

Entwicklung eines Zielartenkonzeptes für Bremen als Grundlage für ein Naturschutzmonitoring

Vorgehensweise, Ergebnis und Anwendung

Von Klaus Handke und Frank Hellberg

Zusammenfassung

Als Grundlage für ein naturschutzorientiertes Monitoring mit Schwerpunkt in den unbesiedelten Außenbereichen (ca. 120 km²) der Stadt Bremen wurde ein Zielartenkonzept entwickelt. Anhand eines Kriterienkataloges konnten 83 gefährdete Tier- und 73 Pflanzenarten (Farn- und Blütenpflanzen, Armleuchteralgen) als Zielarten für die wichtigsten Lebensraumtypen (Grünland, Gewässer, Ufer/Sümpfe/Niedermoore, Heiden und Magerrasen, Hochmoorreste, Gehölze, Ruderalfluren und Küsten) ausgewählt werden. Das darauf aufbauende Monitoringkonzept sieht flächendeckende Bestandsaufnahmen von Zielarten und sonstigen wertgebenden Arten (z.B. Revierkartierung Brutvögel, Fundpunktkartierung Ziel- und Rote-Liste-Arten bei Farn- und Blütenpflanzen), Erhebungen auf Rasterbasis (viele wirbellose Zielarten), Kontrollen in repräsentativen Probegebieten (z.B. Laufkäfer-Zielarten, indikatorische Artengruppen bei Farn- und Blütenpflanzen), gesonderte artbezogene Erfassungen für europarechtlich relevante Arten (z.B. Grabenfische, Fledermäuse), flächendeckende Biototypen- sowie Vegetationskartierungen (z.B. bei wertvollen Grabensystemen) vor. Teile des Konzeptes werden seit 2004 im Rahmen eines „Integrierten Erfassungsprogramms“ (IEP Bremen) auf bislang ca. 3/4 der Freiflächen (ca. 10 500 ha) umgesetzt. Die Ergebnisse sollen die Grundlage für einen „Bericht zur Lage der Natur“ bilden und sind derzeit Basis für Managementpläne, Erfolgskontrollen und die Flächenauswahl für freiwillige Programme mit der Landwirtschaft. Das Konzept findet eine breite Akzeptanz.

Summary

Target Species Concept as Basis for Nature Conservation Monitoring Programme in the City of Bremen – Procedure, results and application

The study developed a target species concept as basis for a conservation-oriented monitoring programme in the unsettled areas of the city of Bremen (120 km²). According to specified criteria 83 endangered animal and 73 plant species were chosen as target species for all relevant habitat types (grassland, waters, swamps, heath, and infertile grassland, rests of raised bogs, woodland, fields, ruderal areas and coasts).

The monitoring programme consists of the following parts: area-wide mapping of all target and other valuable species, grid-mapping, inventories in representative sample areas, specific mappings for EU-relevant species as well as habitat and vegetation mappings covering the whole territory. Starting in 2004 parts of the concept have been realised within the framework of the "Integrated Registration Programme (IEP)" on about 3/4 of the area (about 10 500 ha). The results are to provide the basis for a "Report on the Situation of Nature in the City of Bremen". Currently the data are being used in management plans, for efficiency controls and site selection in voluntary agricultural programmes. So far, the concept has been widely accepted in Bremen.

Als zentraler Baustein des Monitorings wurde wegen der notwendigen pragmatischen Beschränkung des Aufwandes der Zielartenansatz gewählt und für den freien Landschaftsraum der Stadtgemeinde Bremen (ohne Bremerhaven) ein Zielartenkonzept erstellt. Eingebunden wird dieses in ein umfassendes Methodenkonzept, das eine unspezifische, maßnahmenunabhängige Dauerbeobachtung ebenso ermöglichen soll wie eine Kontrollfunktion für spezielle Schutzziele (z.B. Pflege und Entwicklung von Naturschutzgebieten, internationale Schutzübereinkommen).

Der hohe Anteil schutzwürdiger Flächen – u.a. dokumentiert durch die Meldung von Natura-2000-Gebieten in einem Umfang von 8 521 ha – und ein starker Druck der Siedlungsentwicklung auf die Außenbereiche Bremens waren wesentliche Gründe, Teile des Monitoringkonzeptes in den vergangenen drei Jahren im Rahmen eines „Integrierten Erfassungsprogramms“ (IEP) (Naturschutzbehörde Bremen & haneg 2005) bereits in die Praxis umzusetzen. Damit wird für einige Artengruppen erstmals seit Anfang der 1980er Jahre ein flächendeckender Überblick über die Bestandssituation in Bremen möglich. Neben Inhalten und wichtigen Arbeitsschritten des Zielarten- und Monitoringkonzeptes soll an dieser Stelle auch über erste Erfahrungen mit der praktischen Umsetzung berichtet werden.

1 Aufgabenstellung

Im Auftrag der Naturschutzbehörde in Bremen wurde ein Konzept für ein langfristiges „Programm zur Erfassung und Bewertung der Arten und Lebensgemeinschaften in Bremen“ entwickelt (HANDKE & HELLBERG 2001). Das naturschutzorientierte Monitoringprogramm soll vor allem Informationen über die Bestandsentwicklung schutzwürdiger Tier- und Pflanzenarten und Lebensgemeinschaften für Planung, Politik, Verwaltung und Öffentlichkeit bereitstellen, eine Evaluierung staatlicher Naturschutzmaßnahmen und Programme ermöglichen (z.B. Agrarumweltprogramme), die Anforderungen des § 12 BNatSchG an eine systematische Umweltbeobachtung erfüllen und die Kosteneffizienz bei der Kartierung, Auswertung und Dokumentation von Naturschutzdaten

verbessern. Veränderungen von Flora, Fauna und Lebensräumen sollen dokumentiert, die Entwicklung von Lebensräumen anhand von Ziel- und Zeigerarten bewertet und Ursache-Wirkungsbeziehungen als Grundlage der Handlungssteuerung erkannt werden können. Weitere Aufgaben sind die Erfüllung von Berichtspflichten (FFH-Richtlinie, Abkommen zur Erhaltung der afrikanisch-eurasischen wandernden Wasservögel – AEWA), die Erfolgskontrolle von Naturschutzmaßnahmen, die Bereitstellung von Informationen für die Landschafts- und Maßnahmenplanung sowie die Information der Öffentlichkeit über den Zustand von Natur und Landschaft („Bericht zur Lage der Natur“). Ein wichtiges Ziel der Monitoringkonzeption ist außerdem die Bündelung und Standardisierung von Untersuchungen sowie die Systematisierung der Datenaufbereitung im Naturschutzbereich.

Naturräumlich-naturschutzfachliche Kurzcharakteristik von Bremen (Stadtgemeinde)

- Fläche: 325 km², davon ca. 120 km² unbesiedelter Bereich (ILN 2000)
- Bodentypen (Auswahl): Fluss- und Moormarschen, Lehmauen, Nieder- und Hochmoore, Gleye, Pseudogleye
- Klima: Jahresmittel Temperatur 8,5 Grad (1951 bis 1980), Jahresmittel Niederschlag 715 mm (1951 bis 1980) (Deutscher Wetterdienst 1995)

Für den Naturschutz wichtige naturräumliche Landschaftseinheiten

- großräumig offene Feuchtgrünland-Graben-Landschaften: Bremer Wesermarsch (Flussmarsch, ca. 9 120 ha), Hamme-Wümme-Marsch (Moonmarsch, ca. 8 340 ha)
- großräumig offene Flusstal- und Auen-Landschaften: Wümmeniederung (Talsandniederung, ca. 1 730 ha), Weser-Aller-Aue (Mittelwesertal, ca. 2 300 ha)

- kleinteilig gegliederte Landschaftsräume: Geestbachtäler (Veegesacker Lehmgeest, ca. 4 760 ha), Heiden und Heideweiler der Sandgeest (Rekumer Geest, ca. 900 ha)
- Haupt-Fließgewässer: Weser, Ochtum, Lesum, Wümme
- Naturschutzgebiete: Stadt Bremen: 1 895 ha (15 Gebiete)
- Natura-2000: 8 521 ha (acht Vogelschutzgebiete: 7 119 ha; 15 FFH-Gebiete: 4 225 ha)
- 722 Pflanzen- und Tierarten stehen auf den Roten Listen der BRD und Niedersachsens (Kategorien A1 bis A3)

2 Zielartenkonzepte im Naturschutz

Zielartenkonzepte sind in den vergangenen Jahren sehr stark in den Blickpunkt des Naturschutzes gerückt (AMLER et al. 1999, BERNHARDT et al. 2005, HEIDENREICH & AMLER 1998, MÜHLENBERG & HOVESTADT 1992, RECK 1993, 2004, REICH 1994, VOGEL et al. 1996, WALTER et al. 1998). Zielarten im Sinne dieses Konzeptes (s. MEYER-CORDS & BOYE 1999, ZEHLIUS-ECKERT 1998) dienen einerseits der Begründung von Naturschutzzielen, z.B. hinsichtlich von Mindestanforderungen an Flächengröße, ökologische Qualität und funktionale Einbindung von Lebensräumen (MVP-Konzept). Zugleich sollen sie als „zielorientierte Indikatorarten“ (WALTER et al. 1998) die Zielerfüllung für Maßnahmen des Naturschutzes anzeigen. Als Zielarten eignen sich Repräsentanten bestimmter Lebensformen, Strategietypen, Lebensraumtypen und Lebensgemeinschaften, die eine zentrale ökologische Funktion haben („Schlüssel“-Arten), ökologisch besonders anspruchsvolle oder empfindliche Zeigerarten hoher Schutzpriorität sowie besonders attraktive bzw. populäre Arten („Flaggschiff“-Arten). Die Orientierung an Zielarten-„Kollektiven“, die bestimmte Organismengruppen und Lebensgemeinschaften repräsentieren, soll gemäß der Zielarten-Hypothese die Habitat- und Ökotonvielfalt der Landschaft als Existenzgrundlage großer Teile von Flora und Fauna gewährleisten (AMLER et al. 1999, WALTER et al. 1998).

