



MOBI-e

Entwicklung eines Konzeptes für ein Biodiversitäts-Monitoring in Österreich

Bericht

Projektteam:



Juni 2006



Auftraggeber:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung II/1 und Abteilung II/3



MOBI-E

ENTWICKLUNG EINES KONZEPTE FÜR EIN BIODIVERSITÄTS-MONITORING IN ÖSTERREICH

BERICHT

WISSENSCHAFTLICHE PROJEKTLEITUNG

Univ. -Prof. Dr. Wolfgang Holzner

Zentrum für Umwelt- und Naturschutz, Department für Integrative Biologie und
Biodiversitätsforschung, Universität für Bodenkultur, Wien

Gregor Mendelstrasse 33

1180 Wien

Tel. +43 – 1 47654 4501

Fax +43 – 1 47654 4504

email: wolfgang.holzner@boku.ac.at

PROJEKTKOORDINATION

DI Daniel Bogner, DI Ingo Mohl

Umweltbüro Klagenfurt

Bahnhofstraße 39/2

9020 Klagenfurt

Tel. +43 – 463 – 516614

Fax +43 – 463 – 516614- 9

email: daniel.bogner@umweltbuero-klagenfurt.at,

ingo.mohl@umweltbuero-klagenfurt.at

BEARBEITUNG

Zentrum für Umwelt- und Naturschutz (ZUN), Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung, Universität für Bodenkultur, Wien

Wolfgang Holzner, Monika Kriechbaum, Susanne Kummer, Elisabeth Ulbel, Silvia Winter

Gregor Mendelstrasse 33
1180 Wien

Umweltbüro Klagenfurt

Daniel Bogner, Ingo Mohl
Bahnhofstraße 39/2
9020 Klagenfurt

Umweltbundesamt

Gebhard Banko, Johannes Peterseil, Norbert Sauberer, Maria Tiefenbach
Spittelauer Lände 5
1090 Wien

Bundeforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW)

Georg Frank, Thomas Geburek, Norbert Milasowszky, Klemens Schadauer, Silvio Schüler, Sophie Zechmeister-Boltenstern

Hauptstraße 7
1140 Wien

Büro stadthand

Stefan Klingler, Sybilla Zech
Theobaldgasse 16/4
1060 Wien

REDAKTIONELLE BEARBEITUNG ALLER BEITRÄGE VON MOBI DURCH

Daniel Bogner (Umweltbüro Klagenfurt), Wolfgang Holzner (ZUN/BOKU)

AUFTRAGGEBER

**Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft**

Mag. Ingeborg Fiala

Abteilung II/3

Stubenbastei 5

1011 Wien

Tel. +43 – 1 51522 2545

email: ingeborg.fiala@lebensministerium.at

**Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft**

DI Elfriede Fuhrmann, DI Karin Moravec

Abteilung II/1

Stubenring 1

1012 Wien

Tel. +43 – 1 71100 6817

Fax +43 – 1 71100 2142

email: elfriede.fuhrmann@lebensministerium.at

Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte nur mit Einverständnis des Auftraggebers.

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
1 ZUSAMMENFASSUNG/ABSTRACT	14
2 EINLEITUNG.....	17
2.1 Was ist Biodiversität?	17
2.2 Zielsetzungen und Vorgehensweise.....	19
2.3 Rahmenbedingungen für MOBI-e	43
2.3.1 Relevante internationale und nationale Vorgaben (Konventionen, Richtlinien, Gesetze, Strategien etc.) für die Konzeption eines Biodiversitäts-Monitorings in Österreich	43
2.3.2 Biodiversitäts-Monitoring: Beispiele der Umsetzung auf nationaler und regionaler Ebene.....	44
3 MOBI-INDIKATOREN.....	46
3.1 Übersicht der MOBI-Indikatoren	46
3.2 Querschnitt: Arten und Lebensräume	48
3.2.1 Einleitung	48
3.2.2 Indikatoren.....	50
Status und Trend ausgewählter Lebensräume inkl. FFH (AL1).....	50
Extensivgrünland (Magerwiesen und –weiden) (AL2)	51
Vogelartengruppen als Zeiger für Lebensraumqualität (AL3).....	53
Libellen als Zeiger für Feuchtgebietsqualität (AL4).....	55
Arten- und Lebensraumvielfalt auf Almen (AL5)	57
Alte Bäume als Lebensräume (AL6).....	59
Fledermäuse (AL7)	62
Ziesel (AL8)	64
Flora (AL9).....	65
Orchideen als Zeiger für Lebensraumqualität (AL10).....	67
Pilze (Makromyzeten) (AL11)	69
Moose (AL12).....	70
Bodenorganismen (Raubmilben) (AL13)	72
Laienmonitoring allgemein bekannter Arten (AL14).....	73
Artenmonitoring durch Landwirtinnen und Landwirte (AL15)	81
Veränderung der Flora auf Alpengipfeln (AL16).....	82
3.3 Bereich: Wald	85
3.3.1 Einleitung	85
3.3.2 Indikatoren.....	86
Natürlichkeit der Baumartenzusammensetzung (W1).....	86
Totholz (W2).....	89
Verjüngung (W3)	92
Verbisseinwirkung auf die Verjüngung (W4).....	93

3.4	Bereich: Alpen	95
3.4.1	Einleitung	95
3.4.2	Indikatoren	98
	Bergbauernbetriebe (A1)	98
	Viehbestand auf Almen (A2)	100
	Geförderte Bergmäher (A3)	103
	Freiwilligen-Einsätze auf Almen und Bergbauernhöfen (A4)	105
	Gletscherausdehnung (A5)	107
3.5	Bereich: Kulturlandschaft	109
3.5.1	Einleitung	109
3.5.2	Indikatoren	111
	Viehichte (KL1)	111
	Biologisch bewirtschaftete, landwirtschaftliche Fläche (KL2)	113
3.6	Bereich: Gewässer	118
3.6.1	Einleitung	118
3.6.2	Indikatoren	119
	Indikatoren gemäss Wasserrahmenrichtlinie / Wasserrechtsgesetz (GW1)	119
3.7	Bereich: Boden	121
3.7.1	Einleitung	121
3.7.2	Indikatoren	122
	Biomasse und Aktivität (BO1)	122
3.8	Bereich: Siedlung	126
3.8.1	Einleitung	126
3.8.2	Indikatoren	131
	Parkanlagen - Zustand des Öffentlichen Grüns (S1)	131
	Lichtemissionen (S2)	133
3.9	Querschnitt: Naturschutz	135
3.9.1	Einleitung	135
3.9.2	Indikatoren	136
	Naturschutzrechtlich verordnete Schutzgebiete (N1)	136
	Naturwaldreservate (N2)	138
	Schutzgebietsbetreuung (N3)	141
3.10	Querschnitt: Genetik	147
3.10.1	Einleitung	147
3.10.2	Indikatoren	149
	Erhaltungs- und Samenplantagen (ex situ) (G1)	149
	Gehölzpflanzungen mit natürlichem Pflanzgut (G2)	151
	Funktionsfähige sexuelle Reproduktion bei Pflanzenarten (G3)	153
	Genetische Vielfalt in Populationen von ausgewählten Arten (G4)	155

3.11	Querschnitt: Fragmentierung	163
3.11.1	Einleitung	163
3.11.2	Indikator	164
	Flächenverbrauch durch Verkehr und Siedlung (Versiegelung) (F1).....	164
3.12	Querschnitt: Bewusstsein	167
3.12.1	Einleitung	167
3.12.2	Indikator	168
	Aktivitäten zur Förderung der Biodiversität (B1)	168
4	UMSETZUNG DES INDIKATORENSETS.....	176
4.1	Sampling Design	176
4.1.1	Einleitung	176
4.1.2	Bestehende Erhebungsnetze	177
4.1.3	Konzept für eine österreichische Kulturlandschaftsinventur (ÖKI)	181
4.1.4	Artenmonitoring durch Amateure	199
4.1.5	Artenmonitoring mit Landwirtinnen und Landwirte.....	200
4.1.6	Österreichischer Naturschutzbund (ÖNB)	202
4.2	Kostenschätzung.....	204
4.2.1	Beschreibung der Kosten	204
4.2.2	Schlussfolgerungen	209
4.3	Datenmanagement	210
4.3.1	Grundsätze des Datenmanagements.....	210
4.3.2	Datengrundlagen für Indikatoren.....	211
4.3.3	Organisatorische Aspekte.....	213
4.3.4	Regionalisierung von Ergebnissen	214
4.3.5	Qualitätsmanagement.....	215
4.3.6	Evaluierung und Zielkontrolle.....	216
4.3.7	Content Management System.....	216
5	EMPFEHLUNGEN ZUR ÖFFENTLICHKEITSARBEIT, KOMMUNIKATION UND BEWUSSTSEINSBILDUNG	217
5.1	Ausgangslage, Ziele und Grundsätze der Kommunikation.....	217
5.1.1	Ausgangslage.....	217
5.1.2	Ziele der Kommunikation	217
5.1.3	Grundsätze der Kommunikation des MOBI.....	218
5.1.4	Mit welchen Zielgruppen soll kommuniziert werden?.....	219

5.2	Empfohlene Instrumente zur Kommunikation.....	219
5.2.1	Grundangebot, Standardinstrumente.....	220
5.2.2	Weitere Hinweise und zusätzliche Kommunikationsmöglichkeiten.....	223
5.3	Weitere Vorgangsweise.....	224
6	SYNERGIEN ZWISCHEN MOBI UND ANDEREN AKTIVITÄTEN UND VERPFLICHTUNGEN.....	225
6.1	MOBI und Natura 2000.....	225
6.2	MOBI und die Alpenkonvention	227
6.3	MOBI und die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)	227
6.4	MOBI und die Evaluierung des Programms zur Ländlichen Entwicklung, Kapitel Umweltprogramm (ÖPUL-Evaluierung).....	227
6.5	GVO-Monitoring.....	228
6.6	Ausblick.....	228
7	LITERATUR	230
8	ÜBERSICHT ÜBER ANHANG UND BEILAGEN	231

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	SEITE
Abbildung 1: Die Vorgangsweise in MOBI-e bestand aus 6 Arbeitsschritten... 28	28
Abbildung 2: Kalkbuchenwald mit Frauenschuh..... 50	50
Abbildung 3: Das Holunder-Knabenkraut ist ein seltener Anblick in extensiven Wiesen 51	51
Abbildung 4: Der Kiebitz ist in erster Linie ein Bewohner von extensiv genutzten Feuchtwiesen, heute aber auch von feuchtem Ackerland. 53	53
Abbildung 5: Herbst-Mosaikjungfer 55	55
Abbildung 6: Wechsel von Borstgrasweide und Wacholder-Gebüsch auf einer Alm in den Niederen Tauern (Sommertörl)..... 57	57
Abbildung 7: Almen sind nicht nur eine Quelle der Artenvielfalt, sondern auch Rückzugsraum für Arten, die zwar in tieferen Lagen zu gedeihen vermögen, die aber durch Intensivierungsmaßnahmen der Landwirtschaft viele Lebensräume verloren haben, ein Beispiel dafür ist Arnika..... 58	58
Abbildung 8: Alte Bäume haben etwas Ehrwürdiges an sich – mit Recht, wenn man weiß, wie vielen anderen Wesen sie Leben ermöglichen..... 59	59
Abbildung 9: Wochenstube der Kleinen Hufeisennase in einem Kirchendachboden..... 62	62
Abbildung 10: Ziesel, ein Bewohner der Steppen Ost-Österreichs 64	64
Abbildung 11: Feld-Rose..... 65	65
Abbildung 12: Frauenschuh im lichten, naturnahen Dolomit-Kiefernwald 67	67
Abbildung 13: Ein Beispiel: Über die Jahre 1992 bis 2005 wurden an einem Standort am Höherberg bei Alland (Wienerwald) die Blüten von 8 Orchideenarten gezählt..... 68	68
Abbildung 14: Käsepilzchen auf Rotbuchenblatt..... 69	69
Abbildung 15: Links: Bryum alpinum auf wechselfeuchtem Standort in den Niederen Tauern. 70	70
Abbildung 16: Raubmilbe..... 72	72
Abbildung 17: „Wo bleiben heuer die Rindviecher?..... 74	74
Abbildung 18: Alles Hirtentäschel! 76	76
Abbildung 19: Rauchschwalbe (links) und Mehlschwalbe. 78	78

Abbildung 20: Die Bevölkerungsdichte von Igel festzustellen, ist so gut wie unmöglich; Igel beobachten ist hingegen mit ein wenig Glück möglich.	79
Abbildung 21: Landwirte beim Biodiversitätsmonitoring auf einer Ackerbrache im Weinviertel, NÖ.....	81
Abbildung 22: Gleichblatt-Steinbrech.	82
Abbildung 23: Gewichtete Artenzahlzunahme pro Jahrzehnt (changes per decade) auf 30 nivalen Berggipfeln der Ostalpen im 20. Jahrhundert.....	84
Abbildung 24: Natürlicher Buchenwald.....	86
Abbildung 25: Liegendes Totholz = Totholzstücke.....	89
Abbildung 26: Stehendes Totholz (=Dürrlinge in m ³ /ha) in Österreich, Veränderungen während 6 Waldinventuren im Zeitraum zwischen 1975 und 2001.....	91
Abbildung 27: Kadaver-Verjüngung auf Totholz.....	92
Abbildung 28: Rehbock.	93
Abbildung 29: Eine Schlüsselrolle für die Biodiversität der alpinen Kulturlandschaft kommt der Berglandwirtschaft zu, die für ihre Pflege sorgt und ohne die auch der Erhalt der ländlichen Kultur und des Brauchtums gefährdet sind.	98
Abbildung 30: Rückgang der Bergbauernbetriebe (Betriebe mit Berghöfekatasterpunkten) 2002 – 2004.	99
Abbildung 31: Rückgang der Bergbauernbetriebe nach Bundesländern 2001/2004.....	100
Abbildung 32: Der offene Landschaftscharakter und der strukturelle Reichtum von Almen ist an die almwirtschaftliche Nutzung gebunden. In Hinblick auf die Biodiversität sollte die Nutzungsintensität weder zu hoch, noch zu gering sein.....	100
Abbildung 33: Entwicklung des Viehbestandes auf Almen (GVE/ha Almfutterfläche/Weideperiode) für 2000/2005 nach Bundesländern....	102
Abbildung 34: Ehemalige Bergmähderlandschaft im Tiroler Lechtal. Durch Aufgabe der Nutzung haben Grünerlen bereits große Flächen erobert. .	103
Abbildung 35: Fläche der Bergmähder.....	104
Abbildung 36: Geförderte Bergmähderfläche in den Bundesländern 1998, 2001 und 2004.	104
Abbildung 37: Heuernte auf einem Bergmähder im oberen Lechtal, Tirol.	105

Abbildung 38: Anzahl der freiwilligen Helfer auf Umweltbaustellen, den Projekten Bergwald und MIAR (vollständige Datensatz der Organisation Heugabel stehen zurzeit nicht zur Verfügung)..... 106

Abbildung 39: Bildabfolge über den Rückzug der Pasterze des Großglockners aus den Jahren 1875, 1921 und 2003.....107

Abbildung 40: Prozent der vorstoßenden, stationären und zurückgeschmolzenen Gletscherenden..... 108

Abbildung 41: Österreich liegt mit seiner Viehdichte im internationalen Vergleich unter dem Durchschnitt. Daher sind auch so große Stallungen wie der abgebildete aus Deutschland in Österreich nicht häufig..... 111

Abbildung 42: Großvieheinheit (GVE)/ha Landnutzung o. Almen (LN) für das Jahr 2002 aggregiert nach Kleinproduktionsgebieten (KPG).112

Abbildung 43: Veränderung der GVE-Dichte im Zeitraum 1998-2002 aggregiert nach Klein-produktionsgebieten (KPG).112

Abbildung 44: Umstellungsbetrieb im Marchfeld. Der Ökostreifen dient der Nützlingsförderung, bringt biologische Vielfalt in der ausgeräumten Landschaft..... 113

Abbildung 45: Anteil der biologisch bewirtschafteten Fläche an der gesamten Landnutzungsfläche für das Jahr 2002 aggregiert nach Kleinproduktionsgebieten (KPG).114

Abbildung 46: Veränderung des Anteils der biologisch bewirtschafteten Fläche.....115

Abbildung 47: Große Felder bedeuten weniger Landschaftselemente. Dieses Foto stammt aus dem Krappfeld in Kärnten.115

Abbildung 48: Mittlere Schlaggröße (gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche durch die Anzahl der Schläge) für das Jahr 2002 aggregiert nach Kleinproduktionsgebieten (KPG).117

Abbildung 49: Veränderung der mittleren Schlaggröße (gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche durch die Anzahl der Schläge) für 2000 - 2002 aggregiert nach Kleinproduktionsgebieten (KPG).....117

Abbildung 50: Steinfliegenlarve..... 119

Abbildung 51: CO₂-Messung (=Messung der Bodenatmung) mittels Respirometer. 122

Abbildung 52: Die „Nitrogen Cascade“ bezeichnet die vielfältigen atmosphärischen und ökosystemaren Wirkungen von erhöhten

Stickstoffemissionen aus der Industrie, dem Straßenverkehr und der Landwirtschaft. 123

Abbildung 53: Obergärtner und MOBI-Team im naturnahen „Park am Rosenhügel“, Wien XIII. 131

Abbildung 54: Muster der geplanten Darstellung..... 133

Abbildung 55: Nächtliche Beleuchtung hilfreich für den Menschen doch für nachtaktive Tiere störend oder sogar tödlich..... 133

Abbildung 56: Das Neusiedlersee-Seewinkel hat einen mehrfachen Schutzstatus als Nationalpark, Landschaftsschutz-, Ramsar- und Europaschutzgebiet (Natura 2000)..... 136

Abbildung 57: Naturschutzrechtlich geschützte Gebiete in Österreich. 138

Abbildung 58: Naturwaldreservat "Heimliches Gericht", Niederösterreich. 138

Abbildung 59: Naturwaldreservate in Österreich. 140

Abbildung 60: Beweidung von verbrachenden Magerrasen ist eine wichtige Maßnahme für die Erhaltung der Biodiversität. 141

Abbildung 61: Österreichischer Drachenkopf, eine stark gefährdete Pflanzenart, die nur von zwei Fundorten in Österreich bekannt ist. 142

Abbildung 62: Hochmoor, ein stark gefährdeter Lebensraum..... 143

Abbildung 63: Links: Die Robinie kommt im pannonischen Ostösterreich oft an nährstoffarmen Trockenstandorten vor, wo sie durch Veränderung der Standorteigenschaften die vorhandene Flora verdrängt. Rechts: Die aus Nordamerika stammenden Flusskrebse übertragen die Krebspest, eine Pilzinfektion mit hoher Mortalität für alle heimischen Flusskrebse. 144

Abbildung 64: Artenzahlen über gebietsfremde Wirbeltiere und Wirbellose in Österreich aus dem Jahr 2002. Eine Wiederholung der Erhebungen im Jahr 2010 kann entsprechende Veränderungen aufzeigen..... 146

Abbildung 65: Samenplantage. 149

Abbildung 66: Heute besteht bei Bauvorhaben oft die Auflage, die Bepflanzung nach ökologischen Richtlinien durchzuführen. 151

Abbildung 67: Eichen-Pollen. 153

Abbildung 68: Pollenmenge von Hasel an der Pollenmessstelle Klagenfurt; signifikanter Trend der Zunahme der Pollenmenge. 154

Abbildung 69: Weißtanne, Schlüsselblume, Feldhase, Bachforelle, Hirtentäschel, Sakerfalke. 155

Abbildung 70: Wildäpfel und –birnen aus der Lobau im Vergleich zu Kultursorten..... 158

Abbildung 71: Tauernscheckenziege mit Pfauenziegen im Rauriser Tal..... 160

Abbildung 72: Mittlere Zuwachsrate der Bestände aller Nutztierassen (ZW) in Prozent.....162

Abbildung 73: Zersiedelung der Landschaft.164

Abbildung 74: Flächenverbrauch in Prozent des Dauersiedlungsraumes 2003 nach Gemeinden..... 166

Abbildung 75: Der Winzer ist schon zu gebrechlich, um diese steile Böschung wie bisher zu mähen – „Orchideenliebhaber“ packen nun zu.....168

Abbildung 76: Stadtreionen in Österreich, 1996. 174

Abbildung 77: Flächenverbrauch in Prozent des Dauersiedlungsraumes 2003 nach Gemeinden..... 175

Abbildung 78: Traktnetz der Österreichischen Waldinventur 178

Abbildung 79: Traktdesign der Österreichischen Waldinventur. 178

Abbildung 80: Verteilung der BirdLife-Zählstrecken. Jeder Punkt zeigt die Lage einer Strecke, die zwischen 1998 und 2002 zumindest einmal gezählt wurde.....179

Abbildung 81: Genestetes Design der Erhebungsfläche der Stichprobenerhebung.....184

Abbildung 82: Beispielhafte Darstellung eines konkreten Landschaftsausschnittes zu zwei Zeitpunkten. Dargestellt sind grobe Landnutzungseinheiten..... 187

Abbildung 83: Schematische Darstellung der Auswertung der ÖKI.....188

Abbildung 84: Beispiel einer Transformationsmatrix189

Abbildung 85: Karte der Naturräumlichen Gliederung Österreichs.....193

Abbildung 86: Karte der möglichen ÖKI-Punkte.....193

Abbildung 87: Darstellung des Erhebungsdesigns auf Basis eines 5-jährigen Bearbeitungszyklus.195

Abbildung 88: Darstellung der Aufwandsabschätzung des Sampling Designs in Personentagen. 196

Abbildung 89: Schema für das MOBI Datenmanagement und Verbindung zu den INPUT-Daten (u.a. Sampling Design) sowie zu den Outputs210

Abbildung 90: Mehrwert von MOBI. 229

TABELLENVERZEICHNIS	SEITE
Tabelle 1: Kompetenzaufteilung der Projektpartner	39
Tabelle 2: Der MOBI-Projektbeirat	40
Tabelle 3: Workshops mit dem Fachbeirat	42
Tabelle 4: MOBI Indikatoren-Set	46
Tabelle 5: Natürliche Waldgesellschaften in Österreich; aufgelistete waldgesellschaftsprägende Baumarten“ müssen vorhanden sein, sowohl im (Alters-) Bestand als auch in der Verjüngung.....	88
Tabelle 6: Stehendes Totholz (=Dürrlinge) [Stammzahl/ha, Vorrat/ha ab 10,5 cm BHD].....	90
Tabelle 7: Entwicklung der Auftriebszahlen und Weideflächen.....	102
Tabelle 8: Übersicht über die Indikatoren im Hauptlebensraum Siedlung	130
Tabelle 9: Anzahl und Fläche der Naturwaldreservate in Bezug auf die forstlichen Wuchsgebiete.	140
Tabelle 10: Seltene Baumarten und ihre Sicherung in Erhaltungs- und Samenplantagen. Je kleiner die Zahl in der Spalte „Kategorie“, desto höhere ist die Erhaltungspriorität.	150
Tabelle 11: Beispiel eines Orientierungsrasters für die Umfrage.....	173
Tabelle 12: Liste jener MOBI-Indikatoren, für welche ein Sampling Design als Grundlage für die Datenerhebung dient.....	176
Tabelle 13: Anzahl der Probepunkte des Sampling Designs in der Kulturlandschaft nach unterschiedlichen naturräumlichen Einheiten.....	194
Tabelle 14: Vergleich von Kenndaten des Sampling Designs mit anderen Ländern.....	194
Tabelle 15: Kosten der MOBI Indikatoren.	207
Tabelle 16: Indikatoren die auf INVEKOS-Daten zurückgreifen.	212
Tabelle 17: Indikatoren, die auf die Daten der Österreichischen Waldinventur zurückgreifen.	212
Tabelle 18: Indikatoren, die durch ein Laien-Monitoring erhoben werden.....	213
Tabelle 19: Indikatoren, die auf andere Datenquellen zurückgreifen.....	213
Tabelle 20: Datenquellen und deren Regionalisierbarkeit.	214

1 ZUSAMMENFASSUNG/ABSTRACT

ZUSAMMENFASSUNG

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) hat Ende 2003 das Zentrum für Umwelt- und Naturschutz (ZUN, Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung, Universität für Bodenkultur Wien; wissenschaftliche Leitung), das Umweltbüro Klagenfurt (Projektkoordination), das Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), das Umweltbundesamt sowie das Büro stadtländ beauftragt, ein Konzept für ein Biodiversitäts-Monitoring auszuarbeiten. Ein interdisziplinär besetzter Projektbeirat begleitete das Projekt.

Das Ergebnis zweijähriger Arbeit ist ein Indikatorenset von 47 Indikatoren (darunter 16 Headline-Indikatoren), die nach den Hauptlebensräumen Wald, Kulturlandschaft, Alpen, Siedlungsraum und Gewässer, sowie den lebensraumübergreifenden Bereichen Arten und Lebensräume, Boden, Genetik, Bewusstsein, Fragmentierung und Naturschutz gegliedert wurden.

Es wurde darauf geachtet, dass das Set folgende Eigenschaften erfüllt:

- ⇒ Einfach: Für Entscheidungsträger und Öffentlichkeit gut verständlich.
- ⇒ Nachvollziehbar: Warum ist der jeweilige Indikator wichtig und wie zeigt er den Zustand der Biodiversität an.
- ⇒ Maßnahmenorientiert, d.h. dahingehend interpretierbar, was getan oder unterlassen werden muss, um die Biodiversität zu erhalten.
- ⇒ Kostengünstig: Das Monitoring ist im internationalen Vergleich sehr schlank.
- ⇒ Unmittelbar durch rasche Ergebnisse – das Set enthält neben Indikatoren mit 5- und 10 Jahresintervallen auch solche mit jährlicher Wiederholung. Dies wird vor allem durch die Einbeziehung von Amateurbiologen (und entsprechende Organisationen wie etwa BirdLife) als auch Laien (z.B. Landwirte zählen leicht kenntliche Arten auf ihren eigenen Flächen) ermöglicht.
- ⇒ Öffentlich wirksam: Durch die Einbeziehung vieler Menschen (z.B. Schulaktion des Österreichischen Naturschutzbundes) ergibt sich Breitenwirkung in der Öffentlichkeit und politisches Gewicht.
- ⇒ Effizient durch Nutzung vorhandener Monitorings und Datenbanken, vor allem der Österreichischen Waldinventur, INVEKOS und ÖNGENE.
- ⇒ Statistisch abgesichert durch die Erfassung des Zustandes der Kulturlandschaft einerseits durch direkte Beobachtung der Ausstattung mit Lebensräumen auf einem Stichprobenraster (Sampling Design),

- andererseits flächendeckend durch Kombination vorhandener Nutzungs- und Bodendaten (Modellierung von Extensivgrünland).
- ⇒ Genau und umfassend durch Fallstudien in ausgewählten Räumen (z.Zt. nur Almgebiete).
 - ⇒ Innovativ durch die Berücksichtigung von Bewusstseinsindikatoren, v.a. Erhebung der Aktivitäten zur Förderung der Biodiversität.
 - ⇒ Kalkulier- und umsetzbar durch die Eruierung von Machbarkeit (Testlauf) und Kosten für die Umsetzung der Indikatoren.
 - ⇒ International abgestimmt und kompatibel zu EU-Aktivitäten. Das Indikatorenset bedient auch - so weit wie möglich - andere Berichtspflichten (v.a. Natura 2000) und nutzt Synergien.

ABSTRACT

The Austrian Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management initiated a project to control and to document the changes of biodiversity in Austria. This project takes into account international commitments – particularly the Biodiversity Convention.

In 2003 the Centre of Environmental Research and Nature Conservation (Department of Integrative Biology and Biodiversity Research, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna; project leader) and the Umweltbüro Klagenfurt (project management) were assigned to elaborate a concept for a monitoring of biodiversity in Austria. Experts from the Federal Environment Agency, the Federal Research and Training Centre for Forests, Natural Hazards and Landscape (BFW) and the consulting office stadmland completed the MOBI-e project team. An advisory board consisting of interdisciplinary experts consulted the MOBI-team.

An indicator set consisting of 47 indicators (among 16 headline-indicators) is the result of the two years of work. The indicators were organised in the main sectors forest, cultural landscape, alps, settlements, waters and the cross section matters soil, genetics awareness, fragmentation and nature protection.

The indicator set achieves the following attributes:

- ⇒ Comprehensible for decision makers and publicity. Coherence about the importance of indicators and their connection to biodiversity.
- ⇒ Aligned to concrete measures to conserve biodiversity.
- ⇒ Economic: In the international context MOBI is very efficient.
- ⇒ Immediate: As a result of the cooperation with amateur biologists (e.g. BirdLife) and laities (e.g. farmers counting species on their own land) the indicator set makes available rapid results of specific indicators (some of them provide results every year).

- ⇒ Active in public and important for policy as a result from cooperation with a lot of people (e.g. school-activities of the Naturschutzbund Austria).
- ⇒ Efficient by the use of existing data, particularly the Austrian Forest Inventory, the Integrated Administration and Control System (IACS) and the agricultural soil map or gene data bases.
- ⇒ Statistical validated by the documentation of the state of cultural landscape on the one hand through a Sampling Design and on the other hand through a modeling of existing data (modeling of extensive grassland).
- ⇒ Accurate by case studies in selected regions (current only mountain pastures).
- ⇒ Innovative by consideration of indicators for increasing awareness.
- ⇒ Calculable and realisable by determination of feasibility (test runs) and costs for implementation of the indicators.
- ⇒ International harmonised and compatible to European Union activities and international activities. Synergies with other commitments (part. Natura 2000) were aspired for using synergies.

2 EINLEITUNG

Wolfgang Holzner (Zentrum für Umwelt- und Naturschutz, Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung, Universität für Bodenkultur, Wien)

2.1 WAS IST BIODIVERSITÄT?

*Die Bergluft funkelt im Sonnenuntergang,
Vögel kehren gemeinsam in Schwärmen zurück.*

*In diesen Dingen ist eine fundamentale Wahrheit,
wenn ich sie aber zu erklären beginne,
verliere ich die Worte.*

TAO Yuan-Ming

Der Erfolgsbegriff "Biodiversität" ist eine Erfindung des ausgehenden zwanzigsten Jahrhunderts. Er steht heute zusammen mit "Nachhaltigkeit" im Zentrum der weltweiten Umweltpolitik¹ und ist die Abkürzung für "biologische Vielfalt", die Vielfältigkeit der lebendigen Natur. Vielfalt ist verständlich und jedem Menschen, der nur etwas Gefühl oder Interesse für Natur hat, wird das Wort etwas sagen. Dazu braucht es keine wissenschaftliche Definition.

Erst vor wenigen Jahrzehnten hat sich auch die Wissenschaft dieser Eigenschaft der lebendigen Natur angenommen. Die Folge war eine bald praktisch unübersehbare Zahl von Fachpublikationen und Büchern. Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, dass das Thema umso verwirrender wurde, je genauer man es unter die Lupe oder unter das Mikroskop nahm. Dies wird auch durch die prominenteste wissenschaftliche Definition von Biodiversität bestätigt:

„Biodiversität ist die Eigenschaft lebender Systeme, unterschiedlich, d.h. von anderen spezifisch verschieden und andersartig zu sein. Biodiversität wird definiert als die Eigenschaft von Gruppen oder Klassen von Einheiten des Lebens, sich voneinander zu unterscheiden.“

SOLBRIG, 1994 (MAB – Biodiversitätsbroschüre)

¹ Uta Eser: Der Wert der Vielfalt: "Biodiversität" zwischen Wissenschaft, Politik und Ethik. In: Monika Bobbert, M. Düwell, K. Jax (Hrsg.): Umwelt-Ethik-Recht. Tübingen (2003), S. 160.

