

Regionalisierte Indikatorwerte und autökologische Bioindikation

Dieter DORDA *

Summary

Valuation is one of the central themes in scientific nature protection. Based on the complexity of biological systems, indicative methods shall be used. They can be categorized into two different types of valuation models:

- The "Combination Methods"
- The "Index Methods"

Due to the fact that nature is alive and a dynamic and nonstatic system, flexible methods should come into effect. Only the Index Method has the advantage of being flexible. This model consists of methods which can be actualized immediately, if necessary.

1. Problemaufriß

Das gestiegene Aufgabenspektrum des Naturschutzes erforderte in den vergangenen Jahren zunehmend komplexe Bewertungsmodelle für Arten, Ökosysteme und Landschaftsausschnitte (vgl. PLACHTER 1992 u. 1994). Die Entwicklung einer Vielzahl meist sektoraler „ökologischer“ Analyse- und Bewertungsverfahren, welche überwiegend mit ökologischen Indizes wie Artenzahlen, Diversität usw. arbeiten, war die Folge (Zusammenstellung und Kritik in SCHERNER 1995).

Wenn man sich das BNatschG oder die daran angepaßten Landesgesetze ansieht, dann erkennt man, daß die Bewertung eigentlich ein gesetzlicher Auftrag ist. So wird z.B. in § 10 Saarländisches Naturschutzgesetz (SNG) geregelt, daß der Verursacher eines Eingriffes verpflichtet ist, die (unvermeidbaren) Beeinträchtigungen auszugleichen ... und ... „ausgeglichen ist ein Eingriff dann, wenn keine Beeinträchtigung mehr zurückbleibt und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wieder hergestellt ist“. Wie aber läßt sich zeigen, daß ein Eingriff auch tatsächlich ausgeglichen ist? Standardmäßig wird dabei wie folgt vorgegangen: Ist-Zustand und Soll-Zustand (= Planung) werden einander gegenübergestellt und die Situation - sowohl vorher als auch nachher - bilanziert (bewertet). Die Notwendigkeit der Bewertung ergibt sich also eindeutig aus § 10 SNG.

Wenn nun Ersatzmaßnahmen nicht möglich sind, so sagt das Gesetz weiter, müssen Ausgleichsabgaben entrichtet werden. Eine Ausgleichsabgabe bzw. deren Höhe läßt sich aber nur ermitteln, wenn auch eine Methode zur Verfügung steht, mit Hilfe derer

die Abgabe ermittelt werden kann. Auch hier ist die Bewertung gefordert.

Vergleichbar ist die Situation beim Öko-Konto, wo ja Öko-Punkte angesammelt und diese dann mit einem Projekt (wo ggf. ein Ausgleich notwendig wird) wiederum verrechnet werden können. Diese Praxis (das Auf- und Abbuchen von Punkten) kann natürlich nur dann funktionieren, wenn auch bekannt ist, wieviele Punkte durch welche Maßnahmen erzeugt bzw. benötigt werden.

2. Die Bewertung von Organismen und Flächen

2.1 Der „kleine“ Unterschied Naturschutz: Ökologie

In der naturschutzfachlichen Praxis hat man es also ständig mit dem Thema „Bewertung“ zu tun. Naturschutz darf aber nicht gleich gesetzt werden mit „Ökologie“. Im Naturschutz wird bewertet und in der Ökologie nicht. Naturschutz besitzt im Gegensatz zur Ökologie immer eine wertende Dimension (Abb. 1).

So geht es in der Ökologie darum, die Lebensabläufe zu beschreiben, zu studieren und ggf. zu verstehen. Untersuchungsgegenstand der Freilandökologie sind z.B. die Ökosysteme welche untersucht werden, hinsichtlich Artenvielfalt, Gleichverteilung der Arten, hinsichtlich der dominanten oder rezedenten Arten usw. Auf diese Art und Weise wird praktisch das gesamte Ökosystem analysiert. Exakt hier endet aber auch das Betätigungsfeld der Ökologie.

Der Naturschutz selbst hat nun eine andere Zielsetzung. Zwar arbeitet der Naturschutz durchweg mit den gleichen Erhebungsmethoden wie die Ökologie. Nur was ihn von der Ökologie unterscheidet ist die Art und Weise wie er mit den erhobenen Daten umgeht, sie interpretiert. Der Naturschutz ist nämlich ständig in der Pflicht, die (mittels freilandökologischer Methoden) erhobenen Daten zu bewerten.