3 Vorgehensweise bei der Erstellung des Zielartenkonzeptes

3.1 Inventarisierung gefährdeter Arten und Ermittlung ihrer überregionalen Bedeutung

Als Grundlage wurde erstmals eine möglichst vollständige Übersicht über die bislang in Bremen nachgewiesenen seltenen bzw. gefährdeten Tierarten sowie Farn- und Blütenpflanzenarten erstellt. Dabei konnte aufgrund eines in Bremen guten Bearbeitungsstandes für viele Artengruppen auf teilweise umfangreiche Datenzusammenstellungen zurückgegriffen werden. Das betrifft vor allem die Farn- und Blütenpflanzen (FEDER 2001, NAGLER & CORDES 1993), die

Tab. 1: Liste der bei der Zielartenauswahl berücksichtigten Lebensraumtypen (Grundlage: Biotoptypenschlüssel Niedersachsen, DRACHENFELS 1994).

Wälder, Gehölze	Heiden und Magerrasen
Laub- und Mischwälder (inkl. Pionierwälder, Laubgebüsche, Parkwälder)	Trockene Heiden
Auenwälder und Auengebüsche	Feuchtheiden
Sumpf-, Moor-, Bruchwälder, Weidengebüsche	Sandtrockenrasen
Gewässer	Ufer, Sümpfe, Niedermoore
Bäche (inkl. Quellbereiche)	Seggen-, Binsen- und Staudensümpfe, -riede (ungenutzt)
Flüsse	Röhrichte (Land- und Ufer-Röhrichte)
Gräben, Fleete und eutrophe Kleingewässer	Uferstauden-, Hochstaudenfluren (inkl. Feuchtgrünlandbrachen)
Oligo- bis mesotrophe und dystrophe Kleingewässer	Pioniervegetation (wechsel-)nasser bis feuchter Standorte
Große Stillgewässer (inkl. Klarwasserseen)	Binnensalzstellen-Komplexe (umfasst salzhaltige Kleingewässer, Brackröhrichte, Salzsümpfe, salzbeeinflusstes Grünland)
Grünland	Ruderalfluren
Mesophiles Grünland	Trockene bis frische Ruderalfluren
Feucht- und Nassgrünland	Küsten
sehr lange überschwemmtes oder überstautes Grünland	Tideröhrichte (Flusswatt- und Brackwasserwatt-Röhricht)
	Hochmoorreste
	Hochmoordegenerationsstadien

Tab. 2: Auswahlkriterien für Grundmonitoring-Zielarten in Bremen.

I. Grundvoraussetzungen
1. Erfassbarkeit
1.a Erfassbarkeit
1.b zeitliche Konstanz
2. Repräsentativität
2.a Verbreitung/Häufigkeit
2.b Repräsentativität für bestimmten Lebensraumtyp oder Lebensgemeinschaft
3. Indikation
3.a Lebensraumqualität (Aggregation der Kriterien 3b-3f)
3.b spezieller Indikatorwert (Standort-/Habitatspezifität, Abiotik, Nutzung)
3.c Ungestörtheit / Unzerschnittenheit (nur Fauna)
3.d Arten alter Lebensräume und ausbreitungsschwache Arten
3.e Arten von Biotopkomplexen (nur Fauna)
3.f Arten dynamischer Lebensräume und störungsabhängige Arten
4. Akzeptanz Fachwelt (nicht bewertet)
II zusätzliche Voraussetzungen
1. Akzeptanz Öffentlichkeit (nicht bewertet)
2. Gefährdung, Bedeutung
2.a Gefährdung
2.b überregionale Bedeutung
3. Schutzstatus
3.a Anhang-II-Art der FFH-RL; Anhang-IV-Art der FFH-RL
3.b Anhang-I-Art der Vogelschutzrichtlinie
3.c AEWA-Art und Schutzabkommen für Fledermäuse (nicht bewertet)
III. sonstige Aspekte (nicht bewertet)
a. Charakterart von Anhang-I-Lebensraumtypen der FFH-RL
b. Charakterart von §-22a-Biotopen
c. Art des „100-Arten-Korbes“ (BfN)

Armleuchteralgen der Klarwasserseen (TRAPP 1995, 2000) und Tiergruppen wie Vögel, Fledermäuse, Säuger, Amphibien und Reptilien, Fische, Libellen, Heuschrecken, Laufkäfer sowie das Makrozoobenthos der Grabensysteme (BREUER et al. 1991, HOCHKIRCH & KLUGKIST 1998, MOSSAKOWSKI 1991, NETTMANN 1991, NETTMANN et al. 1991, RAHMEL et al. 1995, SCHIRMER 1991, SEITZ & DALLMANN 1992, WITT & HAESLOP 2001). Außerdem liegen Daten zum Teil umfangreicher Erfolgskontrollen bei großen Ausgleichsmaßnahmen (z.B. HANDKE et al. 1999) und in Naturschutzgebieten (z.B. HANDKE 1999) vor. Zusätzlich zur Auswertung zahlreicher Veröffentlichungen und Gutachten wurden bei der Fauna Expertenbefragungen durchgeführt.

Von 722 registrierten Arten der Gefährdungskategorien „vom Aussterben bedroht“ (1) bis „gefährdet“ (3) der Roten Listen für Deutschland und Niedersachsen/Bremen entfallen besonders viele Arten auf Gefäßpflanzen (242), Käfer (187), Tag- u. Nachtfalter (43) und Brutvögel (42). Bei der Fauna verteilen sich die gefährdeten Arten vor allem auf die Lebensraumtypen Gewässer (43 %), Sümpfe, Ufer und Niedermoore (11 %), Wälder (10 %), Heiden und Magerrasen (10 %) sowie Grünland (8 %). Für die gefährdete Flora haben Heiden- und Magerrasen (16 %), Ufer, Sümpfe und Niedermoore (15 %), Grünland (15 %), Gewässer (13 %) und Wälder (13 %) eine etwa gleich hohe Bedeutung. Außerdem wurde die überregionale Bedeutung der Vorkommen in Bremen bewertet (s. Abschnitt 3.3). Dabei zeigt sich, dass Bremen für viele Arten überregional, teilweise bundesweit sehr bedeutsame Vorkommen aufweist und damit eine hohe Schutzverantwortung trägt, z.B. für Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*), Grüne Mosaikjungfer (*Aeshna viridis*), Tüpfelralle (*Porzana porzana*), Krebschere (*Stratiotes aloides*), Sumpfläusekraut (*Pedicularis palustris*) und Wasser-Lobelia (*Lobelia dortmanna*).

3.2 Auswahl berücksichtigter Lebensraumtypen

Die Beschränkung auf ca. 100 bis 150 Zielarten aus Flora und Fauna erforderte für das Zielartenkonzept eine Auswahl unter den in Bremen vorkommenden Lebensraumtypen. Ausgewählt wurden vorrangig die für Bremen charakteristischen und für den Naturschutz bedeutsamsten Lebensraumtypen, die zumeist auch überregionale Bedeutung für seltene bzw. gefährdete Arten haben (Tab. 1). Das betrifft vor allem die Natura-2000-Gebiete. Nicht berücksichtigt wurden der in dieser Hinsicht weniger bedeutsame Siedlungsraum, nur sehr kleinflächig oder in stark degenerierter Ausprägung vorkommende sowie für überregional gefährdete Arten und potenzielle Zielarten wenig bedeutsame Lebensraumtypen (z.B. Obstbaumwiesen, Wälder, Äcker).

3.3 Auswahlkriterien für Zielarten

Die Auswahl der Zielarten sollte anhand möglichst transparenter, nachvollziehbarer

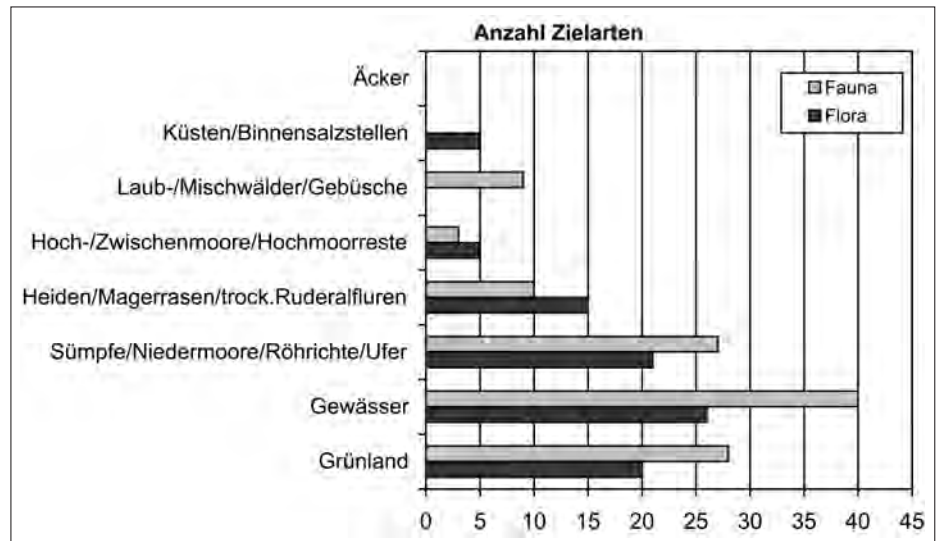


Abb. 1: Verteilung der Zielarten auf Lebensraumtypen (bei Flora nur Hauptvorkommen berücksichtigt).

