

# Regionale Indikatorarten: was bringen sie für die Naturschutzpraxis?

Jens SACHTELEBEN\*

## 1. Problemstellung

Trotz einer Fülle an Arbeiten, die sich mit dem Thema „Bioindikation im Naturschutz“ beschäftigen (Überblick z.B. bei ZEHLIUS-ECKERT 1998), ist die Zahl der Veröffentlichungen überschaubar, die sich speziell mit der Regionalisierung von Indikatorarten befassen (z.B. ALTMOOS 1998, BLAB 1990, GROSSER & RÖTZER 1998). Auf der anderen Seite gibt es viele Arbeiten, in denen die Indikation ganz offensichtlich auf einen bestimmten, fest definierten Raum bezogen wird, ohne dass explizit von „regionalen Indikatorarten“ die Rede ist (z. B. FOECKLER 1990). Im folgenden soll daher versucht werden, anhand mehrerer Beispiele aus Bayern Antworten auf folgende Fragen zu finden:

- Inwieweit hat die Regionalisierung von Indikatorarten bisher schon Eingang in die Naturschutzpraxis gefunden?
- Welche Vorteile sind damit verbunden?
- Welcher Handlungsbedarf besteht für die Zukunft?

## 2. Definitionen

Die mit dem Thema verbundenen Begriffe „Indikatorart“, „Regionalisierung“ und „Naturschutz“ werden in der Literatur nicht einheitlich gebraucht. In dieser Arbeit werden sie wie folgt definiert:

- *Indikatorart*: ZEHLIUS-ECKERT (1998) hat die bisherigen Definitionen im Bereich der Bioindikation zusammengestellt und Vorschläge zur Abgrenzung der einzelnen damit verbundenen Begriffe erarbeitet. Der Begriff „Indikatorart“ ist in diesem Zusammenhang ein Oberbegriff: er umfasst alle Arten, die in irgendeiner Weise bioindikatorisch von Bedeutung sein können – unabhängig davon, ob es sich dabei um Klassifikations-, Zustands- oder Bewertungs- bzw. Zielindikatoren handelt.
- *Regionalisierung*: Bisher existiert offenbar – mit Ausnahme der Verwendung in der Landesplanung – noch keine eindeutige Definition des Begriffes „Region“. BLAB (1990) bezieht den Begriff beispielsweise auf einen relativ kleinen Raum (das Drachenfelder Ländchen), während ALTMOOS (1998) empfiehlt, dass „die Untergrenze von Bezugsregionen aber mindestens 100

km<sup>2</sup> betragen“ soll. Im Zielartenkonzept Baden-Württemberg wird die Region zwischen den Ebenen „Kreis/Gemeinde“ und „Land“ angesiedelt, orientiert sich also an den landesplanerischen Größenordnungen (z. B. RECK et al. 1994). In dieser Arbeit wird „Regionalisierung“ weit definiert: von „Regionalisierung“ wird dann gesprochen, wenn der Bezugsraum kleiner ist als ein Vergleichsraum und durch gleiche Eigenschaften (gleich welcher Art) definiert werden kann. Der Bezugsraum kann im Extremfall die Landesfläche betragen (z.B. bei der „Regionalisierung“ der Roten Liste: Bundesliste versus Landesliste) oder nur einen kleinen Planungsraum umfassen (z.B. im Rahmen der Umsetzung eines einzelnen Naturschutzprojektes).

- *Naturschutz*: Der Begriff „Naturschutz“ folgt hier der Definition, wie sie den einschlägigen Gesetzestexten (z. B. BNatSchG, BayNatSchG) zu entnehmen ist, beschränkt sich also nicht nur auf den Schutz von Arten und Biotopen, sondern umfasst auch andere Schutzgüter (z.B. Boden, Wasser, Luft/Klima, Landschaftsbild etc.).

## 3. Standortbestimmung: Wo werden bisher schon Indikatorarten auf regionaler Ebene berücksichtigt?

In der Naturschutzarbeit hängt die Größe des Bezugsraumes ganz entscheidend vom Planungsobjekt und der Fragestellung ab. In Bayern kann er im Extremfall auf der einen Seite eine einzelne Fläche, auf der z.B. eine konkrete Maßnahme durchgeführt wird, auf der anderen Seite die gesamte Landesfläche umfassen. Auf fast jeder dieser räumlichen Ebenen wurden bisher Versuche unternommen Indikatorarten zu regionalisieren (Tab. 1).

Auf der Landesebene – der Freistaat Bayern – sind regionalisierte Indikatorarten im wesentlichen durch die Bayerische Rote Liste eingeführt (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ 1992, SCHÖNFELDER 1987). Diese indizieren den Gefährdungsgrad der Arten und damit indirekt auch andere Parameter wie beispielsweise die Wertigkeit einer Fläche. Weniger bekannt, da leider bisher noch nicht veröffentlicht und von daher nur den Naturschutzbehörden zugänglich, sind Artenlisten im Band I des Bayerischen Arten- und Biotopschutzprogrammes, die die nationale bzw. internationale Verantwortung Bayerns für den Erhalt bestimmter Arten definieren (Tab. 2). Diese

\* Vortrag bei der ANL-Fachtagung „Regionale Indikatorarten“ am 26.-27. Januar 2000 in Freising (Leitung: Evelin Köstler, ANL)

