

## Die Biotopkartierung Bayerische Alpen und ihre Anwendung in einem Schutzkonzept im Alpenraum

Giselher Kaule und Hans-Michael Schober

The regional planning system in Bavaria includes a systematic mapping of biotopes deserving protection. For the Bavarian Alps, a special map key was established which differed from that one used in nonalpine regions. Instead of mapping and evaluating sites deserving protection alone, the whole alpine landscape was surveyed, and the following four units (categories of areas) have been distinguished:

- 'a'-areas: Biotopes deserving protection, occupied by (more or less) natural communities;
  - 'b'-areas: Biotopes deserving protection, occupied by secondary (semi-natural) communities;
  - 'c'-areas: Sites or areas damaged by human use or exploitation, characterized by high ecological lability;
  - 'd'-areas: Sites or areas under ecologically acceptable human use.
- The spatial distribution of these units was assessed and related to other spatial classification units.

In order to operationalize the data for planning purposes, an evaluation was made allocating certain land use types to landscape units, with indication of priorities. The relative proportions of 'a'-, 'b'-, 'c'- or 'd'-areas within these units are utilized to distinguish landscape units with priority of protection, of regeneration, and of continuous land use.

*Biotop mapping, site protection, Bavarian alps, land use system, conservation planning.*

### 1. Einführung

Die Biotopkartierung in den Bayerischen Alpen hat das Ziel, alle naturnahen, geologisch, klimatisch und biologisch bedingten Bestandteile dieses Landschaftsraumes zu erfassen. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden für die Sicherung biotischer Ressourcen und für die Ermittlung und Bewertung von Flächen aufbereitet, die als wesentlich für einen funktionsfähigen Naturhaushalt erscheinen.

Innerhalb dieser Zielformulierung nehmen

- Arten- und Biotopschutz und
- die Erhaltung und Ausweitung von Flächen zur Stabilisierung von Umweltfaktoren einen besonderen Stellenwert ein.

### 2. Kartierungsmethode

Um den besonderen Voraussetzungen in den Bayerischen Alpen gerecht zu werden, wurde die Biotopkartierung in einer gegenüber dem außeralpinen Bayern (KAULE, SCHALLER, SCHOBER 1979) erweiterten und modifizierten Erhebungsmethode durchgeführt. Im außeralpinen Bereich wurden die Biotopsozonen als Inseln in der sie umgebenden genutzten Landschaft erfaßt. Die Biotopkartierung im Alpenbereich bewertete hingegen neben der naturnahen schutzwürdigen Substanz auch die genutzten Flächen. Diese beiden übergeordneten Kategorien (Biotop und Nutzflächen) wurden nochmals aufgespalten, um differenzierte Aussagen über den derzeitigen Zustand der Flächen zu ermöglichen.

#### 2.1 Kartierungskategorien

Aus diesen Vorüberlegungen leiten sich vier Kartierungskategorien ab, die den Rahmen für eine landschaftsökologische Bewertung von Flächen und Strukturen im derzeitigen Zustand abstecken:

## 2.11 Erhaltungswerte Biotope

'a'-Flächen sind Biotope, die weitgehend ursprünglich sind und daher in unserer stark veränderten Landschaft generell als schutzwürdig bezeichnet werden müssen. Flächen mit seltenen Arten oder Lebensgemeinschaften, die z.B. auch durch menschliche Nutzungsformen entstanden sind (Mäher, Buckelwiesen, etc.), fallen ebenfalls unter diese Einstufung. In sich ökologisch zusammenhängende Einheiten, wie z.B. eine Felswand als Schuttlieferant des dazugehörigen Schuttfächers, zusammen mit den die Fläche stabilisierenden Latschenfeldern am Rande, werden ebenfalls als 'a'-Flächen eingestuft und kartiert.

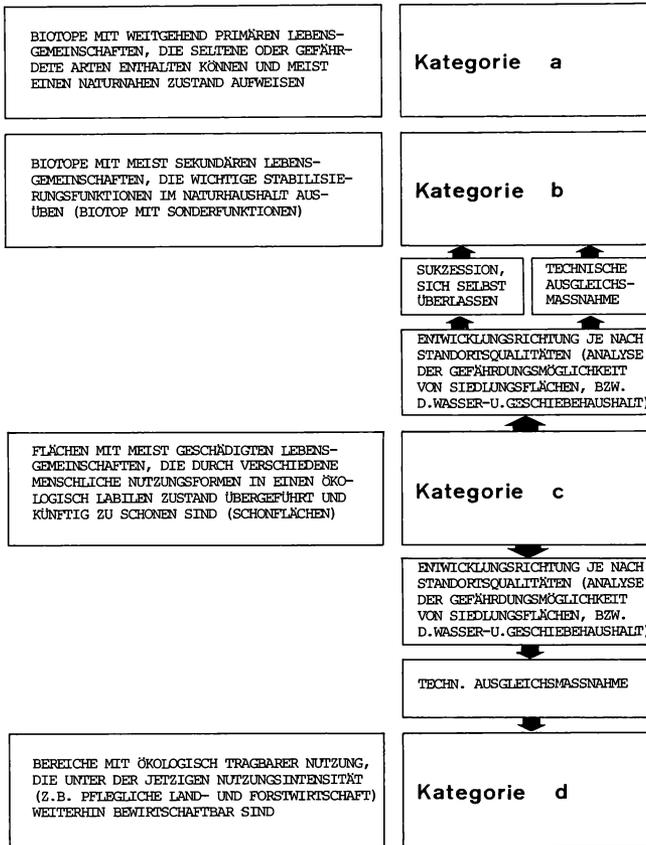


Abb. 1: Kartierungskategorien der Biotopkartierung Bayerische Alpen

Es wird zwischen erhaltungswerten Biotopen mit Funktionen im Arten- und Ressourcenschutz ('a'-Flächen) sowie erhaltungswerten Biotopen mit überwiegend ressourcensichernder Wirkung ('b'-Flächen) unterschieden. In der außer-alpinen Biotopkartierung wird diese Aufteilung nicht vorgenommen; man spricht allgemein von "schutzwürdigen Biotopen".