Name: Grüne Mosaikjungfer (*Aeshna viridis*)

Rote-Liste Status: BRD 2, Nds./HB 1

Sonstiger Schutzstatus: FFH-Art (Anhang IV)



Bedeutung der Vorkommen: national bedeutsam; die Bremer Vorkommen sind die derzeit bedeutendsten in der Bundesrepublik; nach HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (1993) handelt es sich beim NSG Hollerland sogar um das wichtigste mitteleuropäische Vorkommen

Verbreitung in Bremen, Bestandsentwicklung: die Art hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im NSG Hollerland, im Blockland, Niedervieland und im Werderland; im Hollerland und Werderland hat sich die Art ausgebreitet, im Niedervieland gingen wertvolle Vorkommen durch Bebauung verloren

Lebensraum, Standort, Ökologie: in unserem Raum ist die Art streng an die Krebschere gebunden, in deren lebenden Blättern die Eiablage erfolgt; besiedelt werden Teiche, Tümpel, Kolke, Altarme, Gräben und Fleete; in Bremen hat die Art ihren Verbreitungsschwerpunkt in Gräben; Schlupfzeit von Mitte Juni bis Mitte Juli; Flugzeit bis Ende September; Entwicklungsdauer: drei Jahre

Indikatorfunktion: Indikator für schonend geräumte und mäßig nährstoffreiche Krebscheregräben

Schutzmaßnahmen: schonendes Grabenräumprogramm (einseitige Räumung, Erhaltung einzelner Krebscherebestände, Räumintervalle von mind. fünf Jahren (HANDKE et al. 1996)), Extensivierung der Landwirtschaft, Umpflanzen von Krebscherebeständen, Anlage von Kleingewässern

Erfassung: Exuvien-Untersuchungen von Mitte Juni bis Mitte Juli

Wichtige Literatur: HANDKE et al. (1996)

Abb. 2: Beispiel für einen Artensteckbrief im Rahmen des Zielarten- und Monitoringkonzeptes für die Stadtgemeinde Bremen (Grüne Mosaikjungfer – *Aeshna viridis*).

Kriterien erfolgen. Bei den Kriterien wird zwischen Grundvoraussetzungen und zusätzlichen Voraussetzungen unterschieden (s. Tab. 2). Zu den Grundvoraussetzungen zählen Erfassbarkeit, Repräsentativität für einen bestimmten Lebensraumtyp und die Indikatorfunktion für eine hohe Lebens-

raumqualität. Zusätzliche Bedingungen sind der Gefährdungsgrad, die überregionale Bedeutung der Vorkommen in Bremen und der rechtliche Schutzstatus (z.B. Anhänge der FFH- und Vogelschutz-Richtlinie). Bei den Zielarten sollte es sich möglichst um solche gefährdete Arten handeln, deren Bremer Vor-

Tab. 3: Gesamtliste der Monitoring-Zielarten für die Stadtgemeinde Bremen und ihre Zuordnung zu Lebensraumtypen. Anordnung systematisch und innerhalb der Gruppen nach Eignung (Punktwert). Abk.: RK = Rüsselkäfer, HK = holzbewohnende Käfer, AK = aquatische Käfer; X = Hauptvorkommen; (x) = Nebenvorkommen.

Eignung	Fauna	Flora
sehr gut ●	20 – 23 Punkte	17 – 19 Punkte
gut ⊗	16 – 19 Punkte	14 – 16 Punkte
mäßig ○	12 – 15 Punkte	11 – 13 Punkte

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Eignung	Grünland	Gewässer	Sümpfe, Niedermoore, Ufer	Heiden, Magerasen, trockene Ruderalfluren	Hochmoorreste	Wälder, Gehölze	Küsten
FAUNA									
Säuger									
<i>Lutra lutra</i>	Fischotter	⊗		X					
<i>Myotis dasycneme</i>	Teichfledermaus	●		X					
<i>Nyctalus noctula</i>	Abendsegler	⊗						X	
Vögel									
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Schilfrohrsänger	●			X				
<i>Alcedo atthis</i>	Eisvogel	○		X					
<i>Anas clypeata</i>	Löffelente	⊗	X	X	X				
<i>Anas penelope</i>	Pfeifente (Rast)	⊗	X						
<i>Anas querquedula</i>	Knäkente	⊗	X	X	X				
<i>Asio flammeus</i>	Sumpfohreule	⊗	x		X				
<i>Botaurus stellaris</i>	Rohrdommel	⊗			X				
<i>Charadrius dubius</i>	Flussregenpfeifer	○		X					
<i>Ciconia ciconia</i>	Weißstorch	⊗	X						
<i>Circus aeruginosus</i>	Rohrweihe	●			X				
<i>Crex crex</i>	Wachtelkönig	●	X		X				
<i>Cygnus columbianus</i>	Zwergschwan (Rast)	⊗	X						
<i>Cygnus cygnus</i>	Singschwan (Rast)	⊗	X						
<i>Gallinago gallinago</i>	Bekassine	●	X		X				
<i>Limosa limosa</i>	Uferschnepfe	⊗	X						
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Nachtigall	○						X	
<i>Luscinia svecica</i>	Blaukehlchen	●			X				
<i>Mergus merganser</i>	Gänseäger (Rast)	⊗		X					
<i>Pachybaptus ruficollis</i>	Zwergtaucher	○		X					
<i>Perdix perdix</i>	Rebhuhn	○	X			X			
<i>Philomachus pugnax</i>	Kampfläufer	⊗	X		X				
<i>Picus viridis</i>	Grünspecht	⊗						X	
<i>Porzana porzana</i>	Tüpfelralle	●	X		X				
<i>Remiz pendulinus</i>	Beutelmeise	⊗						X	
<i>Saxicola rubetra</i>	Braunkehlchen	⊗	X		X				
<i>Saxicola torquata</i>	Schwarzkehlchen	○	X		X	X			
<i>Sterna hirundo</i>	Flussseeschwalbe	⊗		X					
<i>Tringa totanus</i>	Rotschenkel	⊗	X		X				
Fische									
<i>Cobitis taenia</i>	Steinbeißer	●		X					
<i>Lampetra fluviatilis</i>	Flussneunauge	●		X					
<i>Misgurnus fossilis</i>	Schlammpeitzger	●		X					
<i>Petromyzon marinus</i>	Meerneunauge	⊗		X					
Lurche und Kriechtiere									
<i>Bufo calamita</i>	Kreuzkröte	●		X		X			

kommen überregionale Bedeutung haben. Sie sollen regelmäßig in den entsprechenden Lebensräumen in Bremen vorkommen und möglichst einfach zu erfassen sein (ohne Spezialmethoden). Außerdem sollten Zielarten bei den im Bremer Raum tätigen Fachleuten Akzeptanz finden, und ein großer Teil sollte für die Darstellung von Naturschutzaspekten in der Öffentlichkeit geeignet sein.

Die Kriterienerfüllung wurde nach einem Punktesystem bewertet (je Kriterium Punktwert 1 bis 3). Während möglichst alle Zielarten die Grundvoraussetzungen erfüllen sollten (Ausnahme: sehr seltene, aber für den Naturschutz sehr bedeutsame Pflanzenarten mit hoher indikatorischer Qualität), wurden auch Arten berücksichtigt, die die zusätzlichen Voraussetzungen nicht erfüllten, wenn sich für bestimmte Lebensraumqualitäten nach derzeitigem Wissensstand keine anderen geeigneten Zielarten finden ließen. Die Kriterien werden in BERNHARDT et al. (2005) erläutert, deshalb werden an dieser Stelle vor allem die dort nicht dargestellten Kriterien für floristische Zielarten und in Bremen zusätzlich angewandte Kriterien behandelt.

Die zeitliche Konstanz bzw. Überlebenschance wurde unter Berücksichtigung der Situation der Populationen in Bremen (Populationsgrößen, -schwankungen, konkrete Gefährdungen oder Beeinträchtigungen) sowie der potenziellen Gefährdung durch biologische Risikofaktoren bewertet.

Die Indikatorfunktion für die Lebensraumqualität wurde anhand von fünf (Fauna) bzw. drei (Flora) Unterkriterien bewertet (je drei Wertstufen: c = hoch, b = mittel, a = geringer). Die Kriterien Standort-/Habitatspezifität, Lebensraumalter/Ausbreitungsschwäche und Dynamik/Störung wurden bei Flora und Fauna angewendet (Einzelheiten s. BERNHARDT et al. 2005), die Kriterien Ungestörtheit/Unzerschnittenheit oder Biotopkomplexezeiger (Amphibien) kamen nur bei der Fauna zur Anwendung, weil Pflanzenarten als Indikatoren hierfür nicht geeignet sind. Beim Kriterium Ungestörtheit/Unzerschnittenheit wurden Arten mit großem Flächenanspruch (Fischotter – *Lutra lutra*, Rohrweihe – *Circus aeruginosus*) und Arten, die auf Zerschneidung/Straßen/menschliche Störungen sehr empfindlich reagieren (Fischotter, Zwergschwan – *Cygnus columbianus*) hoch bewertet (c). Mittlere Wertigkeiten (b) entfallen auf Arten mit geringerem Flächenanspruch (Uferschnepfe – *Limosa limosa*) oder auf Arten, die weniger empfindlich auf Störungen reagieren (z.B. rastende Löffelenten – *Anas clypeata*). Die geringste Wertstufe (a) erhalten Arten, die nur ein kleines Revier bzw. einen kleinen Aktionsraum haben oder bis zu einem gewissen Ausmaß störungstolerant sind (z.B. Nachtigall – *Luscinia megarhynchos*). Der Einstufung der überregionalen Bedeutung liegen bei der Flora überwiegend Verbreitungs- bzw. Arealbilder zugrunde, wie sie sich aus Florenatlanten ergeben (BENKERT et al. 1996, GARVE 1994, HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988). Als bedeutsam wurden Vorkommen in Bremen eingestuft, wenn die Arten hier einen relativen Verbreitungsschwerpunkt innerhalb des Bezugsraums aufweisen oder mit besonders