Die wissenschaftliche Beschäftigung mit biologischer Vielfalt ist der eine Teil der Geschichte unseres Erfolgsbegriffs. Die andere ist, dass einflussreiche amerikanische Biologen 1986 "biological diversity" als politisches Programm lancierten und dabei das Wort werbewirksam auf "biodiversity" vereinfachten. Dies hat nicht nur einen plakativen Vorteil, es hat auch eine Aussage, denn damit wurde signalisiert, dass es nicht nur um objektive, bzw. objektivierbare wissenschaftliche Tatsachen, sondern auch um emotionale und schließlich gesellschaftliche Werte geht. Den Spagat zwischen angestrebter wissenschaftlicher Objektivität und notwendiger, ja unvermeidlicher Miteinbindung von Werthaltungen muss jeder Ökologe erleben. Auch das MOBI-e -Team² musste damit umgehen lernen.

Für uns war die Definition, die der Biodiversitätskonvention (CBD = Convention On Biological Diversity, Rio de Janeiro, 5. Juni 1992) vorangeht, die Wichtigste, da die Berichtspflicht aus diesem Abkommen zum Schutz der Biologischen Vielfalt, das so genannte "2010-Ziel", Anlass für MOBI-e war.

For the purposes of this Convention:

„Biological diversity“ means the variability among living organisms from all sources including, inter alia, terrestrial, marine and other aquatic ecosystems and the ecological complexes of which they are part; this includes diversity within species, between species and of ecosystems.“

Wir haben sie im wohlklingenden englischen Originaltext belassen³. Betrachtet man diese Definition vor allem aus der Sicht von Jemandem, der überlegt, was man nun tun könnte, um biologische Vielfalt zu schützen, bzw. ihren Zustand zu messen, dann fällt einerseits auf, dass hier auch nicht mehr steht als "bunte Vielfalt der Natur". Andererseits haben wir eine grobe Beschreibung vor uns, mit welchen Aspekten der Natur wir uns beschäftigen sollen: Vor allem einmal mit den Ökosystemen und den Ökokomplexen, zu denen sie gehören, und dann mit den Arten, und zwar mit der Vielfalt der Arten untereinander, aber auch mit der innerhalb der Arten, der genetischen Vielfalt.

Sind wir nun weitergekommen und können wir die Frage genauer beantworten, was Biodiversität ist? Die Antwort ist: "Jein". Einerseits haben wir nun etwas, um das wir uns kümmern können und das wir zählen und inventarisieren können, andererseits könnte nun die Frage im Raum stehen: Und – ist das wirklich alles? Denn am Ausgangspunkt, dort wo unsere laienhafte Vorstellung von Vielfältigkeit der Natur herkommt, stand etwas Umfassenderes. Auch die offizielle Definition beginnt mit den lebenden(!) Organismen, also Lebewesen, individuellen Persönlichkeiten. Erst durch eine Reihe von wissenschaftlichen Abstraktionsschritten werden daraus "Arten". Was dabei an Vielfalt verloren geht, wird anschaulich, wenn man sich vor Augen hält, dass alle Menschen zu einer

² MOBI: Abkürzung für Biodiversitäts-Monitoring von Österreich; MOBI-e bezeichnet das vorliegende Projekt, die Entwicklung eines Konzeptes für ein MOBI.

³ "species" = Art

einzigsten Art "*Homo sapiens*" gezählt werden. Man kann sich leicht vorstellen, dass viel übersehen werden kann, wenn man sich nur um die Erhaltung der Art kümmert, bzw. was da alles verloren gehen kann, ohne dass man es bemerkt. In der CBD ist diese Sorge dadurch ausgedrückt, dass die unterzeichnenden Länder zunächst einmal dazu verpflichtet werden, sich um die Diversität innerhalb der Arten ("*within species*") zu kümmern, etwas was man vereinfacht auch als "genetische Vielfalt" bezeichnet. Bei MOBI-e war uns dieser Bereich deshalb auch besonders wichtig, obwohl er der weitaus schwierigste war. Das hängt damit zusammen, dass es unterhalb des Art-niveaus mit der Biodiversität erst richtig losgeht, dass die ohnehin schon praktisch unüberschaubare Vielfalt noch um ein Vielfaches ansteigt, und auch damit, dass die wissenschaftlichen Methoden in diesem Bereich sich rasant weiterentwickeln.

2.2 ZIELSETZUNGEN UND VORGEHENSWEISE

BIODIVERSITÄTS-MONITORING

Das vorliegende Projekt stellt das Ergebnis eines zweijährigen Arbeitsprozesses dar, während dessen ein Konzept entworfen wurde, wie der Zustand der Biodiversität in Österreich beobachtet, gemessen und dokumentiert werden kann, damit einerseits Maßnahmen zu ihrer Erhaltung und Förderung getroffen werden können, andererseits der Erfolg von Maßnahmen überprüft und schließlich und endlich den Berichtspflichten Genüge getan werden kann, zu denen man sich mit der Unterzeichnung der CBD verpflichtet hat. Diese sehen so aus:

ARTICLE 7/ Identification and Monitoring

Each Contracting Party shall,

as far as possible and appropriate, ...

(a) Identify components of biological diversity important for its conservation and sustainable use...

(b) Monitor,... the components of biological diversity...

paying particular attention to those requiring

urgent conservation measures and

those which offer the greatest potential for sustainable use.

Wenn man den Text genau liest, so sieht man, dass es den Verfassern bewusst war, dass sie den Kontraktpartnern damit eine fast unlösbare, jedenfalls aber sehr aufwendige Aufgabe stellen. Denn das Monitoring soll "soweit wie möglich und geeignet" durchgeführt werden. Wir haben das für MOBI-e so verstanden:

- "Appropriate" kann auch mit "relevant" übersetzt werden: Ein MOBI ist nicht der Wissenschaft verpflichtet, sondern der Gesellschaft, denn Biodiversität ist zwar auch ein wissenschaftlicher Begriff aber in dem Kontext vor allem ein politisches Ziel und ein Anliegen unserer Gesellschaft. Wir durften daher nicht fragen, was ist der Wissenschaft, bzw. uns als WissenschaftlerInnen (soweit wir das überhaupt von unserem sonstigen Menschsein trennen können) wichtig an

der Biodiversität, sondern was könnte für die Allgemeinheit relevant sein. Für unsere Zwecke genügt es festzuhalten, dass der Begriff Biodiversität einerseits eine der wesentlichen Eigenschaften der lebenden Natur bezeichnet, nämlich unendliche Vielfältigkeit, und dass er andererseits ein Problem unserer Gesellschaft umschreibt: Etwas das uns wichtig ist, und von dem wir Sorge haben, es zu verlieren.

- "Soweit wie möglich" heißt: "Nicht um jeden Preis". Ein Monitoring darf nicht so kostspielig werden, dass dadurch die eigentliche Aufgabe, die Erhaltung der Vielfalt, in den Hintergrund gedrängt wird.
- Ein MOBI soll in erster Linie dem eigentlichen Zweck dienen, einen Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität zu leisten. Es darf also nicht Selbstzweck werden (was leicht passieren kann, wenn man sich allzu sehr in die theoretischen wissenschaftlichen Hintergründe verstrickt).

Selbst wenn man auf dem Niveau der Arten bleibt, wird die Sache bald komplizierter als man ursprünglich gedacht haben mag: Es geht ja nicht, einfach nur Arten zu zählen, denn sie sind aus unserer Sicht ja nicht gleichwertig, man denke nur an die bedrohten und die gesetzlich geschützten Arten, die Rote-Liste-Arten, die FFH-Arten. D.h. wir müssen gewichten, werten, neben quantitativen kommen auch qualitative Aspekte ins Spiel. Und nun müssen wir noch, um wirklich brauchbare Aussagen zu bekommen, neben dem Vorhandensein oder Fehlen, auch die Häufigkeitsverteilungen berücksichtigen, weiters dass Arten natürliche Vorkommensschwankungen haben, die noch nicht interpretierbar sind, dass die Artkonzepte, d.h. das was unter einer Art zu verstehen, bzw. die Kriterien, welche herangezogen werden, um Arten zu unterscheiden in den einzelnen Teilbereichen der Biologie unterschiedlich sind, usw. Das hat den prominenten britischen Botaniker Heywood zu dem verzweifelten Ausruf veranlasst, dass uns der Versuch Biodiversität zu messen mit "Myriaden von Problemen" konfrontiere.

Mehr als 180 Länder haben mittlerweile die Konvention von Rio de Janeiro ratifiziert und sind damit die Verpflichtung eingegangen, sich nicht nur um die Erhaltung und Förderung der Biodiversität zu kümmern, sondern auch deren Zustand zu beobachten, zu messen und zu dokumentieren, d.h. ein Monitoring der Biodiversität durchzuführen. Der Umweltkongress in Rio fand im Jahre 1992 statt. Die mehr als zehn Jahre, die inzwischen verstrichen sind, müssten eigentlich dazu ausgereicht haben, den Verpflichtungen, die dort eingegangen wurden, nachzukommen. Tatsächlich gibt es aber nur in wenigen Ländern landesweite Monitoringprogramme (s. Kapitel Biodiversitätsmonitoring: Beispiele der Umsetzung auf nationaler und regionaler Ebene) welche bereits im Laufen sind. Vergleicht man diese, so wird man feststellen, dass jedes Land dabei zumindest teilweise eigene Wege gesucht hat. Der Grund dafür ist, dass sich die Vertragspartner in Rio mit der Erhaltung der Biodiversität und vor allem mit dem dazugehörigen Monitoring eine sehr schwierige Aufgabe gestellt haben.

Dies war auch der Grund dafür, dass man in Österreich deutlich später als in Großbritannien und der Schweiz ein entsprechendes Projekt gestartet hat. Dem waren mehrere Jahre dauernde Expertendiskussionen vorausgegangen, bei denen auch internationale Beispiele, vor allem das britische und das Schweizer Vorbild genau studiert wurden. Das was wir dabei gelernt haben, floss in den Entwurf für den Start des österreichischen Projektes MOBI-e ein. Wir hatten also den Vorteil, dass uns Vorbilder zur Verfügung standen und dass wir aus den Problemen anderer lernen konnten. Trotzdem mussten wir zusätzlich grundsätzliche Fragen neu aufrollen, da die biologische Vielfalt und die Probleme, die mit ihrer Erhaltung verbunden sind, für jedes Land, ja für jede Region anders aussehen. Eine größere Hilfe waren die Richtlinien des "Unterstützenden Gremiums für wissenschaftliche, technische und technologische Beratung zur Umsetzung der Biodiversitätskonvention" der UNEP⁴ aus dem Jahr 2003, in dem einige der Probleme, die beim Entwurf eines derartigen Monitorings auftreten, erörtert und allgemeine Lösungsstrategien empfohlen wurden. Im folgenden werden prägnante Zitate (zitiert mit "UNEP") aus diesem Bericht dazu dienen, unsere Aussagen zu unterstützen.

MOBI, JA ABER WIE?

UNSERE VORGANGSWEISE UND UNSERE ERFAHRUNGEN DAZU

Schritt 1: Festlegen der allgemeinen Ziele

Mit diesem Schritt wurde schon Jahre vor dem Projektstart begonnen: Es wurde vom Lebensministerium (Abt. II/3) ein Fachgremium einberufen, das sich über die Möglichkeiten, Biodiversität zu überwachen, beriet. Die Fachmeinungen und entsprechenden Vorschläge dazu waren so divers, wie es dem Thema entspricht. Eines dieser Konzepte wurde vom Ministerium ausgewählt. Es enthält folgende grundlegende Ziele, bzw. Merkmale eines MOBI:

- **Erfüllung der Berichtspflicht aus der CBD**
- **Einfach und allgemein verständlich – "Keep it simple" (UNEP)**

Die Indikatoren müssen für Entscheidungsträger und Öffentlichkeit gut verständlich sein. Es muss nachvollziehbar sein, was sie messen und wie, warum gerade dieser Indikator wichtig ist und was für Handlungsimplicationen daraus hervorgehen könnten. Das fiel den WissenschaftlerInnen im MOBI-e Team nicht leicht. An manchen Indikatoren wurde monatelang gefeilt. Jedoch kamen wir schließlich seufzend zu dem gleichen Ergebnis wie das weltweite "MOBI-Gremium" der

⁴ MONITORING AND INDICATORS: DESIGNING NATIONAL-LEVEL MONITORING PROGRAMMES AND INDICATORS: Subsidiary body on scientific, technical and technological advice; UNEP/CBD/SBSTTA/9/10 vom 31. Juli 2003.

UNEP: "A scientifically perfect indicator does not exist, a politically useful one does." Ein pragmatischer Ansatz war also notwendig.

- **Wer rasch informiert, informiert doppelt. Rasche Ergebnisse – ein besonders wichtiger Punkt**

Ein Indikatorenset, das so aufwendig ist, dass es nur alle 10 Jahre wiederholt werden kann, birgt die Gefahr, dass es auf Probleme erst aufmerksam macht, wenn es für Gegenmaßnahmen schon zu spät ist. Das MOBI-Set enthält daher einige Indikatoren, zu denen die Daten jährlich erhoben werden. Beim österreichischen MOBI-"Artenmonitoring" besteht z.B. die Möglichkeit, dass die Bearbeiter, vielfach ehrenamtliche Amateure, die aus Begeisterung für ihre Sache mitmachen, besorgniserregende Trends über die MOBI-Zentrale direkt an die Entscheidungsträger melden können. Wenn auch ein Teil der Indikatoren aus Gründen der Sinnhaftigkeit (weil hier keine raschen Veränderungen zu erwarten waren), oder auch aus Kostengründen nur alle 5 oder 10 Jahre zusammengefasst werden, so laufen doch zu den meisten jährlich Erhebungen und es gibt die Möglichkeit, auf Probleme frühzeitig, d.h. vor den Berichten in Zehnjahresabständen, aufmerksam zu machen.

- **Die Indikatoren sollen maßnahmenorientiert sein**

Die Ergebnisse sollen dahingehend interpretierbar sein, was getan oder unterlassen werden sollte, um den jeweiligen Aspekt der Biodiversität zu fördern. Entweder es werden Einflüsse oder Aktivitäten gemessen, von denen bekannt ist, dass sie Veränderungen der Biodiversität in die eine oder andere Richtung (von uns aus gesehen positive oder negative Richtung) bewirken. Aber auch unter den reinen Zustandsindikatoren, z.B. der Zahl und Dichte von Arten gibt es solche, die relativ gut in dieser Hinsicht interpretierbar sind. Das Vorkommen von Arnika weist z.B. auf das Vorhandensein von Extensivgrünland (Magerwiesen oder –weiden) hin. Die Ansprüche vieler Vogelarten an ihren Lebensraum sind so gut bekannt, dass Veränderungen hier auf Veränderungen in der Landschaft hin übersetzt werden können. Andererseits wäre z.B. eine Zählung der Nachtfalterarten in einem Gebiet zur Feststellung der Auswirkungen von Licht nicht interpretierbar, wohl aber Zählung der toten Falter unter Beleuchtungskörpern oder die Zahl der Gemeinden, die auf "insektenfreundliche Beleuchtung" umgestellt haben.

- **MOBI-Indikatoren sollen soweit wie möglich auch andere Berichtspflichten, vor allem Natura 2000 bedienen (s. Kapitel Synergien zwischen MOBI und anderen Aktivitäten und Verpflichtungen)**

"Be pragmatic: develop indicators which are flexible and can be used on different scales for multiple purposes..." (UNEP).

Dieser verständliche Wunsch der Auftraggeber war besonders schwer und nur teilweise erfüllbar⁵. Die einzige Möglichkeit war, flexible Indikatoren, bzw. Indikatorengruppen vor allem im Bereich "Arten- und Lebensräume" vorzusehen. Ein vielseitiges Instrument wurde von einem Teil des Teams mit dem "Sampling Design" entwickelt, dessen Grundstruktur für andere Monitorings, Biotopkartierungen u.dgl. gleicher Weise genutzt werden kann.

- **Der Testlauf: MOBI-e darf kein "Papiertiger" sein!**

Ein besonders wichtiger Punkt war die Vorgabe, dass die Indikatoren nicht nur am Papier entworfen werden, sondern dass soweit wie möglich auch festgestellt wird, ob sie wirklich umsetzbar sind, bzw. was das kosten wird (Ausführlicheres dazu, siehe Punkt Kostenschätzung). Solche, bei denen die Daten bereits vorliegen, wurden einem ersten Testlauf unterzogen.

- **Ein MOBI muss schlank und kosteneffizient sein**

Über diesen Punkt wurde bereits gesprochen: Biodiversitäts-Monitoring "soweit wie möglich" heißt "nicht um jeden Preis". Ein Monitoring darf nicht so kostspielig werden, dass dadurch die eigentliche Aufgabe, die Erhaltung der Vielfalt, in den Hintergrund gedrängt wird. Finanzielle Mittel sollen vor allem für Maßnahmen zur Erhaltung der BD eingesetzt werden. Monitoring ist nicht Hauptsache sondern dient nur der Unterstützung und Kontrolle.

Außerdem liegt es in der Natur der Sache: wenn man sich mit Vielfalt beschäftigt, so kommt man leicht ins Uferlose, besonders wenn man dabei wissenschaftliche Prinzipien hochhält. Ein Monitoring hat aber nur Sinn, wenn es ein Langzeitprojekt wird – ein teures Programm läuft jedoch Gefahr, bald wieder abgeblasen zu werden, womit dann auch die enormen Kosten für den ersten Lauf vergeudet waren⁶.

Der extrem schwierige Bereich "Monitoring von Biodiversität" ist noch nicht abgeklärt. Nicht umsonst trägt eines der neuesten Werke auf diesem Gebiet den Titel "Mission impossible"⁷. Es sind hier in nächster Zeit neue Ideen und Entwicklungen zu erwarten. Daher ist damit zu rechnen, dass ein MOBI nach einer gewisser Laufzeit adaptiert und modifiziert werden muss.

⁵ MOBI wurde daher von einem Mitglied des Fachbeirates als "eierlegende Wollmilchsau" bezeichnet.

⁶ "Consequently many long-term monitoring programmes in Australia have not persisted..." I. Watson & P. Novelty: Making the biodiversity monitoring system sustainable: Design issues for large-scale monitoring systems. Austral. Ecology (2204) 29, 16-30.

⁷Weimann J., Hoffmann A., Hoffmann S. (Hrsg.) (2003): Messung und ökonomische Bewertung von Biodiversität: Mission impossible? Metropolis-Verlag, Marburg

Schritt 2: Zusammenstellung des Teams

Das Team bestand aus dem Bearbeiter-Team, dem Fachbeirat und den Vertreterinnen des Auftraggebers.

"Biodiversität hat sich von einem biologischen Konzept, das von Wissenschaftlern mit einer politischen Absicht in Umlauf gebracht wurde, zu einem umfassenderen, ökonomische, gesellschaftspolitische und kulturelle Dimensionen einschließenden Begriff gewandelt." Uta Eser

Die Zusammensetzung des Arbeitsteams war allerdings im wesentlichen vorgegeben, was bedeutete, dass Ökologen und Biologen dominierten. Ein umfassenderer Blickwinkel ergab sich durch die Hereinnahme eines Raumplanungsbüros (stadtland) ins Team. Bei der Zusammensetzung des Fachbeirates wurde darauf geachtet, dass neben Vertretern der wichtigsten Abnehmer von MOBI, wie etwa der Bundesländer und prominenten Vertretern aus den klassischen Biodiversitäts-Fachbereichen auch Nicht-Biologen mit eingebunden waren. Außerdem wurde darauf geachtet, dass die Verteilung der Geschlechter halbwegs gleichmäßig war. Der Empfehlung "je heterogener das Expertenteam umso innovativer"⁸ konnte auch hier nur teilweise gefolgt werden, da die Zahl der Teilnehmer aus praktischen Gründen beschränkt werden musste.

Schritt 3: Spezielle Ziele, Teilziele, Kriterien bzw. Schlüsselfaktoren

„I do not see that scientists have the sole right to analyze and solve this kind of problems, except to the extent that they participate as concerned citizens,...“ David TAKACS

"Erhaltung der Biodiversität" ist ein globales Ziel, wobei "global" nicht im geographischen Sinn, sondern im Kontext von Projektplanungsstrategien gemeint ist und "zu weit gefasst, zu umfangreich" bedeutet. Dieses Ziel musste daher für die Planung eines Monitorings präzisiert werden. Zu diesem Zweck mussten die Teammitglieder eine Doppelrolle übernehmen: Einerseits fungierten sie als objektive Experten, andererseits mussten sie als betroffene und daher wertende Bürger ("concerned citizens", s. Zitat unten) stellvertretend für die Allgemeinheit die Fragen beantworten: Welche Aspekte der Biodiversität Österreichs erscheinen uns wichtig und sind daher für das konkrete Vorhaben relevant? Jede und jeder Einzelne im MOBI-Team fungierte daher sowohl als BiodiversitätskennerIn (WissenschaftlerIn) als auch als BiodiversitätsliebhaberIn.

⁸ Dr. C. Smoliner, brieflich.

Eine wichtige Entscheidung, die in der Reihenfolge der Schritte erst weiter hinten käme, soll hier noch erwähnt werden, weil sie vom MOBI-Team selbst in dieser Zusammensetzung nur ansatzweise getroffen werden konnte: Zu jedem Indikator müsste eigentlich ein Schwellenwert oder Optimalwert, angegeben werden, der Zustand des gemessenen Parameters, der als optimal für die Biodiversität angesehen werden kann. Denn in einigen Fällen ist nicht der Maximalwert der optimale. Die entsprechende Beziehung wurde bei einigen Indikatoren hypothetisch durch eine Kurve dargestellt. Ein konkreter Optimalwert konnte nur bei wenigen Indikatoren angegeben werden. Generell wurde für MOBI vorläufig die Nullposition (baseline) auf dem Stand der ersten Messung festgelegt. Die Entscheidung wo aus ökologischer Sicht der Optimalwert ist, ist schwierig. Sie muss für ein politisch relevantes Projekt dann noch von zusätzlichen Überlegungen begleitet werden, die grob formuliert so lauten könnten: Wie viel Biodiversität wollen wir eigentlich, wieviel brauchen wir, wieviel können wir uns leisten, auf wieviel Aktivitäten bzw. Annehmlichkeiten wollen wir verzichten, die die Biodiversität gefährden?

Schritt 4: Eigenschaften des Indikatorensets beschreiben

Eine wichtige Frage war noch die Zahl der Indikatoren, die anzustreben war. Die Anleitung der UNEP spricht hier von 50-150 "core-indicators". Wir wollten eher an der Untergrenze dieses Vorschlags bleiben.

Wissenschaftlichkeit ?

Wissenschaftlichkeit und Wertfreiheit sind Forderungen, die häufig sowohl von den Auftraggebern, als auch von Team und Fachbeirat an die MOBI-Indikatoren gestellt wurden. Sie kommen auch in den Beschlüssen der internationalen Gremien immer wieder. Darüber was "wissenschaftlich" bedeutet und ob es so etwas wie eine wertfreie Wissenschaft gibt, gehen allerdings die Meinungen in der Fachwelt ('scientific community') auseinander. Auch im MOBI-Team gab es darüber keine Einigkeit. Wir wollen unseren Überlegungen die Aussage eines Doyen des weltweiten Naturschutzes voranstellen:

"Wenn der Vogel und das Buch unterschiedlicher Meinung sind: Glaube immer dem Vogel." (John James Audubon).

Um eine derartig komplexe Aufgabe wie MOBI überhaupt lösen zu können, müssen wir komplizierte Gedankengänge vermeiden. Gehen wir doch einfach von der Ausgangssituation aus, Intention und Auftrag der CBD, so schaut unsere Aufgabe so aus:

- (1) Die Biodiversität ist bedroht,
- (2) Gegenmaßnahmen sind erforderlich,
- (3) der Zustand der Biodiversität soll festgestellt werden, um zu wissen, ob, wo und wie Maßnahmen nötig sind und ob sie greifen.

Der Lösung dieser Aufgabe muss sich der Anspruch nach Wissenschaftlichkeit (was immer man sich darunter vorstellen mag) unterordnen. So wurde bereits in den Vorgaben festgehalten (s.o.), dass Indikatoren einfach und verständlich sein müssen. The "*keep it simple*" principle should be applied; indicators should be well understood by policy makers and the public.(UNEP)

Die Aufgabe musste daher aus wissenschaftlicher Sicht manchmal 'hemdsärmelig' angegangen werden, da wir uns sonst ins Uferlose von "Wenn und Aber" und komplexen Auswertungsmethoden verloren hätten. Der erwähnte Satz des Monitoringratgebers der UNEP und die Ergänzungen dazu wirken hier beruhigend: "*A scientifically perfect indicator does not exist, a political useful one does. Choosing indicators is the art of measuring as little as possible, with the highest possible policy significance. It is not only a scientific exercise but also a matter of art.*"

Ein drastisches Bild, das vom Entomologen Paul Ehrlich stammt, einem der prominentesten Proponenten der amerikanischen Biodiversitätspolitik (der auch an der Wiege des Markennamens "biodiversity" stand) macht vielleicht am besten deutlich, worum es uns geht: Er vergleicht den Wissenschaftler, der sich Sorgen um die bedrohte Biodiversität macht, mit einem Mann, der in seinem brennenden Haus steht und sich nicht anders zu helfen weiß, als die Temperatur zu messen und das so genau wie möglich⁹. Eine Beschränkung auf die messbare Biodiversität birgt die Gefahr, dass man sich nur um das kümmert, was zur Zeit (!) messbar ist. Alles andere wird entweder übersehen oder ignoriert. Darunter können aber ganz entscheidende Faktoren sein.

Nachvollziehbarkeit:

Die Forderung nach Wissenschaftlichkeit macht aus der Sicht von MOBI durchaus Sinn. Wir verstehen darunter vor allem "Nachvollziehbarkeit", d.h. es muss für jede und jeden verständlich und überzeugend sein, warum es so und nicht anders gemacht wurde und woher die Daten und Schlussfolgerungen stammen. Das ist sozusagen die Quintessenz von Wissenschaftlichkeit.

Sämtliche Indikatoren müssen nun bestimmten Qualitätskriterien aufweisen, um den Anforderungen von MOBI zu entsprechen. Diese Kriterien sind:

- hohe Aussagekraft und enger Bezug zur Biodiversität
- rasche Erhebbarkeit
- Daten bereits vorhanden, kostengünstig
- international abgestimmt, wenn möglich
- hohe Präsenz in Österreich
- hohe gesellschaftliche Bedeutung/Wert
- hohe Kommunizierbarkeit, Nachvollziehbarkeit, Verständlichkeit

⁹ D. Takacs (1996): The Idea of Biodiversity. Philosophy of Paradise. John Hopkins Univ. Press, Baltimore.

- Handlungsbedarf wird durch den Indikator ausgelöst, klar ableitbare Maßnahmen
- bekannte (geschätzte) Kosten für dessen Erfassung
- hohen Vernetzungsgrad mit anderen Indikatoren im System

Schritt 5: Suche nach Indikatoren

Bei der Suche nach Indikatoren brauchte nicht von Null begonnen werden, denn einerseits gab es die internationalen Vorbilder und andererseits bereits vorhandene Indikatoren (v.a. diejenigen der Österreichischen Waldinventur, ÖWI).

Schritt 6: Testlauf und Machbarkeit

Die Wichtigkeit dieses Schrittes wurde bereits unter Schritt 1 (Vorgaben; vorletzter Punkt, Stichwort "Papiertiger") begründet. Jeder Indikator wurde je nach Möglichkeit entweder einem Testlauf unterzogen, oder wenigstens seine Machbarkeit durchgedacht und zwar so genau wie möglich, damit auch nachvollziehbare Kosten angegeben werden konnten.

Nach diesem Kriterium können die MOBI-Indikatoren folgendermaßen gegliedert werden:

- I Indikatoren, bei denen Machbarkeit und Kosten, bis ins Detail geklärt sind:
 - Machbarkeit durch Testlauf (z.B. KL1 Indikator Viehdichte).
 - Machbarkeit und Kosten waren ziemlich genau feststellbar (ist für die meisten der Kernindikatoren der Fall).
- II Entwicklungsindikatoren: Methoden noch nicht ganz ausgearbeitet, Kosten sind eine grobe Schätzung (Beispiel: AL 1, Sampling Design).
- III Wunschindikatoren: Besonders wichtig, sind aber erst zu entwickeln (Beispiele: AL5 – Arten und Lebensraumvielfalt auf Almen – Fallstudien; Gemeindeumfrage -B1..)
- IV Einstweilen oder endgültig ausgeschiedene Indikatoren wurden im Anhang so ausführlich gebracht, wie sie vor ihrem Ausscheiden waren, um die Möglichkeit zu geben, sie doch einmal wieder hervorzuholen und auf ihre Brauchbarkeit unter neuen Gesichtspunkten zu prüfen (s. Anhangteil des Endberichtes).

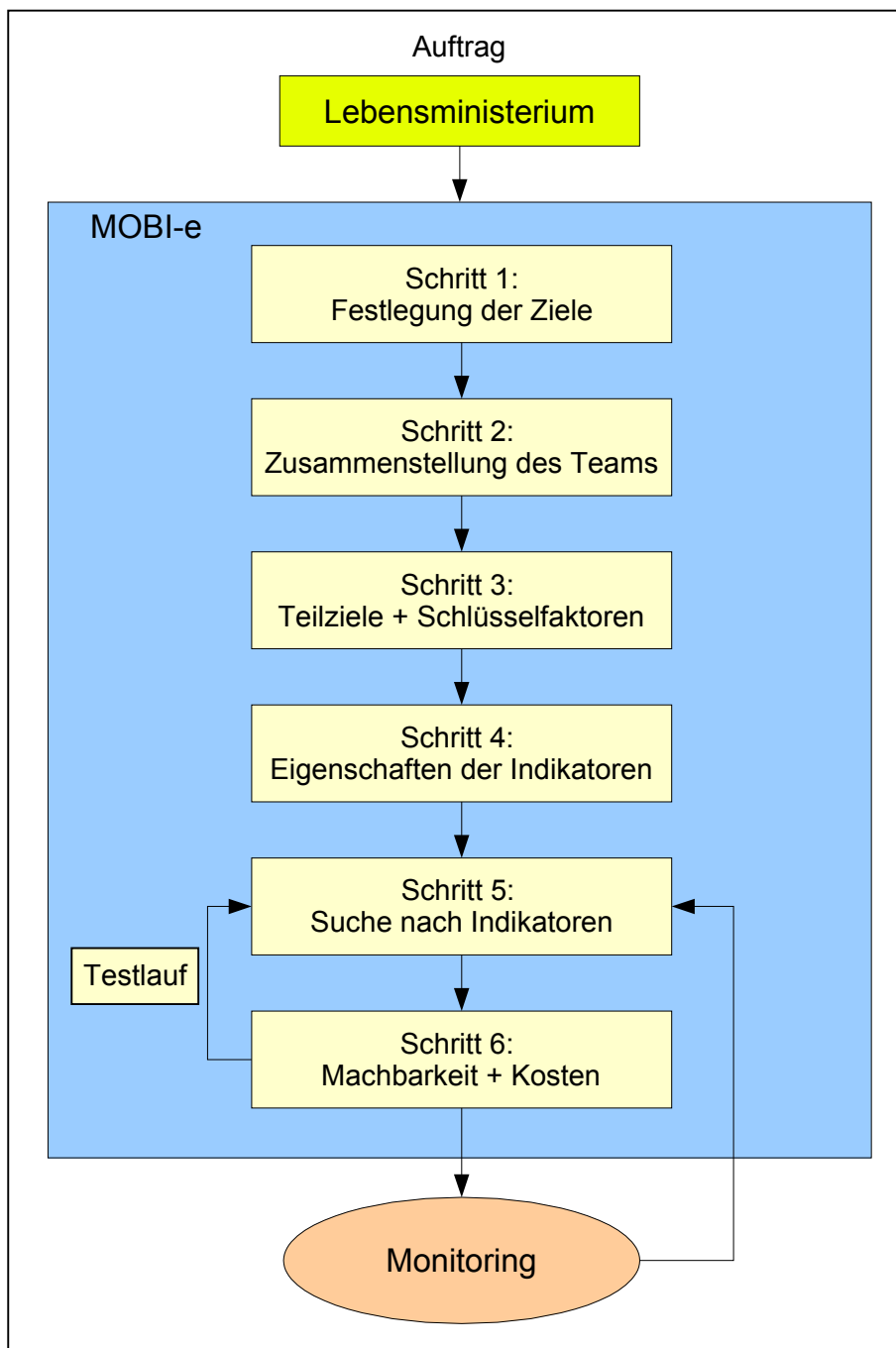


Abbildung 1: Die Vorgangsweise in MOBI-e bestand aus 6 Arbeitsschritten.

