl. Naturschutz 29:136-150.
- Kratochwil, A. (1989b): Biozöotische Umschichtungen im Grünland durch Düngung. Norddeutsche Naturschutzakad. Hof Möhr 2/1:46-58.
- Kratochwil, A. (im Druck): 2. Tagung des Arbeitskreises "Biozöologie" in der Gesellschaft für Ökologie am 6. und 7. Mai 1989 in Freiburg i. Br. Verh. Ges. Ökol. Beih. 2.
- Kratochwil, A. (in Vorber.): 3. Tagung des Arbeitskreises "Biozöologie" in der Gesellschaft für Ökologie am 26. und 27. Mai 1990 in Münster. Verh. Ges. Ökol. Beih. 3.
- Kratochwil, A. & A. Schwabe (im Druck): Biozöologisch-landschaftsökologische Bestandsaufnahme und Bewertung bei der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) unter Berücksichtigung von Tiergemeinschaften, Pflanzengesellschaften und Gesellschaftskomplexen. Schr.-R. Forsch. Straßenbau Straßenverkehrstechn.
- Preston, F.W. (1949): The commonness and rarity of species. Ecology 29:254-283.
- Riecken U. & J. Blab (1989): Biotope der Tiere in Mitteleuropa. Kilda, Greven.
- Rotter, M. & G. Kneitz (1977): Die Fauna der Hecken und Feldgehölze und ihre Beziehung zur umgebenden Agrarlandschaft. Waldhygiene 12, 1-3:1-82.
- Schwabe, A. (1988): Erfassung von Kompartimentierungsmustern mit Hilfe von Vegetationskomplexen und ihre Bedeutung für zoozöologische Untersuchungen. Verh. Ges. Ökol. Beih. 1; Mitt. Bad. Landesver. Naturk. Natursch. N.F. 14, 3:621-630.
- Schwabe, A. (1990): Stand und Perspektiven der Vegetationskomplex-Forschung. Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges. Hannover 2:45-60.
- Schwabe, A. & P. Mann (1989): Eignung von Vegetationskomplex-Aufnahmen für die Beschreibung von Vogelhabitaten, gezeigt am Beispiel der Zippammer (*Emberiza cia*) im Südschwarzwald. Ver. Ges. Ökol. Os-nabrück 19, 1:97.
- Schwabe, A. & P. Mann (1990): Eine Methode zur Beschreibung und Typisierung von Vogelhabitaten, gezeigt am Beispiel der Zippammer (*Emberiza cia*). Ökol. Vögel 12.
- Tischler, W. (1948): Biocoenotische Untersuchungen an Wallhecken. Zool. Jb. 77:283-400.

Wilmanns, O., Kratochwil, A., Kämmer, F. (1978): Biotopkartierung in Baden-Württemberg. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspf. Bad.-Württ. 11:191-205.

Wilmanns, O. & A. Kratochwil (1983): Gedanken zur Biotop-Kartierung in Baden-Württemberg. Verfahren - Erreichtes - Geplantes. Schr.-R. Dtsch. Rates Landespf. 41:55-68.

Wurbach, H. (1970): Lehrbuch der Zoologie. Bd. I. Allgemeine Zoologie und Ökologie, 2. Aufl. Stuttgart.