2.2 Das Prinzip der Indikation

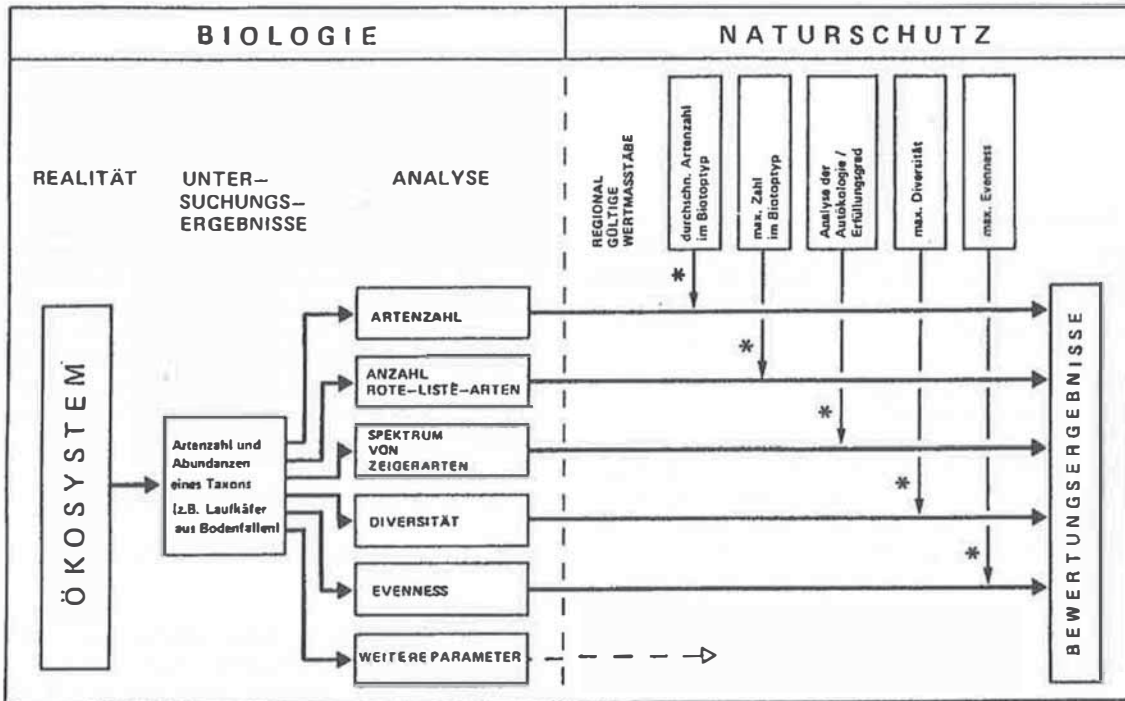
Landschaften sind im Prinzip äußerst komplexe Gefüge, die aus einzelnen Teilkompartimenten bestehen, welche ineinander verwoben sind, wo es In- und Outputs gibt, an Arten, an Stoffströmen, an Information usw. Im Idealfall handelt es sich um eine Landschaft, die äußerst vielfältig und heterogen ist,

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

Abbildung 1

Der Unterschied Ökologie/Biologie : Naturschutz.

Naturschutz und Biologie arbeiten durchaus mit den gleichen freilandökologischen Methoden; exakt bei der Bewertung endet aber die Ökologie und der Naturschutz beginnt (aus: PLACHTER 1990).



an der verschiedene Biotoptypen teilhaben. So z. B. ein Fluß, ein Wald, ein Magerrasenhang, offene kahlerdige Stellen, eine Siedlung, eine Straße usw. Diese einzelnen Biotoptypen sind nun ihrerseits Lebensräume für verschiedene, an sie angepasste Pflanzen- und Tierarten. Eine solche Landschaft in ihrer Gänze aufzuschlüsseln, mit den gängigen freilandökologischen Methoden, würde einem Unterfangen gleichkommen, das sehr aufwendig ist und lange Zeit in Anspruch nähme.

Eine Möglichkeit hier zu einer befriedigenden Lösung zu kommen ist der Schritt, repräsentative Teilausschnitte einer Landschaft zu bilden, diese Teilausschnitte zu untersuchen (Stichprobe) und von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit (Landschaft) zurückzuschließen (= Indikation). Ähnlich wie in der Statistik wo von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit geschlossen wird, erfolgt auch in der Bewertung der Schritt von unten nach oben, von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit.

Wie hat man sich nun den Bewertungsvorgang mittels Indikation vorzustellen?

Wie bereits o.a. gibt es keine richtige und keine falsche Bewertung, denn: „das Bewertungsbeispiel gibt es nicht“ (JESSEL 1996). Die Vorstellung zu glauben, daß man die komplexe Landschaft in ein Bewertungssystem pressen kann, ist nicht realistisch. Dazu ist die Landschaft viel zu komplex und vielfältig. Insofern gibt es auch verschiedene Bewertungsansätze und -modelle. Alle an dieser Stelle zu nennen, würde den Rahmen vorliegenden Artikels sprengen. Nachfolgend sei jedoch exemplarisch auf die Bewertungspraxis näher eingegangen.

2.3 Die Praxis der Bewertung - Beispiele

Das Bewertungsmodell von BERNDT, HECKENROTH & WINKEL

BERNDT et al. haben 1978 ein Bewertungsmodell speziell für die Artengruppe der Vögel geschrieben. Das Bewertungsmodell arbeitet ausschließlich mit den Arten der RL. Die erreichte Punktzahl (pro Art) hängt von der Anzahl der Brutpaare ab. Durch Aufsummierung kommt man zu einer Gesamtpunktzahl, welche wiederum zur untersuchten Flächengröße ins Verhältnis gesetzt wird (Korrekturfaktor).

Das Bewertungsmodell von BLANA

Das Bewertungsmodell von BLANA (1978) arbeitet als Grundlage mit dem „Ornithologischen Wert“ welcher sich berechnet aus der Diversität (H) und der Singularität nach

$$eH^4 \times \sum p_i \times f_i \times s_i$$

Für jede im Gebiet ansässige Art werden deren Dominanz (p_i), ein überregionaler Seltenheitsfaktor (für Arten der Roten Liste) sowie ein artspezifischer Seltenheitswert (entsprechend dem prozentualen Anteil am gesamten Vogelbestand einer größeren Region) ermittelt.

Das Bewertungsbeispiel nach BEZZEL

Ein von BEZZEL (1982) formulierter Ansatz berücksichtigt ebenfalls alle im Gebiet ansässigen Arten. Eine Gewichtung erfolgt mit „Indexwerten“, welche als arithmetische Mittel aus vier Kriterien

(A-Wert = Arealgröße, B-Wert = Verteilung, C-Wert = Bestandsgröße, D-Wert = langfristige Abundanzdynamik) resultieren.