'b'-Flächen sind sekundäre Biotope mit einer Schutzfunktion für den Naturhaushalt. Gemeint sind damit hauptsächlich Erosionsschutz, Verzögerung des Oberflächenwasserabflusses, Bodenschutz und Schneeschmelzverzögerung. So kann ein Latschenfeld, entstanden auf einer aufgelassenen Alm, sowohl in Form der Schneeschmelzverzögerung als auch durch hohes Wasserrückhaltevermögen stabilisierend auf das Abflußregime eines Bacheinzugsgebietes einwirken. Die Funktion des ursprünglichen Bergfichtenwaldes an dieser Stelle kann teilweise oder vollständig ersetzt werden. Diese Bestände sind also wegen ihrer Funktion erhaltungswert und brauchen sich deshalb nicht durch seltene Arten oder Gesellschaften auszuzeichnen.

## 2.12 Nutzflächen bzw. durch Nutzung geschädigte Flächen

'c'-Flächen: Unter Schonflächen werden Flächen zusammengefaßt, die einen durch verschiedene menschliche Nutzungsformen bedingten, ökologisch labilen Zustand haben. Diese Flächen sollten aus jener Nutzung, die den Schaden verursacht, genommen werden. Das trifft häufig auch auf Beeinflussung der Flächen durch Weidevieh und durch überhöhten Wildbestand zu. Häufig sollten sich derartige Flächen zur Stabilisierung selbst überlassen werden. In Ausnahmefällen kommt eine Rekultivierung oder Aufforstung in Frage. Unter die Kartierungskategorie Schonflächen fallen vorrangig:

- direkt erkennbare "Landschaftsschäden" wie Rutschungen (Informationen - soweit kartiert - auch über das Landesamt für Wasserwirtschaft),
- Almflächen mit bereits sichtbaren oder potentiellen Schäden; meistens Almen über 30° Neigung (Informationen - soweit kartiert - auch über die Erhebungen der Agrarleitplanung),
- Waldflächen, die durch Beweidung stark beeinflußt worden sind und ihre ursprüngliche Stabilisierungsfunktion nicht vollständig erfüllen können (Informationen - soweit kartiert - über die Waldfunktionsplanung, Waldzustandserhebung und das Kartenwerk "Schutz dem Bergland").

'd'-Flächen sind Bereiche mit ökologisch tragbarer Nutzung wie stabile land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen, die aus ökologischer Sicht weiterhin bewirtschaftbar sind. Aussagen über Intensivierbarkeit, Nutzungsänderung oder zusätzliche Nutzungen werden dabei nicht getroffen, da es nicht zweckmäßig ist, jede Fläche im Hinblick auf alle Nutzungen zu bewerten.

In dem naturräumlichen Bezugssystem nach MEYNEN et al. (1962) wurden im Maßstab 1:25 000 Flächenabgrenzungen vorgenommen, die den Bedingungen der vier Kartierungskategorien entsprachen.

## 2.2 Bedingungen für die Ausweisung als schutzwürdiger Biotop ('a'- oder 'b'-Fläche):

- Naturnahe Artenzusammensetzung sowie möglichst vollständige und weitgehend ungestörte Ausprägung der betreffenden Pflanzengesellschaften;
- Keine erkennbare Beeinflussung des Standorts durch Nutzung bzw. nutzungsbegleitende Maßnahmen;
- Etwaige saisonale Nutzungsüberlagerungen (z.B. Skipiste) dürfen keine schädlichen Beeinflussungen des Biotops erkennen lassen;
- Nutzungsbedingte Biotope (z.B. Mähder, Buckelwiesenfluren) werden als 'a'-Biotope erfaßt, sofern die betreffende Nutzungsform die Ausprägung der Vegetationsdecke maßgeblich bestimmt. Bei Auflassung dieser Nutzungsform und entsprechend weit fortgeschrittener Vegetationsentwicklung wird die Fläche als 'b'-Biotop beschrieben. Voraussetzung hierfür ist jedoch eine begründete Annahme, daß die betreffende Sukzessionsstufe stabilisierende Funktionen im Naturhaushalt erfüllen kann.

Vorkommen von seltenen oder gar endemischen Arten sind für die Einstufung einer Fläche als schutzwürdiger Biotop nicht Voraussetzung, sondern ein Kriterium für eine Wertung mehrerer Biotopflächen untereinander. Ebenso werden z.B. Angaben wie "großflächiger Bestand" oder "Gefährdung durch Erschließungsmaßnahmen" nur als begleitende Informationen behandelt, die freilich für die spätere Entwicklung eines naturraumbezogenen Schutzflächensystems von Bedeutung sein können.

## 2.3 Bedingungen für die Ausweisung als "Schonfläche" ('c'-Fläche):

- Deutlich erkennbare Schäden durch Nutzung bzw. nutzungsbegleitende Maßnahmen. Hierunter fallen vorrangig: Erosionsschäden, Waldbestandsschäden durch Weidebetrieb bzw. Schältschäden durch zu hohe Wilddichte sowie Aufforstungsmaßnahmen mit standortsfremden Baumarten bzw. -rassen;
- Die schädigende Nutzungsform muß z.Z. der Aufnahme ausgeübt werden bzw. noch deutlich erkennbar sein.

Einen Sonderfall stellen saisonale Nutzungsüberlagerungen dar. Hier kann beispielsweise die Nutzung als Almweide durchaus tragbar sein, während die Überlagerung durch Fremdenverkehr (stark verdichtetes Wanderwegenetz) Erosionsschäden verursachen kann. Ebensowenig verträgt sich eine pflegliche forstliche Nutzung von Bergwaldbeständen nicht mit einer gleichzeitigen Weidenutzung durch das Vieh benachbarter Almen. Im Alpenraum ist deshalb in Bereichen mit Nutzungsüberlagerungen eine differenzierte Betrachtung empfehlenswert und oftmals eine Entmischung der Nutzungen notwendig.