Fortsetzung Tab. 3

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Eignung	Grünland	Gewässer	Sümpfe, Niedermoore, Ufer	Heiden, Magerrasen, trockene Ruderalfluren	Hochmoorreste	Wälder, Gehölze	Küsten
<i>Lacerta agilis</i>	Zauneidechse	○				X			
<i>Rana arvalis</i>	Moorfrosch	⊗	X		X		x		
<i>Rana ridibunda</i>	Seefrosch	⊗		X					
<i>Rana temporaria</i>	Grasfrosch	○	X		X				
<i>Triturus cristatus</i>	Kammolch	⊗		X					
Heuschrecken									
<i>Chorthippus apricarius</i>	Feld-Grashüpfer	○				X			
<i>Decticus verrucivorus</i>	Warzenbeißer	⊗				X			
<i>Oedipoda caerulea</i>	Blaufügelige Ödlandschrecke	⊗				X			
<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	Kleiner Heidegrashüpfer	⊗				x			
<i>Stethophyma grossum</i>	Sumpfschrecke	●	X		X				
<i>Tetrix subulata</i>	Säbeldornschrecke	⊗	X	X	X				
<i>Tetrix tenuicornis</i>	Langfühler-Dornschrecke	○				X			
Libellen									
<i>Aeshna isosceles</i>	Keilflecklibelle	⊗		X					
<i>Aeshna viridis</i>	Grüne Mosaikjungfer	●		X					
<i>Brachytron pratense</i>	Kleine Mosaikjungfer	⊗		X					
<i>Calopteryx virgo</i>	Blaufügel-Prachtlibelle	○		X					
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Gemeine Keiljungfer	○		X					
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Große Moosjungfer	○		X			X		
<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	Nordische Moosjungfer	○		X			X		
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Grüne Keiljungfer	⊗		X					
<i>Sympetrum flaveolum</i>	Gefleckte Heidelibelle	⊗		X	X				
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	Gebänderte Heidelibelle	○		X					
Tagfalter									
<i>Heteropterus morpheus</i>	Spiegelfleck-Dickkopffalter	○			X				
<i>Thecla quercus</i>	Blauer Eichenzipfelfalter	○						X	
Laufkäfer									
<i>Abax parallelus</i>	Schmaler Brettläufer	○						X	
<i>Agonum dolens</i>	Nordöstlicher Glanzflachläufer	⊗	X	X	X				
<i>Amara quenseli</i>	Quensels Kanalläufer	⊗				X			
<i>Anthrax consputus</i>	Herzhals-Buntschnelläufer	⊗	X		X				
<i>Bembidion argenteolum</i>	Silberfleck-Ahlenläufer	○		X					
<i>Bembidion bipunctatum</i>	Zweipunkt-Ahlenläufer	⊗	X	X					
<i>Bembidion dentellum</i>	Metallbrauner Ahlenläufer	○		X					
<i>Bembidion fumigatum</i>	Rauchbrauner Ahlenläufer	⊗	X		X				
<i>Bembidion lunatum</i>	Mondfleck-Ahlenläufer	⊗		X					
<i>Bembidion octomaculatum</i>	Achtfleck-Ahlenläufer	⊗	X	X	X				
<i>Blethisa multipunctata</i>	Narbenläufer	⊗	X		X				
<i>Carabus monilis</i>	Feingestreifter Laufkäfer	○	X						
<i>Omophron limbatum</i>	Grüngestreifter Grundkäfer	○		X					
<i>Pterostichus gracilis</i>	Zierlicher Grabläufer	⊗	X		X				
sonstige Käfer									
<i>Bagous nodulosus</i> (RK)	Schwabenblumenrüssler	⊗		X	X				
<i>Colydium filiforme</i> (HK)	Rindenkäfer	⊗						X	
<i>Hydrophilus piceus</i> (AK)	Großer Kolbenwasserkäfer	⊗		X					

großen Populationen vorkommen, außerdem bundesweit extrem seltene Arten (Vorkommen in max. 5 % der Messtischblätter der Alt-BRD nach ELLENBERG et al. 1991).

3.4 Übersicht der Zielarten

Aufgrund der genannten Kriterien erfolgte die Auswahl von 83 Tier- und 73 Pflanzenarten als Zielarten (Übersicht s. Tab. 3). Die Zielarten konzentrieren sich auf bestimmte Gruppen wie Gefäßpflanzen (N = 70), Vögel (N = 28), Lurche (N = 5), Libellen (N = 10), Heuschrecken (N = 7) und Laufkäfer (N = 14), während andere Gruppen, wie Armleuchteralgen, Pilze, Moose, Tag- und Nachtfalter, Schwebfliegen, Bienen oder Spinnen, kaum oder gar nicht berücksichtigt werden. Gründe hierfür sind der geringe flächenhafte Bearbeitungsstand dieser Gruppen im Bremer Raum, das Fehlen von Bearbeitern für diese Gruppen in Bremen (z.B. Landschnecken, Nachtfalter) oder der geringere indikatorische Wert der meisten Arten dieser Gruppen (z.B. Tagfalter). Wenig berücksichtigt wurden auch aquatische Wirbellosenarten, um die Anzahl der zoologischen Zielarten zu begrenzen.

Eine Konzentration zeigt sich auch bei der Verteilung der Zielarten auf die Lebensraumtypen (Abb. 1). Erwartungsgemäß entfällt ein Großteil der Arten auf die in Bremen flächenmäßig vorherrschenden Lebensraumtypen Grünland, Gewässer sowie Sümpfe und Brachen. Relativ hoch ist trotz ihres geringen Flächenanteils auch der Anteil von Zielarten für Heiden und Magerrasen, die einen hohen Anteil gefährdeter und indikatorisch wertvoller Arten aufweisen. Für Binnensalzstellen wurden keine zoologischen Zielarten gefunden. Auch für die Moorreste gibt es in Bremen in der Fauna nur wenige geeignete Zielarten.

3.5 Erstellung von Artensteckbriefen

Für alle Zielarten wurde ein Artensteckbrief mit Angaben zur Gefährdung, Verbreitung, Habitatansprüchen, Schutzmaßnahmen und Hinweisen zur Erfassung sowie eine Verbreitungskarte (km²-Raster) erarbeitet. Ein Beispiel für einen Artensteckbrief (Grüne Mosaikjungfer) ist in Abb. 2 dargestellt. Außerdem wurde eine Literaturliste mit den wichtigsten Arbeiten zur Flora und Vegetation sowie zur Fauna (nach Tiergruppen getrennt) Bremens erstellt. Sie umfasst ca. 260 Titel für die Fauna und mehr als 150 Arbeiten über Flora und Vegetation.

4 Entwicklung eines Grundmonitoringprogramms

Als weitere Grundlage für die Entwicklung eines Grundmonitoringkonzeptes wurden zahlreiche Berichte über in Bremen durchgeführte Erfolgskontrollen und Monitoringuntersuchungen analysiert, um Verbesserungsbedarf bei der Organisation und Koordination naturschutzbezogener Untersuchungen, z.B. im Hinblick auf die Verteilung der Untersuchungen auf Artengruppen, Fra-

Fortsetzung Tab. 3

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Eignung	Grünland	Gewässer	Sümpfe, Niedermoore, Ufer	Heiden, Magerrasen, trockene Ruderalfluren	Hochmoorreste	Wälder, Gehölze	Küsten
<i>Osmoderma eremita</i> (HK)	Eremit	●						X	
<i>Trichius zonatus</i> (HK)	Pinsekäfer	⊗						X	
aquatische Wanzen									
<i>Notonecta lutea</i>	Rückenschwimmer	○		X					
<i>Ranatra linearis</i>	Stabwanze	○		X					
Muscheln									
<i>Anodonta cygnea</i>	Große Teichmuschel	○		X					
<i>Unio pictorum</i>	Malermuschel	⊗		X					
FLORA									
<i>Andromeda polifolia</i>	Rosmarinheide	○					X		
<i>Apium inundatum</i>	Flutender Sellerie	⊗		X					
<i>Armeria elongata</i>	Aufrechte Grasnelke	⊗	(X)			X			
<i>Bromus racemosus</i>	Traubige Trespe	○	X						
<i>Butomus umbellatus</i>	Schwanenblume	⊗		X					
<i>Calla palustris</i>	Sumpf-Calla	○	(X)	X		(X)			
<i>Calluna vulgaris</i>	Besenheide	○				X	(X)		
<i>Caltha palustris</i>	Sumpfdotterblume	⊗	X		X			(X)	
<i>Carex nigra</i>	Wiesen-Segge	○	X		X				
<i>Carex panicea</i>	Hirschen-Segge	⊗	X			(X)			
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	○	X						
<i>Cicendia filiformis</i>	Fadenenzian	⊗			X	(X)			
<i>Cicuta virosa</i>	Wasserschierling	⊗			X				
<i>Cirsium dissectum</i>	Englische Kratzdistel	●	X						
<i>Corynephorus canescens</i>	Silbergras	○				X			
<i>Crepis biennis</i>	Wiesen-Pippau	○	X						
<i>Drosera intermedia</i>	Mittlerer Sonnentau	○			X	X	(X)		
<i>Drosera rotundifolia</i>	Rundblättriger Sonnentau	○			X	X	(X)		
<i>Elatine hydropiper</i>	Wasserpfeffer-Tünnel	⊗		X	X				
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfsimse	○		X					
<i>Eleocharis multicaulis</i>	Vielstengelige Sumpfsimse	⊗		X					
<i>Erica tetralix</i>	Glockenheide	○				X	(X)		
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Schmalblättriges Wollgras	○	X	(X)	X		X		
<i>Galium verum</i>	Echtes Labkraut	○	X			X			
<i>Genista anglica</i>	Englischer Ginster	○				X			
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Lungen-Enzian	⊗	(X)			X	(X)		
<i>Hottonia palustris</i>	Wasserfeder	⊗		X					
<i>Illecebrum verticillatum</i>	Quirlige Knorpelmiere	○			X	(X)			
<i>Jasione montana</i>	Berg-Sandglöckchen	○				X			
<i>Juncus gerardii</i>	Salz-Binse	○	(X)		(X)				X
<i>Lathyrus palustris</i>	Sumpf-Platterbse	●	X		X				
<i>Littorella uniflora</i>	Strandling	⊗		X					
<i>Lobelia dortmanna</i>	Wasser-Lobelia	●		X					
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	○	X						
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Straußblütiger Gilbweiderich	○		(X)	X				
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Fieberklee	⊗	(X)	(X)	X				
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Quirliges Tausendblatt	⊗		X					
<i>Narthecium ossifragum</i>	Moorlilie	⊗				X	X		
<i>Nitella capillaris</i>	Haar-Glanzleuchteralge	○		X					

gestellungen und Gebiete, bei der Vereinheitlichung von Methoden und bei der Verarbeitung und Verwaltung der Daten zu ermitteln. Das darauf aufbauende Monitoringkonzept (HANDKE & HELMBERG 2001) schlägt an artengruppenspezifische Gegebenheiten sowie Berichtspflichten (z.B. Natura 2000) angepasste Untersuchungen in überwiegend drei- oder sechsjährigen Intervallen vor. Ein Schwerpunkt liegt auf den für den Bremer Raum besonders bedeutsamen Lebensraumtypen Feuchtgrünland, Gräben, Stillgewässer, Feuchtbrachen und Sümpfe/Niedermoore/Röhrichte.