Tabelle 1

## Verwendung von Indikatorarten im Arten- und Biotopschutz in Bayern

\* = im Sinne der Landesplanung

Räumliche Ebene	Verwendung von Indikatorarten im Arten- und Biotopschutz
Land	Rote Liste Bayerns; Liste der Arten, für die Bayern eine nationale oder internationale Verantwortung hat (ABSP, Band I, Anhang A1, vgl. Tab. 2)
Bezirk	Rote Listen in Mittel-, Ober- und Unterfranken, der Oberpfalz und Schwaben, meist zu Gefäßpflanzen (LEIBL 1994, KRACH & NEZADAL 1995, MEIEROTT et al. 1984, MERKEL & WALTER 1988, STURM 1984)
Region*	-
Naturraum	Vereinzelt Rote Listen (z.B. KRACH & NEZADAL 1995, MERKEL & WALTER 1988);
Landkreis	Landkreisbedeutsame Arten im ABSP (vgl. STURM 1992)
Naturschutzprojekte	in maximal 80 % der größeren Naturschutzprojekte Definition von Ziel- und Leitarten (SACHTELEBEN 1998)
Gemeinde	in Landschaftsplänen nur ausnahmsweise Verwendung von Indikatorarten; in ausgewählten Verfahren der Ländlichen Entwicklung (vgl. BAYSTMELF 1996)
Schutzgebiet	aus den Pflege- und Entwicklungspläne in der Regel ableitbar; einzelne Fachveröffentlichungen (z.B. ALTMOOS 1998)

Definition stellt eine Regionalisierung gegenüber der nationalen bzw. internationalen Ebene dar. Auch auf Bezirks- und Naturraumebene beschränken sich die Versuche der Regionalisierung von Indikatorarten auf die Formulierung entsprechender Roter Listen (Tab. 1).

Auf der Ebene der Landkreise wurden mit den „landkreisbedeutsamen Arten“ regionalisierte Indikatorarten eingeführt, die sich inzwischen bewährt haben (vgl. STURM 1992). Diese sind mit einer Roten Liste auf Landkreisebene vergleichbar und umfassen Arten, für die der betroffene Landkreis aus arealgeografischen Gründen (Randvorkommen oder Arealvorposten einer Art) eine besondere Verantwortung hat, bzw. weil die Arten einen im Landkreis besonders gefährdeten Lebensraumtyp kennzeichnen oder im Landkreis einen Verbreitungsschwerpunkt haben. Der Anteil der Arten, die als landkreisbedeutsam definiert wurden, aber weder auf der deutschen noch auf der bayerischen Roten Liste verzeichnet sind, kann je nach Taxon und Landkreis teilweise sehr hoch sein (Abb. 1).

In Naturschutzprojekten, in denen sich eine Indizierung verschiedener naturschutzrelevanter Zustände anhand von Leit- und Zielarten förmlich anbietet, zum Teil in Hinblick auf eine möglichst günstige Kosten-/Nutzen-Relation sogar notwendig ist (SACHTELEBEN 1998), werden in maximal 80 % der Projekte entsprechende Artenkollektive definiert (Abb. 2). Bei der zugrundeliegenden Auswertung ist zu berücksichtigen, dass es sich bei den daraufhin näher untersuchten 20 Projekten um überdurchschnittlich „gute“ Projekte handelt, die tatsächlichen Verhältnisse also eher beschönigt werden. Deutlich wird jedoch, dass einige Taxa, insbesondere Gefäßpflanzen, Heuschrecken, Libellen, Tagfalter und Vögel regelmäßig zur Indikation herangezogen werden, während andere Gruppen

nur selten berücksichtigt werden (Abb. 2).

Im Rahmen der Naturschutzprojekte werden nicht nur der naturschutzfachliche Wert, sondern auch andere Parameter indiziert (Abb. 3): So werden bei einem Großteil der Taxa die für das Projektgebiet spezifischen Habitatsprüche der einzelnen Leit- und Zielarten nahezu vollständig berücksichtigt. Die spezifische Bestandssituation und -entwicklung innerhalb des Projektgebietes wird nur noch bei einem Teil der Gruppen regelmäßig involviert. Spezifische Raumsprüche – z.B. hinsichtlich von Flächengrößen und maximal tolerierbarer Isolation – spielen bei der Indikation bisher nur eine untergeordnete Rolle.

Auf der Ebene der Gemeinde und im Rahmen von Verfahren der ländlichen Entwicklung werden Indikatorarten nur selten berücksichtigt (z.B. RIEDL et al. 1994). Für Naturschutzgebiete werden Indikatorartengruppen zwar selten explizit definiert, lassen sich aber aus den meist umfangreichen Gutachten zumindest indirekt ableiten. Darüber hinaus beschäftigen sich einzelne Fachveröffentlichungen mit dem Thema (z.B. ALTMOOS 1998).

Außerhalb des Arten- und Biotopschutzes spielt die Indikation durch Pflanzen- und Tierarten zum Teil eine große Rolle (Beispiele sind der Saprobienindex für Gewässer, z. B. STMLU 1996, die Feuchtezeigerkartierung für die Beschreibung von Bodenpotenzialen im Rahmen des Stadt-ABSP, z.B. in Nürnberg, MLNARIK, unveröff., und Flechtenkartierungen zur Abschätzung der Immissionsbelastung, z.B. GOPPEL 1984). Bei vielen dieser Untersuchungen muss eine Vergleichbarkeit zwischen einzelnen Gebieten gewährleistet sein, weshalb die Regionalisierung von Indikatororganismen in diesem Zusammenhang bisher kaum thematisiert wurde.

Fortsetzung S. 45

**Tabelle 2**

**Ausschnitt aus dem Anhang A1 des Band I des ABSP: Liste der Arten, für die Bayern eine nationale oder internationale Verantwortung hat.**

*Gefährdung:*

RL-B = Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns nach BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (1992)

RL-D = Rote Liste Deutschlands nach BFN (1998)

Europa = TUCKER & HEATH (1994) für Vögel, SMIT & VAN WIJNGAARDEN (1981) für Säuger, NÖLLERT & NÖLLERT (1992) für Amphibien, LELEK (1987) für Fische, KUDRNA (1986) für Tagfalter

Welt = Gefährdung nach IUCN (= International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) 1996: 1996 Red List of Threatened Animals

*Bedeutung:*

(D) = Bayern trägt mit wenigen anderen Bundesländern die überwiegende Verantwortung für die Erhaltung der stark gefährdeten oder vom Aussterben bedrohten Art in Bezug auf die gesamte Bundesrepublik Deutschland

D = Bayern trägt die überwiegende Verantwortung für die Erhaltung der Art in Bezug auf die gesamte Bundesrepublik Deutschland