DAS ERGEBNIS – DER INDIKATORENSATZ

Das Endergebnis sind **47 Indikatoren**, die man nach unterschiedlichen Gesichtspunkten gliedern kann:

- a) nach dem Grad der Ausarbeitung
- b) nach der Zugehörigkeit zu den Lebensräumen, bzw. lebensraumübergreifenden Bereichen
- c) nach den Datenquellen
- d) nach den Beziehungen zur Biodiversität: Zustand (state), Beeinflussung (pressure), Maßnahmen (response) und der Ebene (Landschaft, Arten, Gene)
 - I. Aktivitäten (response)
 - II. Lebensraum-Indikatoren (state, pressure)
 - III. Arten-Indikatoren (state)
 - IV. Gene (state, response)
 - V. Faktoren (pressure)
 - VI. Bewusstseins-Indikatoren (state, pressure, response)
- e) Headline-Indikatoren ("Schlagzeilen-Indikatoren"), Kern-Indikatoren ("core indicators") und Leitzielindikatoren.

a) Die Reihung nach dem **Grad der Ausarbeitung**, bzw. dem zur Zeit vorliegenden Grad der Machbarkeit wurde am Ende des vorigen Kapitels besprochen.

b) Nach der Zugehörigkeit zu den (Haupt-)Lebensräumen (Wald, Alpen, Kulturlandschaft, Gewässer, Siedlung) bzw. "Querschnittsbereichen", die in allen Lebensräumen eine Rolle spielen (Arten- und Lebensräume (allgemein), Naturschutz, Boden, Genetik, Fragmentierung, Bewusstsein). Viele Indikatoren gehören zwar zu mehreren dieser Kategorien, wurden aber einer zugeordnet. Ein vollständiges Bild erhält man, wenn man die Einleitungen zu den (Haupt-) Lebensräumen durchliest, denn hier sind alle relevanten Indikatoren angeführt, auch wenn sie wo anders (z.B. unter "Arten") eingereiht wurden.

c) Nach den Datenquellen, d.h. nach den Quellen, aus denen die Daten für die Indikatoren bezogen werden sollen. MOBI fußt danach grob betrachtet auf fünf Säulen:

- I.** Nutzung **vorhandener Daten**, die flächendeckend vorliegen und mit einander kombiniert werden. Das sind die Österreichische Waldinventur (ÖWI), das Integrierte Verwaltungs- und Kontrollsystem (INVEKOS), die landwirtschaftliche Bodenkarte und zum geringeren Teil (vor allem bei den Haustierrassen) Gen-Datenbanken (ÖNGENE).
- II.** Erhebung der Ausstattung von Kulturlandschaften mit Lebensräumen in einem **Stichprobenraster** (siehe Kapitel "Sampling Design").
- III.** Indikatoren, für die **Umfragen** nötig sind, vor allem im Bereich Bewusstsein.

IV. Ein (teilweise noch aufzubauendes) **Arten-Monitoring-Netzwerk**, wobei die Daten größtenteils von **Amateuren**, darunter verstehen wir ehrenamtlich tätige Experten, und Laien, geliefert werden, die von NGO's wie BirdLife oder dem Österreichischen Naturschutzbund organisiert werden (siehe das Kapitel Arten und Lebensräume).

V. Fallstudien: Es ist – zumindest intuitiv – leicht einzusehen, dass ein streng schematischer Umgang mit der Biodiversität (Punkt I und II) den tatsächlichen Gegebenheiten nicht gerecht werden kann. Die dazu notwendige wissenschaftstheoretische Diskussion kann hier nicht geführt werden. Wir können es nur laienhaft ausdrücken: Weil dabei ein Großteil der Biodiversität dabei aus methodischen Gründen weggeschnitten werden muss. Wir schlagen daher vor, MOBI durch sogenannte Fallstudien (case studies) zu ergänzen, bei denen sowohl in die Breite, was die untersuchten Parameter und Organismengruppen betrifft, als auch in die wissenschaftliche Tiefe (was etwa die Genauigkeit der Bestimmung betrifft) gegangen werden kann.

Auch in der Alpenkonvention¹⁰ werden Fallstudien vorgeschlagen, und zwar dann, wenn nur für ein Teilgebiet aussagekräftige Daten vorhanden sind. Fallstudien haben auch den Vorteil, dass dadurch Sachverhalte exemplarisch veranschaulicht werden können. Außerdem sind sie eine Ergänzung der Aussagen der Indikatoren mit qualitativen Erhebungen. Werden die Fallstudien geschickt gewählt oder mit entsprechender Expertenerfahrung ausgewertet, dann sind durchaus repräsentative Aussagen möglich, die eben auf andere Weise als statistisch (im engeren Sinne) abgesichert sind.

Im Zuge von MOBI sollen die Möglichkeiten dieser Erhebungsmethode im Zuge eines Pilotprojektes im Bereich Alpen gezeigt werden.

d) Auswirkungen, die der Bereich, den die Indikatoren erfassen, auf die Biodiversität hat (Beziehung zur Biodiversität):

I. Biodiversitätsfördernde Aktivitäten:

Wir haben diese Indikatorenkategorie an den Beginn gestellt, weil sie uns als die wichtigste erscheint. Diese Sichtweise ist unüblich und daher müssen wir sie im folgenden etwas ausführlicher begründen:

Als 1992 die Satzungen der Konvention verfasst wurden, hat man wohl geahnt, welche schwierige Aufgabe sich die einzelnen Staaten mit der Unterzeichnung auferlegten, aber man hat das sicher nicht bis in die letzte Konsequenz durchdacht. Wir können uns sogar vorstellen, dass man die Verpflichtung zu einem Monitoring ganz weggelassen hätte, wenn man den Umfang und die Schwierigkeiten der

¹⁰ Abschlußbericht der Arbeitsgruppe "Umweltziele und Indikatoren" der Alpenkonvention, Okt. 2004

Durchführung ganz überblickt hätte. Denn immerhin besteht dadurch die Gefahr, dass die zuständigen Gremien ihre Ressourcen mit einem bloßen Monitoring erschöpfen, das eigentlich nur Nebensache sein und sich dem Hauptziel, Erhaltung der Biodiversität, unterordnen sollte. Und es könnte auch vorkommen, dass Regierungen sagen: "Jetzt geben wir ohnehin schon so viel Geld für ein Monitoring aus. Wir haben damit genug für die Biodiversität getan. Die Hauptsache ist doch schließlich, dass wir 2010 den vorgeschriebenen Bericht abgeben."

Daher wäre es vielleicht klüger gewesen, den Staaten einen Bericht abzuverlangen, was in ihrem Bereich alles zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität geschehen ist. Biodiversität kann man eigentlich nicht messen (zumindest nicht zur Gänze), wohl aber die Zahl der diesbezüglichen Aktivitäten, deren Umfang, die Zahl der Personen, die sich daran beteiligen, etc. Natürlich müsste man noch evaluieren, inwieweit und wie sich diese Aktivitäten tatsächlich auswirken, doch da kommen wir wieder in einen sehr komplexen Bereich. Qualität ist nur sehr indirekt und ausschnittsweise messbar. So lässt sich leicht die Anzahl und Größe von Schutzgebieten messen (Indikator N1), ihr tatsächlicher Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität eigentlich nur dadurch, dass man für jedes einzelne Gebiet ein eigenes maßgeschneidertes Indikatorenset entwirft.

Den Indikator "Aktivitäten" (Indikator B 1) im Bereich Bewusstsein, sehen wir daher als sehr wichtig an – es geschieht etwas für die Biodiversität, gleichzeitig wird das Bewusstsein für ihre Wichtigkeit gestärkt und gleichzeitig kommen noch Daten herein, die für andere Indikatoren brauchbar sind (bzw. umgekehrt), wie etwa bei den Arten-Monitorings durch Amateure.

II. Lebensraum-Indikatoren

Indikatoren, die Lebensräume und Landschaftselemente sozusagen als Träger der Biodiversität beobachten, sind besonders grundlegend und vielseitig interpretierbar und trotzdem relativ einfach zu erheben. Sie eignen sich daher für einen statistischen Zugang, bei dem etwa 600 Punkte in der Kulturlandschaft untersucht werden, wobei auch zeitgemäße Methoden der Fernerkundung eingesetzt werden können. Trotz dieses Aufwandes bleiben die Kosten in einem akzeptablen Rahmen, während der Aufwand für ein Artenmonitoring nach dem gleichen Muster den Grundprinzipien von MOBI (schlank, kosteneffizient) widersprechen würde.

Man weiß heute genug über die Bedeutung der unterschiedlichen Lebensräume für die Biodiversität (und sogar einiges über die diesbezüglichen Auswirkungen was ihre Größe und ihre räumliche Verteilung betrifft), dass man daraus ziemlich verlässliche Rückschlüsse auf andere Aspekte, vor allem auf Vorkommen, Häufigkeit und Lebensqualität von Arten ziehen kann. Der umgekehrte Schluss, nämlich von dem Vorhandensein einer bestimmten (Ziel-) Art auf die Lebensraumqualität zu schließen, und zwar sowohl auf die der untersuchten Art als auch auf die vieler anderer, welche nicht gezählt werden konnten, ist viel unsicherer. Dazu braucht man noch Einiges mehr an Informationen, die viel aufwendiger zu erheben sind, wie etwa Populationsgröße oder Gesundheitszustand der Individuen.

III. Arten-Indikatoren

Zustandsindikatoren, vor allem aber diejenigen, welche direkt Organismenbestände (vulgo "Artenzahlen") erheben, sind zwar die klassischen Biodiversitätsindikatoren. Gerade hier gibt es aber die größten Probleme, die einerseits aus dem direkten Zusammenhang mit Problemen der Wissenschaft herrühren (s. unten), andererseits aus der unzureichenden Datenlage diesbezüglich in Österreich und der sehr aufwendigen Erhebungsarbeit. Wir stehen hier vor der paradoxen Situation, dass einerseits die Anliegen der Erhaltung der Biodiversität in der internationalen Politik immer mehr Gewicht bekommen, und damit auch immer mehr Aufgaben und Pflichten auf Österreich zukommen, dass aber andererseits ausgerechnet der dafür notwendige Bereich der "organismischen Biologie", die Erforschung und Inventarisierung der Arten, durch die Forschungspolitik abgewürgt wird. MOBI kann vielleicht dazu beitragen, dass hier ein Umdenken einsetzt, denn die vielen Amateure, die in diesem Rahmen zum Zug kommen werden, brauchen eine fundierte Ausbildung. Bevor wir aber zu diesem Thema kommen, müssen wir noch kurz über die grundlegenden Probleme eines Artenmonitorings sprechen, um zu erklären, warum wir genau diesen Zugang gewählt haben.

Arten und Un-Arten

Wenn man Jemanden fragt, was er unter "Biodiversität" verstehe, so wird man, soweit er mit diesem Begriff überhaupt etwas verbindet, unweigerlich: "die Zahl der Arten" als Antwort bekommen. Ja selbst für viele Experten dreht sich alles um "Arten", wenn es um Biodiversität geht. Das ist kein Wunder, denn Arten sind offenbar etwas, das man (irrtümlicherweise) meint, sehen und eventuell sogar angreifen und daher auch zählen zu können. Tatsächlich ist dies eine extrem vereinfachte Vorstellung von Biodiversität, einerseits notwendig, weil die Materie einfach unüberschaubar vielfältig und komplex ist, andererseits gefährlich, wenn man vergisst, dass es sich um eine Simplifizierung handelt.

Dabei wird es nicht nur den Laien sondern auch manchen Fachmann überraschen, dass durchaus umstritten ist, ob es Arten überhaupt gibt, bzw. ob sie nicht einfach Konstruktionen der Wissenschaft sind. Sicher ist jedenfalls, dass unterschiedliche Bereiche der Biologie ganz unterschiedliche Artkonzepte haben. Das bedeutet, dass man also Artenzahlen und ihre Veränderungen nur innerhalb der jeweiligen Gruppe interpretieren kann. Ein Verlust einer Pflanzen-Art kann eine wesentlich geringere Bedeutung haben als der einer Vogel-Art (die Betonung liegt auf "kann", denn es kommt unter anderem darauf an, um welche Gruppe von Pflanzen es sich handelt, da selbst innerhalb der Botanik das Artkonzept nicht einheitlich gehandhabt wird).

Daraus folgt auch, dass der Artenbestand vom Fortschreiten der wissenschaftlichen Forschung abhängt. In manchen Bereichen werden laufend Arten neu beschrieben, andere wieder eingezogen, hier mehrere zu einer zusammengefasst, dort eine in mehrere aufgespaltet. Kurz es gibt laufend etwas Neues und mit dem Fortschreiten der Anwendung der modernen Molekularbiologie auf diesen Bereich der Biologie wird sich immer mehr immer rascher ändern.

Das sind zwar rein wissenschaftliche Probleme, die man aber bei der rein praktischen Aufgabe ein Arten-Monitoring aufzubauen, mitschleppt, ob man will oder nicht. Obwohl es hier nur möglich war, sie kurz anzudeuten, wird wohl klar, dass das Artenmonitoring der schwierigste Teil eines Biodiversitäts-Monitorings sein muss. Andererseits können Arten in einem derartigen Monitoring nicht einfach weggelassen werden. Das würde dem eingangs erwähnten allgemeinen Verständnis "Biodiversität ist Artenvielfalt" zuwiderlaufen.

Artenmonitoring durch Amateure

Im Zuge des MOBI-e haben wir uns für folgenden Weg entschieden:

Arten werden im wesentlichen von Amateuren, das sind ehrenamtlich tätige Experten und Laien, erhoben, die in einer Gruppe organisiert sind (BirdLife, Österreichisches Orchideen-Netzwerk, etc.) oder ihre Beobachtungen an eine NGO (z.B. den ÖNB) liefern. Dort werden sie überprüft und ausgewertet. Die Auswertungen für die jeweiligen Organismengruppen werden an die MOBI-Zentrale weitergegeben.

Die **Vorteile** dieser Vorgangsweise sind:

- In Österreich gibt es eine Vielzahl von Amateuren, die mehr oder weniger organisiert "ihre" Organismengruppen erforschen. Zum Teil machen sie bereits seit Jahren private Monitorings. Dieses Potential soll für MOBI genutzt werden.
- Diese Amateurinitiativen haben größtenteils eine sehr hohe fachliche Qualität.
- Die bereits bestehenden Zentralen (BirdLife, Florenkartierung, Österr. Mykolog. Ges., Fledermausgruppen) haben langjährige Erfahrung darüber, wie mit den Umwälzungen in Taxonomie und Systematik umzugehen ist.
- Teilweise bestehen bereits umfangreiche Datenbanken.
- Es erwachsen relativ geringe Kosten für MOBI, da die Hauptarbeit, die Erhebung der Daten größtenteils ehrenamtlich durchgeführt wird.
- Durch die lockere Einbindung dieser Gruppen bekäme MOBI eine enorme Breitenwirkung und die Anliegen rund um die Biodiversitätserhaltung einen größeren politischen Einfluss.

IV. Gene

Es wurde bereits darüber gesprochen, dass die Vielfalt innerhalb der Arten sehr hoch sein kann, d.h. dass Arten aus sehr vielen Genotypen oder genetisch unterschiedlichen Rassen bestehen können. Das heißt, dass die Biodiversität auf der genetischen Ebene ungeheuer hoch ist. Genauer weiß man nur in Einzelfällen (siehe z.B. die Texte bei G4). Das hat natürlich für Strategien zur Erhaltung der Biodiversität schwerwiegende praktische Bedeutung. Nur ein Beispiel: Obwohl eine Art prinzipiell vor dem Aussterben bewahrt wird, kann der Verlust an Biodiversität trotzdem enorm sein, wenn zwar irgendwo Bestand erhalten wird, aber –zig andere Genotypen in anderen Landesteilen aussterben.

Mehr über die Bedeutung der genetischen Vielfalt steht in der Einleitung zu den Indikatoren. Da ihre Erforschung erst in den Anfängen steht, wird die Zukunft hier noch Vieles und Neues bringen. Ein MOBI, das für die Zukunft geplant ist, muss daher diesem Bereich einen möglichst großen Raum einräumen, der außerdem noch ausbaufähig ist.

V. Faktoren

Faktoren, welche die Biodiversität direkt beeinflussen, sind vor allem die Art und Intensität der Landnutzung, nicht nur in der Kulturlandschaft, sondern auch im Wald, in den Alpen wie im Siedlungsraum. Der Unterschied liegt nur darin, dass es in der Kulturlandschaft einen Optimalbereich gibt. Sinkt oder steigt die Nutzungsintensität, so schadet es auch der Biodiversität. Dies trifft auch für die (sub)alpine Kulturlandschaft zu, nicht aber für den Wald oder den eigentlichen alpinen Bereich.

VI. Bewusstsein für die Bedeutung von Biodiversität

"Successful implementation of the CBD depends on a complex interplay of ecological processes, culture, economic and social concerns. Conserving biodiversity affects many sectors in society. ... Because of this complex dependency the conservation of biodiversity has to be mainstreamed."

(IUCN Commission on Education and Communication
Mainstreaming Biodiversity: Communication, Education and Public Awareness
(Article 13, CBD), Global Biodiversity Forum, Den Haag, 2002.)

Ein in der Gesellschaft breit verankertes Bewusstsein ist die einzige Chance für eine Nachhaltigkeit der Bemühungen um die Sicherung der Biodiversität.

„Mainstreaming“ ist derartig hübsch und einprägsam, dass wir das Wort hiermit übernehmen. Dieses Mainstreaming ist aber nicht durch die verbreiteten Formen der Werbung oder Aufklärung erreichbar, sondern am besten dadurch, dass die Anderen miteinbezogen werden. Dazu ein Zitat aus dem gleichen Dokument:

*"The dream that never becomes true:
Many biodiversity-experts dream of "educating" the general public".
But in reality this does not lead to involvement of other non-experts.
One needs to do more than just transfer information."*

Der UNEP-Bericht weist hier nochmals darauf hin, dass Mainstreaming nicht durch Belehrungen erreicht werden kann, sondern nur durch "involvement", das Miteinbeziehen anderer Menschen. Dies ist eine der Nebeneffekte des MOBI-Amateurnetzwerkes für das Artenmonitoring. Ein anderes Beispiel ist das Artenmonitoring durch Landwirte auf ihren eigenen Flächen (AL15). Wir beginnen mit den Landwirten, die ohnehin bereits etwas für die Biodiversität tun, und zwar denen, die an einem Naturschutzplan teilnehmen. Dies entspricht übrigens genau

einem Beispiel aus der oben zitierten IUCN Studie. Man beginnt dort, wo ohnehin schon Einiges läuft, in der Erwartung, dass dieses Beispiel Schule macht.

e) **Headline Indikatoren, Kern-Indikatoren**

In der UNEP Anleitung wird ein Satz von 50-150 Kern-Indikatoren (core indicators) empfohlen, denen eine kleine Zahl (10-15) von „Schlagzeilen-Indikatoren“ (headline indicators) vorangestellt wird. (Da die deutsche Übersetzung unbeholfen wirkt, verwenden wir hier unkonsequenterweise das elegant klingende Wort „Headline-Indikator“.) Diese haben den Zweck einen Überblick für die Öffentlichkeit und Politiker zu geben.

Daher haben wir unsere Headline-Indikatoren so ausgewählt, dass in ihnen jeder Hauptlebensraum und jeder Querschnittsbereich vertreten ist, sowie alle Möglichkeiten Biodiversität zu beschreiben, zu messen bzw. abzubilden und damit (be)greifbar zu machen. Folgende Liste ist dabei herausgekommen (jeweils mit kurzer Begründung, warum gerade dieser Indikator ausgewählt wurde):

- **AL1 - Status und Trend ausgewählter Lebensräume**

Lebensräume sind die Träger der Biodiversität. Aus ihrem Vorhandensein, ihrer Verteilung im Raum und ihrem, allerdings schwer erhebbaren, Zustand, lassen sich Aussagen über andere Aspekte der Biodiversität, vor allem die Artenvielfalt treffen. Eine Landschaftszustandserhebung über ganz Österreich bietet vielfältige andere Anwendungs- und Auswertungsmöglichkeiten.

Die Voraussetzung für die Eignung dieses Indikators als Headline hängt allerdings davon ab, ob ein ausgesprochen einfacher, eindeutig erhebbarer Typenkatalog verwendet wird.

- **AL2 - Extensivgrünland (Magerwiesen und –weiden)**

Extensivgrünland gehört zu den artenreichsten Lebensräumen Österreichs und gleichzeitig zu den gefährdetsten. Der Indikator bietet außerdem einen methodisch anderen und außerdem Österreich weit flächendeckenden Zugang. AL 1 und AL 2 ergänzen sich also.

- **AL3 - Vogelarten(gruppen) als Zeiger für Lebensraumqualität**

- **AL4 - Libellen als Zeiger für Feuchtgebietsqualität**

Beide Indikatoren erheben Arten mit höchster wissenschaftlicher Qualität, werten diese aber als Zeiger für den Landschaftszustand aus und erbringen dadurch einen Mehrwert. Daher lassen sie sich mit AL 1 und AL 2 verschneiden. Das gleiche gilt für AL10.

- **AL5 - Arten und Lebensraumvielfalt auf Almen**

Die Alpen werden wegen ihres Reichtums an Arten und Lebensräumen zu den zweihundert wichtigsten Ökoregionen der Welt gezählt. Die Almwirtschaft ist ein wesentlicher Faktor für die Erhaltung dieser Vielfalt verantwortlich. Im Hinblick auf die Artenvielfalt sind die Almen nicht nur wichtig für eine charakteristische subalpine Flora und Fauna sondern auch Rückzugsräume für in tieferen Lagen gefährdete Lebewesen.

Ein Teil dieses Indikators ergänzt AL1 und wird dort mitgenommen. Dies kann erst endgültig nach Klärung des Kartierungsmodus entschieden werden. Andernfalls kann er auch im Rahmen der Waldinventur erhoben werden. Der zweite Teil repräsentiert einen (auch international) wichtigen methodischen Zugang, der in MOBI unterrepräsentiert ist: Fallstudien (case studies), die die Biodiversität umfassend und anschaulich abbilden (s. dazu auch Punkt c.V, oben).

- **AL7 - Fledermäuse**

Fledermäuse sind wichtige Landschaftsindikatoren. Der größte Teil der heimischen Arten steht auf der FFH-Liste. Der Indikator ist wegen der aufwendigen Erhebungen relativ teuer. Eine (Mit)Finanzierung durch die Bundesländer ist allerdings hier wahrscheinlich.

- **AL9 - Flora**

Wissenschaftlich exzellente Erfassung der gesamten Farn- und Gefäßpflanzenflora – Mehrwert für andere, auch wissenschaftliche Fragestellungen.

Der Indikator baut auf der umfangreichen Datenbank und dem jahrzehntelangen Know-how der Florenkartierung Österreichs auf und erfasst alle Pflanzenarten in ausgewählten Räumen. Bei entsprechender (stratifizierter) Auswahl sind Aussagen über Österreich weite Trends möglich.

- **AL10 – Orchideen als Zeiger für Lebensraumqualität**

Orchideen sind ideale Headline-Organismen; außerdem dienen sie hier als Beispiel für das MOBI-Amateur-Artenmonitoring; der Indikator überschneidet sich fachlich mit AL 9, hat aber ein anderes Probeflächensystem, jährliche Beobachtungsrhythmen und einen breiten Mitarbeiterstab: es wird das Potential der vielen Orchideenliebhaber genutzt, die teilweise schon seit Jahren private Monitorings durchführen. Orchideen eignen sich auch als Zeiger für Lebensraumqualität wie AL 3 und AL 4. Eine entsprechende integrierende Auswertung ist dafür vorgesehen.

- **W2 - Totholz**

Abgestorbene stehende und liegende Bäume und Äste sind ein extrem artenreicher Lebensraum, vor allem für Käfer und Pilze. Der Indikator bekam auch vom Fachbeirat die höchsten Werte.

- **KL2 - Biologisch bewirtschaftete landwirtschaftliche Fläche**

International renommiert und in der Öffentlichkeit gut kommunizierbar.

- **BO2 - Eutrophierung und Versauerung durch Stickstoffverbindungen**

Stickstoffeintrag (aus verschiedensten Quellen) in unseren Landschaften ist einer der Hauptfaktoren für den Zustand der Biodiversität.

- **S1 - Parkanlagen – Zustand des öffentlichen Grüns**

Die meisten Österreicher leben in Städten oder Dörfern, die „Natur vor der Haustür“ ist also wichtig für das allgemeine Biodiversitätsbewusstsein. Außerdem sind Siedlungsräume äußerst vielfältige und artenreiche Lebensräume. Dieser Indikator ist der einzige in MOBI, der konsequent partizipativ, d.h. unter Einbeziehung der Gärtner entwickelt wurde.

- **N2 - Naturwaldreservate**

Steht hier für den Lebensraum Wald und den Bereich Naturschutz.

- **N4 - Rote Liste ausgewählter Artengruppen**

Klassischer, international beliebter Naturschutzindikator.

- **G6 - Erhaltungswürdige Nutzierrassen**

Der am besten kommunizierbare Indikator aus dem Bereich Genetik.

- **B1 - Aktivitäten zur Förderung der Biodiversität**

Umfassender Indikator, der sowohl vom Fachbeirat als auch vom Team ganz vorne gereiht wurde.

Diese Indikatoren ergeben in ihrer Gesamtheit ein rundes Bild von MOBI und ihre Ergebnisse müssten einen repräsentativen ersten Eindruck von der Biodiversität Österreichs ergeben, der allerdings durch die anderen Indikatoren ergänzt und vertieft werden muss.

f.) Leitzielindikatoren

Zur Umsetzung der österreichischen Strategie zur nachhaltigen Entwicklung werden für den Indikatoren-Bericht drei Leitzielindikatoren vorgeschlagen, die die Biodiversität im Zusammenhang mit nachhaltiger Entwicklung als Gesamtes repräsentieren. Diese sind:

- **Kombination von AL3 und AL10 - Vogelartengruppen und Orchideen als Zeiger für Lebensraumqualität**

Die beiden Indikatoren stehen stellvertretend für die im Zusammenhang mit Biodiversität üblichen Arten-Indikatoren, werden aber hier zusätzlich in aggregierter Form als Zeiger für den Zustand von Natur und Landschaft sowie deren nachhaltige Entwicklung herangezogen. Der Vergleich und die Verschneidung der Ergebnisse

mit einer Tier- und einer Pflanzengruppe zu einer kombinierten Aussage verspricht diesbezüglich bessere Ergebnisse als nur mit einer Gruppe allein. Während die Vogelartengruppen dazu geeignet sind, den Zustand fast aller Lebensräume anzuzeigen, liefern die Orchideen Informationen zu Status und Veränderungen für besonders bedrohte Lebensräume wie zum Beispiel Magerwiesen. Eine entsprechende Methode zur Aufnahme des kombinierten Indikators ist erst in Entwicklung. Abschließend soll noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass sowohl Vögel als auch Orchideen sehr populäre Lebewesen und entsprechende Ergebnisse daher gut kommunizierbar sind.

- **W1 - Natürlichkeit der Baumartenzusammensetzung**

Wenn man für ein Land das zur Hälfte von Wald bedeckt ist, drei Leitzielindikatoren auswählt, so muss einer diesen Lebensraum behandeln. Der Indikator „Natürlichkeit der Baumartenzusammensetzung“ erscheint uns von den Wald-Indikatoren am besten für Aussagen zur nachhaltigen Entwicklung geeignet. Auch im Arbeitsprogramm 2003 zur Umsetzung der Österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie ist die Naturnähe des österreichischen Waldes mitberücksichtigt (s. Maßnahme "Österreichisches Waldprogramm/Biologische Vielfalt“, Lebensministerium 2003¹¹).

- **B1 - Aktivitäten zur Förderung der Biodiversität**

Eine Entwicklung kann (zumindest in einer Demokratie) nur nachhaltig sein, wenn sie von einem möglichst großen Teil der Bevölkerung getragen wird. Daher erschien es uns richtig, den Bewusstseinsindikator „Aktivitäten zur Förderung der Biodiversität“ an diese wichtige Stelle zu rücken.

Als Schlusswort erscheint uns wieder ein Satz des Monitoring-Ratgebers der UNEP geeignet:

"Get started. Learn by doing."

¹¹ Lebensministerium (Hrsg., 2003): 200 Maßnahmen für ein Nachhaltiges Österreich – Das Arbeitsprogramm 2003 zur Umsetzung der Österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie.

KOMPETENZAUFTEILUNG

Tabelle 1: Kompetenzaufteilung der Projektpartner

Arbeitspaket	ZUN	Umweltbüro	Umweltbundesamt	BFW	stadtland
Vorgaben, ausländische Beispiele					
Indikatorenauswahl					
Indikatoren –Erhebungsmethoden					
Indikatoren-Dateneinbindung					
Sampling Design					
Indikatoren Workshop PAP					
Eignungstest					
Datenmanagement					
Logistik, Kostenschätzung					
Empfehlungen zur Bewusstseinsbildung					
Endbericht					
Koordination Gesamtprojekt					

PROJEKTBEIRAT

Der MOBI-Fachbeirat setzte sich aus Personen unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen zusammen. Vertreter von Zoologie, Botanik, Ornithologie, Boden oder Gewässer waren ebenso vertreten wie Wissenschaftler und Praktiker aus Fachbereichen, die nicht unmittelbar mit der Biodiversität in Verbindung gebracht werden wie z.B. die Sprachwissenschaft. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde ein wissenschaftlicher Beirat von über 31 Personen zur Mitarbeit bei MOBI eingeladen. Dieser Personenkreis begleitete das Projekt während seiner gesamten Laufzeit. In insgesamt 3 Workshops wurden gemeinsam mit dem MOBI-Projektteam die Zwischenergebnisse diskutiert sowie inhaltliche Abstimmungen getroffen. Der Beirat hatte auch die Gelegenheit, über diese Workshops hinaus sich in das Projekt einzubringen.