Das faunistische Erfassungsprogramm besteht aus einer Kombination von flächendeckenden Bestandsaufnahmen von Zielarten (z.B. Revierkartierung Brutvögel), Erhebungen auf Rasterbasis (viele wirbellose Zielarten), Kontrollen in repräsentativen Probestandorten (z.B. Laufkäfer-Zielarten) sowie gesonderten artbezogenen Erfassungen für europarechtlich relevante Arten (z.B. Grabenfische, Fledermäuse). Das verschiedene Ebenen (Landschaft, Biotope/Standorte, Pflanzengemeinschaften, Arten/Populationen) umfassende vegetationskundliche Monitoringkonzept sieht folgende Untersuchungen vor (HANDKE & HELMBERG 2001; Standardmethoden-Darstellungen s. DIERSCHKE 1994, KAISER et al. 2002, MAAS & PFADENHAUER 1994, PFADENHAUER 1997, TRAXLER 1997):

- flächendeckende Punktkartierung von Zielarten und Arten der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen;
- flächendeckende Biotoptypenkartierung;
- Vegetationskartierung besonders hochwertiger oder empfindlicher Gebiete und Lebensraumtypen (NSG, Grabensysteme);
- halbquantitative Erfassung ökologisch-indikatorischer Artengruppen auf repräsentativen Probestandorten;
- Dauerflächenuntersuchung besonders hochwertiger oder empfindlicher Vegetationsbestände.

5 Umsetzungsstand

Seit 2004 werden – finanziert durch den Senator für Bau, Umwelt und Verkehr (SBUV) sowie die Hanseatische Naturentwicklung GmbH (haneg) – Teile des Monitoringkonzeptes im Rahmen des „Integrierten Erfassungsprogramms“ (IEP Bremen) umgesetzt. Mit dem IEP werden alle biologischen Bestandsaufnahmen im Naturschutzbereich zentral koordiniert und fortlaufend so ergänzt, dass nach Abschluss der Ersterfassung voraussichtlich im Jahr 2007 für alle außerhalb der Siedlungsflächen liegenden Naturräume aktuelle standardisierte Daten für den Naturschutz zur Verfügung stehen werden. Für die praktische Durchführung wurde ein Methodik-Leitfaden (HANDKE & TESCH 2005) erstellt, der unter Berücksichtigung bundesweiter Standards (z.B. Brutvögel) erstmals für Bremen verbindliche methodische Vorgaben für Kartierungen festlegt. Der Leitfaden enthält neben dem Methodenteil Hinweise zur Erstellung der Kurzberichte sowie eine Zusammenstellung verschiede-

Fortsetzung Tab. 3

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Eignung	Grünland	Gewässer	Sümpfe, Niedermoore, Ufer	Heiden, Magerrasen, trockene Ruderalfluren	Hochmoorreste	Wälder, Gehölze	Küsten
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armleuchteralge	○		X					
<i>Oenanthe fistulosa</i>	Röhriger Wasserfenchel	○	(X)	(X)	X				
<i>Ononis spinosa</i>	Dornige Hauhechel	○	X			X			
<i>Pedicularis palustris</i>	Sumpf-Läusekraut	●	X		(X)				
<i>Peucedanum palustre</i>	Sumpf-Haarstrang	○			X				
<i>Pilularia globulifera</i>	Pillenfarn	○		X					
<i>Potamogeton acutifolius</i>	Spitzblättriges Laichkraut	●		X					
<i>Potamogeton alpinus</i>	Alpen-Laichkraut	○		X					
<i>Potamogeton compressus</i>	Flachstengeliges Laichkraut	●		X					
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	●		X					
<i>Potamogeton gramineus</i>	Gras-Laichkraut	⊗		X					
<i>Potamogeton trichoides</i>	Haar-Laichkraut	⊗		X					
<i>Radiola linoides</i>	Zwerg-Lein	⊗			X	(X)			
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knolliger Hahnenfuß	⊗	X			X			
<i>Ranunculus lingua</i>	Zungen-Hahnenfuß	⊗			X				
<i>Ranunculus ololeucos</i>	Reinweißer Wasserhahnenfuß	⊗		X					
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	Großer Klappertopf	○	X			(X)			
<i>Rhinanthus minor</i>	Kleiner Klappertopf	○	X			(X)			
<i>Rhynchospora fusca</i>	Braunes Schnabelried	⊗			X	X	(X)		
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Gewöhnliches Pfeilkraut	○		X					
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Großer Wiesenknopf	○	X						
<i>Scirpus lacustris</i> <i>ssp. tabernaemontani</i>	Salz-Teichsimse	○		(X)	X				X
<i>Scirpus maritimus</i>	Strand-Simse	○		(X)	X				X
<i>Scirpus triqueter</i>	Dreikantige Teichsimse	⊗		(X)					X
<i>Senecio aquaticus</i>	Wasser-Greiskraut	⊗	X						
<i>Senecio paludosus</i>	Sumpf-Greiskraut	⊗		X	X				
<i>Sparganium natans</i>	Zwerg-Igelkolben	⊗		X	(X)				
<i>Stratiotes aloides</i>	Krebsschere	●		X					
<i>Thalictrum flavum</i>	Gelbe Wiesenraute	⊗	X		X				
<i>Tolypella nidifica</i>	Nest-Armleuchteralge	○		X					
<i>Trifolium fragiferum</i>	Erdbeer-Klee	○	(X)						X
<i>Utricularia minor</i>	Kleiner Wasserschlauch	⊗		X					
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Gewöhnliche Moosbeere	○					X		
<i>Viola persicifolia</i>	Gräben-Veilchen	●	X						

ner Grundlagen, die sonst nur verstreut an unterschiedlichen Stellen vorliegen (z.B. Auszüge aktueller Roter Listen, Biotoptypenliste für Bremen, Hinweise zu FFH-LRT).

Die Einhaltung der Vorgaben ist die Voraussetzung für größtmögliche Vergleichbarkeit der Ergebnisse und Grundlage für die Analyse räumlicher Unterschiede und zeitlicher Veränderungen. Zugleich soll der Leitfaden allen Nutzern der Daten das Verständnis und den sachgerechten Umgang mit den Ergebnissen erleichtern. Es ist beabsichtigt, diesen Leitfaden aufgrund der Erfahrungen, die in den drei Untersuchungsjahren gesammelt worden sind, nötigenfalls zu überarbeiten.

Durch die Entwicklung von Formatvorlagen zur Aufbereitung der digitalen GIS-Daten zur Flora und Fauna werden die Ergebnisse einheitlich aufbereitet und systematisch in Datenbanken abgelegt. Diese stellen eine wichtige und geeignete Datenbasis für umfangreiche Abfragen und Analysen verschiedener naturschutzfachlicher Fragestellungen dar. Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung des Zielartenkonzeptes im Monitoringprogramm waren neben der Finanzierung aus unterschiedlichen Quellen und der zentralen Koordination vor allem zwei Faktoren: ► die intensive Abstimmung unter fast allen in Bremen im Naturschutzbereich tätigen Fachleuten,

► das Aufzeigen von Anwendungsmöglichkeiten (z.B. bei Flächenbewertungen im Rahmen der Eingriffsregelung, Erfolgskontrollen, Pflege- und Managementplänen) im Vergleich zu bisherigen Untersuchungen.

6 Beispielhafte Ergebnisse aus den Kartierungen 2004/2005

Die Ergebnisse aus dem Jahr 2004 für das Teilgebiet "Links der Weser" wurden bereits veröffentlicht (HANDKE & TESCH 2006).

Anhand der Zielartenkartierung lassen sich stellvertretend für Lebensgemeinschaften bzw. Lebensräume sowohl zeitliche Veränderungen als auch räumliche Bewertungen darstellen und für Planungsvorhaben verwenden, wie an zwei Beispielen aus der Fauna illustriert werden soll. Abb. 3 zeigt die Verbreitung der an die Krebschere (*Stratiotes aloides*) gebundenen Libellenart Grüne Mosaikjungfer (*Aeshna viridis*, FFH-Anhang IV) 1982 und 2004 im Niedervieland (km²-Raster) (Erfassungsmethodik: Sichtbeobachtungen und stichprobenhafte Exuvien-suche). Deutlich wird der Arealverlust, der innerhalb von 22 Jahren als Folge des anhaltenden, vermutlich durch Veränderungen der hydrologisch-hydrochemischen Milieubedingungen verursachten Rückgangs der Krebscheren-Bestände eingetreten ist.

Abb. 4 zeigt die räumliche Verbreitung aller in Röhrichen lebenden Brutvogel-Zielarten im Bereich des Niedervielandes 1998 und 2004. Auch ohne Berücksichtigung der im Untersuchungsgebiet sehr häufigen Röhrichbrüter wie Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*) und Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*) ergibt sich anhand der Zielarten schnell ein Überblick, welche Bereiche für Röhrichbrüter im Gesamttraum eine besondere Bedeutung haben.

Der Vergleich der Bestandsdaten dieser Zielarten über einen längeren Zeitraum zeigt auch die positive Entwicklung dieser Gruppe an (s. Tab. 4). Die Fokussierung auf verhältnismäßig wenige, aber indikatorisch besonders wichtige bzw. naturschutzrelevante Arten macht Aussagen besonders anschaulich und hilft bei der Umsetzung von Naturschutzziele. So bilden diese Ergebnisse Grundlagen für den Managementplan dieses Gebietes. Es ergibt sich aufgrund der positiven Bestandssituation der meisten Röhrich-Zielarten kein Handlungsbedarf für eine Förderung von Röhrichflächen. Allerdings ergeben sich so Hinweise für besondere Schutzmaßnahmen für Tüpfelralle (erhöhte Wasserstandshaltung in der Brutzeit) sowie für den Wachtelkönig (Prämien für spät gemähte Flächen mit Wachtelkönig-Vorkommen). Beide Arten repräsentieren Lebensgemeinschaften von überstauten bzw. spät oder unregelmäßig gemähten Flächen (hohe Bedeutung z.B. auch für viele spezialisierte Laufkäfer).