2.4 Bedingungen für die Ausweisung von Flächen mit ökologisch tragbarer Nutzung ('d'-Flächen):

- Bei sämtlichen Nutzungsformen (Alm, Siedlung, Forst, Erschließung) muß gewährleistet sein, daß die derzeitige Nutzungsintensität keine nachhaltigen Schäden auf den Naturhaushalt verursacht.
- Almnutzung ist aus ökologischer Sicht nur bis zu einer Neigung von 30° tragbar. Die Bestoßungsdichte muß sich an den Almlichtflächen orientieren, die den oben genannten Bedingungen genügen. Sogenannte "Pufferzonen" in Form von aufgelichteten Weidewaldgürteln oder erosionsaktiven Steilhängen in unmittelbarer Umgebung der Almlichtflächen können auf keinen Fall in die Berechnung der Bestoßungsdichte einbezogen werden.
- Forstwirtschaftlich in montanen bzw. subalpinen Bereichen mit extrem hoher Labilität ist nur in Form einer pfleglichen Einzelstamm- bzw. Plenternutzung tragbar. Im übrigen scheinen die meisten Hochlagenwälder sich auch ohne Pflegeeingriffe verjüngen und damit stabil halten zu können.

Zustand und Ausprägung der Vegetationsdecke waren Schwerpunkte des Kriterienkataloges für die Einordnung der im Gelände vorgefundenen Flächen zu den Kartierungskategorien.

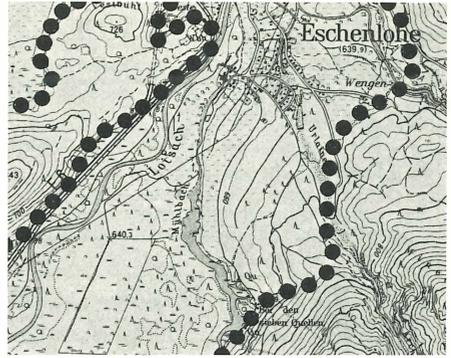
Zur näheren Charakterisierung der abgegrenzten Fläche war maximal die Angabe von vier Vegetationsbeständen (Vegetationscodierungen) möglich. Dies beeinflusste andererseits die Abgrenzungskriterien. So mußte beispielsweise ein komplexer Biotopbereich aus Mooren, Bachsystemen, Quellfluren, Bruchwäldern und Bergmischwaldbeständen in zwei Einzelflächen mit der Kategorie 'a'-Biotop aufgeteilt und beschrieben werden.

GELÄNDERERHEBUNG UND VORBEREITENDE ARBEITEN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Topograph.Karten 1:25 000 (Bayer. Landesvermessungsamt)</li> <li>- Geologische Karten (Geolog. Landesamt)</li> <li>- Vegetationskarten</li> <li>- Hydrograph.-morpholog. Karte (Wasserwirtschaftsamt)</li> <li>- Hanglabilitätskarten (Forstl. Forschungsanstalt)</li> <li>- Waldfunktionspläne (Oberforstdirektion)</li> <li>- Schutzgebietskarten (Bayer. Landesamt für Umweltschutz)</li> </ul>	ANALYSE VORHANDENEN KARTENMATERIALS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verwendung der Karte der naturräumlichen Gliederung von MEYNER SCHMITHÜSEN</li> <li>- Feingliederung der naturräumlichen Haupteinheiten nach morphologischen, geologischen und hydrologischen Kriterien</li> </ul>	ERSTELLUNG EINER NATURRAUMKARTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Literaturauswertung</li> <li>- Einarbeitung von Hinweisen örtlicher Fachleute</li> </ul>	SICHTUNG UND EINARBEITUNG VORHANDENER GELÄNDEINFORMATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verwendung von topograph. Karten im Maßstab 1:25 000</li> <li>- Verwendung von Luftbildplänen Maßstab 1:25 000</li> <li>- Verwendung von Luftbildern im Maßstab ca. 1:13 000</li> </ul>	GELÄNDEARBEIT UND ERSTELLUNG EINER GELÄNDEKARTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verwendung von Formblattvordrucken</li> <li>- Erläuterungen zur Kartierungskategorie Lage, Vegetation, Nutzungseinfluß u.a.</li> </ul>	BESCHREIBUNG DER EINZELNEN FLÄCHEN
AUFBEREITUNG DER GELÄNDERERHEBUNG	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Luftbilder und stereoskopische Auswertung</li> <li>- Pausfähige Folien von topographischen Karten im Maßstab 1:25 000</li> <li>- Formblattvordrucke als Karteiblatt</li> </ul>	ÜBERPRÜFUNG DER FLÄCHENABGRENZUNGEN ÜBERTRAGUNG DER KORRIGIERTEN ABGRENZUNGEN

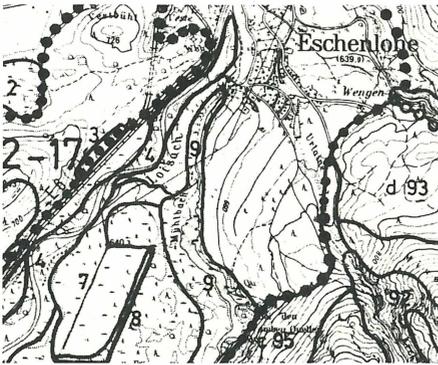
Abb. 2: Kartierungsmethode und Arbeitsablauf



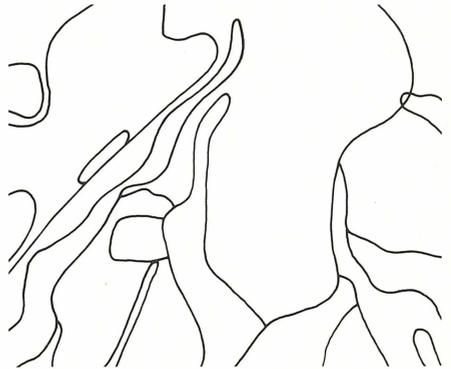
Sichtung und Einarbeitung vorhandener Geländedeformationen in Verbindung mit einer Luftbild- und Literaturvorauswertung



Analyse vorhandenem Kartenmaterials, Geländearbeit und Erstellung einer Geländekarte mit den Grenzen von naturräumlichen Haupt- und Untereinheiten (M 1:25 000)



Überprüfung der Flächenabgrenzungen durch Luftbildauswertungen und Übertrag der verfeinerten Abgrenzungen auf pausfähige Folien



Hochzeichnen sämtlicher Flächengrenzen auf maßhaltige Polyesterfolien zur Digitalisierung der Punkte und Linien

Abb. 3: Erhebung und Aufbereitung des Kartenmaterials

## 2.5 Ermittlung, Darstellung und Aufbereitung der Daten

Die Arbeitsschritte der alpinen Biotopkartierung sind in der Übersicht in Abb. 2 zusammengestellt; Abb. 3 veranschaulicht die wichtigsten Phasen der kartenmäßigen Darstellung. Für die Erhebung und Ordnung der Einzeldaten jeder Fläche wurde ein Formblatt entworfen, das eine weitgehend einheitliche Beurteilung und Einordnung der Vegetationsbestände gewährleistete (Abb. 4) - ein Erfordernis, das bei Einsatz mehrerer Kartierer wichtig ist. Das Formblatt enthält Platz für Kurzbeschreibungen und eine EDV-Spalte, in der alle Informationen nach einem bestimmten Schlüssel codiert werden.