Tabelle 2: Der MOBI-Projektbeirat

Name	Institution
Petra Adler	Universität für Bodenkultur
Maximilian Albrecht	Amt der Vorarlberger Landesregierung
Richard Bäk	Amt der Kärntner Landesregierung
Kristina Bauch	Nationalpark Hohe Tauern
Karolina Begusch-Pfefferkorn	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur
Hans Martin Berg	Bird Life
Beate Berger	Institut für biologische Landwirtschaft, BAL Gumpenstein
Karl-Georg Bernhardt	Universität für Bodenkultur
Sonja Bettel	Ö1-Wissenschaftsredaktion
Heide Birngruber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung
Thomas Blank	Amt der Vorarlberger Landesregierung
Reinhard Bösch	Amt der Vorarlberger Landesregierung
Erhard Christian	Universität für Bodenkultur
Franz Dollinger	Amt der Salzburger Landesregierung
Josef Essl	Alpenverein Österreich
Andreas Falkensteiner	Amt der Salzburger Landesregierung
Rudolf Fehrer	Lebensministerium
Andreas Feiertag	der Standard
Georg Frank	Bundesanstalt und Forschungszentrum für Wald
Helmut Frank	Naturfreunde Wien
Gerhard Freundl	Amt der Kärntner Landesregierung
Roland Gaber	Arche Noah
Margot Geiger-Kaiser	Amt der Salzburger Landesregierung
Ulrike Goldschmied	Magistrat Wien
Georg Grabherr	Universität Wien
Christoph Grohsebner	Lebensministerium
Bernhard Gutleb	Amt der Kärntner Landesregierung
Klaus Handke	Privatbüro
Peter Hasslacher	Alpenverein Österreich
Petra Adler	Universität für Bodenkultur
Hermann Hinterstoisser	Amt der Salzburger Landesregierung
Josef Hoppichler	Bundesanstalt für Bergbauernfragen
Gernot Hutter	Umweltinstitut des Landes Vorarlberg
Hubert Iby	Amt der Burgenländischen Landesregierung
Christoph Jasser	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung
Maria Jerabek	Amt der Salzburger Landesregierung
Michael Keller	Lebensministerium
Michael Kiehn	Universität Wien
Barbara Kircher	Amt der Kärntner Landesregierung
Beate Koller	Arche Noah
Hermann Hinterstoisser	Amt der Salzburger Landesregierung

Name	Institution
Veronika Koller-Kreimel	Lebensministerium
Anton Koó	Amt der Burgenländischen Landesregierung
Daniel Kreiner	Nationalpark Gesäuse
Ferdinand Lainer	Amt der Salzburger Landesregierung
Alfred Langer	Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Reinhard Lentner	Amt der Tiroler Landesregierung
Susanne Leputsch	Magistrat Wien
Gerhard Liebl	Amt der Tiroler Landesregierung
Willi Linder	FORUM Umweltbildung
Gabriele Lüftenegger	Amt der Salzburger Landesregierung
Michael Luidold	Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Christiane Machold	Amt der Vorarlberger Landesregierung
Jürg Minsch	Universität für Bodenkultur
Anita Mogg	Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Alexander Mrkvicka	Magistrat Wien
Günter Müller	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung
Thomas Nestler	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung
Erwin Neumeister	Amt der Niederösterreichischen Landesregierung
Maria Nicolini	Institut für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung, Klagenfurt
Walter Niederer	Rheindeltahaus
Andrea Nouak	Lebensministerium
Günther Nowotny	Amt der Salzburger Landesregierung
Gabriele Obermayr	Lebensministerium
Günther Ortner	Amt der Kärntner Landesregierung
Christian Partl	Amt der Tiroler Landesregierung
Helmut Pechlaner	Tiergarten Schönbrunn
Bernhard Pelia	Universität für Bodenkultur Wien
Wolfgang Pelikan	Amt der Burgenländischen Landesregierung
Cornelia Peter	Amt der Vorarlberger Landesregierung
Christian Plössnig	Amt der Tiroler Landesregierung
Alois Poppeller	Amt der Tiroler Landesregierung
Alois Posch	Lebensministerium
Michael Pregernig	Universität für Bodenkultur
Gerald Pruckner	Johannes Kepler Universität Linz
Christine Pühringer	Naturschutzbund
Josef Pusterhofer	Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Thomas Rainer	Amt der Vorarlberger Landesregierung
Andreas Ranner	Amt der Burgenländischen Landesregierung
Michael Redik	Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Friedrich Reimoser	Veterinärmedizinische Universität Wien
Olga Reisner	Amt der Tiroler Landesregierung
Bernhard Riehl	Amt der Salzburger Landesregierung

Name	Institution
Andreas Römer	Magistrat Wien
Rupert Schitter	Amt der Salzburger Landesregierung
Maria Schmeiß	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung
Margit Schmid	Vorarlberger Naturschau
Werner Schneider	Universität für Bodenkultur
Alexander Schuster	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung
Christian Smoliner	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur
Christian Sossau	Amt der Tiroler Landesregierung
Andreas Spornberger	Universität für Bodenkultur Wien
Susanne Stadler	Amt der Salzburger Landesregierung
Maria Stangl	Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Eva Stanzl	der Standard
Herbert Szinovatz	Amt der Burgenländischen Landesregierung
Norbert Teufelbauer	Bird Life
Siegfried Tschann	Amt der Vorarlberger Landesregierung
Martin Tschulik	Amt der Niederösterreichischen Landesregierung
Reinhold Turk	Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Stefan Vogel	Universität für Bodenkultur
Franz Wagner	Lebensministerium
Klaus Wagner	Bundesanstalt für Agrarwirtschaft
Markus Wallner	Amt der Tiroler Landesregierung
Ruth Wallner	Lebensministerium
Vera Wawra	Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Friederike Weiß-Spitzenberger	Universität Wien
Adrian Zangger	Hintermann & Weber AG
Elmar Zech	Amt der Vorarlberger Landesregierung
Georg Zingerle	Amt der Tiroler Landesregierung

Tabelle 3: Workshops mit dem Fachbeirat

Projektphase	1. Workshop (26.04.2004)	2. Workshop (11.03.2005)	3. Workshop (20.10.2005)
Recherche und Zugang zur Biodiversität			
Schlüsselfaktoren			
Indikatoren, Testlauf			
Logistik und Kostenschätzung			
Sampling Design, Datenmanagement			
Auswahl des Indikatorensets			

2.3 RAHMENBEDINGUNGEN FÜR MOBI-E

2.3.1 RELEVANTE INTERNATIONALE UND NATIONALE VORGABEN (KONVENTIONEN, RICHTLINIEN, GESETZE, STRATEGIEN ETC.) FÜR DIE KONZEPTION EINES BIODIVERSITÄTS-MONITORINGS IN ÖSTERREICH

Norbert Sauberer (Umweltbundesamt)

ZUSAMMENFASSUNG (Langfassung s. Anhang)

Zahlreiche internationale Abkommen und Strategien, denen Österreich verpflichtet ist, aber auch nationale Gesetze und Bestimmungen zum Schutz der Natur und der Biodiversität fordern direkt oder indirekt Maßnahmen für eine Dauerbeobachtung der biologischen Vielfalt Österreichs, eines Bundeslandes oder eines bestimmten Gebietes (z.B. eines Nationalparks). Kenntnis und Gewichtung dieser Anforderungen sind eine wesentliche realpolitische Grundlage für die Konzeption eines Biodiversitäts-Monitorings in Österreich.

Es zeigte sich eine erstaunliche Fülle an direkten und indirekten Verpflichtungen zur Dauerbeobachtung der biologischen Vielfalt in Österreich. In mehr als 20 Fällen wird ein Biodiversitäts-Monitoring direkt angesprochen! Daneben gibt es in zahlreichen Abkommen eine indirekte Verantwortung. Folgende Ebenen der räumlichen Wirkungskraft der Vorgaben wurden unterschieden: global bzw. international, die Europäische Union, Österreich bundesweit (getrennt nach Gesetzen und Strategien) und die österreichische Landesgesetzgebung.

Auf internationaler und EU-Ebene ergeben sich direkte Verpflichtungen für ein Biodiversitäts-Monitoring aus der Biodiversitäts-Konvention und ihren Folgeprozessen (v.a. PEBLDS, EU-Biodiversitätsstrategie, Biodiversitätsaktionspläne der EU), aus der Alpenkonvention, der Wasserrahmenrichtlinie, der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie, der Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa (MCPFE) und den Beschlüssen der Europäischen Umweltminister. Nicht alle der oben genannten Verpflichtungen haben die gleiche Wirkungskraft und institutionelle Verankerung.

Die indirekten Verpflichtungen auf internationaler und EU-Ebene sind genauso zahlreich. Ein steigender Anteil der Agrarförderungen der EU wird zukünftig für umweltverträgliche Bewirtschaftungsmaßnahmen eingesetzt werden. Die Verordnung über die „Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums“ verlangt die Durchführung eines Evaluierungsprogramms für die erfolgten Maßnahmen und eingesetzten Fördermittel. Die Erhaltung und Förderung der Biodiversität ist ein wichtiges Kriterium hierbei. Eine indirekte Verpflichtung zum Monitoring ergibt sich weiters durch die Berichtspflicht bei internationalen Abkommen wie der Ramsar-Konvention, der Berner Konvention oder der Konvention zum Schutz des Weltkultur- und Naturerbes der UNESCO. Auch die Strategische Umweltprüfung,

die die Auswirkung von Plänen und Programmen auf die Umwelt evaluiert, ergibt eine indirekte Verpflichtung zum Monitoring.

Auf bundesweiter Ebene in Österreich gibt es, neben den Implementierungsgesetzen internationaler Abkommen, derzeit nur in zwei Gesetzen einen direkten Bezug zu einer Dauerbeobachtung der biologischen Vielfalt: sehr konkret im Wasserrechtsgesetz und in allgemeiner Form im Umweltkontrollgesetz. Eine indirekte Verantwortung besteht im Forstgesetz, das die dauerhafte Erhaltung der Biodiversität fordert. In fast allen Nationalpark-Vereinbarungen gemäß Art. 15a BV-G zwischen Bund und Ländern wird die laufende Beobachtung des Schutzguts in den Nationalparks einverlangt.

Die Verpflichtung für eine Dauerbeobachtung der biologischen Vielfalt wird auch zunehmend in die Landesgesetzgebung übernommen. Beispielhaft ist etwa das Burgenländische Naturschutz- und Landschaftspflegegesetz, das „die Durchführung bzw. Förderung von Vorhaben zur Bestandsüberwachung und Kontrolle für gefährdete Arten (Monitoring-Projekte)“ bestimmt.

2.3.2 BIODIVERSITÄTS-MONITORING: BEISPIELE DER UMSETZUNG AUF NATIONALER UND REGIONALER EBENE

Norbert Sauberer (Umweltbundesamt)

ZUSAMMENFASSUNG (Langfassung s. Anhang)

Vorhandene internationale Monitoringprogramme sind was ihre Entwicklung, ihren Inhalt sowie ihren aktuellen Umsetzungsstand betrifft sehr unterschiedlich. Ziel ist bei allen jedoch das Monitoring von Zustand und Veränderungen (Status und Trend) der Biodiversität, wenngleich einige Länder ihren Fokus auf die „normale“ genutzte Landschaft (Deutschland), der Kulturlandschaft (Großbritannien) bzw. den agrarisch geprägten Raum (Norwegen) legen.

In **Deutschland** wurde das Konzept der **ökologischen Flächenstichprobe** entwickelt, welches seit 1997 im Bundesland Nordrhein-Westfalen etabliert ist. Im Zentrum der Flächenstichprobe steht die Landschaftsbeobachtung (Veränderungen in der Landschaft) sowie das Artenmonitoring in der „normalen“ genutzten Landschaft Deutschlands. Eine Umsetzung für ganz Deutschland steht noch aus.

Großbritannien begann bereits in den 1960er Jahren mit den ersten Ansätzen der Entwicklung eines Monitoringsystems für Landschaften, Lebensräume und Organismen der Kulturlandschaft. Der erste Durchgang des **Countryside Survey** fand bereits 1978 statt. Der vierte und bisher letzte Durchgang des Monitorings wurde 1998 durchgeführt. Die Ergebnisse des Countryside Survey sind Teil des Indikatorensets zur Evaluierung der Biodiversitätsstrategie Englands (Measuring the

progress of the biodiversity strategy for England: baseline assessment) und fand Eingang in die Nachhaltigkeitsstrategie Großbritanniens.

In **Kanada** wurde die Konzeption und das Design für das **Alberta Biodiversity Monitoring Program (ABMP)** in den Jahren 1998 – 2002 entwickelt. Auf Basis eines regelmäßigen Proberasters werden für ganz Alberta v.a. Strukturmerkmale und verschiedene Tier- und Pflanzentaxa, die systematisch und ökologisch möglichst weit gestreut sind, erhoben. Derzeit finden gerade die Pilotprojekte zur Überprüfung und Feinabstimmung statt.

Auf weniger als 3 % der Fläche **Norwegens** startete 1998 das **Norwegian monitoring programme for agricultural landscape (3Q programme)**. Ziel des Monitorings ist das Erkennen von Trends im agrarisch geprägten Raum in Bezug auf Landschaftsstruktur, Biodiversität, Kulturerbe und Erschließungsdichte.

Das Konzept **Biodiversitäts-Monitoring Schweiz (BDM)** wurde 1998 bis zur Ausführungsreife entwickelt. Im Jahre 2001 begannen die ersten Felderhebungen mit dem Ziel, die Basisinventur bis 2006 abzuschließen. Die meisten Indikatoren beruhen auf vorhandene statistische Daten. Systematische Probenahmen sind eine weitere Datenquelle. Eine laufende Öffentlichkeitsarbeit sowie Qualitätskontrolle ist fixer Bestandteil des Schweizer Biodiversitäts-Monitorings.

Die **Umweltbeobachtung und Erfolgskontrolle Naturschutz im Aargau** ist ein Monitoring zur Beobachtung der Normallandschaft des Kantons Aargau, welches schon seit fast 10 Jahren läuft.

3 MOBI-INDIKATOREN

3.1 ÜBERSICHT DER MOBI-INDIKATOREN

Tabelle 4: MOBI Indikatoren-Set

Bereich/ Querschnitt	Schlüsselfaktor	Code	Indikator	SEBI-I.Nr
Arten und Lebensräume	Status und Trend von Arten und Lebensräumen	AL1	Status und Trend ausgewählter Lebensräume inkl. FFH	1
		AL2	Extensivgrünland (Magerwiesen und –weiden)	
		AL3*	Vogelartengruppen als Zeiger für Lebensraumqualität	
		AL4	Libellen als Zeiger für Feuchtgebietsqualität	
		AL5	Arten- und Lebensraumvielfalt auf Almen	
		AL6	Alte Bäume als Lebensräume	
		AL7	Fledermäuse	
		AL8	Ziesel	
		AL9	Flora	
		AL10*	Orchideen als Zeiger für Lebensraumqualität	
		AL11	Pilze (Makromyzeten)	
		AL12	Moose	
		AL13	Bodenorganismen (Raubmilben)	
		AL14	Laienmonitoring allgemein bekannter Arten	
		AL15	Artenmonitoring durch Landwirtinnen und Landwirte	
	Klimawandel	AL16	Veränderung der Flora auf Alpengipfeln	
Wald	Naturnahe Waldbewirtschaftung	W1*	Natürlichkeit der Baumartenzusammensetzung	
		W2	Totholz	
		W3	Verjüngung	
	Wildeinfluss	W4	Verbisseinwirkung auf die Verjüngung	
Alpen	Berglandwirtschaft	A1	Bergbauernbetriebe	
		A2	Viehbestand auf Almen	
	Berglandwirtschaft/Aktivitäten	A3	Geförderte Bergmäher	
	Aktivitäten/Bewusstsein	A4	Freiwilligen-Einsätze auf Almen und Bergbauernhöfen	
	Klimawandel	A5	Gletscherausdehnung	

Anmerkung: SEBI-I.Nr. Nummer des Indikators des SEBI-Prozesses (Streamlining European Biodiversity Indicators) hinterlegt: Headline-Indikatoren

* Vorschlag für den Indikatoren-Bericht zur Umsetzung der österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie

Bereich/ Querschnitt	Schlüsselfaktor	Code	Indikator	SEBI-I.Nr
Kultur- landschaft	Landwirtschaftliche Nutzungsintensität	KL1	Viehichte	
		KL2	Biologisch bewirtschaftete, landwirtschaftliche Fläche	6.1
	Landwirtschaftliches Nutzungsmuster	KL3	Größe landwirtschaftlicher Bewirtschaftungseinheiten (Schlaggröße)	
Gewässer	Status und Trend ausgewählter aquatischer Organismen	GW1	Indikatoren gemäß Wasserrahmenrichtlinie / Wasserrechtsgesetz	11.1
Boden	Bodenbelebtheit	BO1	Biomasse und Aktivität	
	Boden	BO2	Eutrophierung und Versauerung durch Stickstoffverbindungen	8.1
Siedlung	Nutzungsintensität	S1	Parkanlagen – Zustand des Öffentlichen Grüns	
	Nutzungsintensität, Aktivitäten	S2	Lichtemissionen	
Naturschutz	Schutzgebiete	N1	Naturschutzrechtlich verordnete Schutzgebiete	3.1
		N2	Naturwaldreservate	
		N3	Schutzgebietsbetreuung	3.4
	Änderung der Gefährdungssituation von Arten und Lebensräumen	N4	Rote Liste ausgewählter Artengruppen	4.1
		N5	Rote Liste ausgewählter Biotoptypen	
	Neobiota	N6	Status und Trends ausgewählter gebietsfremder Arten	9.1
Genetik	Sicherung und nachhaltige Nutzung von Genressourcen	G1	Erhaltungs- und Samenplantagen (ex situ)	
		G2	Gehölzpflanzungen mit natürlichem Pflanzgut	
		G3	Funktionsfähige sexuelle Reproduktion bei Pflanzenarten	
	Genetische Vielfalt	G4	Genetische Vielfalt in Populationen von ausgewählten Arten	
	Zustandserfassung von Genressourcen	G5	Obstsortenvielfalt	
		G6	Erhaltungswürdige Nutzierrassen	5.3
Fragment- -ierung	Fragmentierung	F1	Flächenverbrauch durch Verkehr und Siedlung (Versiegelung)	13.1
Bewusst- -sein	Naturbewusstsein	B1 *	Aktivitäten zur Förderung der Biodiversität	

Anmerkung: SEBI-I.Nr. Nummer des Indikators des SEBI-Prozesses (Streamlining European Biodiversity Indicators) hinterlegt: Headline-Indikatoren

* Vorschlag für den Indikatoren-Bericht zur Umsetzung der österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie

Vertiefend zu den folgenden Kurzbeschreibungen der Indikatoren befinden sich im Anhang – als Teil des Endberichts – Langfassungen mit weiterführender Beschreibung. Literaturangaben sind dort ebenso zu finden wie Informationen zu den Datenquellen oder zum Raumbezug des Indikators.

3.2 QUERSCHNITT: ARTEN UND LEBENSÄUUME

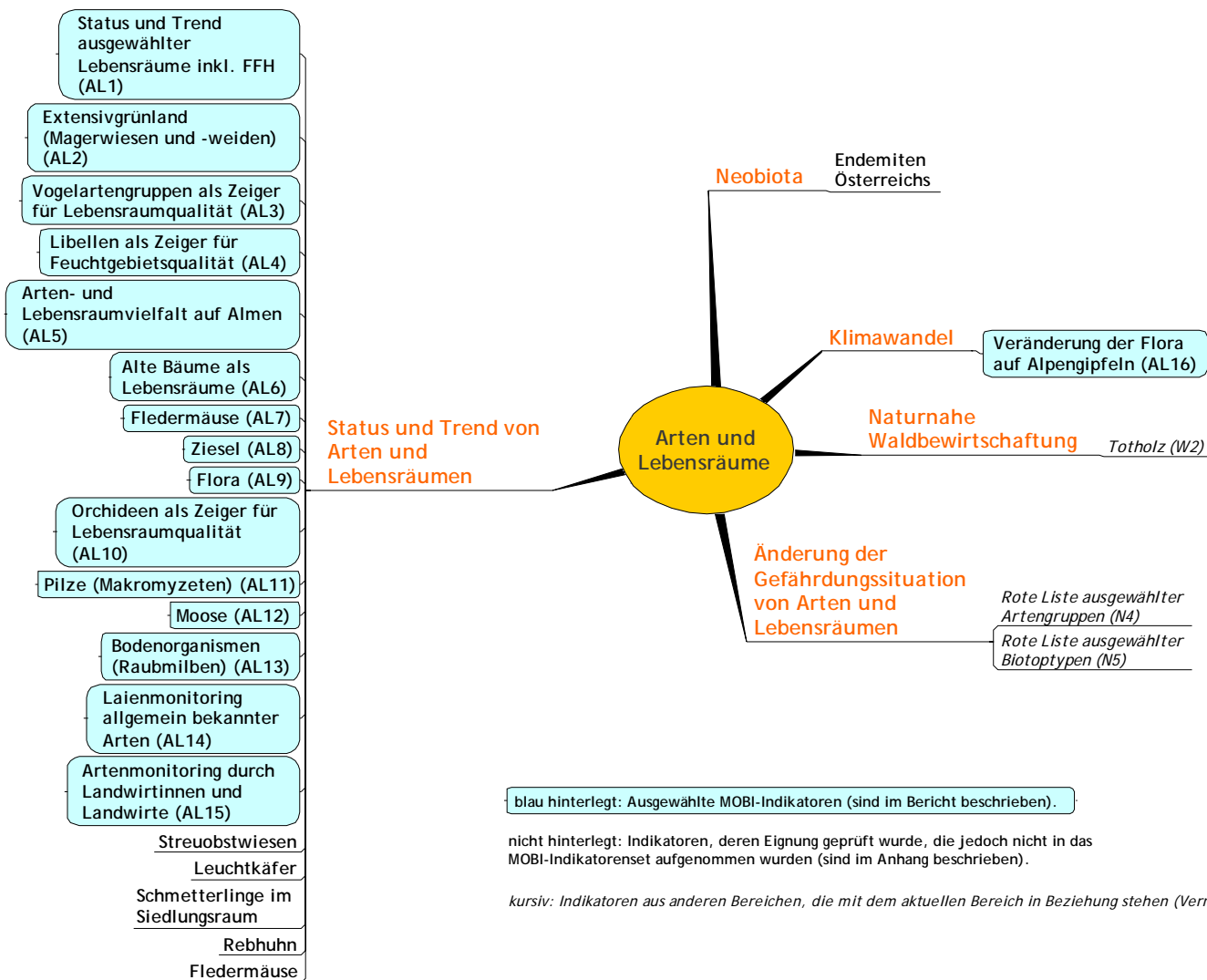
3.2.1 EINLEITUNG

Die Erforschung und Erfassung von Arten und Lebensräume hat in Österreich eine lange Tradition. Für bestimmte Organismengruppen wie beispielsweise Vögel, Amphibien oder den Farn- und Blütenpflanzen gibt es eine große Schar an fachlich gut geschulten Beobachtern. Lebensräume werden seit Jahrzehnten im Rahmen von Biotopkartierungen auf verschiedene Art erhoben. Sie sind außerdem ein integraler Bestandteil der FFH-Richtlinie, des wichtigsten Naturschutz-Instrumentes der Europäischen Union.

Lebensräume: Ein Lebensraum besteht aus den abiotischen (= nicht-lebendigen) Standortbedingungen und der spezifischen Ansammlung von Lebewesen an diesem bestimmten Ort (= Zönose). Jeder Lebensraum beherbergt ein einzigartiges Set von Arten. Sowohl die Vielfalt als auch ausreichende Flächengröße der Lebensräume und Biotoptypen sind daher für die Sicherung der biologischen Vielfalt in Österreich von essentieller Bedeutung. In der Kultur- und Agrarlandschaft sind die Mannigfaltigkeit, die Strukturvielfalt und der Flächenanteil von naturnahen Lebensräumen entscheidend für die Aufrechterhaltung der biologischen Vielfalt. Der Anteil naturnaher Lebensräume dient daher als Indikator für die Biodiversität der Agrarräume.

Die Lebensraumindikatoren sollen auf Basis einer Stichprobenerhebung aus einer Kombination von terrestrischer Kartierung und Luftbildinterpretation erhoben werden (s. den Vorschlag einer Kulturlandschaftsinventur als Pendant zur Waldinventur im Kapitel „Sampling Design“). Wenn die Häufigkeit, Verbreitung oder die Flächengröße der Lebensräume (bzw. auch für bestimmte Artengruppen als Zeiger für Lebensraumqualität, z.B. Libellen) dies nicht zulässt, sind eigene Erhebungen und Methoden erforderlich. Details dazu siehe im Kapitel „Sampling Design“.

Arten werden überwiegend im Zuge von Amateur- und Laienmonitorings erhoben.



3.2.2 INDIKATOREN

STATUS UND TREND AUSGEWÄHLTER LEBENSÄRÄUME INKL. FFH (AL1)

Abbildung 2: Kalkbuchenwald mit
Frauschuh
Foto: <http://www.orchid-rhoen.de/Bilder/>



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators**

Der Indikator umfasst Lebensräume in der offenen Kulturlandschaft außerhalb des Waldes (auch auf Almen). Darin enthalten sind:

- Lebensräume, die in den Anhängen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) aufgelistet werden,
- Lebensräume, die nicht durch die FFH-RL erfasst sind,
- Lineare und punktuelle Landschaftsstrukturen in der offenen Kulturlandschaft (Hecken, Raine, Waldränder, Ufersäume).

Der Indikator beschreibt den Zustand der Landschaft und ihrer Elemente. Erhoben werden der Biototyp, die Nutzung (Art und Intensität wie z.B. intensive Ackernutzung) und Strukturen (z.B. Hecken oder Raine).

Der Indikator AL1 basiert auf den Daten der noch zu entwickelnden Stichprobenerhebung in der Kulturlandschaft (Österreichische Kulturlandschaftsinventur, ÖKI). In einer Stichprobe von 600 Landschaftsausschnitten (Größe 600 x 600 m) soll die Biotopausstattung flächendeckend erfasst werden (Details der Vorgangsweise zur Erfassung von Biotopen sowie zur technischen Umsetzung, Auswertung und Darstellung des Indikators AL1 siehe Kapitel 4.1 Sampling Design).

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität**

Die Zusammensetzung und der Zustand der Landschaft und ihrer Elemente (z.B. Biotope) sind einerseits Teil der Biodiversität und haben andererseits Einfluss auf andere Elemente der biologischen Vielfalt, wie z.B. Arten. Die Verfolgung des Zustands der Biotope bildet somit eine wesentliche Grundlage für Aussagen zur Entwicklung der Gesamt-Biodiversität.

- **Indikatormaß**

Gesamtfläche (ha/km²), -länge (m/km²), -anzahl (n/km²) des jeweiligen Lebensraumtyps.

- **Entwicklung in Österreich**

Eine Aussage zum Trend des Indikators kann derzeit noch nicht gegeben werden, da österreichweite Erhebungen noch nicht stattgefunden haben.

Autoren: Norbert Sauberer, Johannes Peterseil, Gebhard Banko (Umweltbundesamt); Wolfgang Holzner (ZUN/BOKU)

EXTENSIVGRÜNLAND (MAGERWIESEN UND –WEIDEN) (AL2)

Abbildung 3: Das Holunder-Knabenkraut ist ein seltener Anblick in extensiven Wiesen. Intensive Landwirtschaft aber auch Verbrachung sind für ihren Rückgang verantwortlich.
Foto: I. Mohl



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators:**

Mit "Magerwiesen und -weiden" ist Grünland gemeint, das nicht oder nur wenig gedüngt wird. Die Flächen werden beweidet, oder ein- bis höchstens zweimal pro Jahr gemäht. Wegen ihrer Ertragsschwäche werden diese Flächen auch als

„Extensivgrünland“ bezeichnet. Diese Kategorie und damit auch unser Indikator inkludiert alles Grünland, das besonders biodiversitätsrelevant ist:

- Flachmoore (schon deswegen, weil sie meist mit trockeneren Magerwiesentypen verzahnt sind)
- Trocken- und Halbtrockenrasen (soweit sie noch landwirtschaftlich genutzt werden)
- Borstgrasrasen
- Magerwiesen und –weiden im engeren Sinne (vor allem auf sauren, nährstoffarmen Böden)
- artenreiche (maximal 2-schnittige) Fettwiesen der Täler und Berglagen.

Die Fettwiesen sind schon deshalb hier mit einzubeziehen, weil sie zu den gefährdetsten Grünlandgesellschaften überhaupt gehören. Außerdem sind sie bei einer Kartierung von Magerwiesen oft nur schwer zu unterscheiden (wenn man den Ertrag, bzw. die Schnitthäufigkeit nicht kennt). Und schließlich ist in vielen Landschaften Österreichs bald jedes Fleckchen noch genutztes Grünland für die Erhaltung der Biodiversität wichtig, wenn der Trend in der Landwirtschaft so weitergeht.

Die Ermittlung des Indikators erfolgt flächendeckend auf Basis von Gemeinden. Das Extensivgrünland wird dabei mittels einer Modellierung auf Grundlage bestehender Daten (GIS- und statistische Daten) sowie einer Stichprobe von 600 Punkten in Österreich zur Qualitätssicherung erhoben. Die Kombination dieser beiden Methoden ergänzen sich gut und ermöglichen eine schlanke Erhebung der Fläche und der räumlichen Verteilung von Magergrünland in Österreich.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Die Magerwiesen und –weiden sind alte Elemente der Kulturlandschaft und gehören zu den artenreichsten Lebensräumen überhaupt. Außerdem sind sie ein wichtiger Bestandteil von Biotopkomplexen vor allem für mobile Tierarten, die nicht reine Magergrünlandbewohner sind, dieses zwar z.B. zur Nahrungssuche nutzen, aber in der Hecke oder im Wald wohnen.

Magerwiesen und -weiden sind die gefährdetsten Lebensräume Österreichs, weil sie eng mit der sozioökonomischen Situation "ihrer" Landwirte verbunden sind. Sowohl durch Intensivierung als auch durch Nutzungsaufgabe wird ihre Biodiversität drastisch verringert, wobei der letztgenannte Trend heute vorherrscht. Die häufigste Form der Zerstörung sind Aufforstungen (und Christbaumkulturen).

Magergrünland ist wesentlich für das Kleinklima und damit für das Überleben spezieller Tierarten: Offene, kurzrasige Südhänge schaffen in Alpentälern ein warmes Kleinklima, Flachmoore wirken als feuchtigkeitsausgleichende Wasserspeicher in der Landschaft.

- **Indikatormaß:** ha pro Raumeinheit (Kleinproduktionsgebiet, Gemeinde, etc – Bedarf noch einer Klärung)

- **Entwicklung des Indikators in Österreich**

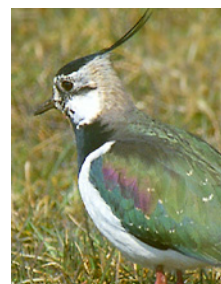
In den letzten vier Jahrzehnten sind von den Magerwiesen in Österreich etwa 300.000 ha verloren gegangen.