Im vegetationskundlichen Teil des IEP wurden u.a. indikatorische Artengruppen (IAG) auf Grünland-Probeflächen erfasst. Zu IAG werden Zeigerarten zusammengefasst, die geeignet sind, biotoptypspezifische ökologische Parameter oder die Wirkung ty-

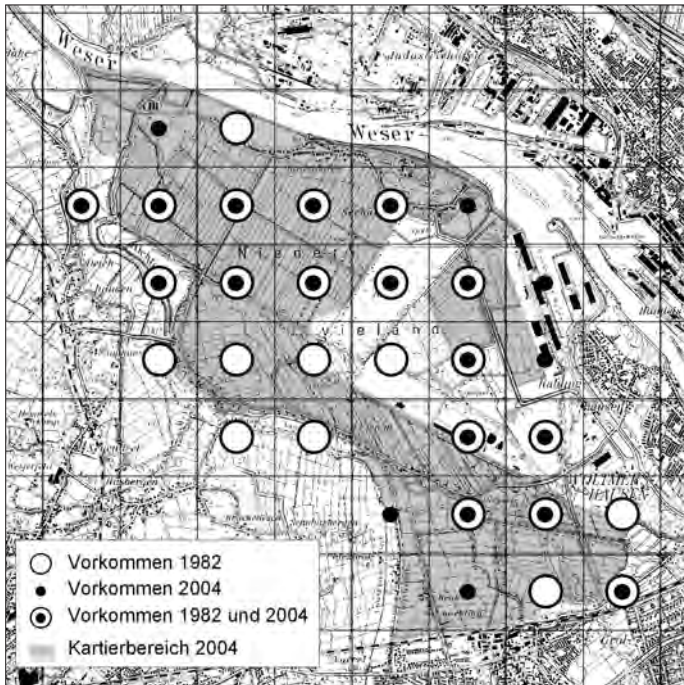


Abb. 3: Verbreitung der Grünen Mosaikjungfer im Nieder- und Mittelvieland 1982 und 2004 (Quelle: HANDKE & TESCH 2006).

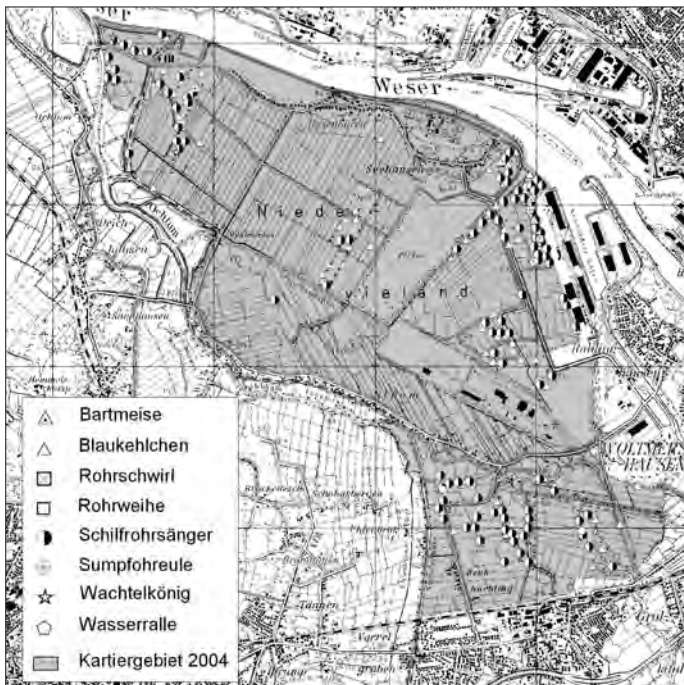


Abb. 4: Verbreitung von Röhrichtbrüter-Zielarten im Nieder- und Mittelvieland 1998 und 2004 (Quelle: HANDKE & TESCH 2006).

Tab. 4: Entwicklung der Röhrichtbrüter-Zielarten im Nieder- und Mittelvieland zwischen 1982 und 2004 (Quelle: HANDKE & TESCH 2006).

Abk.: 0 = keine wesentliche Bestandsveränderung, a = abnehmend (>20 %), aa = stark abnehmend (>50 %), z = zunehmend (>20 %), zz = stark zunehmend (>50 %), * = Mindestbestand inklusive geschätzter Brutpaare aus den Bereichen mit Zufallsfunden, ? = Brutverdacht.

Art	Trend 1982/2004	1982	1993	1998	2004
Rohrweihe	0	6	5	6-7	6
Tüpfelralle	Bestände schwanken wasserstandsabhängig	2	3	8-21	3
Wachtelkönig	kein deutlicher Trend	2	0	max. 8 Rufer	2
Sumpfohreule	unregelmäßiger Brutvogel	2	2?	1?	2
Blauehlchen	zz	1	67	129	146-158*
Schilfrohrsänger	zz	7	20	67	115-122*

pischer Maßnahmen zu verdeutlichen (z.B. Ausmagerung), aber auch Negativ-Indikatoren, die Lebensraumverschlechterungen anzeigen (z.B. Verbruchszeiger). Die halbquantitative Erfassung erfolgte mittels standardisierter Erhebungsbögen auf je acht bis zehn Probeflächen (à 0,25 ha) in repräsentativen Probegebieten (à 20 bis 25 ha). Der in Abb. 5 dargestellte Vergleich zwischen einem seit einigen Jahren wiedervernässten und extensivierten Grünlandareal in der tonigen Flussmarsch (Niedervieland, NV 2) und einem traditionell sehr extensiv genutzten Moormarschareal (Hollerland, HL 1) macht die limitierende Wirkung bodenkundlicher Faktoren für Wiedervernässungen und den Zeitbedarf für Ausmagerungsprozesse bei intensiver Vornutzung deutlich. Weiterhin werden standorttypologisch bedingte Unterschiede der Grünlandausprägungen von Fluss- und Moormarschen erkennbar (z.B. im Verhältnis mesophiler Arten zu Feuchtgrünlandkennarten). So prägen Arten des mesophilen Grünlandes im Gebiet NV 2 den Bestand nach Häufigkeit und Artenzahl, Dünungszeiger treten ebenfalls stark hervor. Im Gegensatz dazu ist Gebiet HL 1 durch sehr hohe Anteile von Arten des mageren Feucht- und Nassgrünlandes gekennzeichnet (Arten der Binsen-Pfeifengraswiesen und Kleinseggenrasen), und der Anteil von Nässezeigern meso-eutropher Standorte ist deutlich höher als in der wechselfeuchten Flussmarsch.

7 Diskussion

Grundlage von Zielartenkonzepten ist die Annahme, dass das Vorkommen von Zielarten mit hohen Lebensraumqualitäten und naturschutzfachlich wertvollen Lebensgemeinschaften korreliert. Die Zielarten haben vorrangig die Funktion integraler Werteindikatoren und dienen der Zielbestimmung des Arten- und Biotopschutzes (RECK 2004). Nicht alle Fragestellungen des Naturschutzmonitorings sind jedoch auf die Zielartenebene reduzierbar, vielmehr bedarf es je nach Aufgabenstellung der Ergänzung um weitere Indikationssysteme (z.B. bei limnologischen Untersuchungen). Zu prüfen ist stets, ob die relevanten Umwelteigenschaften durch Zielarten adäquat abgebildet werden können und ob die indikatorische Genauigkeit des Zielartenansatzes für die Aufgabenstellung ausreichend ist (s. BERNHARDT et al. 2005, Bundesamt für Naturschutz 1997, PLACHTER et al. 2003).

Besonders geeignet ist zielartenorientiertes Monitoring vor allem für die Bewertung von Lebensraumqualitäten und deren langfristigen Veränderungen auf größerer Maßstabsebene (Natur- und Landschaftsräume), die Identifizierung von für den Artenschutz bedeutsamen Gebieten, für die Bestandsüberwachung wertgebender Zielarten, zur Erfolgskontrolle in Gebieten bzw. Lebensräumen mit aktuellem Zielartenvorkommen und zur allgemeinverständlichen Darstellung von Naturschutzergebnissen in der Öffentlichkeit.

Bei der Verwendung von Zielarten sind biologisch bedingte Unterschiede zwischen

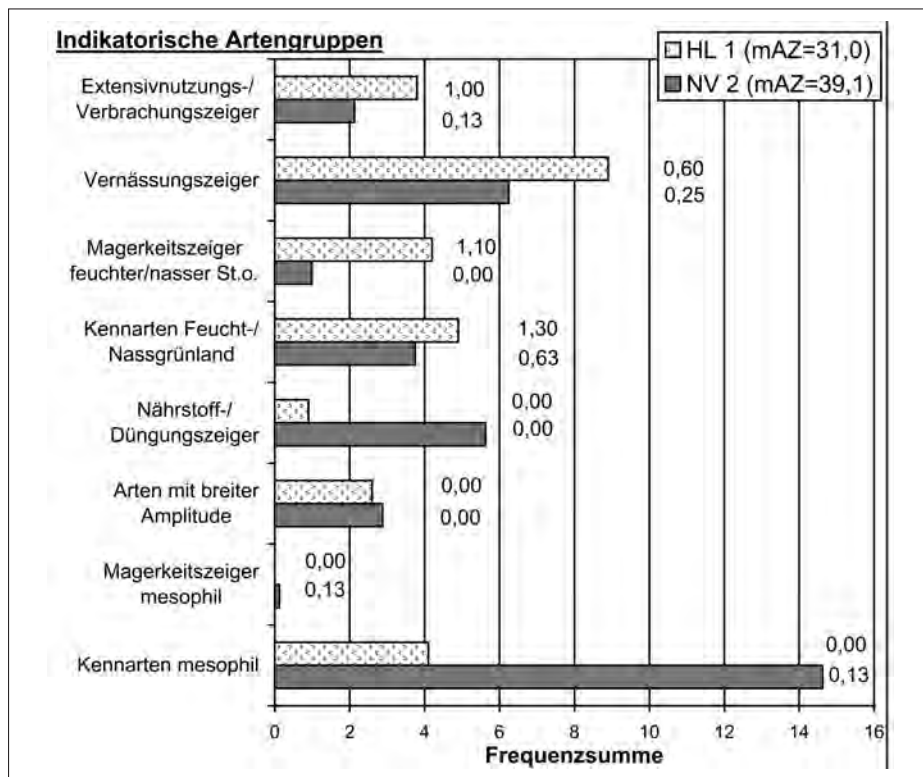


Abb. 5: Frequenz (relative Häufigkeit) ausgewählter indikatorischer Artengruppen (IAG) in zwei Grünland-Probegebieten (NV 2: acht Probeflächen, HL 1: zehn Probeflächen).