D = Bayern trägt die alleinige Verantwortung für die Erhaltung der Art in Bezug auf die gesamte Bundesrepublik Deutschland

D! = in Bayern letztes Vorkommen der gesamten Bundesrepublik Deutschland

(E) = in Bayern vorkommende Art bzw. Unterart mit sehr kleinem Gesamtareal

E = endemische Art (internationale Bedeutung): Bayern trägt die alleinige oder überwiegende Verantwortung zur Erhaltung der Art in der Welt

E! = weltweit letztes Vorkommen: Bayern trägt die alleinige Verantwortung zur Erhaltung der Art in der Welt

Eu = europaweit gefährdete Arten, die in den entsprechenden Roten Listen als „endangered“, „vulnerable“, „threatened“ oder „declining“ eingestuft werden: Bayern trägt aufgrund der insgesamt starken Gefährdung eine hohe Verantwortung zur Erhaltung der Art

W = weltweit gefährdete Art: Bayern trägt aufgrund der insgesamt starken Gefährdung eine hohe Verantwortung zur Erhaltung der Art

FFH: Arten laut FFH- oder Vogelschutzrichtlinie

Lateinischer Name (Deutscher Name)	Gefährdung				Bedeutung		FFH
	RL-B	RL-D	Europa	Welt	national	international	
<b>Säugetiere</b>							
Apodemus alpicola (Alpenwaldmaus)	4S	R			D		
Barbastella barbastellus (Mopsfledermaus)	1	1		V	(D)	W	FFH
Capra ibex (Alpensteinbock)	4S	R			D		
Castor fiber (Biber)	3	3		LR:nt	(D)		FFH
Dryomys nitedula (Baumschläfer)	2	2		LR:nt	D		
Eliomys quercinus (Gartenschläfer)	4R			V		W	
*****							
Sorex alpinus (Alpenspitzmaus)	3	2			D		
<b>Vögel</b>							
Actitis hypoleucos (Flußuferläufer)	1	3			D		
Aegolius funereus (Rauhfußkauz)	4R	-					VR
Alcedo atthis (Eisvogel)	2	3	DC			Eu	VR
Anas querquedula (Knäkente)	2	3	V			Eu	VR
*****							
Tetrao urogallus (Auerhuhn)	1	1			D		VR
Tichodroma muraria (Mauerläufer)	4S	R			D		
<b>Reptilien</b>							
Elaphe longissima (Äskulapnatter)	1	1			D		
Emys orbicularis (Sumpfschildkröte)	1	1		LR:nt			FFH
Lacerta horvathi (Kroatische Gebirgseidechse)		D			D!	(E)	
*****							

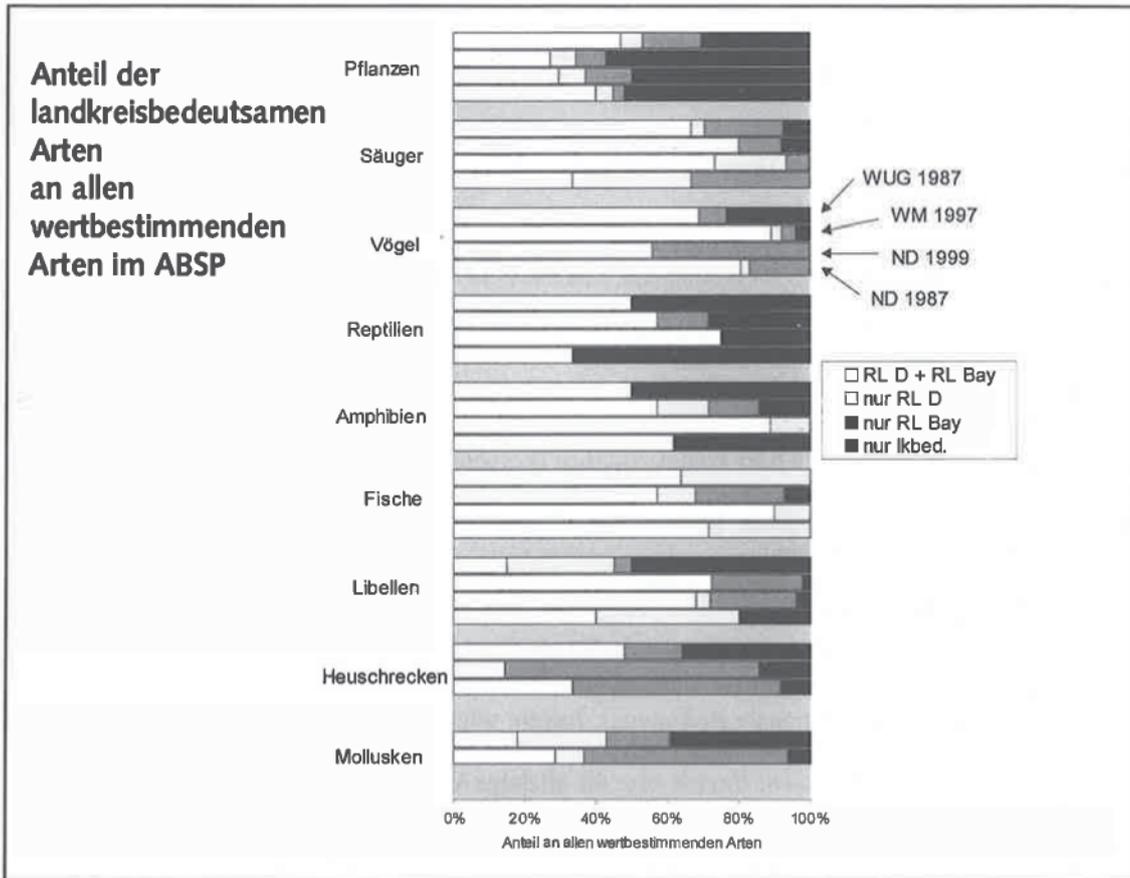


Abbildung 1

Anteil ausschließlich landkreisbedeutsamen Arten an allen wertbestimmenden Arten in Abhängigkeit von der jeweiligen taxonomischen Gruppe am Beispiel der ABSP-Bände Weißenburg-Gunzenhausen (1987), Weilheim-Schongau (1997) und Neuburg-Schrobenhausen (erste Fassung 1987, Aktualisierung 1999)