## 3. Auswertung

Die Auswertung der Geländedaten erfolgt in dem Bezugsrahmen der naturräumlichen Haupt- und Untereinheiten. Sie gliedert sich in zwei Phasen:

### 3.1 Phase I

Erarbeitung einer Konzeption für den Arten- und Biotopschutz mit folgenden Teilzielen:

- Verteilung der Biotope auf definierte Standortsqualitäten;
- Repräsentanzanalyse der Biotope in bestehenden und vorgeschlagenen Schutzgebieten;
- Gefährdung der Biotope durch angrenzende bzw. innere Nutzungseingriffe;
- Analyse der Biotopansprüche ausgewählter Vogel-, Amphibien- und Säugetierarten (Entwicklung einer hypothetischen Verbreitungskarte);
- Erarbeitung einer Verbreitungskarte ausgewählter alpiner Leitpflanzen.

Biotopkartierung Bayerische Alpen	Bearbeiter Schober		Datum 7/76		61		Flächennummer Ø Ø Ø 7 5		09	
	Ort / Lage Hohe Kisten		Landkreis / Neu Garmisch-Partenkirchen		Region Ø Ø Ø Ø Ø 1 7		Top. Karte 1:25000 8 4 3 3		Prozent Flächenanteil Ø 4 Ø 5 Ø 1 Ø	
	Naturraum / Untereinheit Kocheler Berge		Standort Klaffen-Nordhang		Code Bestand 1-4 Ø 8 1 7 7 6 9 1		WP		WU	
	Geologie Hauptdolomit, Rhätkalke,				Fläche in m <sup>2</sup> 1 Ø 3 3		Zustandsstufe 1,2,3 1		Alpenplan Zone 1,2,3 2	
	Formation / Dom. Pflanzengesellschaften Latschengebüsche, Zwergstrauchheiden, Zirben-Fichtenwald				Naturraum Ø 2 4 Ø 2		Höhenbereich in m von 1 4 5 Ø bis 1 8 2 9		Exposition 1 Ø Ø	
	Dominante Arten Pinus montana, Picea abies, Rhod.hirs.3, Erica carnea Vaccinium myrtillus				Ø Neigung in ° 5 Ø		Schutzstatus X		NSG Bestand	
	Sonstige Arten Sorbus aucuparia								NSG Vorschlag	
	Seltene Arten Pinus cembra, Birkwild!								LSG Bestand	
	Beschreibung / Zustand								LSD Vorschlag	
									ND Bestand	
								ND Vorschlag		
								Änderung		
								Erweiterung		
								Untere Grenze		
								Seltener Bestand		
								Gefährdet		
								Alpenkartierung		
								62		
								Flächennummer Ø Ø Ø 7 5		
								Top. Karte 1:25000 8 4 3 3		
								Nutzung X		
								Beweidung		
								Wald		
								Forst		
								Siedlung		
								Energiewirtsch.		
								Wasserbau		
								Fristung		
								Wanderung		
								Ermolung Ski		
								Erschließung		
								Rechtswert		
								Hochwert		
								1		
								2		
								3		
								4		
								5		
								6		
								7		
								A		
Gefährdung / Einflüsse nicht erkennbar!		Foto / Anzahl								
Nutzungsschäden / Intensität nicht erkennbar!		Dia / Nummer								
Literatur / Kontaktperson										

Abb. 4: Formblattbeispiel einer Biotopbeschreibung der Kategorie 'a'  
 Nahezu sämtliche Angaben der in Textform aufgeführten Geländedaten werden nach einem numerischen Schlüssel in der EDV-Spalte (rechts) codiert. Dieser Codierungsschlüssel ist zwischen außeralpiner und alpiner Kartierung abgestimmt und erlaubt somit eine Auswertung für ganz Bayern.

### 3.2 Phase II

Erarbeitung einer Konzeption für den Ressourcenschutz im alpinen Raum mit folgenden Teilzielen:

- Verteilungsanalyse der Biotop-, Schon- und Nutzflächen auf verschiedenen Standortqualitäten (z.B. Hartkalke, erosionsaktive Mergelhänge u.ä.);
- Analyse der Beeinflussung bzw. Beeinträchtigung der Biotop-, Schon- und Nutzflächen durch Nutzungen bzw. nutzungsbedingte Maßnahmen.

Die Verknüpfung dieser Teilziele findet Eingang in eine landschaftsökologische Zielformulierung. Hier werden für verschiedene Bezugsräume (z.B. Planungsregion, Alpenplanzonen oder naturräumliche Einheiten) Schutzkonzeptionen erstellt, die sowohl den Ansprüchen des Arten- und Biotopschutz sowie denen des Ressourcenschutzes genügen sollen (siehe hierzu Abb. 5).

### 4. Anwendung der Auswertungsdaten

Nach den Überlegungen von HABER (1972, auch ODUM 1969) ist es notwendig, die verschiedenen Nutzungssysteme innerhalb eines Raumes nach Möglichkeit so anzuordnen,