Die Frequenzwerte (Maß für die Verbreitung einer Art) aller Arten einer Artengruppe wurden zur Frequenzsumme dieser Artengruppe aufaddiert (Maximalwert je Art = 1 bei Vorkommen in 100 % der Probeflächen). Die Frequenzsummen können als Wahrscheinlichkeit interpretiert werden, mit der Vertreter einer Indikatorartengruppe im Probegebiet anzutreffen sind. Zahlen an den Balken: Frequenzsummen jeweils zugehöriger Zielarten innerhalb der IAG; mAZ: mittlere Artenzahlen der Probeflächen.

Fauna und Flora zu beachten. Immobilität und artspezifische Eigenarten des Reproduktionsmodus, des Ausbreitungsvermögens und der Kolonisationsfähigkeit, landschafts-ökologische Faktoren wie die Isolation vieler Populationen (gerade seltener Zielarten!) sowie historische Prozesse in Populationen oder Lebensräumen können dazu führen, dass floristische Zielarten trotz optimaler Lebensraumausprägung lokal fehlen (s. BONN & POSCHLOD 1998; für manche Tierarten treffen die Einschränkungen teilweise ähnlich zu). Das floristische Zielartenmonitoring stößt daher in folgenden Fällen an Grenzen der Aussagefähigkeit:

- Erfolgskontrollen und Bewertung von Landschafts- und Lebensräumen mit geringer Zielartendichte oder ohne aktuelle Zielartenvorkommen (nicht mit geringer Lebensraumqualität gleichzusetzen, beachte z.B. erhebliche Verzögerungseffekte bei der Wieder- und Neubesiedlung, potenzielle Bedeutung fakultativer Lebensräume für Metapopulationssysteme; s. BERNHARDT et al. 2005, PLACHTER 1991; RECK 2004);

- Möglichkeiten zur ökologischen Zustandsanalyse und handlungsorientierten Ursachenanalyse (z.B. Wirkungsanalyse von Störeinflüssen oder von Schutzmaßnahmen) bei begrenztem Zielartensortiment stark eingeschränkt;

- Qualitätsüberwachung bestimmter Vegetationstypen, da keine strikte Korrelation des Vorkommens von Zielarten mit der Ausprägung (Kennarten, charakteristische Arten-

kombination) einzelner Pflanzengesellschaften besteht.

Je nach Fragestellung und erforderlichem Differenzierungsgrad wird das Zielartenmonitoring daher um detaillierte zoologische Untersuchungen (z.B. Wasservogelzählung, Limnofauna) und vegetationskundliche Standardmethoden (z.B. Biotoptypen- und Vegetationskartierungen, Kartierung von Rote-Liste-Arten) ergänzt. Das Verfahren der probeflächenbasierten Erfassung indikatorischer Artengruppen (IAG) erlaubt die qualitative (Diversität und Häufigkeit bzw. Verbreitung von Indikatoren im Raum) und quantitative (Mengenanteile von Indikatoren) Darstellung, ursachenbezogene Analyse und Bewertung ökologischer Zustände im zeitlichen Verlauf (Zeitreihen) ebenso wie im räumlichen oder maßnahmenbezogenen Vergleich (s. Abb. 5). Als empfindliche ökologische Indikationsmethode ist sie – unabhängig von Zielvorgaben des Naturschutzes – für jeden Vegetationsbestand aussagefähig.

Das vorrangig auf das Anzeigen großflächiger Entwicklungen von Flora, Fauna und Lebensräumen und auf planerische Belange ausgerichtete Grundmonitoring erfordert in Fragen des spezifischen Monitorings teilweise zusätzliche Untersuchungen. Das gilt besonders für Erfolgskontrollen, bei denen Untersuchungsprogramm und -umfang i.d.R. an die jeweiligen Zielsetzungen und die daraus abgeleiteten Erfolgskriterien angepasst werden müssen. Der Verzicht auf vertiefende Untersuchungen erfordert zudem eine

enge Zusammenarbeit mit der praxisorientierten Forschung, z.B. um dem Naturschutz Lösungsansätze bei neu auftretenden Fragestellungen an die Hand geben zu können.

Nach einer sechsjährigen Durchführungsphase soll eine Evaluation erfolgen, um die Eignung der ausgewählten Zielarten und der angewandten Untersuchungsmethoden zu überprüfen. Von wissenschaftlichem Interesse wäre die Nachprüfung postulierter Mitnahmeeffekte zielartenbezogener Maßnahmen für die repräsentierten Biozöten und die biologische Vielfalt insgesamt (Nachweis der Korrelation von Indikans und Indikator, vgl. ANDELMAN & FAGAN 2000, RECK 2004).

Umweltdynamik und Erkenntnisfortschritte machen die kontinuierliche Weiterentwicklung von Zielartensystemen erforderlich. So ergaben sich nach den zweijährigen Kartierungen bereits Hinweise auf weitere geeignete Zielarten wie Bitterling (*Rhodeus sericeus*), Sumpfhornklee-Widderchen (*Zygana trifolii*) und Gemeines Grünwidderchen (*Adscita stictica*), da deren Bestandssituation vorher nicht bekannt war. Wichtig ist daher für die Kartierer der Hinweis, auch weitere seltene bzw. ungewöhnliche Arten bei den Erfassungen mit aufzunehmen. Auch künftig möglicherweise einwandernde Arten, wie z.B. der Biber (*Castor fiber*), können so im Zielartenkonzept berücksichtigt werden. Im floristischen Bereich erscheint für bestimmte Biotoptypen – unabhängig von den oben genannten Auswahlkriterien für Zielarten – eine Erweiterung des Zielartenspektrums um typische Kennarten zweckmäßig (z.B. treue Kennarten wertgebender Pflanzengesellschaften).

Danksagung

Bei allen Beteiligten am intensiven Diskussionsprozess während der Konzepterstellung möchten wir uns bedanken, insbesondere bei Frau J. ADENA und den Herren H. ANDRETTKE, Prof. Dr. H. CORDES, A. NAGLER, H. KLUGKIST, Dr. A. TESCH und A. THEILEN, außerdem bei weiteren in Bremen tätigen Fachleuten für zahlreiche konstruktive Anregungen, Ergänzungen und für die Bereitstellung von Daten. Herrn Dr. A. TESCH, Bremen, danken wir außerdem für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Der Hanseatische Naturentwicklung GmbH (haneg) und der Naturschutzbehörde Bremen danken wir für die Erlaubnis zur Verwendung unveröffentlichter Daten aus dem IEP Bremen.

Literatur

- AMLER, K., BAHL, A., HENLE, K., KAULE, G., POSCHLOD, P., SETTELE, J. (1999): Populationsbiologie in der Naturschutzpraxis. Ulmer, Stuttgart, 336 S.
- ANDELMAN, S.J., FAGAN, W.F. (2000): Umbrellas and flagships: Efficient conservation surrogates or expensive mistakes? Proc. Natl. Acad. Sci. USA 97, (11), 5954-5959.
- BENKERT, D., FUKAREK, F., KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Fischer, Jena, 615 S.