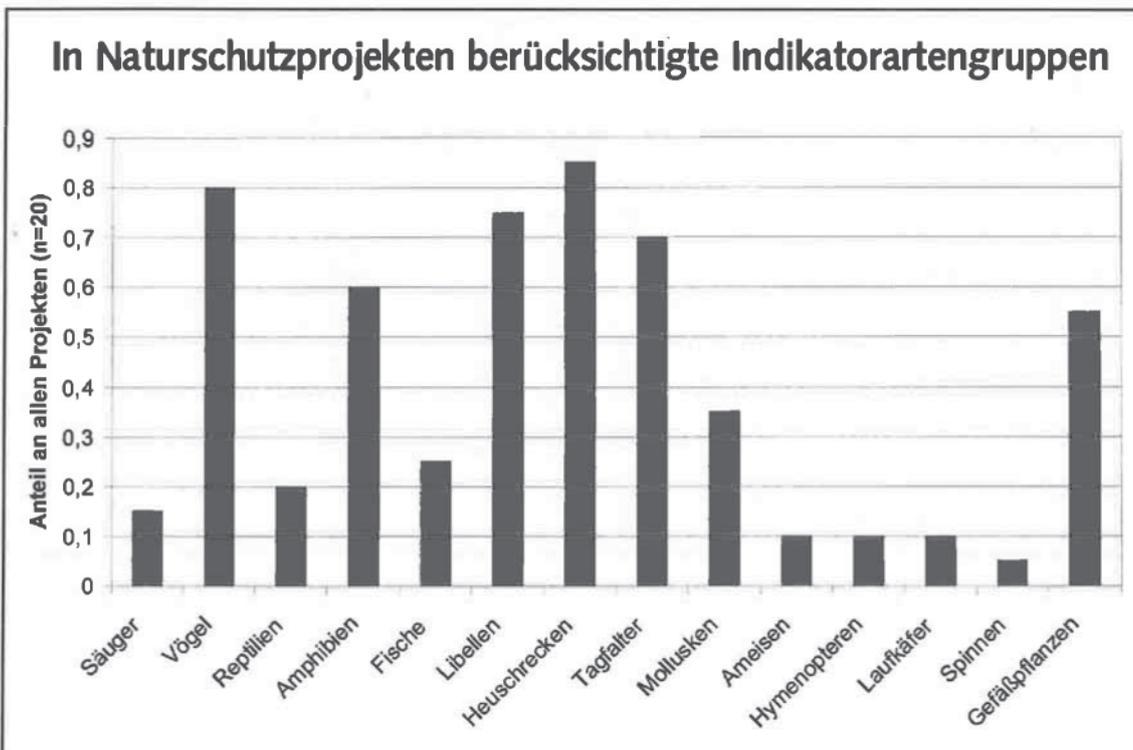


Abbildung 2

In größeren Naturschutzprojekten zur Umsetzung des ABSP bzw. zur Realisierung des landesweiten Biotopverbundes berücksichtigte Indikatorartengruppen (n = 20)

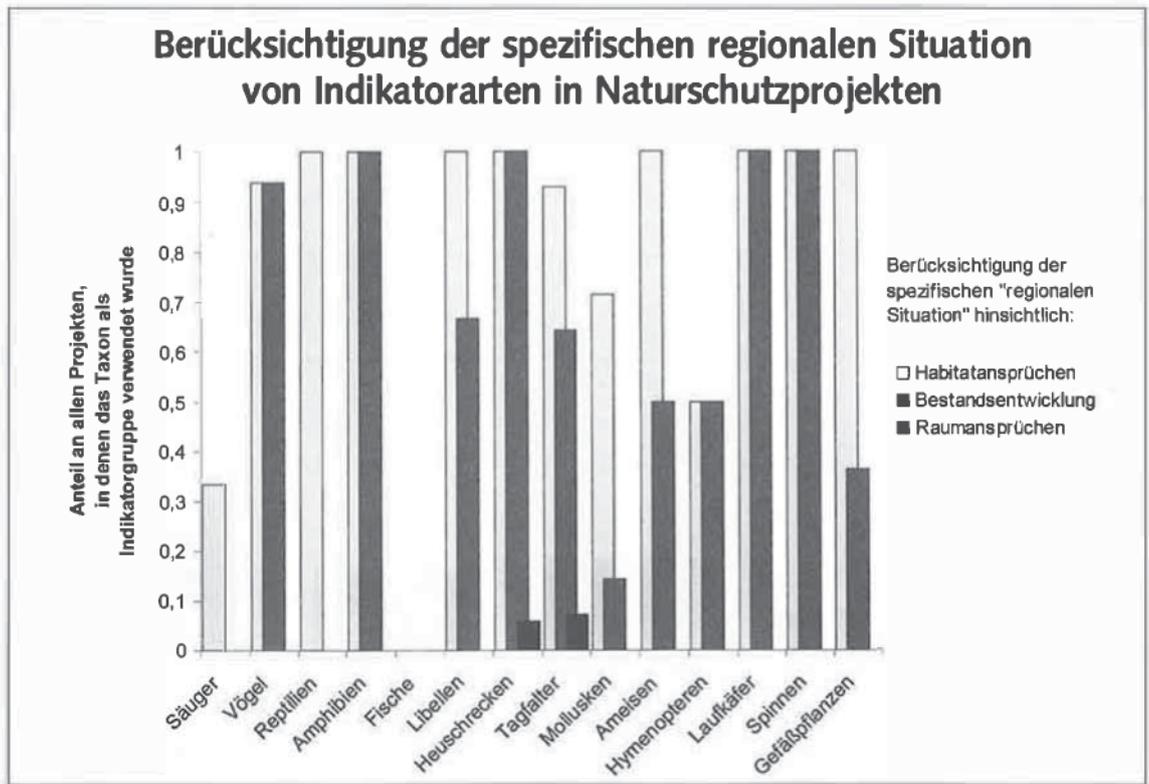


Abbildung 3

Berücksichtigung der spezifischen regionalen Situation von Indikatorarten in Naturschutzprojekten hinsichtlich verschiedener naturschutzrelevanter Parameter