# BIOTOPKARTIERUNG BAYERISCHE ALPEN AUSWERTUNG

## ENTWICKLUNG EINES INTEGRIERTEN SCHUTZKONZEPTS

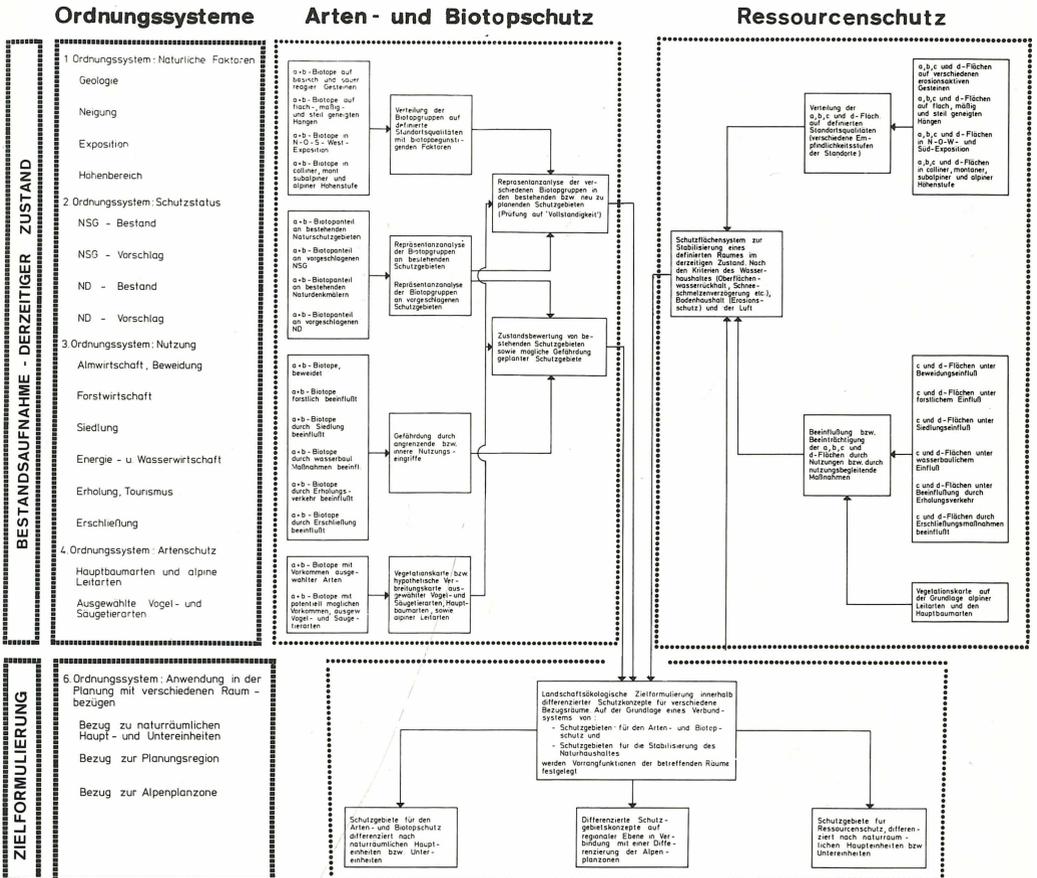


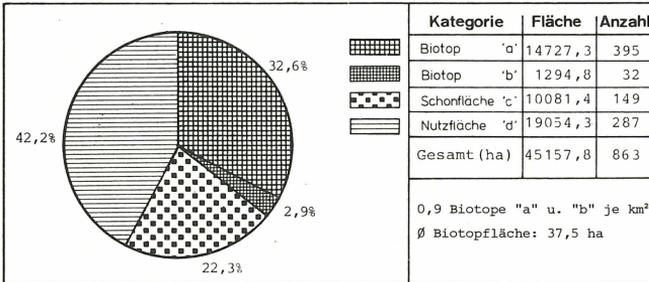
Abb. 5: Verknüpfungsschema der Erhebungsdaten für den Arten- und Biotopschutz (Phase I) und für den Ressourcenschutz (Phase II)

daß sie durch Vernetzungen untereinander einen gewissen "Belastungsausgleich" bewirken. Demnach sollte ein definierter Raum niemals von einem Nutzungssystem allein beansprucht werden, auch wenn es relativ gut für diese Nutzung geeignet ist. Denn nur durch eine möglichst kleinräumige, enge Verflechtung der verschiedenen Nutzfunktionen kann ein Belastungsausgleich wirksam werden.

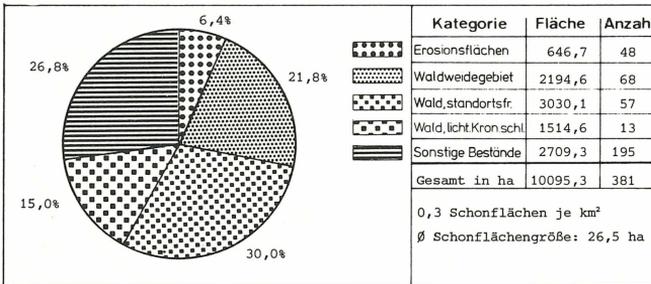
Aufbauend auf die bei der Alpenkartierung erfaßten Kategorien und in Anlehnung an die Modelltheorie der differenzierten Bodennutzung (HABER 1972 und 1979) werden aus der unterschiedlichen Ausstattung der Naturräume mit Biotop-, Schon- und Nutzflächen dementsprechend Schutz-, Regenerations- und Produktionsfunktionen als Vorrang abgeleitet. Nach SCHEMEL (1976) läßt sich damit ein räumliches Konzept konstruieren, in dem eine Vielfalt in der Nutzungsstruktur durch die Verbindung zweier Teilstrategien angestrebt wird:

- Bildung von Vorrangfunktionen für definierte Räume;
- Wiederholung des übergeordneten Konzepts in sich (oder innere Differenzierung).

Gesamt-Flächenstatistik



Schonflächenstatistik



Nutzflächenstatistik

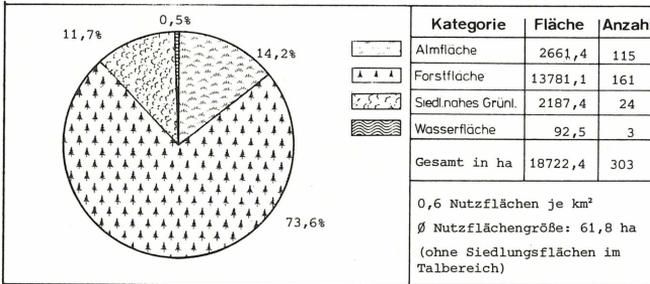


Abb. 6a: Synoptische Darstellung der Kartierungsergebnisse einer naturräumlichen Haupteinheit (O22, Ammergebirge)  
 Der Schon- und Nutzflächenstatistik (Mitte und unten) liegt die Erfassung und Auswertung der Einzelbestände zugrunde, die gemäß dem Formblatt (Abb. 4) 1-4fach kombiniert werden können. Daher ergeben sich im Vergleich zur Gesamt-Flächenstatistik (oben), die auf kartographischen Auswertungen beruht, unterschiedliche Summen der Flächen und ihrer Anzahl. Für die flächen- und häufigkeitsstatistische Analyse eines Naturraumes sind beide Auswertungen notwendig.