- BERNHARDT, K.-G., HANDKE, K., KOCH, M., LAUBHANN, D., BERG, H.-M., DUDA, M., HÖTTINGER, H., KLEPSCH, R., PINTAR, M., SCHEDL, H. (2005): Anwendungsmöglichkeiten eines Zielartenkonzepts in einem niederösterreichischen Weinbaug Gebiet. Pflege und Erhalt von Weinbergsböschungen. Naturschutz und Landschaftsplanung 37, (7), 202-211.
- BONN, S., POSCHLOD, P. (1998): Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. Ulmer, 404 S.
- BREUER, M., RITZAU, C., RUDDEK, J., VOGT, W. (1991): Die Libellenfauna des Landes Bremen (Insecta: Odonata). Abh. Naturw. Ver. Bremen 41, (3), 479-542.
- Bundesamt für Naturschutz (1997): Erhaltung der biologischen Vielfalt. Wissenschaftliche Analyse deutscher Beiträge. Bonn – Bad Godesberg, 352 S.
- Deutscher Wetterdienst (1995): Amtliches Gutachten über das Lokalklima in der Freien Hansestadt Bremen. Gutachten i.A. der Freien Hansestadt Bremen, Hamburg, 79 S.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. Ulmer, Stuttgart, 683 S.
- DRACHENFELS, O.V. (1994): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen. Natursch. Landschaftspf. Niedersachs. A/4, 192 S.
- ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W., PAULIBEN, D. (1991): Zeigerwerte der Pflanzen in Mitteleuropa. Goltze, Göttingen, 248 S.
- FEDER, J. (2001): Die wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen des Landes Bremen. Naturw. Ver. Bremen 45, (1), 27-62.
- GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Natursch. Landschaftspf. Niedersachs. 30/1-2, 1-895.
- HAEUPLER, H., SCHÖNFELDER, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Ulmer, Stuttgart, 768 S.
- HANDKE, K. (1999): Zoologische Untersuchungen in der Wümmeniederung bei Bremen 1981 bis 1998. Unveröff. Gutachten i.A. der Umweltstiftung WWF Deutschland, 84 S.
- , HELLBERG, F. (2001): Programm zur Erfassung und Bewertung der Arten und Lebensgemeinschaften in Bremen. Entwicklung eines Zielartenkonzeptes für Bremen als Grundlage für eine Bewertung und ein Grundmonitoring im Naturschutz und Konzept für eine Grundmonitoring im Bremer Naturschutz. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Senators für Bau und Umwelt Bremen, 183 S.
- , KUNDEL, W., MÜLLER, H.-U., RIESNER-KABUS, M., SCHREIBER, K.-F. (1999): Erfolgskontrolle zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für das Güterverkehrszentrum Bremen in der Wesermarsch – 10 Jahre Begleituntersuchungen zu Grünlandextensivierung, Vernässung und Gewässerneuanlagen. Arb. Ber. Landschaftsök. Münster 19, 445 S. + Anhang.
- , TESCH, A. (2005): IEP – Leitfaden zur Erfassungsmethodik. Unveröff. Gutachten i.A. der Naturschutzbehörde Bremen und der Hanseatischen Naturentwicklung GmbH, 39 S. + Anhang.
- , TESCH, A. (2005): IEP-Jahresbericht 2004. Teilgebiete "Links der Weser". I.A. des SBUV Bremen und der Hanseatischen Naturentwicklung GmbH. Text- und Kartenband.
- HEIDENREICH, A., AMLER, K. (1998): Gefährdungsprognosen für Zielarten in fragmentierten Landschaften. Laufener Seminarbeitr. 8, 95-108.
- HOCHKIRCH, A., KLUGKIST, H. (1998): Die Heuschrecken des Landes Bremen – ihre Verbreitung, Habitate und ihr Schutz (Orthoptera: Saltatoria). Abh. Naturw. Ver. Bremen 44, (1), 3-73.
- Institut für Landschaftspflege und Naturschutz Universität Hannover (ILN) (2000): Eingriffs-Ausgleichs-Konzeption Bremen, Entwurf.
- KAISER, T., BERNOTAT, M., KLEYER, M., RÜCKRIEM, C. (2002): Gelbdruck „Verwendung floristischer und vegetationskundlicher Daten“. Schr.-R. Landschaftspf. u. Natursch. 70, 219-280.
- MAAS, D., PFADENHAUER, J. (1994): Effizienzkontrollen von Naturschutzmaßnahmen – fachliche Anforderungen im vegetationskundlichen Bereich. Schr.-R. Landschaftspf. u. Natursch. 40, 25-50.
- MEYER-CORDS, C., BOYE, P. (1999): Zur Klärung einiger Begriffe im Naturschutz. Natur & Landschaft 73, (3), 99-101.
- MOSSAKOWSKI, D. (1991): Zur Verbreitung der Laufkäfer im Lande Bremen. Abh. Naturw. Ver. Bremen 41, (3), 543-639.
- MÜHLENBERG, M., HOVESTADT, T. (1992): Das Zielartenkonzept. NNA-Berichte 5/1, 36-41.
- NAGLER, A., CORDES, H. (1993): Atlas der gefährdeten und seltenen Farn- und Blütenpflanzen im Land Bremen mit Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. Abh. Naturw. Ver. Bremen 42, (2), 161-580.
- Naturschutzbehörde Bremen & haneg (2005): IEP – Integriertes Erfassungsprogramm – Daten für den Naturschutz in Bremen. Broschüre, 11 S.
- NETTMANN, H.K. (1991): Die Verbreitung der Herpetofauna im Lande Bremen. Abh. Naturw. Ver. Bremen 41, (3), 359-404.
- , HELLBERND-TIEMANN, L., ROSCHEN, A. (1991): Zur Verbreitung der Säugetiere (mit Ausnahme der Fledermäuse) im Land Bremen. Abh. Naturw. Ver. Bremen 41, (3), 641-660.
- PFADENHAUER, J. (1997): Vegetationsökologie – ein Skriptum. 2. Aufl., IHW-Verlag, 448 S.
- PLACHTER, H. (1991): Naturschutz. G. Fischer, Stuttgart, 463 S.
- , HEIDT, E., KORBUN, T., SCHULZ, R., TACKENBERG, O. (2003): Methoden zur Festlegung von Naturschutzzielen in Agrarlandschaften. In: FLADE, M., PLACHTER, H., HENNE, E., ANDERS, K., Hrsg., Naturschutz in der Agrarlandschaft. Ergebnisse des Schorfheide-Chorin-Projektes. Quelle & Meyer, 388 S.
- RAHMEL, U., BACH, L., RODE, M., ROSCHEN, A., KLÖSER, H. (1995): Zur Verbreitung der Fledermäuse in der Stadt Bremen. Abh. Naturw. Ver. Bremen 43, (1), 141-163.
- RECK, H. (1993): Spezieller Artenschutz und Biotopschutz: Zielarten als Naturschutzstrategie und ihre Bedeutung als Indikatoren bei der Beurteilung der Gefährdung von Biotopen. Schr.-R. Landschaftspf. u. Natursch. 38, 159-178.
- (2004): Das Zielartenkonzept: ein integrativer Ansatz zur Erhaltung der biologischen Vielfalt? In: Gesellsch. f. UmweltGeowissenschaften, Hrsg., Umweltziele und Indikatoren: Wissenschaftliche Anforderungen ihrer Festlegung und Fallbeispiele. Springer, 311-343.
- REICH, M. (1994): Dauerbeobachtung, Leitbilder und Zielarten – Instrumente für Effizienzkontrollen des Naturschutzes? Schr.-R. Landschaftspf. u. Natursch. 40, 103-111.
- SCHIRMER, M. (1991): Die Verbreitung der Fische im Land Bremen. Abh. Naturw. Ver. Bremen 41, (3), 405-465.
- SEITZ, J., DALLMANN, K. (1992): Die Vögel Bremens und der angrenzenden Flussniederungen. BUND Landesverband Bremen, 535 S.
- TRAPP, S. (1995): Die Characeen in Bremer Seen. Flor. Rundbr. 29, (2), 207-211.
- (2000): Zur Vegetationsdynamik anthropogener Stillgewässer Norddeutschlands und ihrer Bedeutung für die Bioindikation. Diss. Univ. Bremen, FB 2, 253 S.
- TRAXLER, A. (1997): Handbuch des vegetationsökologischen Monitorings, Teil A: Methoden. Monographien des Umweltbundesamtes Bd. 89A, Wien, 397 S.
- VOGEL, K., VOGEL, B., ROTHHAUPT, G., GOTTSCHALK, E. (1996): Einsatz von Zielarten im Naturschutz. Naturschutz und Landschaftsplanung 28, (6), 179-184.
- WALTER, R., KAULE, G., OSINSKI, E., HEINL, T., LÄMMLE, M., RECK, H. (1998): Regionalisierte Qualitätsziele, Standards und Indikatoren für die Belange des Arten- und Biotopschutzes in Baden-Württemberg. Natur & Landschaft 73, (1), 9-25.
- WITT, J., HAESLOP, U. (2001): Das Makrozoobenthos in den Grabensystemen des Großraumes Bremen. Bremer Beitr. Naturkd. u. Naturschutz 5, 71-90.
- ZEHLIUS-ECKERT, W. (1998): Arten als Indikatoren in der Naturschutz- und Landschaftsplanung – Definitionen, Anwendungsbedingungen und Einsatz von Arten als Bewertungsindikatoren. Lauf. Seminarbeitr. 8/98, 9-32.

Anschriften der Verfasser: PD Dr. Klaus Handke, Riedenweg 19, D-27777 Ganderkesee, E-Mail K.Handke@oekologische-gutachten.de; Dr. Frank Hellberg, Carl-Linde-Straße 8, D-28357 Bremen, E-Mail hellberg@uni-bremen.de.

TERMINE

Akademie Schleswig-Holstein

- 20.02.2007: Fördermöglichkeiten im Rahmen des Europäischen Fischereifonds 2007 – 2013
22. und 23.02.2007: Qualitätsmanagement und Zertifizierung in der Umweltbildung und der BNE
26. und 27.02.2007: Geld und mehr für den Natur- und Umweltschutz – Finanzmittelbeschaffung im non-profit-Bereich
- 08.03.2007: Luftreinhalteplanung in Schleswig-Holstein
- 14.03.2007: Bildung für nachhaltige Entwicklung am Beispiel des Lernortes Bauernhof
- 14.03.2007: Wespen, Hornissen, Wildbienen – Naturschutzpraxis II
- 21.03.2007: Lernort Bauernhof – Möglichkeiten des fächerübergreifenden Unterrichts
- 22.03.2007: Qualität in der Bildungsarbeit durch BNE
- 22.03.2007: Biomasse – Energie aus Land- und Forstwirtschaft
- 23.03.2007: Netzwerktreffen der Handlungskompetenzen – Umgang mit Veränderungsprozessen
- 27.03.2007: Bürgersolaranlagen als kommunaler Beitrag zur Nachhaltigkeit
- 27.03.2007: Verwaltungsmodernisierung und Föderalismusreform – Chancen und Risiken für den Natur- und Umweltschutz
- 29.03.2007: Wirbellose Tiere in Schleswig-Holstein und ihre Biotope
- 30.03.2007: Mobilfunkanlagen und Handlungsoptionen für Kommunen
16. bis 18.04.2007: Naturschutz und Denkmalschutz – Partner bei der Bewahrung des nationalen Erbes?
17. und 18.04.2007: Zwischen allen Stühlen? Die eigene Rolle aktiv gestalten
- 23.04.2007: Natura 2000 – Managementplanung als regionaler Kooperationsprozess
- 24.04.2007: Energie aus Biomasse – ein Thema in Schule und Kommune
- 25.04.2007: Kommunaler Klimaschutz – Denkanstöße und praktische Beispiele
- Informationen: Akademie für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Carlstraße 169, 24537 Neumünster, Telefon (043 21) 90 71-0, Fax -32, E-Mail zentrale@umweltakademie-sh.de, Internet www.umweltakademie-sh.de.

Trockenrasen

Der Lehrstuhl für Vegetationsökologie der TU München veranstaltet vom 06. bis 08. September 2007 in Freising seine vierte Jahrestagung zum Thema „Wiederherstellung und spontane Ansiedlung von Trocken- und Halbtrockenrasen in ursprünglichen und urban-industriellen Lebensräumen“ und fordert zur Anmeldung von Vorträgen und Postern auf.

Informationen: Kathrin Kiehl, Lehrstuhl für Vegetationsökologie, Technische Universität München, Am Hochanger 6, 85350 Freising, E-Mail trockenrasen@wzw.tum.de.