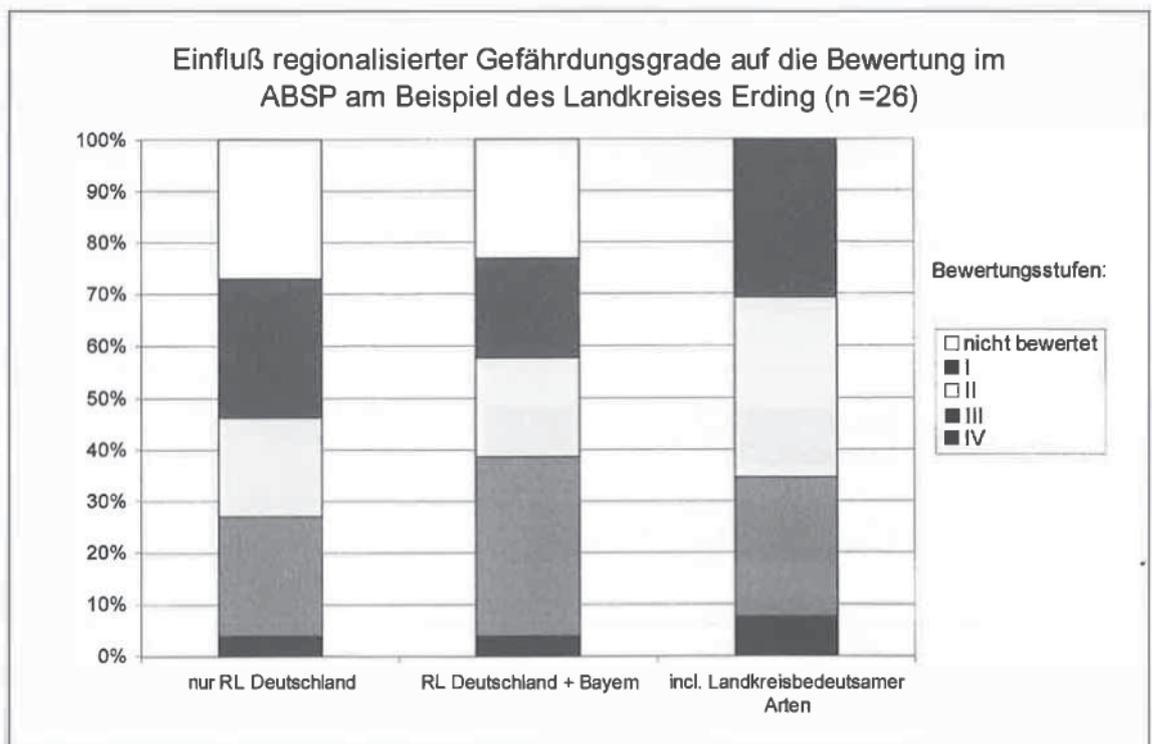


Abbildung 4

Einfluß regionalisierter Gefährdungsgrade auf die Bewertung im ABSP am Beispiel des Landkreises Erding: Bewertung von 26 Biotopen unter Berücksichtigung des Status in der Roten Liste Deutschlands, der Roten Liste Deutschlands und Bayerns und unter Berücksichtigung sowohl des Rote-Liste-Status als auch der Klassifizierung als landkreisbedeutsame Art

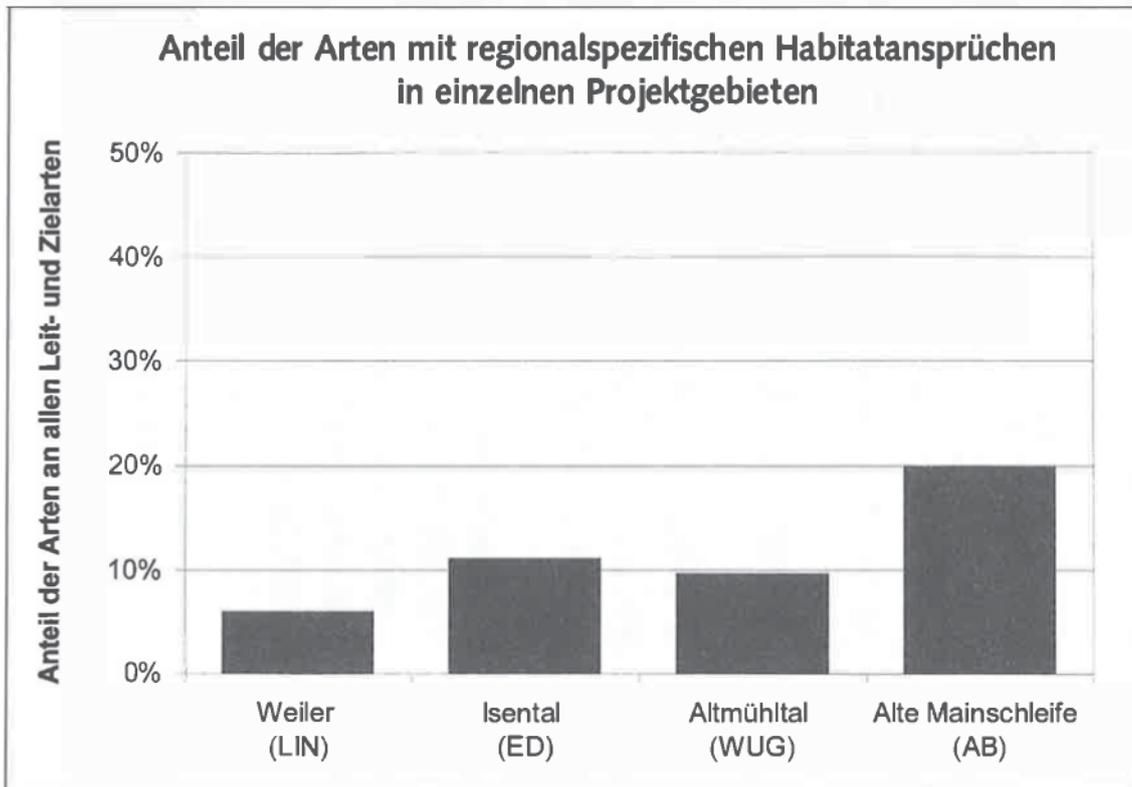


Abbildung 5

Anteil der Ziel- und Leitarten mit regionalspezifischen Habitatansprüchen in vier Projektgebieten zur Umsetzung des ABSP bzw. des landesweiten Biotopverbundes