- **Gesamtbeurteilung der Entwicklung für die Biodiversität:** negativ

Autoren: Daniel Bogner & Ingo Mohl (Umweltbüro Klagenfurt); Wolfgang Holzner (ZUN/BOKU)

VOGELARTENGRUPPEN ALS ZEIGER FÜR LEBENSRAUMQUALITÄT (AL3)

Abbildung 4: Der Kiebitz ist in erster Linie ein Bewohner von extensiv genutzten Feuchtwiesen, heute aber auch von feuchtem Ackerland. Seine Bestände sind stark zurückgegangen.
Quelle: www.kindernetz.de/oli/tierlexikon/pics/kiebitz/kiebitz3.jpg



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators:**

Ausgegangen wird von dem Brutvogelmonitoring von BirdLife, bei dem jährlich für jede Art ein Index errechnet wird, der die Bestandesentwicklung relativ zum Ausgangsjahr 1998 abbildet. Zusätzlich wird nun für die Hauptlebensräume Österreichs (Wald, Agrarlandschaft, Alpen, Gewässer und Feuchtgebiete, Siedlungsgebiet) jeweils eine Gruppe Vogelarten ausgewählt, deren Bestandesentwicklung mit der ökologischen Qualität und damit auch der Biodiversität gut korreliert ist. Der Indikator soll also auf einer höher aggregierten Ebene den Zustand von Natur und Landschaft und deren Veränderung insbesondere hinsichtlich der Auswirkung von Flächennutzungen widerspiegeln.

Aufgebaut wird, wie oben erwähnt, auf einem bereits laufenden Monitoring, doch sind für MOBI die vorhandenen großen Kartierungslücken im Bereich der Alpen und im Siedlungsraum zu ergänzen und die Auswertungsmethode auszubauen. Die Kartierung wurde bisher von qualifizierten Freizeit-Ornithologen ehrenamtlich durchgeführt. Dabei werden jährlich rund 180 Strecken mit insgesamt rund 2.000 Punkten gezählt. Damit wird im Vergleich zu anderen europäischen Ländern eine sehr gute Abdeckung des Bundesgebietes (ausgenommen Hochlagen und Siedlungen) erreicht. Für die Zwecke von MOBI werden gravierende Lücken zusätzlich von Berufsornithologen kartiert werden müssen.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität**

Vögel sind in nahezu allen Ökosystemen vertreten und bilden in Österreich die artenreichste Gruppe der Wirbeltiere. Als Endkonsumenten stehen viele Arten an der Spitze der Nahrungsketten und reagieren dementsprechend empfindlich aber auch rasch auf Veränderungen der Umwelt. Die Bestandesschwankungen sind meist gut interpretierbar, d.h. auf äußere Einflüsse rückführbar, unter anderem auch deswegen, weil die Lebensansprüche der meisten Arten gut bekannt sind. Die Zusammensetzung und Reichhaltigkeit der Avifauna kann nicht nur als Indikator für die Vielfalt eines Landschaftsausschnittes angesehen werden, sondern gibt auch gute Hinweise auf den Artenreichtum bei anderen Tier- und Pflanzengruppen. Werden nicht bloß die Bestandesentwicklung einzelner Arten betrachtet, sondern die auf die Qualität eines Lebensraumes speziell empfindlich reagierenden zu Gruppen und damit zu einer aggregierten Aussage zusammengefasst, so wird die Aussagekraft des Indikators noch verbessert. (Zusätzlich ist geplant die Ergebnisse von AL3 mit denen an einer Pflanzengruppe gewonnenen (Orchideen AL10), die auf die gleiche aggregierte Weise ausgewertet wurden, zu vergleichen und zu verschneiden, was eine weitere Verbesserung der Aussage bringen wird.)

Vögel sind außerdem eine ausgesprochen populäre Tiergruppe. Über viele von ihnen (z.B. Weißstorch, Feldlerche, Steinadler, Schwalben) kann man die Öffentlichkeit erreichen und den Wert von Biodiversität für alle plausibel machen. Das wird durch den Titel eines der ersten Bücher, das auf Umweltprobleme aufmerksam machte, "Der stumme Frühling", deutlich. Der Ernst der Lage wurde dabei mit dem Verstummen des Vogelgesanges auf Grund der Vergiftung der Umwelt deutlich gemacht.

- **Indikatormaß**

Die Auswertungsmethode muss erst entwickelt bzw. angepasst werden. Als Vorbild wird dafür der deutsche "Nachhaltigkeitsindikator für die Artenvielfalt" (Achtziger et al. 2004) dienen, doch ist fraglich, ob es sinnvoll ist, den Ist-Zustand am Grad der Erreichung eines Zielwertes (d.h. eines hypothetischen Optimalwertes) zu bewerten, oder ob es nicht zweckmäßiger ist, einen Referenzwert (Zielwert) in der Vergangenheit (oder auch 2006, wie bei vielen anderen MOBI-Indikatoren) heranzuziehen. Die Indikatormaße werden (wie bei Achtziger) eine Informationspyramide mit zunehmendem Aggregationsgrad darstellen:

1. Bestandesentwicklung einzelner Arten (s. Bird-Life-Monitoring);
2. Mittelwerte aus Zielerreichungsgraden der Arten für jeweils einen der Hauptlebensräume als Teilindikatoren;
3. Mittelwerte aus den Teilindikatoren gewichtet nach dem Flächenanteil der Hauptlebensräume an der Gesamtlandschaft Österreichs.

Autor: Wolfgang Holzner (ZUN/BOKU) unter Verwendung des BirdLife Berichts und der deutschen Nachhaltigkeitsstudie (s.u.).

Quellen:

Achtziger, R., Stickroth, H., Zieschank, R. (2004): Nachhaltigkeitsindikator für die Artenvielfalt. Ein Indikator für den Zustand von Natur & Landschaft in Deutschland. Angewandte Landschaftsökologie, Heft 63. Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg.

Dvorak, M. & Wichmann, G. 2003: Die Vogelwelt Österreichs im dritten Jahrtausend. Hrsg. BirdLife Österreich.

LIBELLEN ALS ZEIGER FÜR FEUCHTGEBIETSQUALITÄT (AL4)

Abbildung 5: Herbst-Mosaikjungfer



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators:**

Bestandsentwicklung und -veränderung der Libellenfauna von Feuchtgebieten Österreichs (insbesondere Flussauen, Teiche, Weiher, Seeufer, Vernässungen, Moore).

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität**

Libellenkundliche Untersuchungen stellen eine essenzielle Grundlage für die Charakterisierung und Bewertung von Gewässern dar. Als Gründe dafür können hervorgehoben werden:

- Die ökologischen Ansprüche vieler Arten dieser Gruppe sind vergleichsweise gut bekannt.
- Das Auftreten einzelner Arten ist eng mit der Ausprägung bestimmter Gewässerstrukturen gekoppelt (insbesondere Vegetationsstrukturen).
- Libellen reagieren rasch auf Veränderungen ihres Lebensraumes.
- Die Bindung der Libellen an Gewässer, zumindest während der Fortpflanzungsperiode, erleichtert die Nachweisbarkeit.
- Aufgrund der Besiedlung verschiedener terrestrischer und aquatischer Teillebensräume sind Libellen ausgezeichnete Zeiger für den ökologischen Zustand des Uferbereiches von Gewässern, der Wasser-Land-Vernetzung und für die ökologische Qualität des Gewässerumlandes. Das Auftreten einzelner

Arten und Artengemeinschaften ist daher ein verlässliches, verschiedene ökologische Parameter integrierendes Beurteilungskriterium.

- Libellen sind daher integrative Zeiger hinsichtlich des Zustandes von Landschaftsräumen, die durch aquatische und amphibische Systeme geprägt sind.
- Die Artenzahl ist überschaubar; ausgewachsene Individuen sind bereits im Feld am lebenden Tier oder sogar mittels Photos zu bestimmen; umfassende Bestandsaufnahmen sind daher ohne die Tötung von Individuen durchzuführen.
- Libellen werden (im Gegensatz vor allem zu Fischen) weder in Gewässer eingesetzt noch aus kommerziellen Gründen entnommen, was unverfälschte Ergebnisse von Bestandserhebungen ermöglicht.
- Die Standorttreue (Bodenständigkeit) von Arten kann relativ leicht festgestellt werden (anhand der Funde von frisch geschlüpften Tieren und den leeren Hüllen der Larven sowie auf Grundlage der Beobachtungen des Fortpflanzungsverhaltens).
- Durch das Ausbreitungsverhalten können neue Lebensräume rasch besiedelt werden.
- Die relativ lange Entwicklungsdauer vieler, insbesondere im Fließwasser vorkommender Arten ermöglicht integrierende Aussagen über längere Zeiträume.
- Die Libellen sind eine wissenschaftlich sehr gut bearbeitete Tiergruppe, zu der es eine reichhaltige Literatur gibt.
- Ein standardisiertes, dauerhaftes regionales oder überregionales Monitoring könnte von erfahrenen Libellenkudlern (Odonatologen) und von Amateuren durchgeführt werden.

- **Indikatormaß**

Entwicklung der Artenzusammensetzung, der relativen Häufigkeit einzelner Arten, insbesondere der sensible Arten. Anwendung des OHI (Odonata Habitat Index, insbesondere für Auen). Durch die Berechnung des OHI erfolgt eine typologische Einstufung eines Augewässers auf Grundlage seiner Libellenfauna. Dadurch kann die Naturnähe eines Auegebietes bewertet werden.

Autor: Norbert Sauberer (Umweltbundesamt)

ARTEN- UND LEBENSRAUMVIELFALT AUF ALMEN (AL5)

LEBENSRAUMVIELFALT AUF ALMEN (AL 5-1)

Abbildung 6: Wechsel von Borstgrasweide und Wacholder-Gebüsch auf einer Alm in den Niederen Tauern (Sommertörl). Foto: M. Kriechbaum.



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Lebensräumen

• **Erläuterung des Indikators:**

Almen sind Ökosysteme, die sich im Idealfall durch eine Vielfalt an kleinräumig vernetzten Lebensräumen auszeichnen, wie z. B. unterschiedlich intensiv genutzte Weiden, Hochstauden, Moore, Quellfluren, Zwergstrauchheiden, Latschen, Grünerlengebüsche, Wald und verschiedene Übergangsstadien. Der Indikator soll die Vielfalt an Lebensräumen auf Almen und die Landschaftsveränderungen durch Nutzungsaufgabe dokumentieren.

• **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Durch die Almwirtschaft hat sich das Landschaftsbild der Alpen weitgehend verändert. Durch Rodung und Beweidung von Wald wurden Weideflächen geschaffen. Der offene Landschaftscharakter und der strukturelle Reichtum sind an die Nutzung gebunden. Die Almen tragen wesentlich zu dem charakteristischen, strukturreichen Landschaftsmosaik unserer alpinen Kulturlandschaft bei. Eine herausragende Bedeutung für die Biodiversität haben die Randzonen, die sich im Wechsel von Offenland und Gebüsch-, Zwergstrauch- und Waldflächen ergeben.

Generell und insbesondere im Alpenraum vollziehen sich Nutzungsänderungen und die damit verbundenen Landschaftsveränderungen heute im Wesentlichen in zwei Richtungen. Zum einen Intensivierung der Landnutzungen um höhere wirtschaftliche Erträge zu erzielen, zum anderen eine Nutzungsextensivierung bis hin zur Nutzungsauffassung. Die Auffassung der Almnutzung wirkt sich auf die Biodiversität auf verschiedenen Ebenen aus:

- Verlust von Offenlandökosystemen
- Verlust der Lebensraumvielfalt
- damit verbunden ein Verlust der Artenvielfalt

- **Indikatormaß:**

Flächenanteile der verschiedenen Biotope, wie z. B. unterschiedlich intensiv genutzte Weiden, Hochstauden, Moore, Quellfluren, Zwergstrauchheiden, Latschengebüsch, Grünerlengebüsch, Wald und verschiedene Übergangsstadien.

Grundlagen für die Erhebungen ist das Sampling Design (ÖKI)

Luftbildstichprobe alle 5 Jahre, terrestrische Stichprobe alle 10 Jahre.

- **Entwicklung des Indikators in Österreich:**

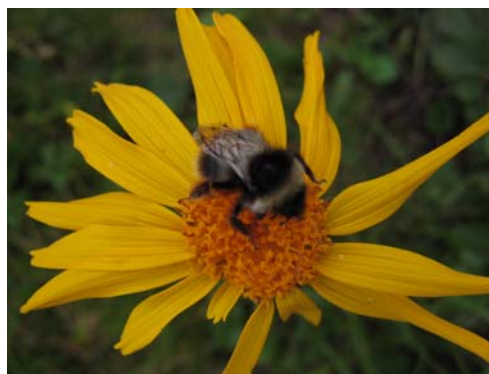
Die Aufgabe und Änderung der Almbewirtschaftung hat in manchen Gebieten zu einem Verlust an Lebensräumen geführt. Eine quantitative Einschätzung dieses Trends ist aber derzeit nicht möglich.

Autorinnen: Monika Kriechbaum, Silvia Winter (ZUN/BOKU)

FALLSTUDIEN: BIODIVERSITÄT AUF ALMEN (AL 5-2)

Abbildung 7: Almen sind nicht nur eine Quelle der Artenvielfalt, sondern auch Rückzugsraum für Arten, die zwar in tieferen Lagen zu gedeihen vermögen, die aber durch Intensivierungsmaßnahmen der Landwirtschaft viele Lebensräume verloren haben, ein Beispiel dafür ist Arnika.

Foto: M. Kriechbaum.



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Lebensräumen und Arten

- **Erläuterung des Indikators:**

Obwohl es allgemein anerkannt ist, dass sich Almen durch eine hohe Biodiversität auszeichnen, gibt es nur wenige detaillierte Studien über Almen, die neben Pflanzen auch andere Organismengruppen umfassen. Da es in Österreich über 9000 Almen gibt, die durch unterschiedliche naturräumliche Gegebenheiten und Bewirtschaftungsintensitäten ausgesprochen divers sind, müsste eine zufällig ausgewählte Stichprobe sehr groß sein, um annähernd repräsentativ zu sein. Es wäre außerdem unmöglich, im Rahmen des Sampling Designs umfassende Studien mit Berücksichtigung möglichst vieler Mitglieder und Faktoren der Almökosysteme zu machen. Wir schlagen daher das Einbeziehen von Fallstudien vor.

Ergebnisse von abgeschlossenen und laufenden Projekten über Biodiversität auf Almen sollen gesammelt, die Biodiversitätsdatenbanken der Nationalparke

ausgewertet, Lücken aufgezeigt und in Absprache mit Experten Vorschläge für weitere Fallstudien erarbeitet werden.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Die Almen tragen wesentlich zu dem charakteristischen, strukturreichen Landschaftsmosaik der alpinen Kulturlandschaft bei. Die Biodiversität wäre ohne Almwirtschaft geringer, weil Landschaft und Vegetation viel einheitlicher wären. Durch Beweidung entsteht ein Mikromosaik an Strukturen und die von Natur aus vorhandenen kleinsträumigen Standortunterschiede werden verstärkt. Daher zeichnen sich Almen durch eine große Vielfalt an Lebensräumen und Arten aus.

Die subalpine Stufe ist ein besonderer Lebensraum für Arten, die in der alpinen Stufe, also über der natürlichen Waldgrenze, nur begrenzt überleben können, aber auch in der montanen Stufe wenige Chancen haben. Außerdem ist die subalpine Stufe ein Refugium für Arten, die zwar in tieferen Lagen gedeihen können, aber durch Intensivierungsmaßnahmen der Landwirtschaft viele Lebensräume verloren haben.

- **Indikatormaß:**

Aus den Ergebnissen von Fallstudien sollen Aussagen über den Trend von Lebensräumen und Arten auf Almen gemacht werden.

Autorin: Monika Kriechbaum (ZUN/BOKU)

ALTE BÄUME ALS LEBENSRÄUME (AL6)

Abbildung 8: Alte Bäume haben etwas Ehrwürdiges an sich – mit Recht, wenn man weiß, wie vielen anderen Wesen sie Leben ermöglichen.

Foto: W. Holzner



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators:**

Alte Bäume bieten unzähligen Organismen nicht nur Lebensräume und Nahrung, sondern haben auch einen hohen ästhetischen Wert. Gerade im Siedlungsraum oder in ausgeräumten Agrarlandschaften, wo Lebensräume für Tier- und Pflanzenarten nur eingeschränkt zur Verfügung stehen, sind alte Bäume wichtig und haben zusätzlich eine günstige Wirkung auf das lokale Klima.

Aufgrund der Verkehrssicherungspflicht unterliegen Bäume im öffentlichen Raum einer regelmäßigen Kontrolle und Pflege. Im Zuge der Erstellung von Baumkatastern in Städten werden zwar Daten zum Baumbestand erhoben. Die Erhebungsmethoden sind jedoch zu unterschiedlich, um sie für ganz Österreich auswerten zu können. Hintergrund für die Kataster ist die Verkehrssicherheit und nicht das Erhalten von Altbäumen.

Durch ein Laien-Monitoring nach dem Vorbild der Aktion „Bäume – Juwelen der Stadt“ wie es von der Umweltberatung Wien derzeit durchgeführt wird, sollen Bestände alter Bäume im Siedlungsraum gemeldet werden. Die Aktion ist im Herbst 2005 angelaufen und wird voraussichtlich 2 Jahre (bis Ende 2006) laufen.

Diese Aktion soll im Rahmen von MOBI österreichweit und auch außerhalb der Städte in die Kulturlandschaften ausgedehnt werden. Die dabei hereinkommenden Daten werden zwar nur beschränkt als direkter Indikator für die Zahl der Altbäume geeignet sein, aber den – hoffentlich zunehmenden Trend – zur Beachtung von Baumriesen abbilden. Durch diesen Indikator soll die Aufmerksamkeit auf die Bedeutung alter Bäume als Lebensraum für eine große Anzahl von Lebewesen gelenkt werden. Die gemeldeten Bäume werden durch die Liste der Bäume, die als Naturdenkmal geschützt sind, ergänzt.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Zahlreiche Arten, allen voran viele Käfer und Flechten, brauchen für ihr Überleben alte Bäume und ihren oft Jahrhunderte währenden Prozess des Alterns und Zerfallens ("Es gibt nichts Lebendigeres als totes Holz"¹²). Die meisten europaweit geschützten Käferarten (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) sind an Altholz gebunden und bei uns sehr selten geworden. Zum Beispiel haben der Veilchenblaue Wurzelhals-Schnellkäfer und der Eichen-Heldbock heute jeweils nur noch ein einziges bekanntes Vorkommen in Bayern. In beiden Fällen liegt dieses in alten Parks, was die Bedeutung alter Bäume unterstreicht.

Alte Bäume sind überaus reichstrukturierte Lebensräume. Sie haben daher eine Schlüsselstellung bei der Sicherung der Biodiversität zahlreicher Tiergruppen (und einiger Pflanzengruppen), von denen hier nur eine ganz grobe und kurze Auswahl erwähnt werden kann:

¹² Ingrid Hagenstein, Natur und Land, 2000, ½, S. 35.

- Über 2.000 Käferarten leben im oder von Holz. Einige davon sind hochspezialisiert und auf alte Bäume angewiesen. Deshalb stehen sie gebietsweise bereits am Rande des Aussterbens, wie etwa der bekannte Hirschkäfer oder einige der eindrucksvollen Bockkäfer. Auch die Larven einer ganzen Reihe von anderen Insekten, z.B. der Holzwespen entwickeln sich im Holz.
- Die zahlreichen Holzinsekten und ihre Larven sind wieder eine der wichtigsten Nahrungsgrundlagen für Spechte und einige Singvogelarten.
- Alte Bäume sind besonders reich an geeignetem Lebensraum für kletternde Kleinsäuger wie Langschwanzmäuse ("Waldmäuse"), Bilche (Siebenschläfer) oder Marder und für höhlenbewohnende Vögel und Insekten (Spechte, Meisen, Kleiber, Dohle, Steinkauz, Hornissen) und bieten Nistplätze für Großvögel wie Weißstörche, Fischadler, Kormorane oder Saatkrähen.
- Die Borke der Bäume (auch die der Buche und Tanne, welche die meisten Menschen nur im glatten Zustand kennen, weil es von diesen Arten kaum wirklich alte Exemplare gibt) wird mit zunehmendem Alter immer rissiger. In den Ritzen und Klüften gibt es reichlich Lebensräume für Klein- und Kleinstlebewesen (z.B.: Springschwänze, Milben, Spinnen, Schmetterlingspuppen).
- Auch für Pflanzen sind alte Bäume Lebensräume, vor allem für Moose, Flechten, Algen, Farne und Misteln; insbesondere die sehr langsamwachsenden epiphytischen (rindenbewohnenden) Flechten-Arten sind zum Überleben auf alte Baumexemplare angewiesen.
- Langlebige Arten holzersetzender Pilze sind auf alte Bäume angewiesen.

- **Indikatormaß:**

Anzahl der gemeldeten Baumriesen pro Gemeinde(gebiet), bzw. Stadtbezirk, hochgerechnet pro Bundesland. Meldungen sind ganzjährig möglich, die Auswertung erfolgt alle 5 Jahre.

- **Anmerkungen:**

Der Österreichische Naturschutzbund war mit seiner Aktion "Baumpension – alte Bäume Lebensräume" Vorreiter dieser Idee. Die meisten Informationen, die oben zusammengefasst wurden, stammen aus Natur und Land, Heft 1/2, 2000.

AutorInnen: Wolfgang Holzner, Susanne Kummer und Elisabeth Ulbel (ZUN/BOKU); Norbert Milasowszky (BFW)

FLEDERMÄUSE (AL7)

Abbildung 9: Wochenstube der Kleinen Hufeisennase in einem Kirchendachboden, Kärnten 2003
Foto: G. Reiter.



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

• **Erläuterung des Indikators:**

Fledermäuse gehören zu den gefährdetsten Tiergruppen in Europa. Aufgrund einer Vielzahl zusammenwirkender Einzelfaktoren waren ab den 50er Jahren in vielen Regionen Europas massive Bestandsrückgänge bis hin zum Aussterben einzelner Arten zu verzeichnen. Die Bestandssituation einiger Arten hat sich seitdem jedoch gebessert (Großes Mausohr, Kleine Hufeisennase), wohingegen andere Arten in Österreich akut vom Aussterben bedroht sind (Große Hufeisennase, Langflügel-Fledermaus, Kleines Mausohr).

Für die langfristige Erhaltung der Fledermausbestände ist eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit und Information der Bevölkerung ausschlaggebend. Durch die intensive Zusammenarbeit von Laien und Fledermaus-Experten kann Information über die einzigartige Lebensweise der Tiere weitergegeben werden und ein breites Verständnis für den Schutz der Tiere und die damit verbundenen Maßnahmen erreicht werden.

Es wurden 5 unterschiedliche Methoden für das österreichische Fledermaus-Monitoring entwickelt. Für die Umsetzung wird im Rahmen des MOBI-Projektes aus Kostengründen für den Start nur die einfachste Methode, Ausflugszählungen, vorgeschlagen. Hierbei führen ehrenamtliche Mitarbeiter standardisierte Ausflugszählungen an Fledermausquartieren (z.B. Kirchen) durch. Die Fledermausarten, mit denen zu rechnen ist, sind dabei entweder bekannt oder werden durch Fledermausspezialisten verifiziert.

• **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Viele Fledermaus-Arten gehören aus verschiedenen Gründen zu den bedrohten Arten. Eine ganze Reihe davon ist europaweit geschützt: Alle 22 Arten, die sich in Österreich fortpflanzen und 3 Gastarten (Abendsegler-, Rauhaut- und Zweifarben-

Fledermaus) sind nach der FFH-Richtlinie geschützt. 23 Arten stehen auf der Roten Liste der gefährdeten Tiere Österreichs.

Außerdem sind Fledermäuse Indikatoren für die ökologische Qualität eines Lebensraumes. Jede Fledermaus-Art hat eigene Verhaltensweisen und ganz spezielle Ansprüche an ihr Habitat. Die Anzahl der Arten und der Quartiere sind wichtige Hinweise für:

- Strukturvielfalt des jeweiligen Standorts
- Vorhandensein von (kleinsten) Feuchtgebieten
- Zustand der Wälder in der Umgebung
- Insektenangebot des Standorts
- Vorhandensein von Quartieren (Höhlen, Altbäume, Mauerritzen, offene Dachräume...)
- Anwendung chemischer Schädlingsbekämpfungsmittel

• **Indikatormaß:**

Jährliche Erfassung der Individuenanzahl pro Kolonie – ausgewertet nach Bundesländern. Die Erhebungen erfolgen jährlich.

• **Entwicklung des Indikators in Österreich:**

Aufgrund fehlender österreichweiter Daten kann kein Trend für ganz Österreich angegeben werden. Doch eine Vielzahl zusammenwirkender Einzelfaktoren führte ab den 50er Jahren in vielen Regionen Europas zu massiven Bestandesrückgängen bis hin zum Aussterben einzelner Arten. Die Bestandssituation einiger Arten hat sich seitdem jedoch in Österreich gebessert (Großes Mausohr, Kleine Hufeisennase), wohingegen andere Arten in Österreich akut vom Aussterben bedroht sind (Große Hufeisennase, Langflügel-Fledermaus, Kleines Mausohr).

• **Anmerkungen:**

Das Monitoring wird von zwei Vereinen durchgeführt:

- I. Niederösterreich und Burgenland von BatLife (Dr. F. Spitzenberger)
- II. Oberösterreich, Vorarlberg, Tirol, Salzburg, Kärnten von KFFÖ (Dr. G. Reiter)

Die Zuständigkeiten in den Bundesländern Wien und Steiermark sind von den jeweiligen Abteilungen der Landesregierung abzuklären.

Die beiden Gruppen haben sich bereits auf eine einheitliche Erhebungsmethode geeinigt.

AutorInnen: Guido Reiter (Koordinationsstelle für Fledermausschutz und –forschung in Österreich); Friederike Spitzenberger (Naturhistorisches Museum Wien, Bat Life)

Bearbeitet für MOBI von Elisabeth Ulbel (ZUN/BOKU)

ZIESEL (AL8)

Abbildung 10: Ziesel, ein Bewohner der Steppen Ost-Österreichs
Foto: Biologische Station Neusiedler See.



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators:**

Ziesel waren in Ostösterreich einst häufig anzutreffende Kleinsäuger. Heute sind sie nur noch in einzelnen Kolonien auf Trockenrasen, Weiden oder Straßenböschungen vorzufinden.

Durch ein Laien - Experten Monitoring sollen der Bevölkerung die Bedrohung der Kleinsäuger und die Zerstörung der selten gewordenen Lebensräume bewusst gemacht werden und gleichzeitig Daten über die aktuelle Verbreitung gesammelt und ausgewertet werden. Die Aktion „Ziesel gesucht“ läuft in den Jahren 2005 bis 2006 (im Burgenland bis April 2007). Die Bevölkerung ist aufgerufen, Ziesel-Beobachtungen und Ziesel-Löcher zu melden. Diese Meldungen werden im laufenden Jahr kartiert und untersucht. Erste Ergebnisse der Untersuchungen wird es voraussichtlich 2007 geben.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

- Das Ziesel bewohnt Lebensräume mit gehölzfreier niedriger Grasvegetation, aufgrund Intensivierung, Einstellung der Weidewirtschaft und Aufforstungen sind die Lebensräume der Tiere bedroht.
- Mit dem Verschwinden von Ziesel-Lebensräumen sind auch eine Reihe anderer Lebewesen gefährdet.
- Nur durch das Bewusstsein der Bevölkerung für den Wert solcher Lebensräume können diese erhalten bleiben und damit das Vorkommen von Ziesel und anderen Steppenbewohnern langfristig gesichert werden.

- **Indikatormaß:**

Anzahl der Ziesel-Kolonien pro Gemeindegebiet

Dieses Amateur-Monitoring soll an die bestehende Aktion „Ziesel gesucht“ anknüpfen die vom Naturschutzbund Niederösterreich und Burgenland derzeit durchgeführt werden.

Die Meldungen der Beobachtungen durch Amateure erfolgen jährlich, ergänzende Erhebungen durch Experten und die Auswertung erfolgt im 5-Jahres Intervall.

- **Entwicklung des Indikators in Österreich:**

Durch die oben genannten Gründe sind Ziesel heute vorrangig auf Flugfeldern, Sportplätzen, Golfplätzen an Parkplätzen, Weingartenböschungen und Wegrainen zu finden. In manchen Bereichen ist eine Zunahme der Kolonien zu beobachten, andere sind ganz verschwunden. Doch können derzeit noch keine gesicherten Aussagen über den Stand der Ziesel-Kolonien gemacht werden, da die Untersuchungen noch laufen.

Autorin: Barbara Herzig (Säugetierabteilung des Naturhistorischen Museums Wien)

Bearbeitet für MOBI von Elisabeth Ulbel (ZUN/BOKU)

FLORA (AL9)

Abbildung 11: Feld-Rose.

Zum sicheren Bestimmen von Wildrosen (soweit es überhaupt möglich ist) braucht man den Querschnitt des Griffelkanals.

Foto: W. Holzner.



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators:**

Die Kartierung der Flora Mitteleuropas startete im Jahre 1967. Die entstehenden Artverbreitungskarten beruhen auf den Ergebnissen der floristischen Geländearbeit hunderter Berufs- und Amateurbotaniker, auf der Tätigkeit regionaler

Arbeitsgemeinschaften und wissenschaftlicher Institutionen in mehreren Bundesländern sowie auf den Arbeiten der Zentralstelle für Florenkartierung am Institut für Botanik der Universität Wien, wo auch eine entsprechende Datenbank eingerichtet ist. Zurzeit umfasst diese Datenbank an die zwei Millionen floristische Angaben.

Es werden für die nächsten 5 Jahre 30 Quadranten ausgewählt, die für die Großräume (Naturräume und Kulturlandschaft) Österreichs repräsentativ sind und die zu den am besten bearbeiteten Quadranten gehören. Jeweils 6 davon werden pro Jahr neu kartiert, wobei nur ehrenamtlich arbeitende Spitzenfloristen zum Einsatz kommen, um die Qualität der früheren Erhebungen zu erreichen.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Die Flora, d.h. die Ausstattung an Pflanzenarten eines Gebietes, ist nicht nur eine Komponente der Biodiversität, sie ist auch Indikator für den Zustand der dort vorhandenen Ökosysteme. Veränderungen der Flora zeigen Veränderungen der Faktoren an, welche die Biodiversität beeinflussen. Pflanzen sind viel leichter zu erheben als die meisten Tierarten. Daher ist eine Erfassung der Flora eine wesentliche Komponente jedes Biodiversitäts-Monitorings.

Da durch die Erfassung der gesamten Flora eines großen Gebietes auch Aussagen über das Vorkommen von sehr seltenen Arten und über das Vorhandensein von kleinflächigen Sonderstandorten möglich sind, kann in diesem Punkt bei einer Weiterkartierung auf die Anforderungen von MOBI und Natura 2000 speziell Rücksicht genommen werden. Der Indikator AL9 „Flora“ weist ein beträchtliches Synergiepotenzial mit dem Sampling Design auf, das in der Umsetzung berücksichtigt werden sollte.

- **Indikatormaß:**

Qualitative und quantitative Auswertung der Entwicklung (Trends) der Artenzahl gegliedert nach: FFH-Arten, Arten der Roten Liste, Arten als Zeiger für besondere Lebensräume, Orchideen als Querbezug zu den Ergebnissen dieses Indikators AL11, Gesamtartenzahl. Inwieweit Mengenangaben berücksichtigt werden können, wird sich im Zuge des Probejahrs (2006) herausstellen. Festgestellt werden sollen Trends für das gesamte Bundesgebiet.