Im Vergleich zu BLANA, der den ornithologischen

Wert rein mathematisch entwickelt, verfolgt also BEZZEL einen anderen Ansatz. BEZZEL weist den Indikatorarten normativ Werte zu, sog. Indexwerte. Das Ergebnis ist eine Liste ordinalskaliert der Werte.

Abbildung 2

Programm zur Untersuchung der Fauna in Naturwäldern.

Während der Jahre 1990-1998 hat eine bundesweite Arbeitsgruppe "Fauna" Standards zur faunistischen Untersuchung von Naturwaldreservaten erarbeitet. Das Ergebnis ist u.a. eine Liste, die die indikatorische Aussagekraft der einzelnen Artengruppen in bezug auf die Naturwaldforschung festlegt (aus. WINTER et al. 1999).

Tiergruppe	ungefähre Artenzahl in Deutschland (bzw. * in Mitteleuropa) Stand 1997	Ökologischer Kenntnisstand		Steuerfunktion	Quantifizierbarkeit	Indikatorfunktion						Summe der Bewertungen		
		a) Literatur	b) Aufwand			Temperatur	Feuchte	Lichtintensität	Pflanzenarten	Totholz	Substrat (Chemismus)		Raumstruktur	
Gastropoda (Schnecken)	270	4	4	4	2	3		x				x		22
Annelida (Ringelwürmer) (terrestrisch)	233	5	4	5	5	4		x				x		28
Araneae (Spinnen)	956	4	4	3	4	3	x	x	x				x	25
Opiliones (Weberknechte)	42	4	4	3	2	3	x	x					x	21
Pseudoscorpiones	24	3	4	3	2	2		x			x			18
Acarina (Milben)	*2500	3	2	1	4	3	x	x	x	x	x	x	x	23
Isopoda (Asseln)	49	4	4	5	3	3		x				x		23
Chilopoda (Hundertfüßer)	52	4	4	4	3	3		x			x			22
Diplopoda (Doppelfüßer)	112	4	4	3	3	3		x			x	x		23
Apterygota (Urinsekten)	*300	4	4	2	4	3	x	x	x	x	x	x		26
Blattaria (Schaben)	10	3	4	4	2	2	x		x				x	20
Saltatoria (Heuschrecken)	78	5	5	4	2	2	x	x	x				x	24
Dermaptera (Ohrwürmer)	7	4	5	5	2	3		x					x	22
Psocoptera (Staubläuse)	92	3	4	2	2	2						x		16
Thysanoptera (Fransenflügler)	223	3	4	2	2	3				x	x			19
Heteroptera (Wanzen)	800	4	4	4	3	3	x	x		x	x			25
Homoptera: Auchenorrhyncha (Zikaden)	500	3	2	3	3	3	x			x				19
Sternorrhyncha (Pflanzenläuse)	*1140	3	3	2	4	3				x				20
Coleoptera (Käfer)	6500	5	5	4	4	3	x	x	x	x	x	x	x	32
Neuropteroidea (Netzflüglerartige)	102	4	4	4	3	2	x	x			x			23
Hymenoptera: Symphyta (Pflanzenwespen)	696	3	2	2	3	3				x				17
Parasitica (Schlupf- und Gallwespen)	*10000	2	1	3	3	3				x				18
Aculeata (Stechimmen)	1400	4	4	4	4	3	x	x	x	x	x	x	x	30
Mecoptera (Schnabelfliegen)	9	4	4	4	2	3	x		x				x	21
Diptera (Zweiflügler)	*8000	2	2	2	4	4	x	x	x	x	x	x	x	25
Lepidoptera: Micro- (Kleinschmetterlinge)	*1200	3	3	2	4	2	x	x	x	x	x	x		24
Macro- (Großschmetterlinge)	*1800	5	5	4	4	2	x	x	x	x	x	x	x	31
Amphibia (Lurche)	20	5	5	5	2	4		x					x	25
Reptilia (Kriechtiere)	12	5	5	5	2	2	x		x				x	24
Aves (Vögel)	255	5	5	5	5	5			x		x		x	31
Mammalia: Kleinsäuger	45	4	5	4	5	3			x				x	25
Chiroptera (Fledermäuse)	26	4	5	4	3	2							x	21

Dieses Vorgehen einer normativen Wertzuweisung ist überall dort anwendbar, wo nicht exakt naturwissenschaftlich gemessen werden kann.

Die Bewertungsmatrix der Projektgruppe „Naturwaldreservate – UG Fauna“

Abb. 2 zeigt das Ergebnis einer aus Forstleuten und Biologen interdisziplinär zusammengesetzten Projektgruppe, deren Aufgabe es war, die Indikatorartengruppen zu ermitteln, welche speziell für die Naturwaldreservatsforschung geeignet sind (WINTER et al. 1999).

Dabei werden die Artengruppen hinsichtlich ihrer Aussagekraft in bezug auf die einzelnen Kriterien (Ökolog. Kenntnisstand, Bestimmbarkeit usw.) eingestuft (normiert). Die Addition der Zeilenwerte führt zum Ergebnis der Einzelbewertung einer jeden Artengruppe. Im Beispiel erhalten die Gastropoda (Schnecken) den Wert 22. Die Artengruppe der Vögel erreicht jedoch den Wert 31. Das heißt, der Artengruppe der Vögel wird in bezug auf die Naturwaldforschung generell eine bessere indikatorische Aussagekraft attestiert als z.B. der Artengruppe der Schnecken.

Die o.a. Beispiele zeigen exemplarisch die unterschiedlichen Ansätze bei der Entwicklung von Bewertungsmodellen. Zusammenfassend können folgende Verfahren unterschieden werden:

- Kombinationsverfahren
- Index-Verfahren.

Zu den Kombinationsverfahren würde man die Methode von BERNDT und BLANA stellen, zu den Index-Verfahren die von BEZZEL sowie WINTER et al.