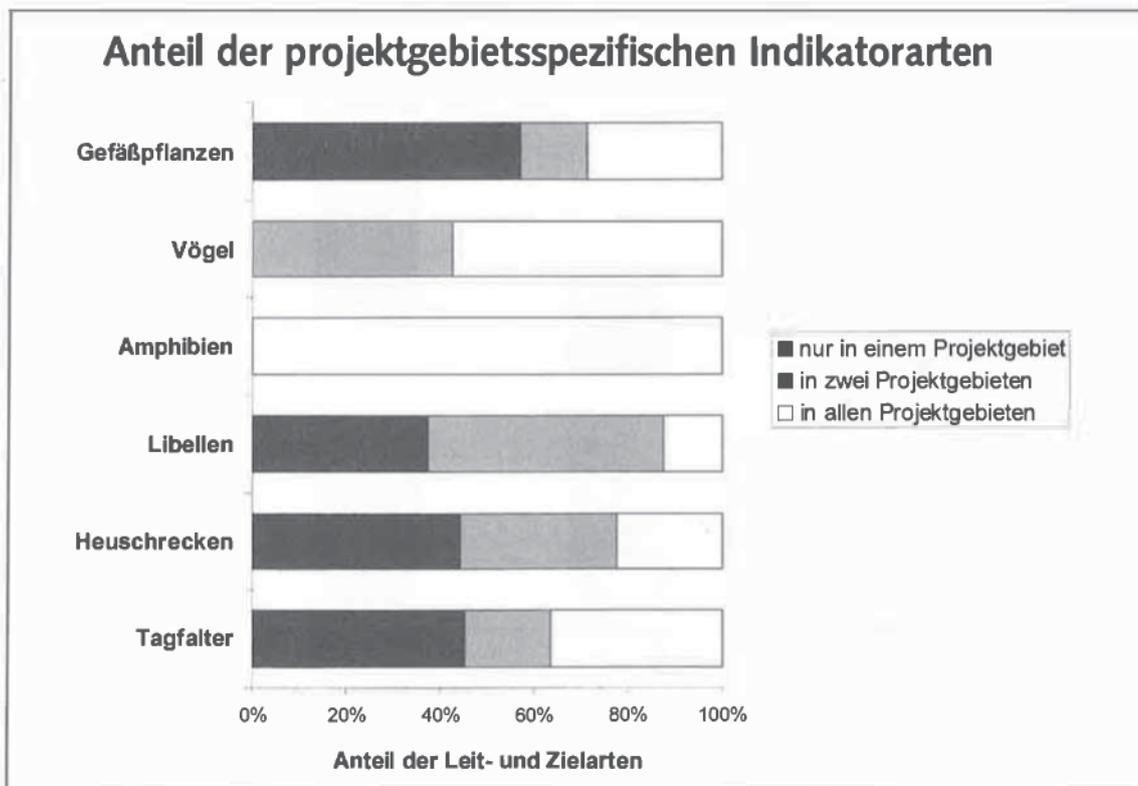


Abbildung 6

Anteil der projektspezifischen Indikatorarten in drei größeren Naturschutzprojekten im Landkreis Erding; Projekte „Moosinning“, „Sempt-/Schwillachtal“ und „Isental“

#### 4. Beispiele: was bringt die Regionalisierung von Leitarten?

Die Notwendigkeit der Regionalisierung von Indikatorarten kann anhand verschiedener Beispiele dokumentiert werden:

Unterschiede in der naturschutzfachlichen Bewertung werden bei der Bearbeitung des ABSP besonders deutlich. Wird nur der Rote-Liste-Status der Arten berücksichtigt, kann ein Teil der Lebensräume nicht bewertet werden (Abb. 4). Wird dagegen auch die Einstufung als landkreisbedeutsame Arten in die Bewertung miteinbezogen, können zum einen (fast) alle Lebensräume bewertet werden, zum anderen sind höhere Einstufungen oder andere Wertstufen die Folge (Abb. 4).

Regionalspezifische Habitatansprüche von Indikatorarten sind wenigstens teilweise relevant: so haben in vier näher analysierten Projektgebieten bis zu 20 % der aufgeführten Ziel- und Leitarten regionalspezifische Ansprüche (Abb. 5).

Schließlich muss berücksichtigt werden, dass schon lokale Unterschiede im Artenbestand eine Regionalisierung von Indikatorartenlisten erforderlich macht. Dies wird am Beispiel von drei größeren Naturschutzprojekten im Landkreis Erding deutlich (Abb. 6): Alle drei Projektgebiete sind durch größere Niedermoorbereiche gekennzeichnet und liegen nicht mehr als 20 km auseinander, zwei der Projektgebiete liegen im selben Naturraum. Nur bei den Amphibien sind die Ziel- und Leitarten in allen drei Projektgebieten identisch. Bei den anderen Taxa kommen viele Arten nur in zwei von drei Gebieten vor oder sind ausschließlich auf ein Gebiet beschränkt.