AutorInnen: Harald Niklfeld und Luise Ehrendorfer, Institut für Botanik (bearbeitet für MOBI auf Grund von Unterlagen der beiden AutorInnen von W. Holzner – ZUN/BOKU)

Abbildung 12: Frauenschuh im lichten, naturnahen Dolomiten-Kiefernwald
Foto: D. Armerding.



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators:**

Orchideen repräsentieren mit mehr als 20.000 Arten die größte Familie im Pflanzenreich. In der Pflanzenwelt Österreichs spielen sie, zwar was die Artenzahl (ca. 70) betrifft, eine eher untergeordnete Rolle. Sie sind aber wichtige Symbole und Indikatoren für den Rückgang der Biodiversität vor allem im Grünland, d.h. in Wiesen und Weiden. Sowohl Intensivierung als auch Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung mit anschließender Verbrachung oder Aufforstung sind für den starken Rückgang vieler Wiesenpflanzen und -tiere verantwortlich. Daher stehen auch die meisten Orchideen auf der Roten Liste. Arten wie Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*), Glanzstängel (*Liparis loeselii*), Riemenzunge (*Himantoglossum adriaticum*) und Sommer- Wendelähre (*Spiranthes aestivalis*) stehen auf der (FFH) Liste der europaweit zu schützenden Pflanzen; viele andere Arten gelten als regional vom Aussterben bedroht oder stark gefährdet.

Da diese Pflanzenfamilie einen großen Liebhaberkreis hat, bietet sie sich für den Aufbau eines Monitorings geradezu an. Viele der professionellen oder Hobby-Orchideenexperten betreiben bereits seit vielen Jahren bei regelmäßige Zählungen ihrer Schätze. Daher ist es einem prominenten privaten Orchideenfachmann auch innerhalb von zwei Monaten gelungen, ein Orchideen-Netzwerk aufzubauen und sogar Testläufe durchzuführen, die beweisen, dass die Sache funktioniert und ausbaufähig ist. Koordination und Abwicklung übernimmt das kürzlich gegründete Österreichische Orchideennetzwerk. Organisationen wie die Österreichische Orchideengesellschaft, Birdlife, der Österreichische Alpenverein, der Naturschutzbund Österreich, der WWF und andere bewerben die Orchideenzählung und rufen auf ihrer Homepage zum Mitmachen auf. Die ehrenamtlichen Mitarbeiter aus allen Bundesländern erklärten sich bereit vorläufig für die nächsten 5 Jahre die von ihnen ausgewählten Standorte zu überwachen (mit Oktober 2005 waren es bereits 45, bis zum Abschluss des Berichts sind noch einige dazugekommen).

Die Mitarbeiter erheben auf ihren (immer gleichen) Probeflächen jährlich die Art und Anzahl der blühenden Orchideenpflanzen (zusätzliche Angaben und Zählungen wie Größe, Zahl der Fruchstände und nichtblühenden Blattrosetten sind freigestellt). Die Angaben werden an die Netzwerk-Zentrale gemeldet, die sich schriftlich verpflichtet, sie nicht ohne Genehmigung des Urhebers weiterzugeben. Nur die Auswertungen werden an die MOBI-Zentralstelle weitergeleitet. Die Ergebnisse von MOBI werden als Gegenleistung allen ehrenamtlichen Mitarbeitern zur Verfügung gestellt (werden diese in den Berichten namentlich genannt).

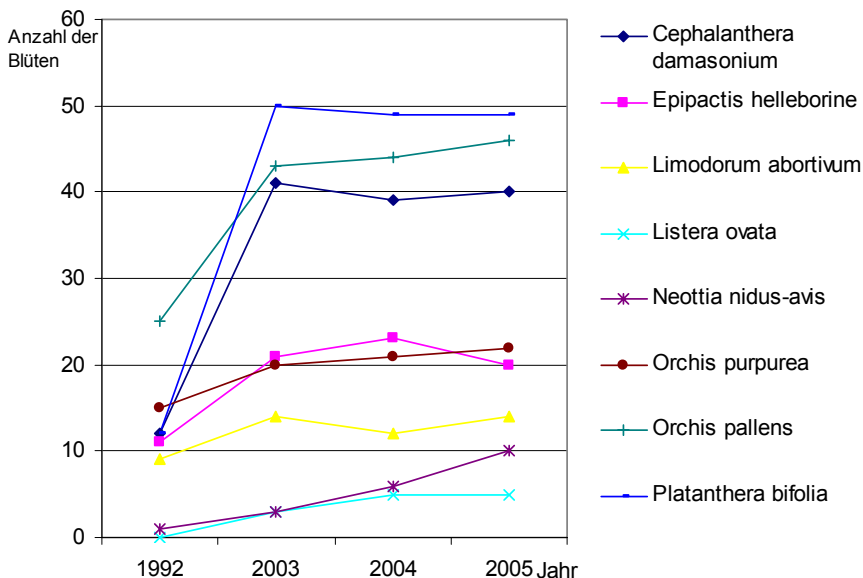
• **Indikatormaß:**

- Entwicklung der Populationen anhand der Zahlen blühenden Pflanzen, eventuell getrennt nach Standorttypen (Auswertungsmöglichkeiten sind vielfältig; so bieten sich Orchideen wie die Vögel als „Nachhaltigkeitsindikatoren“ für die Kulturlandschaft an (Achtziger et al, 2004).
- Anzahl der gemeldeten, gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Orchideen pro Bezirk

• **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Abgesehen davon, dass wie bereits oben erwähnt viele Orchideenarten gefährdet sind, zeigt das Vorhandensein von Orchideenpopulationen im Grünland an, dass Magerstandorte vorhanden sind, die einer Fülle von Pflanzen- und Tierarten mit ähnlichen Standortansprüchen zugute kommen.

Abbildung 13: Ein Beispiel: Über die Jahre 1992 bis 2005 wurden an einem Standort am Höherberg bei Alland (Wienerwald) die Blüten von 8 Orchideenarten gezählt (nach Daten von D. Armerding, E. Ulbel).

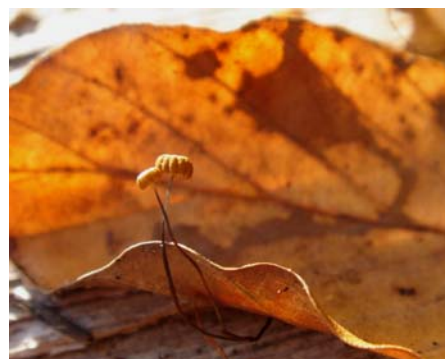


Autoren: Dieter Armerding (Österreichisches Orchideennetzwerk, Höflein a.d. Donau), Wolfgang Holzner (ZUN/BOKU)

PILZE (MAKROMYZETEN) (AL11)

Abbildung 14: Käsepilzchen auf Rotbuchenblatt.

Foto: W. Holzner.



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators:**

Makromyzeten (Großpilze) sind aus mykologischer (wissenschaftlicher) Sicht keine eigene systematische Gruppe sondern ein rein praktischer Begriff. Man bezeichnet damit Arten aus verschiedenen Pilzgruppen, welche Fruchtkörper hervorbringen, die man mit bloßem Auge leicht erkennen kann (also das was der "Küchenmykologe" als "Pilz" oder "Schwammerl" bezeichnet). Während Pilze praktisch überall vorhanden sind, man denke nur an die Schimmelpilze, so haben nur die Großpilze unter ihnen auffällige Fruchtkörper, die zum Sammeln anregen. Der Pilz selbst ist also bei den meisten Arten ganzjährig und viele Jahre vorhanden, verrät aber nur selten, meist nur kurze Zeit oder gar in mehrjährigen Abständen seine Anwesenheit durch seine Fruchtkörper.

Makromyzeten eignen sich gut für ein öffentliches Monitoring, da es begeisterte Amateure gibt, die bereit sind, bei der Erforschung zur Erhaltung ihrer Schätze ehrenamtlich mitzuarbeiten. In den Niederlanden werden seit 1998 110 Pilzarten monatlich von 350 Mitarbeitern ehrenamtlich in 650 Dauerflächen verteilt über das ganze Land beobachtet (gemonitort). Etwas Derartiges könnte man in Österreich auch verwirklichen.

In der Startphase des österreichischen Pilzmonitorings werden die Makromyzeten von fünf Standorten fünf Jahre lang gemonitort. Die Testgebiete wurden so gewählt, dass sich ein Querschnitt über mykologisch wichtige Lebensräume in Ost-Österreich ergibt. Außerdem sind dort bereits ältere Aufnahmen vorhanden, sodass in fünf Jahren bereits Aussagen über eventuelle Trends in der Entwicklung der Pilzflora möglich sein werden. Parallel dazu wird ein österreichweites Beobachternetz aufgebaut.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Pilze leisten einen bedeutenden Beitrag zum Funktionieren der meisten Ökosysteme. Viele sind bei der Zersetzung organischen Abfalls zu Humus beteiligt. Andere gehen mit den Wurzeln von Waldbäumen und vielen anderen Blütenpflanzen, Farnen und Moosen eine enge Verbindung ein und tragen sozusagen als Vergrößerung des Wurzelsystems zu deren Versorgung mit Wasser und Nährstoffen bei. Vor allem unter für Pflanzen extremen Wuchsbedingungen spielt diese zusätzliche Versorgung eine große Rolle. So sind etwa Bäume im Hochgebirge oder auf extrem mageren, trockenen Böden, aber auch bei Belastung durch Luftverunreinigungen besonders auf "ihre" Pilze angewiesen. Da Pilze auf Störungen ihres Ökosystems empfindlicher und rascher reagieren als Blütenpflanzen sind sie als Indikatoren besonders geeignet.

Orientiert man sich an den Artenzahlen, so ist die Biodiversität bei den Pilzen viel höher als bei den Gefäßpflanzen. Dies gilt nicht nur für ganz Österreich, wo man allein bei den Makromyzeten mit etwa 5.600 Arten rechnet, sondern vor allem bei der Betrachtung von einzelnen Biotopen, vor allem von Wäldern. Pilze sind Lebensraum und Nahrung für eine ganze Reihe von Insekten (Pilzmücken, Käfer) und Schneckenarten.

Pilze sind beliebte (und einige davon auch allgemein bekannte) Organismen, bei denen es leichter als bei Blütenpflanzen ist, die breitere Öffentlichkeit auf die Notwendigkeit der Erhaltung von Biodiversität aufmerksam zu machen.

- **Indikatormaß:**

- a. Anzahl der gemeldeten Arten pro Testgebiet, bzw. Dauerfläche
- b. Zahl der Fruchtkörper pro Art (Schätzung an Hand einer logarithmischen Skala)

Autorin: Irmgard Greilhuber (Institut für Botanik, Universität Wien)

Bearbeitet für MOBI von Wolfgang Holzner (ZUN/BOKU)

Moose (AL12)

Abbildung 15: Links: *Bryum alpinum* auf wechselfeuchtem Standort in den Niederen Tauern.
Rechts: Üppig wachsende, epiphytische Moose am Arlingerbach bei Wolfsberg in Kärnten.
Fotos: H. Zechmeister.



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators:**

Moose sind in vielen Lebensräumen häufige Lebewesen, die aber relativ wenig beachtet werden, obwohl sie eine wichtige Rolle im Ökosystem spielen (s.u.). In einigen Bundesländern gibt es kleine Expertengruppen, welche die Moosforschung fast ausschließlich als Hobby betreiben. Diese sind maßgeblich am Fortschreiten der Kartierung der österreichischen Moosflora beteiligt, die jedoch mangels ausreichender Unterstützung nur mäßig voranschreitet. Auf dieser Basis soll ein Moos-Monitoring aufgebaut und auf ganz Österreich ausgeweitet werden.

In der Initialphase bieten sich Standorte an, welche in vorausgehenden Projekten bereits einmal untersucht wurden und eine Auswahl an unterschiedlichen Biotoptypen umfassen, in welchen Moose eine größere Rolle spielen (Moore, Nadelwälder), durch die Landnutzung stark beeinflusst werden (Trockenrasen, wechselfeuchte Wiesen, junge Ackerbrachen, Weingärten) oder in denen die Luftgüte einen maßgeblichen Einfluss auf die Moosflora hat (Einzelbäume, Alleen, Streuobst). Die Standorte sollen auch so gewählt werden, dass Daten für die Erfüllung internationaler Vorgaben (FFH) zur Verfügung gestellt werden.

- **Indikatormaß:**

Entwicklung der Populationen von Indikatorarten pro Standort/ Bezirk

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Es gibt etwas mehr als tausend Moos-Arten in Österreich. Vierzig Prozent davon scheinen in der Roten Liste der gefährdeten Pflanzen Österreichs auf. Außerdem stehen 46 Moos-Arten auf den Listen der europaweit zu schützenden Arten.

Als größtenteils wurzellose Pflanzen besitzen die Moospolster eine hohe Speicherkapazität für Wasser und Nähr- und Schadstoffe aus der Luft und spielen daher in einigen Lebensräumen eine wichtige Rolle für den Wasser- und Nährstoffhaushalt sowie wegen ihres Rückhaltevermögens für Umweltgifte.

Die standortfesten und daher relativ leicht erfassbaren Moose, können als Stellvertreter für eine Vielzahl an anderen schwer erfassbaren Kleinstlebewesen stehen, die ebenfalls ganz spezielle wechselfeuchte Bedingungen zum Überleben brauchen.

Autor: Harald Zechmeister (Technisches Büro für Ökologie und Biologie, Wien)

Bearbeitet für MOBI von Wolfgang Holzner (ZUN/BOKU)

BODENORGANISMEN (RAUBMILBEN) (AL13)

Abbildung 16: Raubmilbe



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators:**

Der Indikator Bodenorganismen erfasst anhand der Artenzusammensetzung der Mikroflora (mittels PLFA-Methode, d.h. Phospholipidfettsäuremuster) und der Mesofauna (Raubmilben) die Biodiversität im Boden direkt.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Bodenorganismen sind an zahlreichen Prozessen in der Bodenentwicklung beteiligt, wie etwa bei der Gefüge- und Krümelbildung, bei der Zersetzung und dem Abbau organischer Substanzen zu anorganischen Verbindungen oder der Umwandlung abgestorbener organischer Substanzen in stabile Humuskomplexe, welche die Struktur und die Fruchtbarkeit des Bodens verbessern. Böden sind also im Wesentlichen das Produkt der Aktivität von Lebewesen und stellen somit ein erhebliches Reservoir für die globale Artenvielfalt dar. In einer Handvoll Boden können zahlenmäßig gesehen mehr Bodenorganismen leben als es Menschen auf der Erde gibt.

Bodenorganismen stehen in einem engen Bezug zu den Standortbedingungen. Werden Böden versiegelt oder anderweitig zerstört, geht Lebensraum für an diese Standorte angepassten Arten verloren. Artenreiche Böden sind grundsätzlich widerstandsfähiger gegenüber Störungen, und funktionieren als komplexes Nahrungsnetz effizienter im Nährstoffkreislauf als vergleichbare artenarme Böden, d.h. je größer die Anzahl der Arten (Tiere, Pflanzen, Pilze etc.) in einem Boden ist, desto besser ist die Funktionsfähigkeit des Boden-Ökosystems.

- **Indikatormaß:**

(1) Mikroflora: Diversität bzw. Artenzusammensetzung von „physiologischen“ Gruppen (z.B. Bakterien, Pilzen) im Boden mittels PLFA-Methode (Phospholipidfettsäuremuster); (2) Mesofauna: Raubmilben (Gamasiden)

- **Status des Indikators in Österreich**

In Österreich wurde im Zeitraum 1987-1989 eine Waldbodenzustandsinventur durchgeführt, die derzeit unter Einbeziehung der Bodenorganismen wiederholt werden soll. Ein derartiges Monitoring sollte auch in der agrarisch dominierten Kulturlandschaft durchgeführt werden.

AutorInnen: Sophie Zechmeister-Boltenstern, Norbert Milasowszky (BFW)

LAIENMONITORING ALLGEMEIN BEKANNTER ARTEN (AL14)

Der Indikator umfasst Pflanzen- und Tierarten (Murmeltier, Hirtentäschel, Dorfschwalben, Igel) die auch von Naturliebhabern sicher erkannt werden können. Andererseits sollen die dadurch gewonnenen Daten „biodiversitätsrelevant“ sein, das heißt entweder FFH-Arten (z.B. Frauenschuh) oder andere gefährdete Organismen beinhalten, bzw. Arten, die den Zustand einer Landschaft indizieren.

Damit unterscheidet sich der Indikator von den Amateur-Indikatoren wie Fledermäuse oder Pilze. Diese bauen zwar auch auf ehrenamtliche Mitarbeit auf, verlangen aber ein sehr hohes fachliches Niveau – für diese wurde daher der Ausdruck „Amateur-Monitoring“ gewählt.

AL14 (Laienmonitoring allgemein bekannter Arten) unterscheidet sich von AL15 (Artenmonitoring durch LandwirtInnen) nur durch die Organisationsstruktur (einerseits Naturschutzbund Österreich und Umweltbüro Klagenfurt mithilfe des Lebensministeriums andererseits). Die Ergebnisse beider Indikatoren sollen zu einem einzigen Bericht zusammengestellt werden.

Das Laienmonitoring (AL14) ist also ein Konzept, das wissenschaftliche Datenerhebung, Bildungs- und Informationsarbeit sowie Bewusstseinsbildung miteinander vernetzt.

Der Naturschutzbund hat durch seine Struktur mit Landes- und Ortsgruppen sowie aktiven Mitgliedern in ganz Österreich ideale Voraussetzungen, ein solches Monitoringsystem, das wesentlich auf freiwilliges Engagement baut, durchzuführen. Sein Grundstücksnetz mit mehr als 10 Mio m² wäre überdies eine ideale Basis dafür.

Der zentrale Ansatzpunkt ist neben der Produktion von Daten für MOBI das Erreichen und Aktivieren möglichst vieler Menschen (Kinder und Jugendliche, Förster und Landwirte, Hobby-Forscher und „Schwammerlsucher“). Nicht nur das Zählen von Arten bzw. das Motivieren hierzu ist von Bedeutung, sondern vor allem auch dabei zu vermitteln, wofür Artenvielfalt steht, was „Indikatoren“ tatsächlich anzeigen.

Ein Netz aktiver Naturbeobachter wird gleichzeitig ein Netz verantwortungsbewusster Naturnutzer und idealerweise auch ein Netz engagierter Naturschützer sein. Eine ausführlichere Beschreibung des Naturschutzbund-Laien-

Monitorings findet sich im Anhang unter dem Kapitel II Langfassungen der Indikatoren des Berichts.

Beispiele für Arten, die für ein Laien-Monitoring besonders geeignet wären, sind leicht erkennbare Arten der Kulturlandschaft mit Zeigerfunktion wie Arnika (s. auch Bericht Teil 2, AL15 Artenmonitoring durch LandwirtInnen, dort weitere Beispiele dazu), Schlüsselblumen (s. G5), Igel, Dorfschwalben, Murmeltier. Das Hirtentäschel dient als Indikator für Natur im dicht verbauten Siedlungsraum und gleichzeitig für genetische Vielfalt (G5). Für diese Indikator-Arten bringen wir im Folgenden Beschreibungen, die als Beispiele dienen, welche Kriterien diese Arten aufweisen sollten.

Die Liste der möglichen Arten ist natürlich erweiterbar. Eine Idee ist, dass die Mitwirkenden selbst noch weitere Arten, die ihnen aus irgendeinem Grund wichtig sind, beitragen.

Methodisch wichtig ist, dass jede(e) BeobachterIn jährlich immer genau die gleichen Flächen aufnimmt. Dadurch gibt es Aussagen über eventuelle Trends in der Populationsentwicklung. Zusätzlich können die Beobachter eigene Interpretationen dieser Trends bekannt geben oder starke Veränderungen der Biodiversität ihrer Flächen melden (Frühwarnsystem)

AutorInnen: Wolfgang Holzner (ZUN/BOKU) und Birgit Mair-Markart, (Naturschutzbund Österreich, Salzburg).

LAIENINDIKATOR MURMELTIER (AL14-1)

Abbildung 17: „Wo bleiben heuer die Rindviecher?

Wenn der Bauer nicht mehr auftreibt, wird es hier rundum noch üppiger. Dann kann ich auswandern!“

Foto: W. Holzner.



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators:**

Murmeltiere haben (wie viele Tiere und Pflanzen der Ostalpen) ihre Lebensräume vor allem in dem Höhenbereich, in dem ohne Almwirtschaft Waldwachstum

möglich wäre (also im Bereich der "natürlichen" oder potentiellen Waldgrenze und darunter). Als waldmeidende Kältesteppenbewohner profitieren sie davon, dass in diesem Höhenbereich der Wald durch die Almwirtschaft stark zurückgedrängt wurde. Wird diese aufgegeben, so kommt es zu Vegetationsveränderungen, welche die Biodiversität (s.u.) und landschaftliche Vielfalt reduzieren. Es entstehen monotone Landschaftsbilder. Das Vorhandensein von Murmeltieren indiziert also intakte Steppenlebensräume mit der dazugehörigen Garnitur von Tier- und Pflanzenarten und die gewohnte abwechslungsreiche Almlandschaft. Andererseits tragen die Tiere durch ihre intensive Grabetätigkeit direkt zur Standortvielfalt bei. Murmelkolonien bedeuten einen gedeckten Tisch für den Steinadler.

Murmeltiere sind leicht zu erkennen und schon nach dem Gehör festzustellen. Daher bieten sie sich für ein allgemeines Monitoring für Jedermann an. Geplant ist ein solches im Rahmen des Artenmonitorings des Österreichischen Naturschutzbundes (Start 2006) unter Einbindung von alpinen Vereinen und der Jägerschaft.

- **Indikatormaß:**

Stufe 1: Die Zahl der bewohnten Kolonien – Auswertung pro Gebirgszug und Bundesland.

Stufe 2: Genaue Zählung der Individuen pro Kolonie erfordern Zeit und Geduld. Die Möglichkeit für zusätzliche derartige Populationserhebungen müssen erst abgeklärt werden.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Murmeltierkolonien weisen auf subalpine Steppenlebensräume mit der dazugehörigen Garnitur an speziellen Pflanzen- und Tierarten sowie auf ein vielfältiges Biotopmosaik und den damit verbundenen Artenreichtum hin. Da das Murmel hier in erster Linie als Indikator für (subalpine) Biodiversität vorgesehen ist, spielt es keine Rolle, dass vor allem in den östlichen Bundesländern die Art vielfach ausgesetzt wurde.

Das Vorhandensein und die Intensität der Almwirtschaft hat einen direkten und starken Einfluss auf die subalpine Biodiversität. Dies wird durch die entsprechenden Indikatoren (Auftriebszahlen,.....) abgedeckt. Der Indikator "Murmeltier" ist eine anschauliche Ergänzung zu den Aussagen aus diesen Indikatoren und kann mithelfen die Aussagen aus Agrarstatistiken zu interpretieren, eventuell auch zu verstärken. Die Koppelung unseres Indikators an die Almwirtschaft ist außerdem keine hundertprozentige, bzw. eine mit starker zeitlicher Verzögerung. Murmeltiere indizieren Standortvielfalt auch in Bereichen, wo die Almwirtschaft stark zurückgegangen ist oder ganz aufgegeben wurde, da die darauf folgenden Vegetationsveränderungen nur sehr langsam vor sich gehen, bzw. von starken Murmelkolonien gebremst werden können.

Autor: Wolfgang Holzner (ZUN/BOKU)

(mit Hinweisen von Klaus Hackländer, Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft, Universität für Bodenkultur Wien)

LAIENINDIKATOR HIRTENTÄSCHEL (AL14-2)

Abbildung 18: Alles Hirtentäschel!
An den Früchten leicht und eindeutig zu erkennen; die Blattgestalt variiert jedoch stark mit Alter, Temperatur und vor allem Gen-Ausstattung (Rassen), so dass nebeneinanderstehende Pflänzchen ganz unterschiedlich aussehen können.
Foto: W. Holzner.



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators:**

"Wenn man genau hinschaut, so sieht man ein Hirtentäschel unter dem Zaun" - so beschreibt ein japanisches Kurzgedicht die Tatsache, dass dieses unscheinbare Kraut ein Kosmopolit ist, der sowohl in der nördlichen als auch in der südlichen gemäßigten Zone weltweit verbreitet ist. Mit seinen bei feuchter Witterung verschleimenden Samen heftet es sich buchstäblich an die Fersen der Menschen und ist daher in deren Umgebung allgegenwärtig, soweit man ihm ein wenig Boden überlässt. Auf Grund seiner herzförmigen Früchte ist es unverwechselbar und gehört zu den bekanntesten Pflanzen. Außerdem wird es als blutstillendes Heilkraut und Wildgemüse geschätzt. Eine weitere bemerkenswerte Eigenschaft ist sein Formenreichtum. Allein nach dem Aussehen, vor allem nach der unterschiedlichen Form der Früchte und Blätter, wurden weit über hundert Formen beschrieben. Für Laien sind vor allem die sehr verschieden geformten Blätter von Pflanzen, die auf einem engen Raum miteinander wachsen, auffällig (siehe Foto). Das kommt einerseits daher, weil die Blattform vom Alter der Pflanze aber auch von Umwelteinflüssen beeinflusst wird. Andererseits ist sie genetisch vorgegeben. Die Art gehört zu den in dieser Hinsicht am besten untersuchten Pflanzenarten. Daher weiß man, dass ihre genetische Diversität enorm ist.

- **Indikatormaß:**

Anzahl der Pflanzen auf einem Standort. Die Probeflächen können nur einige Quadratdezimeter (z.B. Fugen zwischen Gehsteig und Mauer, Balkonkistchen) bis einige Quadratmeter (wie etwa Pflasterritzen, nicht asphaltierte Parkwege, Beete) groß sein. Bei der ersten Beobachtung werden Angaben zum Standort mitgemeldet. Später können zusätzlich Beobachtungen über das Keimen und Absterben der Pflanzen im Laufe des Jahres, sowie Beobachtungen über die Ursachen eventueller Populationsveränderungen angefügt werden.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Indikator für ein Mindestmaß an spontaner Natur im Dörfern und Städten:

- Im dicht verbauten Bereich menschlicher Siedlungen oder in Parkanlagen kann das Vorhandensein von Hirtentäschel als Indikator dafür genommen werden, dass wenigstens ein Mindestmaß an spontaner Natur vorhanden ist, bzw. dass entsprechende Kleinbiotope toleriert werden. Diese können dann auch von anderen Organismen wie Wildbienen, Ameisen, und Boden-Kleinstlebewesen genutzt werden. In gründlich versiegelten Dörfern und Stadtbezirken, in denen zusätzlich noch jedes spontane Pflanzenwachstum laufend bekämpft wird, kann sich auch eine so perfekt an Störungen angepasste Pionierpflanze wie das Hirtentäschel kaum halten.
- Bewusstseinsindikator: Das Hirtentäschel eignet sich besonders für ein "Laienmonitoring" im Siedlungsraum, da es noch relativ häufig und allgemein bekannt ist. Die Beschäftigung mit einer relativ unscheinbaren Pflanze fördert das genaue Hinschauen (siehe das Gedicht oben) und das Nachdenken darüber, die Aufmerksamkeit für die Möglichkeit von Naturerlebnissen auf den alltäglichen Wegen und Reflexion über die Frage nach der Notwendigkeit, jeden Quadratmeter glatt und sauber zu halten.
- Da die Pflanze das ganze Jahr vorhanden ist – auch im Winter kann man es unter dem Schnee finden – und wegen seiner Kurzlebigkeit und Vielgestaltigkeit (s.o.) eignet sie sich besonders für Schulversuche und Beobachtungen. Das Nehmen von Proben für genetische Untersuchungen im Rahmen des MOBI, wobei die Ergebnisse der Auswertung den Probensammlern, bzw. der Schule zugänglich sind, gibt zusätzliche Möglichkeiten für den Schulunterricht.

- **Anmerkungen:**

Das Monitoring wird voraussichtlich im Rahmen des Laienmonitorings vom Österreichischen Naturschutzbund durchgeführt. Im Zuge dessen werden auch Proben für den Indikator G5 geworben.

Autor: Wolfgang Holzner (ZUN/BOKU)

LAIENINDIKATOR DORFSCHWALBEN (AL14-3)

Abbildung 19: Rauchschnalbe (links) und Mehlschnalbe.



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators:**

Rauch- und Mehlschnalben dienen als Indikatoren für naturnahe Dörfer, in denen ausreichend Nistgelegenheiten in insektizidfreien Ställen und Höfen, sowie unversiegelte Flächen für die Suche nach Futter und Nistmaterial vorhanden sind. Da Schnalben sehr beliebte und leicht kenntliche Tiere sind, eignen sie sich besonders für ein Laien-Monitoring, z.B. gemeinsam mit Schulen und zur Förderung des Bewusstseins dafür, welche Faktoren in Dörfern das Leben für Schnalben erschweren und für Menschen langweilig machen.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Die Veränderungen der ökologischen Bedingungen haben auf den Schnalbenbestand großen Einfluss. Die wichtigste Ursache für die Abnahme des Bestandes ist der Verlust an geeigneten Lebensräumen. Schnalbenvorkommen bedeuten:

- Strukturvielfalt der umgebenden Kulturlandschaft
- Geringer Grad an Versiegelung
- Vorhandensein von kleinsten Feuchtgebieten (Pfützen, Fahrspuren, Baugruben)
- Insektenangebot des Standorts
- Vorhandensein von geeigneten Brutplätzen (Ställe, Vordächer)
- Verzicht /Reduktion des Einsatzes von Insektiziden

- **Indikatormaß:**

Anzahl der bewohnten Nester von Mehl- und Rauchschnalben pro Gemeindegebiet. Die Erhebung und Auswertung erfolgt jährlich.

- **Entwicklung des Indikators in Österreich:**

Aufgrund abnehmender Viehhaltung, fehlender Einflugöffnungen an Nebengebäuden, zunehmender Versiegelung und Einsatz von Insektiziden (Pestiziden) geht der Schwalbenbestand seit vielen Jahren zurück.

- **Anmerkungen:**

Der Vorschlag für diesen Indikator stammt von Dr. Michael Dvorak, BirdLife. Die Umsetzung muss mit BirdLife geplant und abgestimmt werden. Verwechslungen sind mit Mauersegler, Uferschwalbe und Felsenschwalbe möglich.

AutorInnen: Wolfgang Holzner, Susanne Kummer und Elisabeth Ulbel (ZUN/BOKU)

LAIENINDIKATOR IGEL (AL14-4)

Abbildung 20: Die Bevölkerungsdichte von Igel festzustellen, ist so gut wie unmöglich; Igel beobachten ist hingegen mit ein wenig Glück möglich.
Foto: N. Sauberer.