3. Problematisierung anhand von Fallbeispielen

Wichtig bei dem Thema Bewertung ist aber nicht nur, daß man sich für einen Ansatz entscheidet (Index-Verfahren, Kombinationsverfahren). Wichtig ist, daß das Bewertungsmodell auch in der Lage ist, die „Unwägbarkeiten“ abzufangen, welche sich i.d.R. bei der Arbeit mit biologischen Systemen ergeben. Dies soll nachfolgend erläutert werden.

Abb. 3 zeigt die aktuelle Verbreitung der Blauflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*) im Saarland. Die Verbreitungskarte zeigt, daß die Art große Teile des Saarlandes besiedelt. Dies steht im Gegensatz zur Situation der Art in Deutschland, wo *Oedipoda caerulescens* ja eher lückig verbreitet ist (vgl. INGRISCH & KÖHLER 1998).

Will man nun die Art als Bewertungsindikator einsetzen, kommt es ganz entscheidend auf den Raumbezug an. Es stellt sich nämlich die Frage, wie es denn nun zu diesem Verbreitungsbild kommt und

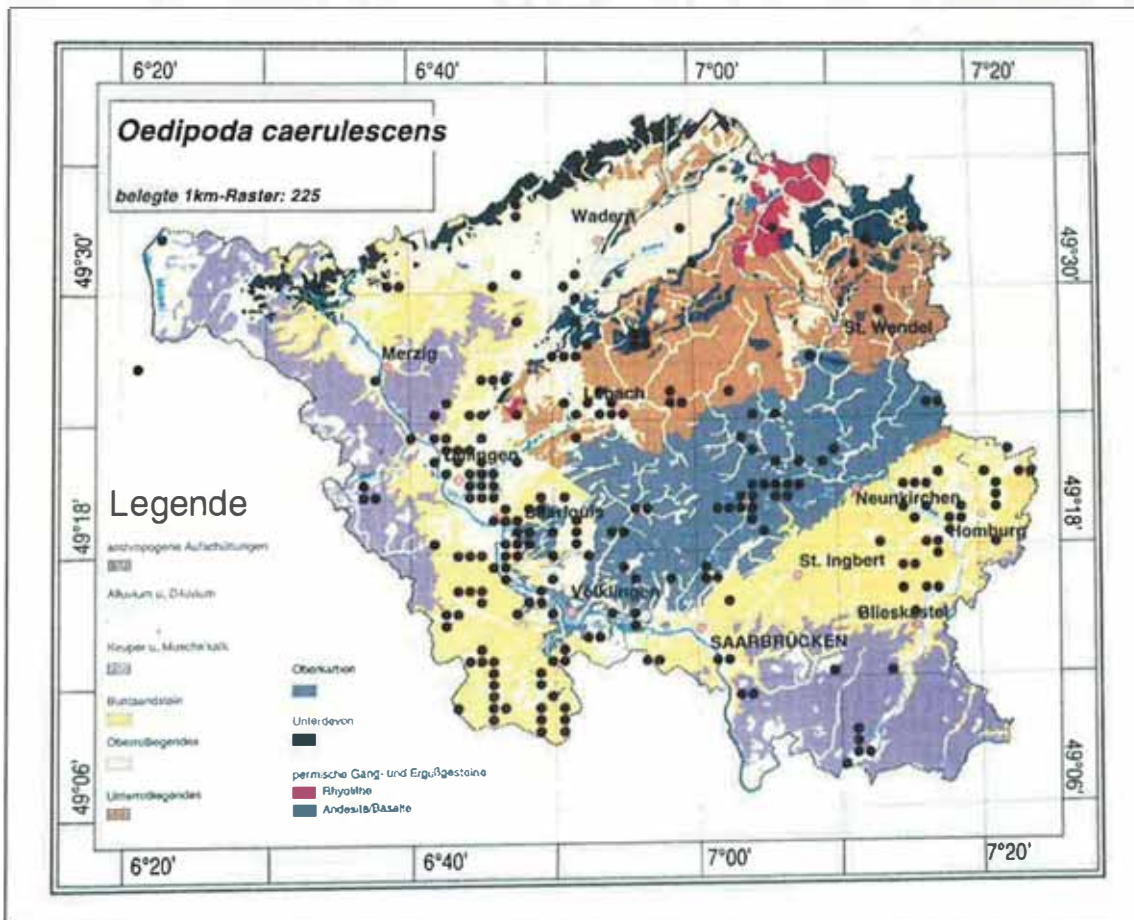


Abbildung 3
 Verbreitung von *Oedipoda caerulescens* im Saarland in Abhängigkeit von der Geologie.

(um beim Beispiel Saarland zu bleiben) wieso ist das Saarland – wenn es doch offensichtlich klimatisch geeignet ist – nicht flächendeckend von *Oedipoda* besiedelt?

Zur Klärung dieser Frage wurde in Abb. 3 zusätzlich die Faktorenkarte „Geologie“ hinterlegt. Und wenn man sich nun die Verbreitung von *Oedipoda* unter dem Gesichtspunkt „Geologie“ betrachtet sieht man, daß sich die Vorkommen von *Oedipoda caerulescens* im Saarland schwerpunktmäßig auf die Buntsandsteingebiete konzentrieren - es also eine gewisse Form der Abhängigkeit gibt zwischen Geologie einerseits (Buntsandstein) und dem Vorkommen von *Oedipoda caerulescens* andererseits.

Dies wiederum ist bundesweit betrachtet nicht unbedingt der Fall. So ist z.B. bekannt, daß *Oedipoda caerulescens* in Thüringen die primär vegetationsfreien Kuppen der Porphyrlandschaften besiedelt, in Baden-Württemberg ist es die wärmebegünstigte Oberrheinebene usw. Die Tatsache, daß Arten in unterschiedlichen Landschaften unterschiedlich ökologisch eingemischt sind, ist vielfach bekannt.