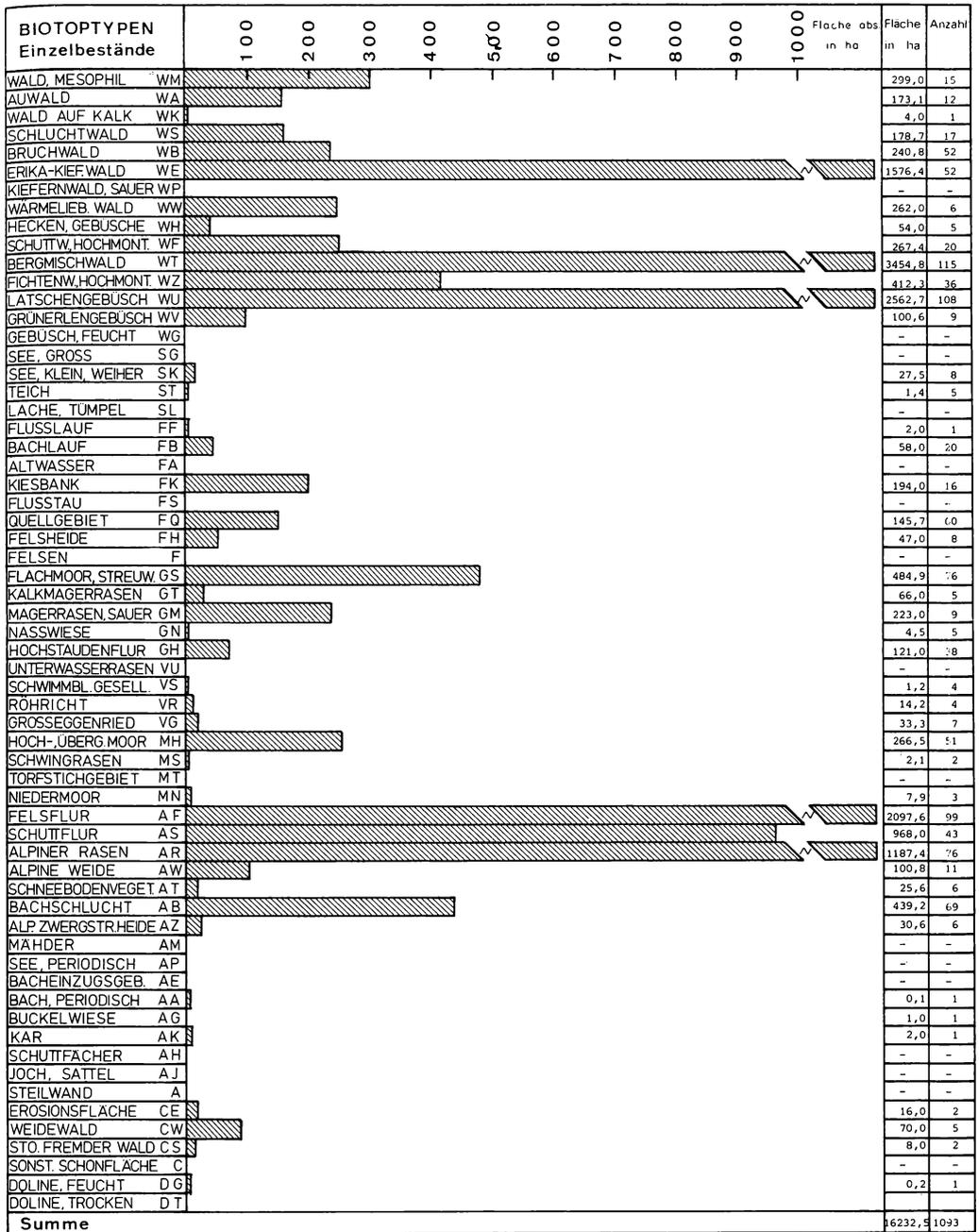


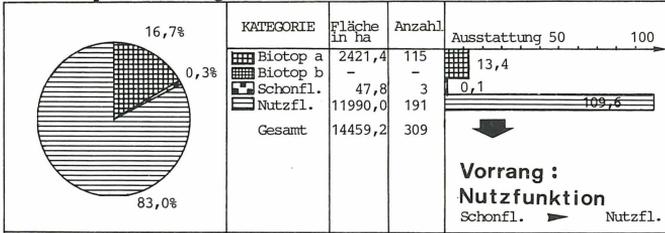
Abb. 6b: Fläche (graphisch) und Anzahl (in Zahlen, rechts) der Biotoptypen 'a' und 'b' der naturräumlichen Haupteinheit O22 (Ammergebirge), ermittelt nach den Einzelbeständen.  
Ergänzung zu Abb. 6a. Die dort gedruckte Anmerkung gilt auch hier.

Die Zuordnung der aus der Alpenkartierung hergeleiteten Vorrangfunktionen (Schutz, Regeneration und Produktion) sichern eine Anwendung der von SCHEMEL (1976) geforderten

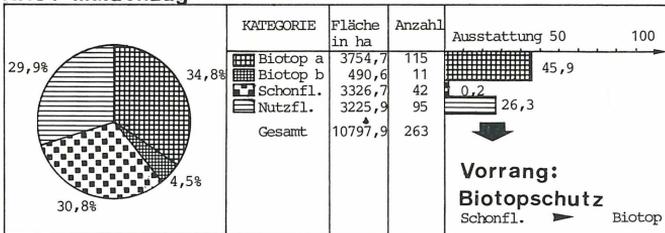
- ökologischen Abgrenzungskriterien für die Schwerpunkte sowie
- die parallel zur Schwerpunktausweisung betriebene "innere Differenzierung", womit der ökologisch widersinnigen Tendenz der großräumigen Entmischung, Spezialisierung und Monostruktur der Landschaft schon vom theoretischen Ansatz her entgegengewirkt wird (SCHEMEL 1976).

Räumlicher Bezug für dieses Konzept ist eine verfeinerte naturräumliche Gliederung der bayerischen Alpen, die Haupteinheiten nach MEYNE et al. (1962) und naturräumliche Untereinheiten unterscheidet.