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators:**

Erfassung der Igelvorkommen. Da Igel, die eine besondere Biodiversität verlangen und ihre höchste Populationsdichte in Zonen gartenreicher Siedlungsgebiete und Vorstädte haben, eignen sie sich als Indikator für Siedlungsräume. Im Rahmen eines breit beworbenen Laien-Monitorings sollen Igelbeobachtungen gemeldet und ausgewertet werden.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Igel haben ganz spezielle Ansprüche an ihr Habitat. Das Vorkommen liefert Hinweise für:

- Naturnahe Gartengestaltung
- Strukturvielfalt des jeweiligen Standorts (Hecken, Wiesen, Waldrand)
- Nahrungsangebot des Standorts (Insekten, Schnecken)
- Vorhandensein von Tages-, Aufzucht- und Überwinterungsquartieren (Laub-, Geäst- oder Steinhaufen, Schuppen, dichte Hecken)
- Verzicht auf Anwendung chemischer Schädlingsbekämpfung (vor allem Schneckenvernichter)
- Geringe Ausfälle durch das Queren von schnell befahrenen Straßen (vor allem männliche Tiere betroffen)

- **Indikatormaß:**

Anzahl der Igelmeldungen pro Gemeinde oder Stadtbezirk (Da Igel einen Aktionsraum von 5-40 (360) ha haben, kann aufgrund der Meldungen nicht auf die Anzahl der Individuen geschlossen werden.) Die Erhebungen durch das Monitoring erfolgen jährlich.

- **Anmerkungen :**

Die Unterscheidung des Weißbrustigels, der hauptsächlich im Osten Österreichs vorkommt, vom Braunbrustigel, der den Norden und Westen Österreichs besiedelt, wird vorläufig nicht erfasst. Ähnliche Laien-Erhebungen wurden bereits in Trondheim, Oslo und in Litauen durchgeführt. Über Möglichkeiten und Kosten der Verwirklichung eines Igel Laien-Monitorings laufen derzeit Gespräche mit dem Österreichischen Naturschutzbund.

AutorInnen: Norbert Sauberer (Umweltbundesamt Wien), Elisabeth Ulbel (ZUN/BOKU)

ARTENMONITORING DURCH LANDWIRTINNEN UND LANDWIRTE (AL15)

Abbildung 21: Landwirte beim Biodiversitätsmonitoring auf einer Ackerbrache im Weinviertel, NÖ.
Foto: W. Holzner.



Schlüsselfaktor: Status und Trend von Arten und Lebensräumen

• Erläuterung des Indikators:

Der Indikator beschreibt das Vorhandensein und die Anzahl von ausgewählten Tier- und Pflanzenarten in der Kulturlandschaft. Die Erhebung des Indikators erfolgt durch Landwirtinnen und Landwirte auf ihren eigenen Flächen. Die Beteiligung der Landwirtinnen und Landwirte ist freiwillig.

• Bezug des Indikators zur Biodiversität:

Landwirtinnen und Landwirte besitzen oft umfangreiches Wissen über Natur, Tiere und Pflanzen auf ihren Flächen. Dieses Wissen soll als wichtiger Beitrag für ein Biodiversitäts-Monitoring genutzt werden.

Die Verwendung des Indikators hat folgende Vorteile:

- Information über Status und Trend ausgewählter, für die Biodiversität bedeutender Tier- und Pflanzenarten in der Kulturlandschaft: Es werden Tier- und Pflanzenarten gewählt, die den Zustand der Fläche hinsichtlich der Biodiversität anzeigen und/oder selbst zu den seltenen und gefährdeten Arten gehören.
- Stärkung des Bewusstseins bei Landwirtinnen und Landwirte: Das Biodiversitäts-Bewusstsein bei Landwirtinnen und Landwirte - d.h. die Wahrnehmung und das Verstehen von Biodiversität hat auf sie selbst einen Einfluss. Je nach Wissen und Verständnis entscheidet ein Landwirt, ob er beispielsweise eine Magerwiese aufforstet oder doch noch weiter mäht, oder ob er einen Feldrain in Acker umwandelt oder stehen lässt.
- Information über das aktuelle Biodiversitäts-Bewusstsein bei Landwirtinnen und Landwirte: Die Beteiligung von Landwirtinnen und Landwirte an einem

gibt Auskunft über das Bewusstsein des Landwirts für Biodiversität (wird aber hier nicht als Maß genommen).

- **Indikatormaß:**

Trend (%) und Veränderungen von Populationen ausgewählter Arten

Autoren: Daniel Bogner & Ingo Mohl (Umweltbüro Klagenfurt)

VERÄNDERUNG DER FLORA AUF ALPENGIPFELN (AL16)

Abbildung 22: Gleichblatt-Steinbrech.

Foto: W. Holzner.



Schlüsselfaktor: Klimawandel

- **Erläuterung des Indikators:**

Die Veränderung der Pflanzenvielfalt auf den Berggipfeln in der nivalen Höhenstufe Österreichs wird in diesem Indikator festgehalten. Die untere Grenze der nivalen Stufe ist die klimatische Schneegrenze, d. h. die gedachte Linie, oberhalb derer im langjährigen Durchschnitt mehr Schnee fällt als abschmilzt. Diese Grenze verläuft je nach Exposition, Neigung und Oberflächenform auf einer Seehöhe von ca. 2.500 bis 2.800 m.

Durch den Klimawandel wird die europäische Durchschnittstemperatur vermutlich steigen. Dadurch könnten alpine Pflanzen auch in nivale Zonen vordringen, die bisher Polsterpflanzen, Moosen und Flechten vorbehalten waren. Diese Wanderbewegung würde den Lebensraum dieser Spezialisten einengen. Endemiten wären vom Höhersteigen alpiner Arten am stärksten bedroht. Deshalb ist bei der Interpretation dieses Indikators Vorsicht geboten, da ein Anstieg der Artenzahlen eher negativ zu bewerten ist. Ein Anstieg der Biodiversität muss nicht in jedem Fall positiv sein (siehe auch Ind. „Status und Trend ausgewählter gebietsfremder Arten“ N6).

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Durch den Klimawandel verändert sich die globale Durchschnittstemperatur. In Europa ist diese in den letzten 100 Jahren sogar um 1°C gestiegen, während weltweit ein Anstieg um 0,7°C zu beobachten war. Bis zum Jahr 2100 wird eine Temperaturzunahme um 1,4 bis 5,8°C prognostiziert; besonders große Veränderungen sind in Süd- und Osteuropa zu erwarten. Diese Erwärmung kann auch die Niederschlagsmenge und -häufigkeit beeinflussen. Mögliche Auswirkungen auf die Biodiversität:

- Untersuchungen zeigten einen Anstieg der Artenzahlen auf subnivalen und nivalen Gipfeln der Ostalpen. Das wird auf ein Höhersteigen alpiner Arten infolge der Klimaerwärmung zurückgeführt. Falls das Klima wärmer und zugleich niederschlagsärmer werden sollte, könnte sich die Gefährdung von extremen Hochgebirgspflanzen weiter verstärken.
- Endemiten im alpin-nivalen Bereich sind besonders gefährdet, da das Verschwinden ihres Habitats zu dem völligen Erlöschen ihres Vorkommens und folglich zu einem unwiederbringlichen Biodiversitätsverlust führt. Der Großteil der österreichischen Endemiten ist auf das Berggebiet beschränkt.

- **Indikatormaß**

Gewichtete Artenzahlzunahme pro Jahrzehnt (gewichteter Anstiegsindex gAI) auf Berggipfeln (in Prozent).

Formel:

$$gAI = \frac{(gNA - gVA)}{(GA + gVA)} * \frac{100}{(ND - HD)} * 10$$

gNA...gewichtete Zahl neu gefundener Arten

gVA...gewichtete Zahl nicht wieder gefundener Arten

GA...Zahl der in beiden Aufnahmen gefundenen Zahlen

ND...Jahr der Neuaufnahme

HD...Jahr der historischen Aufnahme

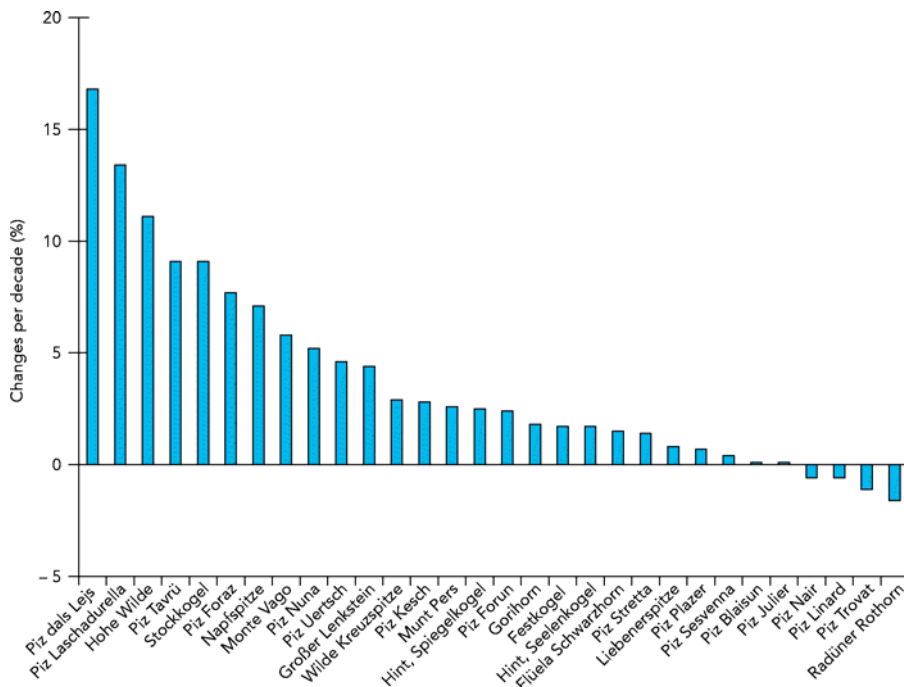
Zwischen 1912 und 1958 wurden nivale Berggipfel von verschiedenen Botanikern pflanzensoziologisch untersucht. 70 dieser Flächen wurden im Jahr 1992 erneut aufgenommen und mit den historischen Angaben verglichen. Um eine Überbewertung seltener Vorkommen, die 1912 bis 1958 möglicherweise übersehen wurden, zu vermeiden, werden die Artenzahlen gewichtet. Arten, die sowohl in den historischen als auch in den aktuellen Aufnahmen aufscheinen, werden nicht gewichtet (bzw. mit 1 gewichtet). Ansonsten wird die Gewichtung nach folgenden Einstufungen vorgenommen: sehr selten 0,25; selten bis zerstreut 0,5; zerstreut 0,7 und häufig 1. Arten der historischen Erhebung, die in der aktuellen nicht wieder gefunden werden konnten, erhalten den Gewichtungsfaktor 0,7. Dies entspricht dem Mittelwert aller im aktuellen Datensatz erhobenen Deckungswerte (kommt der Einstufung „zerstreut“ gleich).

Eine Erhebung wird im 10-Jahresintervall durchgeführt.

• **Entwicklung des Indikators in Österreich:**

Auf 70 % von 30 Berggipfeln der Ostalpen wurde ein Anstieg der Artenzahlen im Zeitraum zwischen 1912-1958 und 1992 festgestellt.

Abbildung 23: Gewichtete Artenzahlzunahme pro Jahrzehnt (changes per decade) auf 30 nivalen Berggipfeln der Ostalpen im 20. Jahrhundert. (GRABHERR et al. 2002).

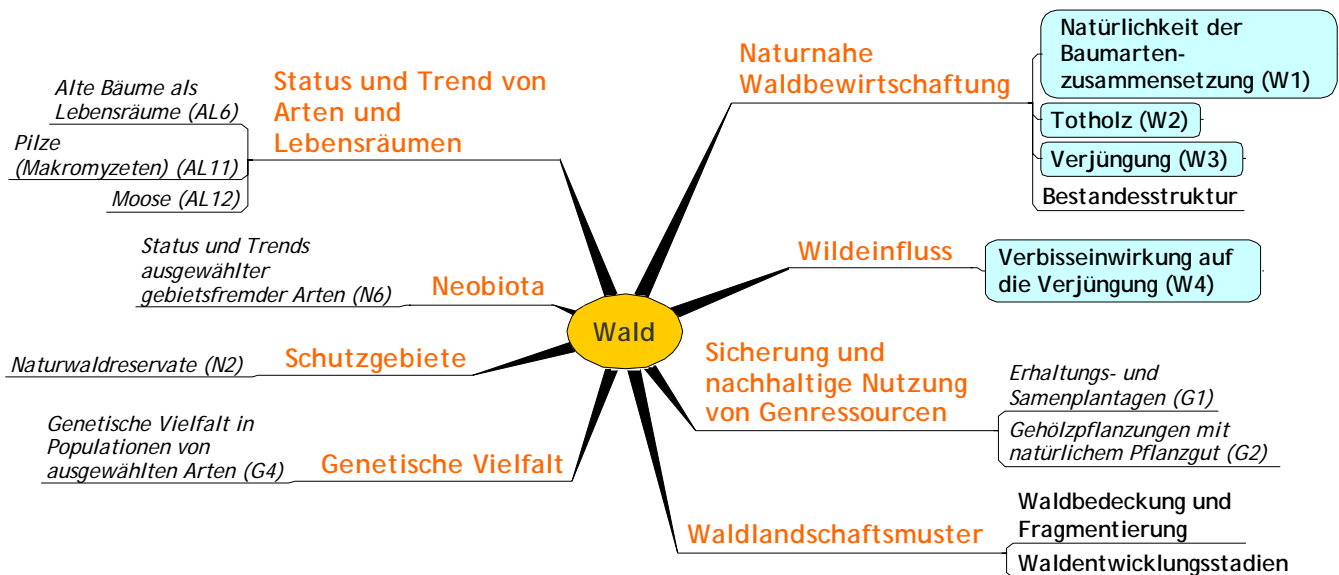


AutorInnen: Silvia Winter (ZUN/BOKU), Harald Pauli (Department für Naturschutzforschung, Vegetations- und Landschaftsökologie/Universität Wien)

3.3 BEREICH: WALD

3.3.1 EINLEITUNG

Österreich war mit Ausnahme der baumfreien Gebirgsregionen einst fast vollständig von Wald bedeckt. Mit dem Auftreten des Menschen wurde der Wald jedoch fortschreitend zurückgedrängt. In Europa sind rund 60-70 Prozent des ursprünglichen Waldes verloren gegangen. Dennoch ist der Wald mit einer Fläche von 3,9 Millionen Hektar (47 % der Landesfläche) das quantitativ bedeutendste Ökosystem in Österreich. Die Biodiversität in österreichischen Wäldern ist das Resultat natürlicher Evolutionsprozesse und menschlicher Einflüsse. Durch die wirtschaftliche Nutzung des Waldes zur Holzgewinnung greift der Mensch entscheidend in das Waldökosystem ein. Die Waldbewirtschaftung ist somit ein wichtiger Schlüsselfaktor für die Biodiversität. Im Wirtschaftswald entscheidet der Mensch über die Auswahl der Baumarten, die Struktur des Bestandes, die Menge an Totholz und die Art der Verjüngung. Das Ökosystem Wald wird jedoch nicht nur forstwirtschaftlich, sondern auch jagdwirtschaftlich genutzt. Wild ist ein wesentlicher Bestandteil des Waldökosystems. Zu hohe Wilddichten wirken sich allerdings nachteilig auf die Verjüngung des Waldes aus, etwa durch den selektiven Verbiss von Jungpflanzen, was langfristig zu einer Unterdrückung und zu einer Baumartenentmischung führt.



blau hinterlegt: Ausgewählte MOBI-Indikatoren (sind im Bericht beschrieben).

nicht hinterlegt: Indikatoren, deren Eignung geprüft wurde, die jedoch nicht in das MOBI-Indikatorenset aufgenommen wurden (sind im Anhang beschrieben).

kursiv: Indikatoren aus anderen Bereichen, die mit dem aktuellen Bereich in Beziehung stehen (Vernetzung).

Der Mensch hat seit jeher die Biodiversität der Wälder beeinflusst, insbesondere wenn er Wälder in Siedlungs- oder Ackerland umgewandelt hat. Mit dem Verlust von Wäldern geht in der Regel auch eine Fragmentierung von Waldflächen einher. Mit zunehmender Distanz zwischen einzelnen Waldteilen wird der genetische Austausch zwischen Populationen eingeschränkt und Inzucht gefördert mit negativen Folgen sowohl für die genetische Vielfalt als auch für die Arten-Vielfalt. In Österreich führt die Österreichische Waldinventur (bis 1990 Forstinventur) seit 1961 auf einem systematischen Stichprobenetz Erhebungen im Wald durch, mit deren Hilfe auch der Zustand und die Veränderungen im "Ökosystem Wald" beschrieben werden können. Alle vorgeschlagenen Wald-Indikatoren für ein österreichisches Biodiversitäts-Monitoring wurden größtenteils bereits in der Vergangenheit erhoben und sollen auch künftig im Rahmen der Österreichischen Waldinventur erhoben werden.

3.3.2 INDIKATOREN

NATÜRLICHKEIT DER BAUMARTENZUSAMMENSETZUNG (W1)

Abbildung 24: Natürlicher Buchenwald.



Schlüsselfaktor: Naturnahe Waldbewirtschaftung

- **Erläuterung des Indikators:**

Dieser Indikator beschreibt die aktuelle Zusammensetzung der Baumarten (bzw. der Pflanzengesellschaft) im Vergleich zur potentiell natürlichen Vegetation (PNV).

Die potentiell natürliche Vegetation (PNV) ist jenes Pflanzenartengefüge, das sich unter den aktuellen Umweltbedingungen herausbilden würde, wenn gleichzeitig jeglicher menschliche Einfluss ausgeschlossen würde. Vergleicht man den tatsächlich zurzeit vorhandenen Pflanzenbestand mit dem theoretisch ermittelten, so bekommt man ein Maß für dessen "Natürlichkeitsgrad". In diesem Konzept konnten einstweilen nur die Bäume, nicht aber die Bodenvegetation, berücksichtigt werden.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Die Naturnähe ist ein Indikator für das Vorhandensein zahlreicher Waldpflanzen- und Waldtierarten, die mit zunehmendem menschlichen Einfluss zurückgehen und daher in vielen Wäldern selten geworden sind, und dafür, dass die Bedingungen, welche die genetische Vielfalt innerhalb dieser Arten ermöglichen, gegeben sind. Waldbestände mit einheimischen standortgerechten Baumarten sind reicher an charakteristischen Waldorganismen als Bestände mit nicht-einheimischen Gehölzen. Naturnahe Wälder zeichnen sich auch durch komplexere Lebensgemeinschaften aus. Standortfremde Gehölze können nicht nur den Pflanzenbestand direkt beeinflussen, indem sie andere Arten verdrängen, sondern verändern auch die Bodeneigenschaften und das Bodenleben.

- **Indikatormaß:**

Als Indikatormaß dient das Vorhandensein, bzw. Fehlen der "waldgesellschaftsprägenden" Baumarten (siehe Tabelle), die in der potentiell natürlichen Vegetation das Bild der Waldgesellschaft prägen würden. Bewertet wird das Vorhandensein der „waldgesellschaftsprägenden“ Baumarten der potentiell natürlichen Vegetation (PNV) sowohl in Bezug auf Bäume (> 1,3m) als auch in der Verjüngung (< 1,3 m). Der Übershirmungsgrad der waldgesellschaftsprägenden Baumarten sollte dabei mindestens 50% betragen. In analoger Weise soll auch das Vorhandensein exotischer Baumarten (z.B. Robinie) erhoben werden.

- **Status des Indikators in Österreich**

Daten der Österreichischen Waldinventur (ÖWI) vorhanden. Auswertungen jederzeit machbar.

Autoren: Thomas Geburek et al. (BFW)

Tabelle 5: Natürliche Waldgesellschaften in Österreich; aufgelistete waldgesellschaftsprägende Baumarten¹ müssen vorhanden sein, sowohl im (Alters-) Bestand als auch in der Verjüngung.

Wald	Baumarten
01 Lärchen - Zirbenwälder	Zirbe (= Zirbelkiefer, Arve) oder ¹ Lärche
02 Lärchenwald	Lärche
03 Subalpiner Fichtenwald	Fichte
04 Montaner Fichtenwald	Fichte
05 Fichten - Tannenwald	Fichte und ² Tanne
06 Fichten - Tannen - Buchenwald	Tanne und Buche
07 Buchenwald	Buche
08 Eichen-Hainbuchenwald Traubeneichen-Hainbuchenwald; Stieleichen-Hainbuchenwald; Zerreiche-Mischwald	Traubeneiche oder Stieleiche und Hainbuche
09 bodensaurer Eichenwald (ohne Hainbuche)	Traubeneiche oder Stieleiche
10 thermophiler Eichenwald (Flaumeichenwald) Vorschlag neu: 10a Mannaeschen-Hopfenbuchenwald	Flaumeiche Mannaesche oder Hopfenbuche
11 Kiefern-Stieleichenwald Vorschlag neu: 11 und 09 zusammenfassen	Traubeneiche oder Stieleiche
12 Lindenmischwald	Sommerlinde oder Winterlinde oder Spitzahorn oder Esche
13 Bergahornwald	Bergahorn
14 Bergahorn - Eschenwald	Bergahorn und Esche
15 Schwarzerlen - Eschenwald	Schwarzerle und Esche
16 Schwarzerlen - Bruchwald	Schwarzerle
17 Grauerlenwald	Grauerle
18 Spirkenwälder (Bergkiefern-, Moorkiefernwald)	Bergkiefer (=Bergspirke, Moorspirke) ³
19 Latschengebüsche (alpine Latschengebüsche, Latschenmoorwald)	Bergkiefer (= Latsche) ³
20 Weißkiefern-Birken - Moorwald	Waldkiefer (=Rotföhre, Weißkiefer) oder Birke
21 Karbonat - Kiefernwald	Waldkiefer
22 Silikat - Kiefernwald	Waldkiefer
23 Schwarzkiefernwald (Schwarzkiefernwald des Alpenostrandes und südostalpinen Hopfenbuchen-Schwarzkiefernwald)	Schwarzkiefer
24 Auwälder Vorschlag neu: 24a Pappel-Weichholzau 24b Weiden-Weichholzau 24c Hartholzau	Schwarzpappel oder Grauerle (indiziert natürliche Dynamik) oder Silberpappel Silberweide oder Bruchweide oder Schwarzpappel Esche oder Stieleiche oder Feldulme oder Flatterulme
25 Bacheschenwald	Schwarzerle und Esche
26 Grünerlengebüsch	Grünerle ³

1 „oder“ bedeutet, dass im Falle des Fehlens einer obligaten Baumart eine andere genannte Baumart an ihre Stelle treten kann.

2 „und“ bedeutet, dass alle genannten Baumarten vorhanden sein müssen.

3 Holzgewächse < 5m

TOTHOLZ (W2)

Abbildung 25: Liegendes Totholz = Totholzstücke.



Schlüsselfaktor: Naturnahe Waldbewirtschaftung

- **Erläuterung des Indikators:**

Dieser Indikator beschreibt die Gesamtheit des abgestorbenen Holzes im Wald. Zwischen stehendem Totholz, den so genannten Dürrlingen, und liegendem Totholz, den so genannten Totholzstücken, wird unterscheiden.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Stehendes und liegendes Totholz ist ein bedeutender Bestandteil von Wäldern. Es liefert als Substrat die Lebensgrundlage für eine Vielzahl von Organismen, insbesondere für Pilze und Käfer. In Österreich und Deutschland sind etwa ein Viertel der Käferarten direkt oder indirekt vom Totholz abhängig. Für Baumhöhlenbewohner stellen stehende tote Bäume notwendige Strukturen dar, die z.B. als Nistplätze oder Quartiere genutzt werden. Zum Beispiel hat eine Schweizer Studie ergeben, dass für den seltenen Dreizehenspecht, einen Baumhöhlenbewohner montaner Fichtenwälder, 5% toter stehender Bäume mit einem Brusthöhendurchmesser größer 20 cm für sein Überleben notwendig sind; dies entspricht rund 14 toten Bäumen mit einem Volumen von insgesamt 18 m³/ha.

- **Indikatormaß:**

Anzahl (Stammanzahl/ha) bzw. Volumen (m³/ha) von (1) stehendem Totholz (Dürrlinge) und (2) liegendem Totholz (Totholzstücke). Für die Biodiversität ist das starke Totholz (> 20 cm) von besonderer Bedeutung.

• **Status des Indikators in Österreich**

Daten der Österreichischen Waldinventur (ÖWI) vorhanden. Für den Subindikator „stehendes Totholz“ wurde im Rahmen von MOBI-e ein Testlauf durchgeführt.

Die durchschnittliche Menge an stehendem Totholz beträgt in Österreich aktuell (Stand 2000/2002) insgesamt 5,3 m³/ha bzw. rund 23 Stämme/ha. Im europäischen Vergleich sind diese Werte als überdurchschnittlich einzustufen (vgl. Finnland: 2,61 m³/ha, Norwegen: 3,03 m³/ha, Schweden: 1,68 m³/ha).

Im Zeitraum zwischen 1971/80 und 2000/2002 hat sich in Österreich die Anzahl bzw. das Volumen von Dürrlingen sowohl im Laubwald, als auch im Nadelwald mehr als verdoppelt (Tabelle 6). Dieser Trend ist in allen Bundesländern erkennbar (Abbildung 25).

Vergleichsdaten aus deutschen Naturwäldern (mindestens 50 Jahre außer Nutzung) weisen eine durchschnittliche Menge von rund 10 m³/ha in Laubwäldern (0,9 m³/ha in Österreich) und von rund 28 m³/ha in Nadelwäldern (4,4 m³/ha in Österreich) an stehendem Totholz auf; das ist - verglichen mit den Durchschnittswerten in Österreich – die rund 10-fache bzw. rund 6-fache Menge. Man kann davon ausgehen, dass derartige Werte in Wirtschaftswäldern nicht erreicht werden können. Dennoch liegen die Totholz mengen z.B. in heimischen Laubwäldern höher als in anderen Staaten, wie die Daten aus „produktiven“ Laubwäldern in Schweden (0,32 m³/ha), Finnland (0,47 m³/ha) und Norwegen (1,16m³/ha) - im Vergleich mit Österreich (0,9 m³/ha) - belegen.

Tabelle 6: Stehendes Totholz (=Dürrlinge) [Stammzahl/ha, Vorrat/ha ab 10,5 cm BHD] (Datenquelle: BFW, Österreichische Waldinventur)

	1971/80	2000/02		1971/80	2000/02
	Vorrat/ha: vfm	Vorrat/ha: vfm		Stammzahl/ha	Stammzahl/ha
Laubholz			Laubholz		
<i>bis 20 cm</i>	0,1	0,4	<i>bis 20 cm</i>	1,3	3,7
<i>bis 30 cm</i>	0,1	0,3	<i>bis 30 cm</i>	0,2	0,8
<i>bis 40 cm</i>	0,0	0,1	<i>bis 40 cm</i>	0,0	0,1
<i>über 40 cm</i>	0,0	0,1	<i>über 40 cm</i>	0,0	0,1
Summe	0,2	0,9	Summe	1,5	4,7
Nadelholz			Nadelholz		
<i>bis 20 cm</i>	1,0	1,6	<i>bis 20 cm</i>	9,6	14,8
<i>bis 30 cm</i>	0,5	1,3	<i>bis 30 cm</i>	1,3	3,1
<i>bis 40 cm</i>	0,3	0,7	<i>bis 40 cm</i>	0,3	0,7
<i>über 40 cm</i>	0,2	0,8	<i>über 40 cm</i>	0,1	0,4
Summe	2,0	4,4	Summe	11,3	19,1
Gesamt			Gesamt		
<i>bis 20 cm</i>	1,1	2,0	<i>bis 20 cm</i>	10,9	18,5
<i>bis 30 cm</i>	0,6	1,6	<i>bis 30 cm</i>	1,5	4,0
<i>bis 40 cm</i>	0,3	0,8	<i>bis 40 cm</i>	0,3	0,9
<i>über 40 cm</i>	0,2	1,0	<i>über 40 cm</i>	0,1	0,5
Summe	2,2	5,3	Summe	12,9	23,8

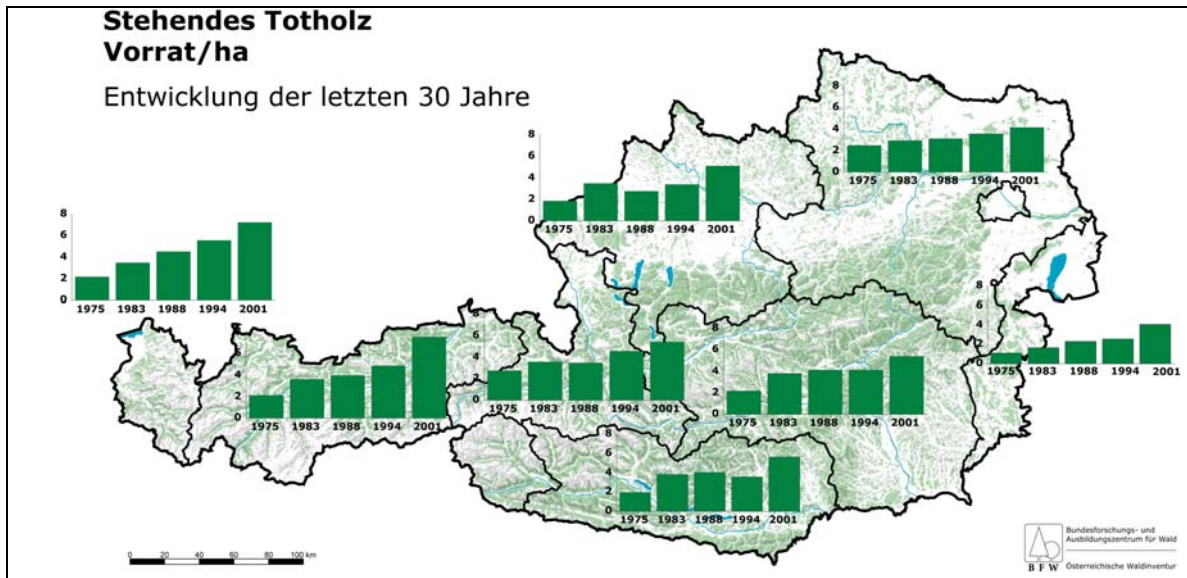


Abbildung 26: Stehendes Totholz (=Dürrlinge in m³/ha) in Österreich, Veränderungen während 6 Waldinventuren im Zeitraum zwischen 1975 und 2001 (Datenquelle: BFW, Österreichische Waldinventur).

- **Gesamtbeurteilung der Entwicklung für die Biodiversität:**

Der Subindikator „Stehendes Totholz“ zeigt im österreichischen Durchschnitt einen positiven Trend; sowohl in Laub- als auch in Nadelwäldern hat sich die Menge der Dürrlinge in den letzten 20-30 Jahren verdoppelt.

Den positiven Trend sollte man nutzen, um das Totholz in den österreichischen Wäldern weiterhin zu erhöhen. Insbesondere sollte starkes Totholz nicht entfernt werden damit die natürlichen Zersetzungsprozesse, die mehrere hundert Jahre dauern können, ungestört sind. Bestehende Daten könnten bereits jetzt genutzt werden, um beispielsweise für den Dreizehenspecht geeignete Lebensräume zu identifizieren und aktuelle Vorkommen zu verifizieren.

Autoren: Thomas Geburek et al. (BFW).

VERJÜNGUNG (W3)

Abbildung 27: Kadaver-Verjüngung auf Totholz.