So weiß man z.B. von Laufkäfern, daß diese in Norddeutschland ganz andere Biotope besiedeln als z.B. in Süddeutschland. Aber nicht nur bei den Insekten. Auch bei der im allgemeinen gut untersuchten Artengruppe der Vögel sind solche regionalen Unterschiede feststellbar. Zum Beispiel besiedelt die Heidelerche im Saarland die Kalk-Halbtrockenrasen während es in Norddeutschland lichte Kiefern-Mischwälder sind.

Das bedeutet aber: der Indikatorwert für *Oedipoda caerulescens*, für die Heidelerche oder aber auch für andere vergleichbar eingemischte Arten muß eben für das Saarland ein anderer sein als der für Nord- oder Ostdeutschland. Ein Bewertungsmodell muß dies ausreichend berücksichtigen können, weshalb grundsätzlich auch eine Regionalisierung der Indikatorwerte anzustreben ist.

Problem: Sporadische Dislokation

Innerhalb der Praxis der Herausarbeitung von Indikatorarten treten aber nicht nur Schwierigkeiten auf, wenn man denn regionale Unterschiede auszu-

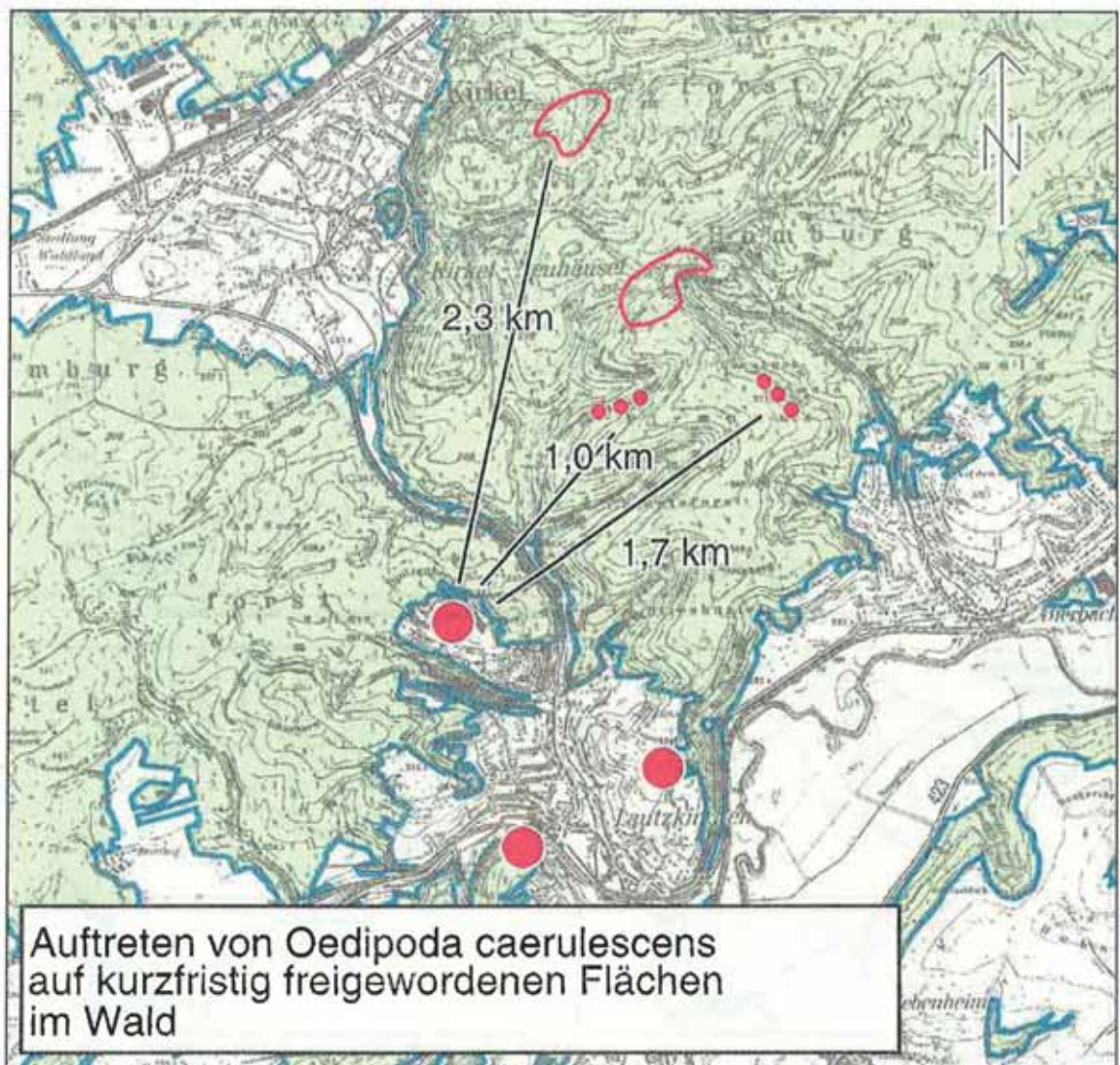


Abbildung 4

Auftreten von *Oedipoda caerulescens* auf kurzfristig freigewordenen Flächen im Wald.

Die Abb. zeigt die Entfernung zwischen den bekannten Vorkommen von *Oedipoda caerulescens* und die sporadisch besiedelten Habitate im Wald.

gleichen hat. Es treten bereits erhebliche Schwierigkeiten auf, wenn man es denn mit Arten zu tun hat, die plötzlich irgendwo vorkommen, wo sie eigentlich gar nicht hingehören.