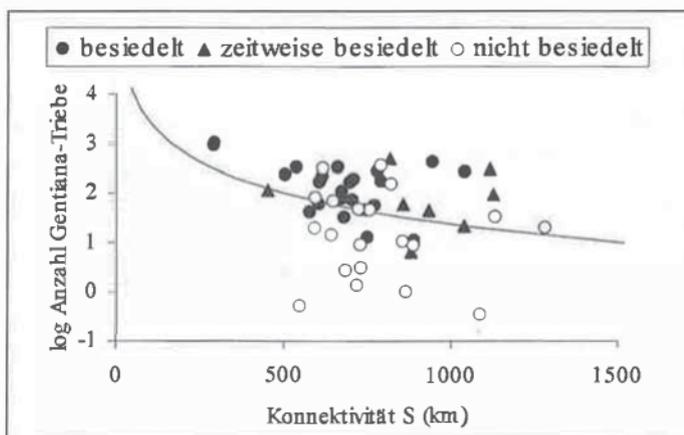
Von elementarer Bedeutung sind auch regionalspezifische Unterschiede in den Raumansprüchen der einzelnen Arten. So kommt zum Beispiel der Enzian-Ameisenbläuling (*Maculinea alcon*) im Projekt „Viehlaßmoos“ (Landkreis Erding) nur auf einem Standort vor. Es handelt sich um den einzigen für die Art geeigneten Habitat der Art innerhalb des Projektgebietes. Unter der Prämisse, dass die Art im Projektgebiet überleben soll, ist also der Erhalt und die Optimierung dieses einen Standortes von elementarer Bedeutung. Demgegenüber kommt der Falter im Projekt „Auerbergland“ (Landkreise

Ostallgäu und Weilheim-Schongau) auf mehr als 25 Standorten vor. Auf diesen können regelmäßige Aussterbe- und Wiederbesiedlungsprozesse beobachtet werden (der turnover beträgt 11 %), so dass im Durchschnitt nur 53 % der geeigneten Standorte besiedelt sind. Von daher steht in diesem Projekt weniger der Erhalt und die Optimierung einzelner Standorte im Vordergrund, als vielmehr die Stabilisierung des Gesamtsystems (z.B. unter Berücksichtigung von Vorkommensfunktionen, vgl. Abb. 7); dazu gehört neben der Minimierung des Aussterberisikos durch eine Optimierung insbesondere größerer Flächen die Sicherung der Wiederbesiedlungsmöglichkeiten durch die Verhinderung weiterer Ausbreitungsbarrieren.

#### 5. Defizite: was könnte besser sein?

Trotz zum Teil kontroverser Diskussion steht die Notwendigkeit der Verwendung von Indikatorarten – insbesondere von Ziel- und Leitarten – im Naturschutz in Hinblick auf eine Optimierung des Kosten-/Nutzen-Verhältnisse entsprechender Erhebungen inzwischen außer Frage (vgl. SACHTELEBEN 1998). Das vorliegende Heft und auch dieser Beitrag haben darüber hinaus gezeigt, dass auch die Regionalisierung von Indikatorarten zumindest in Teilbereichen des Naturschutzes (vor allem des Arten- und Biotopschutzes) von großer Bedeutung ist. Vor diesem Hintergrund und aktuellen Erfahrungen in der Naturschutzpraxis können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Die Verwendung von Ziel- und Leitarten sollte im Arten- und Biotopschutz selbstverständlich sein, ist es aber nicht (SACHTELEBEN 1998). Der konsequente Einsatz entsprechender Artenkollektive ist zunächst einmal Grundvoraussetzung für eine effiziente Naturschutzarbeit.
- Die Festlegung von regionalisierten Artenlisten ist demgegenüber sekundär und folgt zum Teil automatisch innerhalb des Planungsprozesses. Auch eine Instrumentalisierung (z.B. über die Festlegung einer einheitlichen Methodik) erscheint gegenüber der Beseitigung des Grundproblems (mangelnde Verwendung von Indikatorarten) weniger relevant zu sein.
- Weitere autökologische Untersuchungen an einzelnen naturschutzrelevanten Arten sind sicherlich auch in Zukunft wichtig. Zunächst sollte je-



**Abbildung 7**

**Vorkommensfunktion des Enzian-Ameisenbläulings *Maculinea alcon* im Projekt „Auerbergland“.** Dargestellt sind der Bestand an Fraßpflanzen (*Gentiana asclepiadacea* und *G. pneumanthe*) als Maß für das Populationsgrößen-Potenzial und die Konnektivität aller als Habitat geeigneten Flächen (ausgefüllt = besiedelt, nicht ausgefüllt = nicht besiedelt). Die Konnektivität ist umgekehrt proportional zur Isolation einer Fläche. Die Linie entspricht einer Vorkommenswahrscheinlichkeit von 50 %, für Flächen oberhalb der Linie ist die Vorkommenswahrscheinlichkeit entsprechend höher, für Flächen unterhalb der Linie niedriger.

doch versucht werden, die Fülle des vorhandenen Wissens zusammenzutragen und allgemein verfügbar zu machen.

- Großer Bedarf besteht bei der Beurteilung der spezifischen Raumannsprüche einzelner Arten in den jeweiligen Bezugsräumen. Hier ist die Differenz zwischen Wissensdefizit einerseits und der naturschutzfachlichen Bedeutung andererseits am größten.

## 6. Literatur

ALTMOOS, M. (1998):

Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes regionalisierter Zielarten am Modellbeispiel des Biosphärenreservates Rhön. - Lauf. Sem.beitr. 8/98: 127-156.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.) (1992):

Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. - Schr.-R. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 111.

BAYSTMELF (Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Hrsg.) (1996):

Planung von lokalen Biotopverbundsystemen, Band 2: Anwendung in der Praxis. - Materialien 32/1996.

BFN (Bundesamt für Naturschutz) (1998):

Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Bonn.

BLAB, J. (1990):

Zum Indikationspotential von Roten Listen und zur Frage der Ermittlung „Regionaler Leitartengruppen“ mit landschaftsökologischer Zeigerfunktion. - Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 32: 121-134.

FOECKLER, F. (1990):

Die Bewertung von Lebensräumen auf der Basis ihrer biozönotischen Charakterisierung - am Beispiel von Wassermolluskengesellschaften in Donau-Augewässern. - Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 32: 143-164.