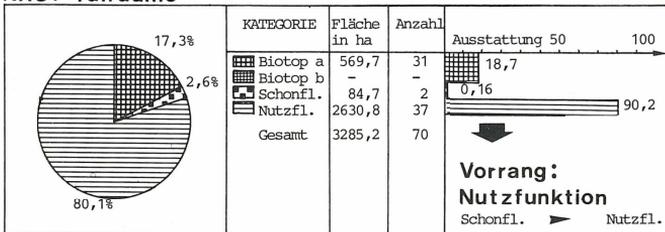
### NRU: Flyschvorberge



### NRU: Muldenzug



### NRU: Talräume



### NRU: Hauptdolomit

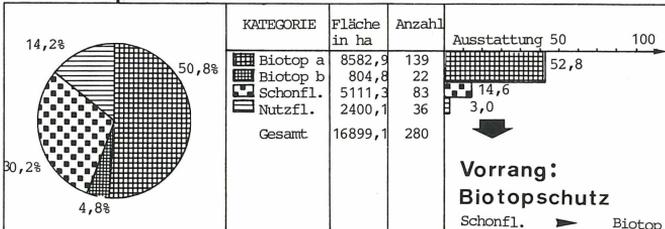


Abb. 7: Ermittlung von Vorrangfunktionen naturräumlicher Untereinheiten (NRU), die von den Verfassern nach geomorphologischen bzw. hydrologischen Kriterien abgegrenzt wurden.

Die Kreisdiagramme und Statistiken repräsentieren die Ergebnisse der Karten- und Formblattauswertungen. Der Ausstattungsindex (rechts) wird aus relativem Flächenanteil und relativer Dichte der kartierten Kategorien ermittelt. Die Vorrangfunktion des Raumes richtet sich nach dem Ausstattungsindex und gibt Aufschluß darüber, wie die Schonflächen in dem jeweiligen Raum zu behandeln sind.

Für das Ammergebirge (naturräumliche Haupteinheit O22 nach MEYNEN et al. 1962) wurde dieser Auswertungsmodus zur Probe für die gesamte Kartierung durchgerechnet. Die Ergebnisse sind in Abb. 6a dargestellt. Im oberen Kreisdiagramm ist der Flächenanteil der vier Kategorien (siehe 2.1) dargestellt und durch Angaben über Flächengröße und -anzahl ergänzt. Die Schon- und Nutzflächen sind ihrerseits nach den wichtigsten Merkmalen aufgegliedert. Als Ergänzung zeigt Abb. 6b die Biotoptypen des Naturraumes mit Angabe ihrer Häufigkeit (graphisch) und ihrer Anzahl.

#### 4.1 Zuweisung von Vorrangfunktionen auf regionaler Ebene

Eine Typisierung und ein Vergleich mehrerer naturräumlicher Untereinheiten erfordert eine Zusammenschau der mehr oder weniger deutlichen Unterschiede in der Biotop-, Schon- und Nutzflächenausstattung dieser Räume.

Die Ausstattungsansprüche lassen sich am besten durch den relativen Flächenanteil (in Prozent) und die relative Dichte (in Anzahl pro Fläche) der kartierten Kategorien messen. Der daraus ableitbare Ausstattungsindex - ein Produkt aus beiden "Meßgrößen" - gestattet es, aus den spezifischen Naturraumausstattungen im Rahmen eines übergeordneten Konzepts Vorrangfunktionen zuzuweisen (s. Abb. 7).

Erst in einem zweiten Schritt wird dieses Rahmenkonzept über eine 'Wiederholung an sich' zu einer inneren Differenzierung der Naturräume führen.

- Die Flyschvorberge zeichnen sich demnach durch einen relativ geringen Biotopanteil aus. Der sehr hohe Anteil an Flächen mit ökologisch tragbarer Nutzung erlaubt es, den Raum vorrangig mit waldbaulicher Produktion zu belegen.
- Den Muldenzugbereich charakterisiert die fast gleichmäßige Verteilung der Biotop-, Schon- und Nutzflächen. Eine klare Funktionszuweisung ist hier nicht möglich. Es muß deshalb versucht werden, mit Hilfe der "inneren Differenzierung" des Raumes eine eng verzahnte Ausweisung von Schutz-, Regenerations- und Nutzzonen zu erzielen.
- Die Naturraumgruppe der Talräume gleicht im Verteilungsspektrum der Kategorien dem der Flyschvorberge. Demnach bietet sich hier ebenfalls eine Ausweisung als Produktionszone an.
- Der Hauptdolomithbereich hingegen weist den weitaus größten Biotopflächenanteil auf. Schon- und Nutzflächen treten in Flächenanteil und Häufigkeit in ihrer Bedeutung zurück. Die Funktionszuweisung sollte dementsprechend Schutzfunktionen vorsehen.

Dieses Rahmenkonzept läßt eine planerische Verarbeitung nur auf regionaler Ebene zu, da die Ermittlung von Vorrangfunktionen in einem relativ groben Bewertungsraster erfolgt. Es bleibt festzuhalten, daß bei der Ermittlung des Ausstattungsindikators und der Vorrangfunktionen die tatsächliche Flächenanordnung bzw. das Verbreitungsmuster einzelner Flächenkategorien nur unzureichend wiedergegeben wird. Die Schwachstelle des Bewertungssystems liegt darin, daß die beiden Faktoren "relativer Flächenanteil" und "relative Dichte" subjektiv mit gleicher Wichtung in die Rechnung eingegangen sind.

Der entscheidende Fehler, der häufig bei solchen Aggregationen auftritt, ist jedoch, daß von der nie zutreffenden Annahme ausgegangen wird, die Biotop-, Schon- und Nutzflächen seien homogen über den Raum verteilt. Für die überregionale, vergleichende Beobachtung ist dies brauchbar und nützlich.

#### 4.2 Innere Differenzierung

Zur Präzisierung der oben genannten Rahmenbedingungen ist es notwendig, auf die tatsächlichen Flächenstrukturen und Verteilungsmuster einzugehen. Dazu muß eine weitere "Meßgröße" in die Bewertung einfließen:

Wie die Grafik in Abb. 8 zeigt, vernachlässigt der "Ausstattungsindex" den effektiven Abstand der Flächen. Um jedoch Verdichtungszone von Biotopen oder Nutzflächen abgrenzen zu können, muß der wahre Flächenabstand in die Rechnung eingehen. Nur so sind Bewertungen möglich, die den tatsächlichen, meist heterogenen Verbreitungsmustern nahekommen. Der Grenzwert für die mittleren Flächenabstände richtet sich nach der Gesamtausstattung des Raumes.