Abb. 4 z.B. zeigt das Ergebnis einer im Saarland durchgeführten Wald-Biotopkartierung. Da waren im Sommer des Jahres 1995 plötzlich auf Windwurfflächen mitten im geschlossenen Wald, Vorkommen von *Oedipoda caerulescens* bekannt geworden; Flächen, die teilweise mehr als 2 km Luftlinie von den traditionellen Vorkommen entfernt sind.

Ökologisch interessant ist dabei allemal festzustellen, wie schnell denn eine Art in der Lage ist, solche neu entstandenen, vorübergehend freigewordenen Habitate zu besiedeln. Offen bleibt aber die Frage, wie denn nun die Tiere in den Wald gekommen sind (durch die Luft oder über die Waldwege?). Die Fähigkeit, sporadisch eine Arealexpansion durchzuführen läßt natürlich eine Art wie *Oedipoda* in bezug auf die indikatorische Aussagekraft anders dastehen, als eine weniger expansive Art. Dies gilt sowohl für die lokalen als auch für die regionalen Verhältnisse.

Abb. 5 zeigt an einem weiteren Beispiel (Weinhähnchen *Oecanthus pellucens*) die Verbreitung dieser Art im Saarland zwischen den Jahren 1988

und 1994. Die Abb zeigt, daß diese wärmeliebende, mediterrane Art, die deutschlandweit nur in den südlichen Bundesländern vorkommt, über die Jahre hinweg kontinuierlich ihr Areal erweitert hat. Die Frage nach dem „Wie“ kann jedoch in diesem Fall – ganz anders als bei *Oedipoda* – beantwortet werden. Bei *Oecanthus pellucens* konnten nämlich langflügelige, makroptere Formen nachgewiesen werden, welche ganz entscheidend die Ausbreitung der Art mit beeinflussen (vgl. DORDA 1995a, DORDA 1995b; vgl. auch Abb. 6). Darüberhinaus konnte gezeigt werden, daß zwischen Hinterflügel-Länge und zurückgelegter Wegstrecke ein statistisch abgesicherter Zusammenhang besteht. Je länger also die HFL sind, desto größere Strecken können auch die einzelnen Tiere zurücklegen.

Problem: Fehlende Persistenz

Verfolgt man nun die Bestandsentwicklung des Weinhähnchens auf ausgewählten Standorten und über längere Zeit, so ist festzustellen, daß die Bestandsdichte der Art keineswegs konstant ist. Abb. 7 zeigt die Bestandsentwicklung des Weinhähnchens für die Jahre 1992 bis 1996 und demonstriert wie stark der Weinhähnchenbestand über die Jahre hinweg schwanken kann.

Welche Schlüsse lassen sich nun aus den oben dargelegten Fallbeispielen ziehen?

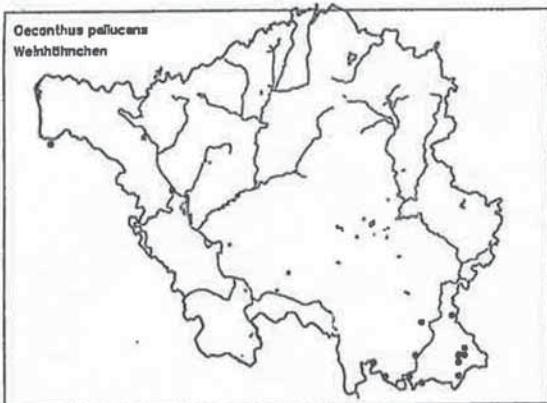


Abb. 54: Verbreitung des Weinhähnchens im Saarland im Jahr 1988

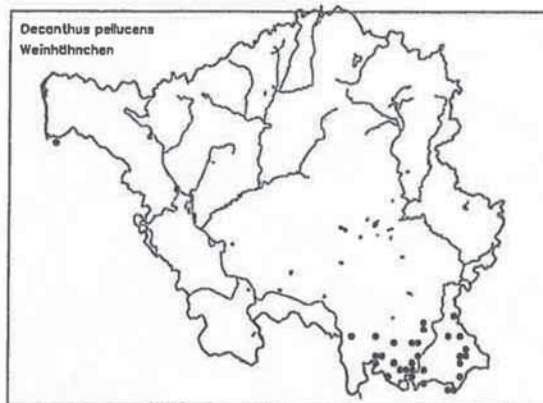


Abb. 56: Verbreitung des Weinhähnchens im Saarland im Jahr 1992

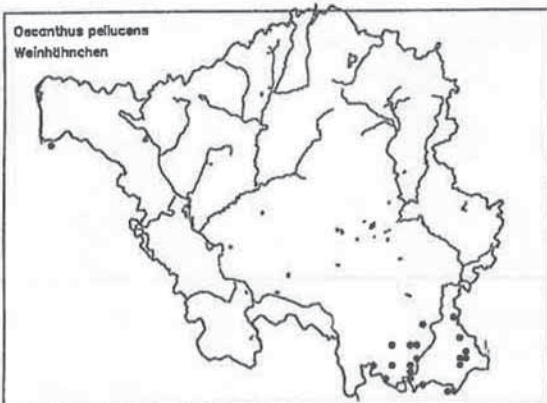


Abb. 55: Verbreitung des Weinhähnchens im Saarland im Jahr 1993



Abb. 57: Verbreitung des Weinhähnchens im Saarland im Jahr 1994

Abbildung 5

Bestandsentwicklung des Weinhähnchens (*Oecanthus pellucens*) im Saarland in den Jahren 1988 – 1994.

Die Abb. zeigt, wie stark die Verbreitung der Art über die Jahre hinweg zugenommen hat (aus: DORDA 1998).