GOPPEL, C. (1984):

Emitentenbezogene Flechtenkartierung im Stadtgebiet von Laufen. - Ber. ANL 8: 4-21.

GROSSER, N. & B. RÖTZER (1998):

Realisierbarkeit eines Zielartenkonzeptes auf regionaler Ebene - Ergebnisse einer Projekt-Diskussion im Bereich der Gemeinde Friedenfels, Lkr. Tirschenreuth/Oberpfalz. - Lauf. Sem.beitr. 8/98: 121-126.

KRACH, E. & W. NEZADAL (1995):

Liste der Gefäßpflanzen Mittelfrankens mit Angaben zu Häufigkeit und Gefährdungen in den einzelnen Naturräumen (Rote Liste Mittelfranken). - Regierung v. Mittelfranken.

KUDRNA, O. (1986):

Grundlagen zu einem Artenschutzprogramm für die Tag- und Nachmetterlingsfauna in Bayern und Analyse der Schutzproblematik in der Bundesrepublik Deutschland. - Nachr. Ent. Ver. Apollo, Frankf., Suppl. 6, 1-90.

LEIBL, F. (1994):

Verzeichnis der Säugetiere der Oberpfalz und ihr Gefährdungsgrad. - Acta Albertina Ratisbonensis 49: 29-36.

LELEK, A. (1987):

Threatened fishes of Europe. - The Freshwater fishes of Europe 9; Wiesbaden.

MEIEROTT, L., RITSCHEL-KANDEL, G. & V. WIRTH (1984):

Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Unterfranken. - Regierung v. Unterfranken.

MERKEL, J. & E. WALTER (1988):

Liste aller in Oberfranken vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen und ihre Gefährdung in den verschiedenen Naturräumen. - Regierung v. Oberfranken.

NÖLLERT, A. & C. NÖLLERT (1992):

Die Amphibien Europas. Bestimmung - Gefährdung - Schutz. - Stuttgart.

RIEDL, B., A. PIRKL & R. THEURER (1994):

Planung von lokalen Biotopverbundsystemen, Band 1: Grundlagen und Methoden. - Materialien zur Ländlichen Entwicklung in Bayern 31, Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.), München.

RECK, H., R. WALTER, E. OSINSKI, G. KAULE, T. HEINL, U. KICK & M. WEISS (1994):

Ziele und Standards für die Belange des Arten- und Biotopschutzes. - Lauf. Sem.beitr. 4/94: 65-94.

SACHTELEBEN, J. (1998):

Von der Theorie in die Praxis - zur Umsetzung des bayerischen Arten- und Biotopschutzprogrammes auf der Grundlage von Ziel- und Leitarten. - Lauf. Sem.beitr. 8/98: 157-164.

SCHÖNFELDER, P. (1987):

Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. - Schr.-R. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 72.

SMIT, C.J. & A. VAN WIJNGAARDEN, (1981):

Threatened Mammals in Europe. - In: Handbuch der Säugetiere Europas, Ergänzungsband. Wiesbaden.

STMLU (Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen) (Hrsg.) (1996):

Wasserwirtschaft in Bayern: Flüsse und Seen in Bayern - Gewässergüte und Wasserbeschaffenheit 1995. - München.

STURM, P. (1984):

Die Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen des Regierungsbezirks Schwaben mit vegetationskundlichen Untersuchungen der Halbtrockenrasen im voralpinen Moor- und Hügelland. - Dipl.arb. Univ. Regensburg.

STURM, P. (1992):

Die Listen landkreisbedeutsamer Arten im ABSP. - Schr.-R. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 100: 69-74.

TUCKER, G.M. & M.F. HEATH (1994):

Birds in Europe: their conservation status. - BirdLife Conservation Series 3, Cambridge.

ZEHLIUS-ECKERT, W. (1998):

Arten als Indikatoren in der Naturschutz- und Landschaftsplanung - Definitionen, Anwendungsbedingungen und Einsatz von Arten als Bewertungsindikatoren. - Lauf. Sem.beitr. 8/98: 9-32.

### Anschrift des Verfassers:

Jens Sachteleben  
Projektgruppe ABSP  
PAN Partnerschaft  
Rosenkavalierplatz 10  
81925 München  
info@pan-partnerschaft.de

# Berichte der ANL 24 (2000)

**Herausgeber:**

Bayerische Akademie für Naturschutz  
und Landschaftspflege (ANL)  
Seethaler Str. 6

D - 83406 Laufen

Telefon: 086 82/89 63-0

Telefax: 086 82/89 63-17 (Verwaltung)

086 82/89 63-16 (Fachbereiche)

E-Mail: [poststelle@anl.bayern.de](mailto:poststelle@anl.bayern.de)

Internet: <http://www.anl.de>

Die Bayerische Akademie für Naturschutz  
und Landschaftspflege ist eine dem  
Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums  
für Landesentwicklung und Umweltfragen  
angehörnde Einrichtung.

**Schriftleitung und Redaktion:**

Dr. Notker Mallach, ANL

Für die Einzelbeiträge zeichnen die  
jeweiligen Autoren verantwortlich.

Die Herstellung von Vervielfältigungen  
– auch auszugsweise –  
aus den Veröffentlichungen der  
Bayerischen Akademie für Naturschutz  
und Landschaftspflege sowie deren  
Benutzung zur Herstellung anderer  
Veröffentlichungen bedürfen der  
schriftlichen Genehmigung unseres Hauses.

**Erscheinungsweise:**

Einmal jährlich

Dieser Bericht erscheint verspätet  
im Dezember 2001

**Bezugsbedingungen:**

Siehe Publikationsliste am Ende des Heftes

**Satz, Druck und Bindung:**

Lippl Druckservice, 84529 Tittmoning

Druck auf Recyclingpapier (100% Altpapier)

ISSN 0344-6042

ISBN 3-931175-61-8

# 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: 2000

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Sachteleben Jens

Artikel/Article: [Regionale Indikatorarten: was bringen sie für die Naturschutzpraxis? 39-46](#)