Darüber hinaus orientiert sich der mittlere Flächenabstand auch an den natürlichen Faktoren, die freilich das Biotop- oder Nutzflächenverbreitungsmuster und damit auch die Abstände der Flächenmittelpunkte beeinflussen. Die errechneten Grenzwerte sind als Richtwerte zu verstehen und können nur unter Kenntnis der naturräumlichen Situation und Problematik angewendet und interpretiert werden.

Unter diesen Gesichtspunkten muß der Grenzabstand für die Trauchgauer Flyschberge verstanden werden. Er ist vorläufig und probenhalber auf 700 m festgelegt und dient zunächst dazu, die Verdichtungszone der kartierten Kategorien abzugrenzen (siehe hierzu Abb. 9).

## Typisierung u. Vergleich verschiedener Naturraumaustattungen

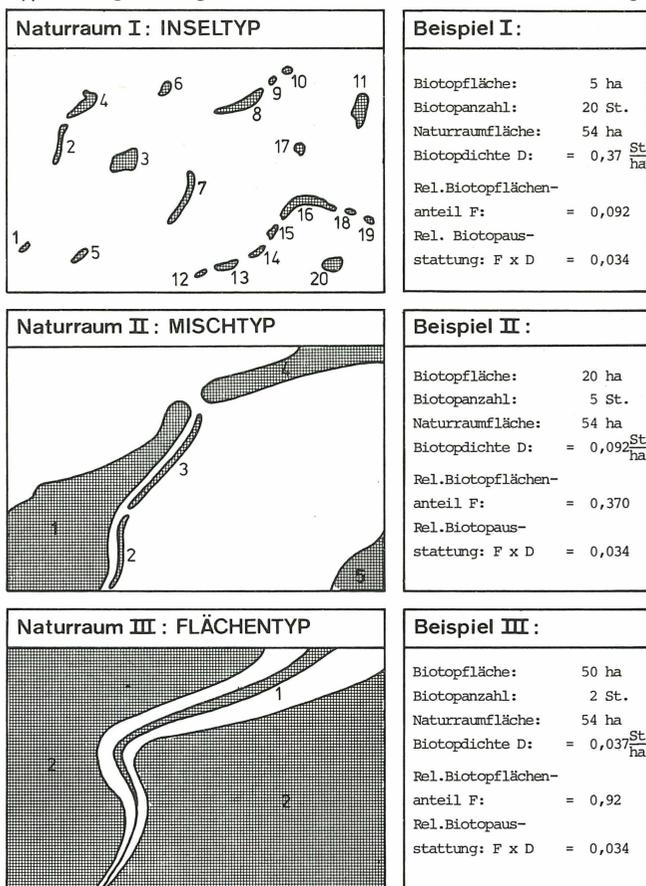


Abb. 8: Typisierung und Vergleich verschiedener Naturraumausstattungen. An dem fiktiven Beispiel wird deutlich, daß mit den beiden Meßgrößen "relative Biotopdichte" und "relativer Biotopflächenanteil" die Raumausstattungen nur unzureichend beschrieben werden können. Obwohl die Beispiele II und III höhere Biotopausstattungen aufweisen, errechnen sich für den Ausstattungsindex (Fx D) gleiche Werte. Deshalb muß eine dritte Meßgröße eingeführt werden, die den tatsächlichen Flächenabstand berücksichtigt (siehe Abb. 9).

### Bedingungen für die Zuweisung von Vorrangfunktionen:

- In Biotopverdichtungs-zonen mit vorrangiger Schutzfunktion muß
  - der Biotopflächenabstand kleiner oder gleich 700 m sein,
  - der Schonflächenabstand größer als 700 m sein,
  - der Nutzflächenabstand sollte ebenfalls größer als 700 m sein.
- In Schonflächenverdichtungs-zonen mit vorrangiger Regenerationsfunktion gilt:
  - der Schonflächenabstand bleibt unter 700 m,
  - der Biotopflächenabstand liegt ebenso wie
  - der Nutzflächenabstand über 700 m.
- In Nutzflächenverdichtungs-zonen mit vorrangiger Produktionsfunktion gilt:
  - der Nutzflächenabstand bleibt unter 700 m,
  - der 'a'-Biotopflächenabstand ist größer als 700 m,
  - der 'b'-Biotopflächenabstand muß kleiner als 700 m sein, da 'b'-Biotope als Stabilisierungsflächen eingestreut sein sollten.
  - der Schonflächenabstand muß größer als 700 m sein.



## Literatur

- HABER W., 1972: Landschaftspflege durch differenzierte Bodennutzung. Bayer. landw. Jb. 48 (Sonderheft 1): 19-35.
- HABER W., 1979: Die ökologische Orientierung der Raumplanung. Veröff. Ak. Raumf. Landespl. Forschungs- und Sitzungsber. 131.
- KAULE G., SCHALLER J., SCHÖBER H.M., 1979: Auswertung der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern; allgemeiner Teil, außeralpine Naturräume. München. (Oldenbourg).
- MEYNEN E., SCHMITHÜSEN J. et al., 1962: Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Bad Godesberg.
- ODUM E.P., 1969: The strategy of ecosystem development. Science 164: 262-270.
- SCHEMEL H.J., 1976: Zur Theorie der differenzierten Bodennutzung: Probleme und Möglichkeiten einer ökologisch fundierten Raumordnung. Landschaft Stadt 8: 159-167.

## Adressen

Prof. Dr. G. Kaule  
Institut für Landschaftsplanung  
Universität Stuttgart  
Keplerstr. 11  
D-7000 Stuttgart 1

Dipl.-Ing. H. M. Schober  
Lehrstuhl für Landschaftsökologie  
TU München-Weihenstephan  
D-8050 Freising 12

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [8\\_1980](#)

Autor(en)/Author(s): Kaule Giselher, Schober Hans Michael

Artikel/Article: [Die Biotopkartierung Bayerische Alpen und ihre Anwendung in einem Schutzkonzept im Alpenraum 89-102](#)