Abbildung 6
vgl Anlage.

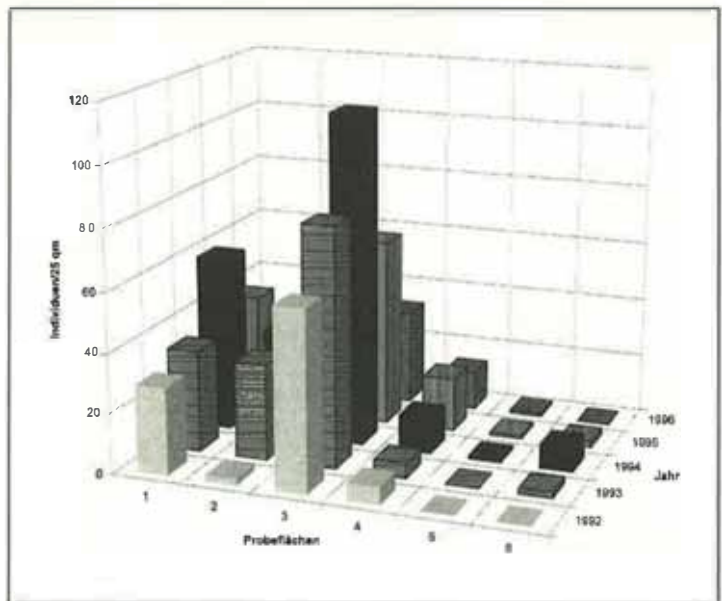


Abbildung 7
Bestandsdichteentwicklung des Weinhähnchens auf Dauerbeobachtungsflächen in den Jahren 1992 bis 1996.

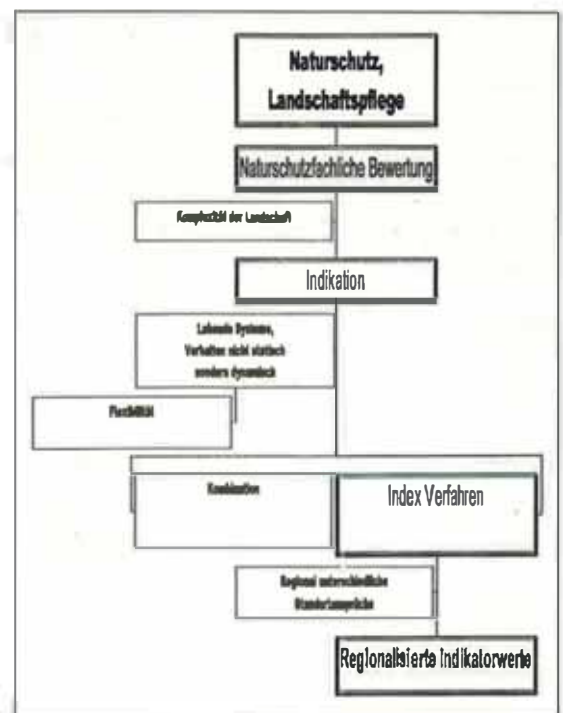


Abbildung 8
Fließdiagramm als Plädoyer für Index-Verfahren.

Zelgerwerte der Heuschrecken (Orthopteroidea) des Untersuchungsgebietes							
	1km-Rasterfrequenz	Seltenheit der Art (S)				Art-Indikatorwert (I)	
		Regionalität (R)	Ökologische Valenz (Ö)	Seltenheit des Lebensraumes (L)			
		3	3	3	3		
<i>Calliptamus italicus</i>	*	3	3	3	3	12	Italienische Schönschrecke
<i>Chorthippus biguttulus</i>	453	1	0	2	1	4	Nachtigall-Grashüpfer
<i>Chorthippus brunneus</i>	290	1	1	2	1	5	Brauner Grashüpfer
<i>Chorthippus dorsatus</i>	193	1	1	1	0	3	Wiesen-Grashüpfer
<i>Chorthippus mollis</i>	42	3	3	2	3	11	Verkannter Grashüpfer
<i>Chorthippus montanus</i>	70	3	0	0	0	3	Sumpf-Grashüpfer
<i>Chorthippus parallelus</i>	713	0	0	0	0	0	Gemeiner Grashüpfer
<i>Chrysochraon brachyptera</i>	*	3	3	2	2	10	Kleine Goldschrecke
<i>Chrysochraon dispar</i>	856	0	0	0	0	0	Große Goldschrecke
<i>Conocephalus discolor</i>	425	2	1	1	1	5	Langflüg. Schwertschrecke
<i>Decticus verrucivorus</i>	65	2	2	1	1	6	Warzenbeißer
<i>Gomphocerus rufus</i>	159	0	0	1	0	1	Rote Keulenschrecke
<i>Gryllus campestris</i>	139	2	1	1	1	5	Feldgrille
<i>Leptophyes punctatissima</i>	81	1	1	1	1	4	Punktierte Zartschrecke
<i>Mantis religiosa</i>	*	3	3	3	3	12	Gottesanbeterin
<i>Metrioptera bicolor</i>	462	0	0	1	1	2	Zweifarbige Beißschrecke
<i>Metrioptera roeseli</i>	253	1	0	1	1	3	Roesels Beißschrecke
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	37	3	2	3	3	11	Gefleckte Keulenschrecke
<i>Nemobius sylvestris</i>	280	1	0	1	0	2	Waldgrille
<i>Oecanthus pellucens</i>	33	3	3	2	2	10	Weinhähnchen
<i>Oedipoda caerulescens</i>	115	3	2	2	2	9	Blauflügel. Ödlandschrecke
<i>Oedipoda germanica</i>	*	3	3	3	3	12	Rotflügel. Ödlandschrecke
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	4	3	3	3	3	12	Rotleibiger Grashüpfer
<i>Omocestus ventralis</i>	39	2	2	2	2	8	Buntbäuchiger Grashüpfer
<i>Omocestus viridulus</i>	305	2	2	1	0	5	Bunter Grashüpfer
<i>Phaneroptera falcata</i>	180	0	0	1	0	1	Gemeine Sichelschrecke
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	523	1	0	1	1	3	Strauschschrecke
<i>Platycleis albopunctata</i>	37	3	1	2	2	8	Westliche Beißschrecke
<i>Stenobothrus lineatus</i>	51	2	1	2	1	6	Heide-Grashüpfer
<i>Tetrix tenuicornis</i>	8	2	1	2	2	7	Sahlbergs Dornschrecke
<i>Tettigonia viridissima</i>	512	0	0	0	0	0	Grünes Heupferd
Seltenheit:							
0=häufig							
1=verbreitet							
2=selten							
3=sehr selten							
Ökologische Valenz:							
0=sehr hoch							
1=hoch							
2=gering							
3=sehr klein							
Regionalität:							
0=geschlossenes Areal							
1=+/- zusammenhängendes Areal							
2= disjunktes Areal; regionalspez. Biotopepräferenz							
3= Inselvorkommen; regionalspez. Biotopepräferenz							
* = nicht zur saarländischen Fauna gehörend							

Abbildung 9

Beispiel einer regionalisierten Indikator-Arten-Liste (aus: DORDA 1998).

4. Schluß-Plädoyer für die Index-Verfahren

Wie bereits o.a. ist die Bewertung eines der zentralen Themen des wissenschaftlichen Naturschutzes. Ferner ist unbestritten, daß aufgrund der Komplexität der Landschaft indikative Methoden zum Einsatz kommen müssen.

Nun hat man es in der Natur aber mit lebenden Systemen zu tun, deren Verhalten nicht immer prognostizierbar ist und die sich auch nicht überall gleich verhalten. Für die Praxis der Erstellung von Bewertungsmodellen läßt sich daher ableiten, daß die zur Anwendung kommenden Verfahren flexibel sein müssen, um nötigenfalls auch schnell aktualisiert werden zu können (siehe „Problemfall“ Weinhähnchen).

Die Eigenschaft flexibel zu sein, besitzt von den o.g. Verfahren (Kombinationsmethode, Indexmethode) aber nur die Index-Methode (Abb. 8) denn die Indexwerte werden auf normativem Wege entwickelt, die Verfahren sind flexibel und damit speziell für den Einsatz in dynamischen Systemen geeignet. Wirklich zweitrangig ist in diesem Zusammenhang die Frage, wie denn nun die Indexwerte mathematisch verknüpft werden sollen (additiv, multiplikativ, arithmetisches Mittel usw.). So wurde in dem Beispiel in Abb. 9 eine additive Verknüpfung gewählt; denkbar sind aber auch andere Vereinbarungen.

Zusammenfassung

Die Bewertung ist eines der zentralen Themen im wissenschaftlichen Naturschutz. Aufgrund der Komplexität biologischer Systeme müssen indikative Methoden zum Einsatz kommen. Als Verfahren können unterschieden werden:

- Kombinationsverfahren
- Index-Verfahren

Aufgrund der Tatsache, daß man es mit lebenden Systemen zu tun hat, müssen die zur Anwendung kommenden Verfahren flexibel sein, um nötigenfalls auch schnell aktualisiert werden zu können. Den Vorteil flexibel zu sein, bieten einzig die Index-Verfahren.

6. Literatur

BERNDT, R.; H. HECKENROTH & W. WINKEL (1978): Zur Bewertung von Vogelbrutgebieten. Vogelwelt 99: 222-226.

BEZZEL, E. (1982): Vögel in der Kulturlandschaft. Ulmer. Stuttgart.

BLANA, H. (1978): Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Vogelwelt. Beitr. Avifauna Rheinland 12.

DORDA, D. (1995): Bemerkungen zur Isolation, Ausbreitungsstrategie und zum Auftreten makropterer Formen beim Weinhähnchen (*Oecanthus pellucens*, SCOP. 1763) im Saarland. Z. Ökologie u. Naturschutz 4: 125-133. Jena.

————— (1998): Heuschreckenzönosen als Bioindikatoren auf Sand- und submediterranen Kalk-Magerrasen des saarländisch-lothringischen Schichtstufenlandes. Aus Natur und Landschaft im Saarland, Abh. 23. Saarbrücken.

INGRISCH, S. & G. KÖHLER (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 629. Westarp Wissenschaften. Magdeburg.

JESSEL, B. (1996): Leitbilder und Wertungsfragen in der Naturschutz- u. Umweltplanung. Normen, Werte und Nachvollziehbarkeit von Planungen. Naturschutz & Landschaftsplanung 28 (7): 211-216

PLACHTER, H. (1992): Grundzüge der naturschutzfachlichen Bewertung. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad. Württ. 67: 9-48

————— (1994): Methodische Rahmenbedingungen für synoptische Bewertungsverfahren im Naturschutz. Z. Ökologie u. Naturschutz 3: 87-106. Jena

SCHERNER, E. (1995): Realität oder Realsatire der „Bewertung“ von Organismen und Flächen. Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Naturschutz 43: 377-410.

WINTER, K. et al. (1999): Programm zur Untersuchung der Fauna in Naturwäldern. IHW-Verlag. Berchtesgaden.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Dieter Dorda
Stadtbauamt, Abt. Bauverwaltung/Umweltschutz
Kreis- u. Universitätsstadt Homburg
Am Forum 5
D-66424 Homburg
Fax 08684/101-555

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

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

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