Schlüsselfaktor: Naturnahe Waldbewirtschaftung

- **Erläuterung des Indikators:**

Verjüngung ist die natürliche oder künstliche Regeneration des Waldes. Für die Biodiversität ist insbesondere eine natürliche Verjüngung bedeutsam. Dieser Indikator ist ein indirektes Maß für die Lebenskraft und den Fortbestand des Waldes.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Je natürlicher sich ein Waldbestand verjüngt, desto höher sind die Anzahl charakteristischer Waldorganismen sowie die innerartliche Diversität. Die Vorteile der Naturverjüngung gegenüber der künstlichen Verjüngung liegen besonders darin, dass an Ort und Stelle gewachsene Bäume an den Standort und das Klima angepasst sind. Waldbestände mit Naturverjüngung sind infolge der unregelmäßigen Verteilung der aufkommenden Jungpflanzen struktureicher als gleichaltrige Aufforstungen. Zudem ist die Artenzusammensetzung bei Naturverjüngungen meist vielfältiger als bei Kunstverjüngungen. Aus genetischer Sicht weist das Vorhandensein einer Naturverjüngung auf eine funktionierende Sexualität der Bäume hin.

- **Indikatormaß:**

Als Indikatormaß wird die Gleichverteilung der Pflanzenhöhen(klassen) in der Verjüngung vorgeschlagen, die umso größer ist, je natürlicher sich der Wald verjüngt. In Kunstverjüngungen sind die ausgepflanzten Bäume in der Regel gleich hoch, die „evenness“ (Gleichförmigkeit) in den Pflanzenhöhenklassen (PHK) daher gering. Die Gleichförmigkeit („evenness“; ES) wird beschrieben durch den

Shannon-Wiener Index (HS) in Relation zu dessen größtmöglichem Wert bei gegebener Kategorien-Anzahl (Pflanzenhöhenklassen – PHK):

$$E_s = \frac{H_s}{\log(\text{PHK})}$$

$$H_s = -\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

- **Status des Indikators in Österreich**

Daten der Österreichischen Waldinventur (ÖWI) vorhanden. Auswertungen jederzeit machbar.

- **Gesamtbeurteilung der Entwicklung für die Biodiversität:**

Im Vergleich zu anderen europäischen Ländern wird der Anteil von natürlich verjüngenden Wäldern in Österreich relativ hoch eingeschätzt.

Autoren: Thomas Geburek et al. (BFW)

VERBISSEINWIRKUNG AUF DIE VERJÜNGUNG (W4)

Abbildung 28: Rehbock.



Schlüsselfaktor: Wildeinfluss

- **Erläuterung des Indikators:**

Übermäßige Wildbestände führen zu einem nicht natürlichen, hohen Verbiss von Pflanzenarten. Dadurch werden zum einen einzelne Arten in ihrem Fortbestand gefährdet, zum anderen kann sich die Artenzusammensetzung nachteilig verändern. Der vorgeschlagene Indikator bezieht sich ausschließlich auf Baumarten, da diese die Waldökosysteme wesentlich prägen.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Wildtiere sind ein natürlicher Bestandteil des Waldökosystems. Sie verändern die Waldstruktur durch ihre Aktivitäten (z.B. Äsung) und schaffen durch ihren Verbiss, Losung und - in seltenen Fällen - durch Kadaver zahlreiche Mikrohabitate. Der komplette Ausschluss von Wildtieren aus dem Wald ist demnach ebenso negativ für die Biodiversität wie eine zu hohe Wilddichte. In Österreich kann man aufgrund der bestehenden – lokal zu hohen – Dichten von Pflanzen fressenden Wildtierarten davon ausgehen, dass diese sich nachteilig auf die Biodiversität auswirken.

- **Indikatormaß:**

(1) „Überlebende“ Bäume (>130 cm): Anzahl aller Bäume in der Größenklasse 130-200 cm. Bäume zwischen 130 und 200 cm werden in ihrer Entwicklung durch Wildverbiss nicht weiter beeinträchtigt und stellen somit die erfolgreiche Verjüngung dar. (2) „Verbissbeeinflusste“ Bäume (<130 cm): Anzahl der verbissenen Wipfelknospen des Vorjahrtriebes der jeweils 6 höchsten Bäume (<130 und >10 cm in absteigender Reihenfolge) in jeder Baumart. Dieser Subindikator ist ein direktes Maß für den tatsächlich erfolgten (Verbiss) Einfluss des Wildes auf die einzelnen Baumarten.

- **Status des Indikators in Österreich**

Daten der Österreichischen Waldinventur (ÖWI) vorhanden. Auswertungen jederzeit machbar.

Autoren: Thomas Geburek et al. (BFW)

3.4 BEREICH: ALPEN

3.4.1 EINLEITUNG

Das österreichische Alpengebiet, festgelegt nach der Abgrenzung der Alpenkonvention, umfasst beinahe zwei Drittel der gesamten Landesfläche. Im Projekt MOBI-e wurden die Alpen als eigener Lebensraum/ Bereich behandelt, weil sie ökologisch ein besonders sensibles Gebiet sind und weil die alpine Kulturlandschaft eine außerordentliche Rolle für die biologische und kulturelle Vielfalt Österreichs spielt.

Die Alpen sind ein Biodiversitätszentrum der Erde. Wegen ihres Reichtums an Arten und Lebensräumen zählen sie zu den 200 wichtigsten Ökoregionen, die für die Erhaltung unseres Planeten entscheidend sind. Gründe dafür sind die klimatischen und geologischen Ausgangsbedingungen und der Einfluss der Eiszeiten, der für große Teile des heutigen Aussehens und der Beschaffenheit der alpinen Landschaft verantwortlich ist. Die Vielfalt und Schönheit dieses Lebensraums beruhen jedoch nicht nur auf dem Reiz ursprünglicher Wildnisgebiete. Die Besonderheit der Alpen liegt vielmehr in der traditionellen Kulturlandschaft. Die Lebensräume und Arten von naturschutzfachlicher Bedeutung sind daher oft auf eine naturverträgliche Nutzung angewiesen. In kaum einem anderen Teil Europas ist der Naturschutz so eng mit der Landwirtschaft verbunden wie in den Alpen. In Hinblick auf Artenvielfalt sind Almen nicht nur Quelle der Biodiversität, sondern auch Rückzugsraum für Arten, deren Lebensräume aus den Talgebieten und niederen Lagen bereits verschwunden sind.

Den Grundstock der Alpen-Indikatoren bildet die Zustandsindikator-Gruppe "Arten- und Lebensraumvielfalt auf Almen" (AL5-1), die den Status und Trend der Lebensraum- und Artenvielfalt dokumentieren. Sie findet sich im Querschnitt "**Arten Lebensräume**". Grundlage für die Datenerhebung des Indikators "Lebensraumvielfalt auf Almen" (AL5-1) ist das Sampling Design. Dabei werden die Flächenanteile der verschiedenen Lebensräume, wie etwa von Almweiden, Hochstauden, Zwergstrauchheiden, Latschen-, Grünerlengebüsche und Wald beschrieben. Das Monitoring kann aber aufgrund der unzureichenden Datenlage in Hinblick auf den Zustand der Biodiversität nicht nur auf quantitativen Indikatoren beruhen. Da es unmöglich wäre im Rahmen des Sampling Designs umfassende Studien mit Berücksichtigung möglichst vieler Mitglieder und Faktoren von Almökosystemen zu machen, schlagen wir vor Fallstudien miteinzubeziehen. Im Rahmen der "Fallstudien: Biodiversität auf Almen" (AL5-2) sollen für das MOBI Ergebnisse von abgeschlossenen und laufenden Projekten über Biodiversität auf Almen gesammelt, die Biodiversitätsdatenbanken der Nationalparke ausgewertet, Lücken aufgezeigt und Vorschläge für weitere Fallstudien erarbeitet werden.

Um die Vielfalt nachhaltig zu erhalten, müssen die Alpen in ihrer geografischen, ökologischen und wirtschaftlichen Gesamtheit betrachtet werden. Eine entscheidende Schlüsselrolle fällt der **Berglandwirtschaft** zu, die für die Erhaltung und Pflege der Kulturlandschaft sorgt und ohne die auch der Erhalt der ländlichen

Kultur und des Brauchtums gefährdet sind. Alpenweit ist die Berglandwirtschaft im Rückgang begriffen, die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe, der Beschäftigten und die landwirtschaftliche Nutzfläche gehen zurück. Gleichzeitig nimmt die durchschnittliche Betriebsgröße zu und die Nutzungsintensität in Gunstlagen steigt. In diesem Zusammenhang rücken die gesellschaftlichen Leistungen der Berglandwirtschaft, wie die Erhaltung der Kulturlandschaft, in den Blickpunkt. Diese Veränderungen im Bereich der Berglandwirtschaft haben Auswirkungen auf die Biodiversität und sind deshalb wichtige Kenngrößen, vor allem für politische Entscheidungsträger und für die Öffentlichkeit. Deshalb wurde die "Anzahl der Bergbauernbetriebe" (A1) ausgewählt. Wenn sie weiterhin rückläufig bleibt, ist es ein Zeichen, dass Handlungsbedarf besteht und die agrarpolitischen Maßnahmen angepasst werden müssen.

Innerhalb der Berglandwirtschaft kommt der Almwirtschaft eine besondere Rolle zu, sowohl aus wirtschaftlicher Hinsicht als auch aus Sicht der Biodiversität. Der Indikator "Viehbestand auf Almen" (A2) gibt Auskunft über die Nutzungsintensität, die in Hinblick auf die Biodiversität weder zu hoch noch zu gering sein sollte. Im Rahmen dieses Indikators soll erhoben werden, auf wie viel Prozent der Almen die Viehdichte steigt bzw. abnimmt oder gleich bleibt. Wenn in bestimmten Regionen auffällige Veränderungen stattfinden, muss man sich dort die Situation genauer anschauen und kann dadurch rasch auf negative Entwicklungen reagieren.

Schlüsselfaktoren, die sich indirekt auf die Biodiversität auswirken, sind alle **Maßnahmen und Aktivitäten** für die Erhaltung einer langfristig nachhaltigen und naturverträglichen Berglandwirtschaft. In diesem Bereich sind die Einflussmöglichkeiten, z. B. durch Förderungen, Stimulierung von Regional- und Direktvermarktungsprojekten (siehe weiter unten) und Bewusstseinsbildung am größten. "Geförderte Bergmähder" (A3) wurden als Indikator ausgearbeitet, weil sie einen Landnutzungstyp repräsentieren, der für die Landschafts-, Vegetations- und Artenvielfalt der alpinen Kulturlandschaft charakteristisch ist, der aber vom Aussterben bedroht ist, weil der Arbeitsaufwand im Vergleich zum wirtschaftlichen Ertrag viel zu hoch ist. Ihre Erhaltung ist auf Förderungen, alternative Vermarktungskonzepte oder auf die tatkräftige Unterstützung der nichtlandwirtschaftlichen Bevölkerung angewiesen. Der Indikator "Freiwilligen-Einsätze auf Almen und Bergbauernhöfen" (A4) birgt ein großes Potential, weil er mit der direkten Pflege der Kulturlandschaft und Bewusstseinsbildung zwei biodiversitätsfördernde Aspekte umfasst.

Durch den **Klimawandel** kommt es zu Arealverschiebungen bei Pflanzen- und Tierarten. Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Biodiversität sind weltweit ein Thema. Als einfachen Indikator haben wir die Veränderung der Gletscherausdehnung (A5) ausgewählt. Permanente Gletscher sind außerdem als Natura-2000-Schutzgut im Anhang I der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU genannt. Wenn die Veränderungen klimabedingt sehr stark sind, müssen weitere Indikatoren entwickelt werden. Vorschläge dazu wurden in einer Studie des Lebensministeriums über die Auswirkungen des Klimawandels auf die Tierwelt

angedacht. Der zweite Indikator zum Schlüsselfaktor Klimawandel wurde aus dem Projekt GLORIA (Global Observation Research Initiative in Alpine Environments) entwickelt und beschreibt die Veränderung der Flora auf Alpengipfeln (AL16).

Eine kritische Betrachtung des Indikatorensets:

Bei der Entwicklung und Auswahl der Indikatoren wurde auf ein ausgewogenes Verhältnis von Einfluss-, Zustands- und Maßnahmenindikatoren (pressure-state-response) geachtet. In Hinblick auf Maßnahmen und Aktivitäten ist die Auswahl hier sehr klein und kann bis zu einem gewissen Grad als willkürlich betrachtet werden. Es wäre sinnvoll in der Zukunft Fallstudien, wie z. B.

Regionalentwicklungsprojekte, zu integrieren.

Ein weiteres Problem, auf das hingewiesen werden muss, ist die Datenqualität der Angaben über die almwirtschaftlich genutzten Flächen, insbesondere der Almfutterflächen. Einerseits werden von INVEKOS nur Flächen erfasst, für die um eine Alpengprämie angesucht wurde. Andererseits sind die Angaben aufgrund geänderter Begriffsdefinitionen und Fördervoraussetzungen nur bedingt vergleichbar. Eine gründliche statistische Almerhebung wie sie zuletzt vor 20 Jahren stattgefunden hat, wäre sinnvoll, um Trends wirklich genau abbilden und beurteilen zu können.

Eine Lücke im aktuellen Indikatorenset des Bereiches Alpen ist der Schlüsselfaktor **Tourismus**. Als entscheidender Wirtschaftszweig der Alpen ist er auf die Erhaltung der einzigartigen Kombination aus Natur- und Kulturlandschaft angewiesen. Hier liegt einerseits eine Chance für eine nachhaltige Regionalentwicklung und somit für die Erhaltung der Kulturlandschaft und der Biodiversität. Andererseits ist mit dem Alpentourismus eine Reihe von Problemen verbunden, die sich negativ auf die Biodiversität auswirken können. Der Indikator "Beschneigungsanlagen" wurde vom Fachbeirat aufgrund seines ambivalenten Einflusses auf die Biodiversität abgelehnt. Einerseits wirken sich Beschneigungsanlagen durch Lärmeinwirkungen, veränderte Schneeeigenschaften und großflächige Bauvorhaben negativ auf die Biodiversität aus, andererseits können Entschädigungszahlungen der Seilbahngesellschaften das Einkommen von Landwirten aufbessern und somit zur Erhaltung der Berglandwirtschaft im Allgemeinen und der Almwirtschaft im Besonderen beitragen. Sinkende Einkommen und unsichere Zukunftsaussichten sind für den Rückgang der Zahl landwirtschaftlicher Betriebe und der dort Beschäftigten verantwortlich. Hier besteht eine enge Beziehung zum Indikator "Bergbauernbetriebe" (A1). Die Zahl der Gästebetten von "Urlaub am Bauernhof" im Berggebiet wurde als Indikator vorgeschlagen, weil die Pfleger der Kulturlandschaft, die Bergbauern, dabei direkt vom Tourismus profitieren. Außerdem gehen wir davon aus, dass "Urlaub am Bergbauernhof" in Hinblick auf Bewusstseinsbildung für die Leistungen der Berglandwirtschaft und die Zusammenhänge mit der Biodiversität von Bedeutung sind. Der Indikator wurde verworfen, weil der Bezug zur Biodiversität zu indirekt ist. Aus demselben Grund wurde der Indikator "Direktvermarktung auf Almen" abgelehnt. Informationen dazu finden sich im Anhang.



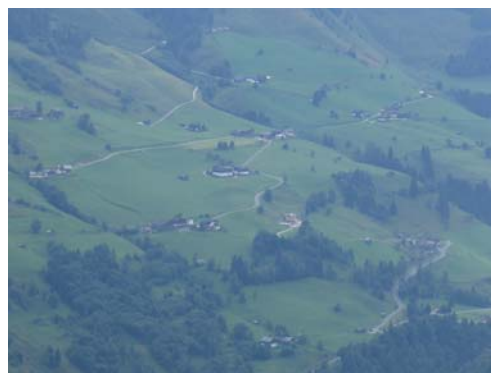
nicht hinterlegt: Indikatoren, deren Eignung geprüft wurde, die jedoch nicht in das MOBI-Indikatorenset aufgenommen wurden (sind im Anhang beschrieben).

kursiv: Indikatoren aus anderen Bereichen, die mit dem aktuellen Bereich in Beziehung stehen (Vernetzung).

3.4.2 INDIKATOREN

BERGBAUERNBETRIEBE (A1)

Abbildung 29: Eine Schlüsselrolle für die Biodiversität der alpinen Kulturlandschaft kommt der Berglandwirtschaft zu, die für ihre Pflege sorgt und ohne die auch der Erhalt der ländlichen Kultur und des Brauchtums gefährdet sind.
Foto: M. Kriechbaum.



Schlüsselfaktor: Berglandwirtschaft

• **Erläuterung des Indikators:**

Bergbauernbetriebe sind landwirtschaftliche Betriebe, die durch ungünstige Klima- und Geländebedingungen und durch schlechte Verkehrsbedingungen schwierige Voraussetzungen haben. Sie sind dadurch im Vergleich zu landwirtschaftlichen Betrieben in Gunstlagen benachteiligt. Seit 2001 wird die Bewirtschaftungserchwernis in Berghöfekataster-Punkten (BHK-Punkte) gemessen und die Bergbauernbetriebe werden in vier BHK-Gruppen eingeteilt. Das neue System hat die Einteilung in Erschwerniszonen ersetzt.

• **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Die enorme Biodiversität in der Kulturlandschaft der Alpen ist eng mit der Berglandwirtschaft verknüpft und eine lebensfähige Berglandwirtschaft ist Voraussetzung für ihre Erhaltung. Die Bergbauernbetriebe sind unverzichtbare Mitglieder der Bergökosysteme. Wenn ihre Zahl zurückgeht, hat es Auswirkungen auf verschiedene Ebenen der Biodiversität:

- Vereinheitlichung auf Landschaftsebene (Verwaldung)
- Verlust kleinstrukturierter Lebensräume
- Verlust von Arten, die an offene Standorte gebunden sind
- Verlust an genetischer Vielfalt (Rassen und Sorten)
- und ein Verlust an traditionellem Wissen und kultureller Vielfalt

• **Indikatormaß:**

Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe mit Berghöfekatasterpunkten getrennt nach BHK-Gruppen, gruppiert nach Bundesländern und Kleinproduktionsgebieten.

Datenauswertung in 3-5-Jahresintervallen.

• **Entwicklung des Indikators in Österreich:**

Abbildung 30: Rückgang der Bergbauernbetriebe (Betriebe mit Berghöfekatasterpunkten) 2002 – 2004.
Datenquelle: Grüne Berichte.

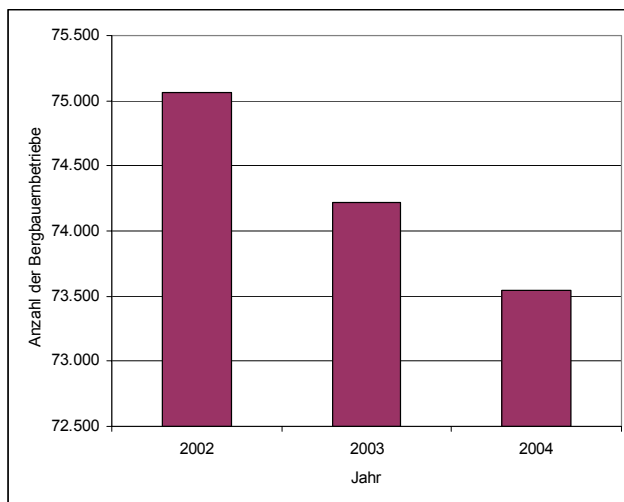
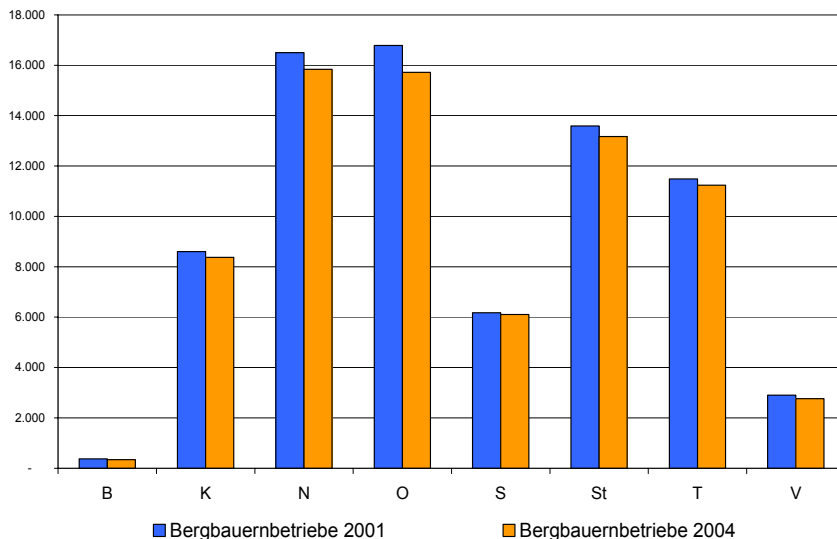


Abbildung 31: Rückgang der Bergbauernbetriebe nach Bundesländern 2001/2004.

Quelle: Parizek 2006¹³, Datengrundlage: INVEKOS.



AutorInnen: Monika Kriechbaum, Silvia Winter (ZUN/BOKU); Thomas Parizek (Bundesanstalt für Agrarwirtschaft)

VIEHBESTAND AUF ALMEN (A2)

Abbildung 32: Der offene Landschaftscharakter und der strukturelle Reichtum von Almen ist an die almwirtschaftliche Nutzung gebunden. In Hinblick auf die Biodiversität sollte die Nutzungsintensität weder zu hoch, noch zu gering sein.
Foto: M. Kriechbaum



Schlüsselfaktor: Berglandwirtschaft

¹³ Parizek, Th. (2006): Almen und Almwirtschaft in Österreich. Auswertung und Analyse der landwirtschaftlichen Struktur der österreichischen Almwirtschaft. Teilprojekt von AlpAustria – Programm zur Sicherung und Entwicklung der alpinen Kulturlandschaft, Lebensministerium (Hrsg.), Klagenfurt, S. 88.

- **Erläuterung des Indikators:**

Almen sind Viehweiden im Gebirge, die getrennt vom Heimbetrieb in den Sommermonaten genutzt werden. Die Auftriebszahl beschreibt den gesamten Viehbestand einer Alm in einer Weideperiode und wird aus förderungstechnischen Gründen in Großvieheinheiten pro Hektar Almfutterfläche angegeben.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Die Almwirtschaft trägt wesentlich zu dem charakteristischen, strukturreichen Landschaftsmosaik unserer alpinen Kulturlandschaft bei. Durch Beweidung entsteht ein Mikromosaik, bzw. die von Natur aus vorhandenen kleinräumigen Standortunterschiede werden verstärkt. Daher zeichnen sich Almen durch eine große Vielfalt an Lebensräumen und Arten aus. Optimal aus Sicht der Biodiversität sind Almen, die weder unterbeweidet, noch zu intensiv beweidet werden.

Wenn die Anzahl der aufgetriebenen Weidetiere stark abnimmt, setzt die gleiche Entwicklung wie bei Auflassung der Almen ein:

- Veränderungen des Pflanzenbestandes, deren Geschwindigkeit vom Standort abhängt
- Mit der Ausbreitung von Gehölzen kommt es zum Rückgang von Arten, die offene Flächen brauchen
- Vereinheitlichung der Standortbedingungen, Rückgang des Mikromosaiks, Nivellierung der Vegetation

Eine starke Zunahme der aufgetriebenen Weidetiere kann für die Biodiversität negative Auswirkungen haben:

- wenn die besseren Almböden zu intensiv bestoßen werden und der Rest der Alm verbracht.

- **Indikatormaß:**

Prozentsatz der Almen mit zunehmender, abnehmender und gleichbleibender Auftriebszahl (GVE/ha Almfutterfläche/ Weideperiode) gruppiert nach Bundesländern und Kleinproduktionsgebieten.

Darstellung in Säulen- oder Kreisdiagramm auf Österreich Karte: 5 Klassen (Zunahme bis 0,5 GVE, Zunahme > 0,5 GVE, keine Änderung, Abnahme bis 0,5 GVE, Abnahme > 0,5 GVE)

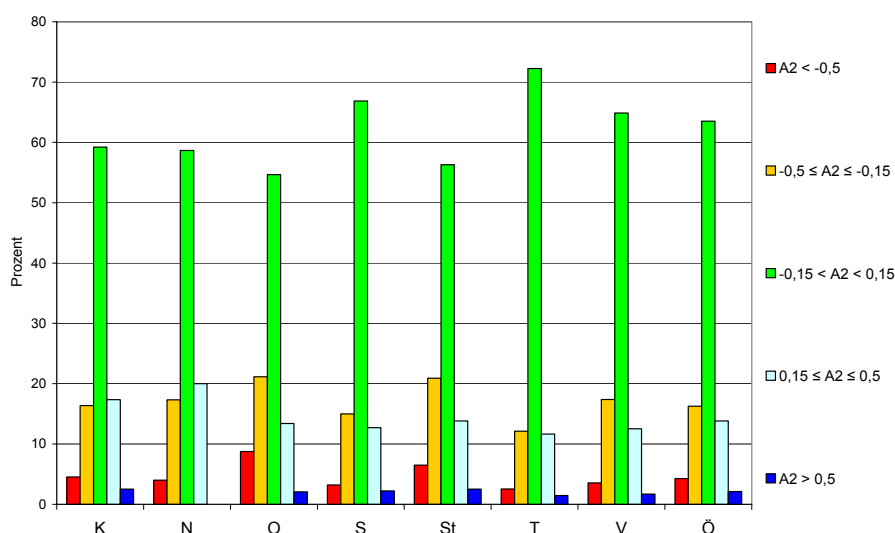
Datenauswertung in 3-5-Jahresintervallen.

• Entwicklung des Indikators in Österreich

Tabelle 7: Entwicklung der Auftriebszahlen und Weideflächen.

Jahr	Datenquelle	Rinder und Mutterkühe	Milchkühe	Pferde	Schafe	Ziegen	Weidefläche (Futterfläche) ha
1952	Almerhebung	262.328	110.296	14.355	243.089	36.374	904.337
1974	Almerhebung	243.277	68.250	5.825	102.281	k.A.	742.588
1986	Almerhebung	313.839	75.527	8.402		129.996	761.849
2001	Grüner Bericht	265.099	58.760	9.134	91.898	5.988	531.357
2002	Grüner Bericht	264.944	58.343	9.270	89.637	5.716	530.992
2003	Grüner Bericht	265.400	57.762	9.517	87.587	5.980	500.195

Abbildung 33: Entwicklung des Viehbestandes auf Almen (GVE/ha Almfutterfläche/Weideperiode) für 2000/2005 nach Bundesländern. Datengrundlage: INVEKOS.



Erläuterung:

Klasse 1: Abnahme ab 0,5 GVE/ha Futterfläche ($A2 \leq -0,5$)

Klasse 2: Abnahme bis 0,15 GVE/ha Futterfläche ($-0,15 \leq A2 \leq -0,5$)

Klasse 3: kaum eine Änderung; Abnahme bis 0,15 und Zunahme bis 0,15 GVE/ha Futterfläche ($-0,15 < A2 < 0,15$)

Klasse 4: Zunahme von mehr als 0,15 bis 0,5 GVE/ha Futterfläche ($0,15 \leq A2 < 0,5$)

Klasse 5: Zunahme ab 0,5 GVE/ha Futterfläche ($A2 \geq 0,5$)

Die Abkürzung A2 steht für die Nummer des Indikators „Viehbestand auf Almen“ (A2).

AutorInnen: Monika Kriechbaum, Silvia Winter (ZUN/BOKU); Thomas Parizek (Bundesanstalt für Agrarwirtschaft)

GEFÖRDERTE BERGMÄHDER (A3)

Abbildung 34: Ehemalige Bergmäherlandschaft im Tiroler Lechtal. Durch Aufgabe der Nutzung haben Grünerlen bereits große Flächen erobert.
Foto: M. Kriechbaum



Schlüsselfaktor: Berglandwirtschaft/ Aktivitäten

- **Erläuterung des Indikators:**

Bergmäher sind steile Wiesen im Berggebiet, die schwer zugänglich und aufwendig in der Bewirtschaftung sind. Im Rahmen des Mehrfachantrages werden Bergmäher in der Flächennutzungsliste, die dem Förderungswerber zur Beantragung dient, erfasst. Es gibt verschiedene Maßnahmen, bei denen Prämien für Bergmäher ausbezahlt werden.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Bergmäher prägen das Landschaftsbild und erhöhen die Lebensraum- und Artenvielfalt. Der sozioökonomische Wandel im 20. Jhd. führte zu einer sukzessiven Einstellung der Bergmahd in der Zwischenkriegszeit und in den 1950er Jahren. Für die Landwirtschaft haben die Bergmäher heute praktisch keine Bedeutung mehr, da die Futterflächen in niederen Lagen durch Einstellung des Getreidebaus ausreichend sind. Die aufwendige Bewirtschaftung der steilen Bergmäher ist unrentabel geworden. Obwohl die Bergmäher nach Aufgabe der Mahd oft sehr langsam mit Gehölzen zuwachsen, sind die Auswirkungen langfristig gesehen für die Landschafts-, Lebensraum- und Artenvielfalt im Berggebiet negativ. Da für die Bergmahd traditionelle Spezialkenntnisse notwendig sind, ist von dem Rückgang der Bergmahd auch die kulturelle Vielfalt der Alpen betroffen. Die Bedeutung der Bergmäher hat sich von einer wirtschaftlichen Notwendigkeit zu einer gesellschaftlichen Aufgabe gewandelt.

Eine Zunahme der geförderten Flächen weist darauf hin, dass der finanzielle Anreiz der Fördermaßnahmen ausreichend ist. Wenn die geförderten Flächen jedoch abnehmen, müssen zusätzliche Maßnahmen getroffen werden.

- **Indikatormaß:**

Fläche Bergmäher in ha, gruppiert nach Kleinproduktionsgebiete

Datenauswertung in 3- 5-Jahresintervallen.

- **Entwicklung des Indikators in Österreich**

Abbildung 35: Fläche der Bergmäher.
Datengrundlage: INVEKOS.

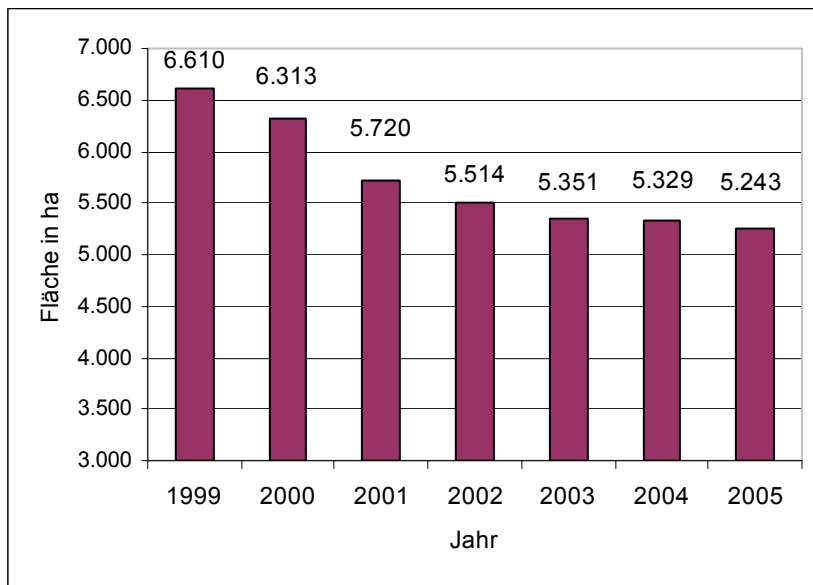
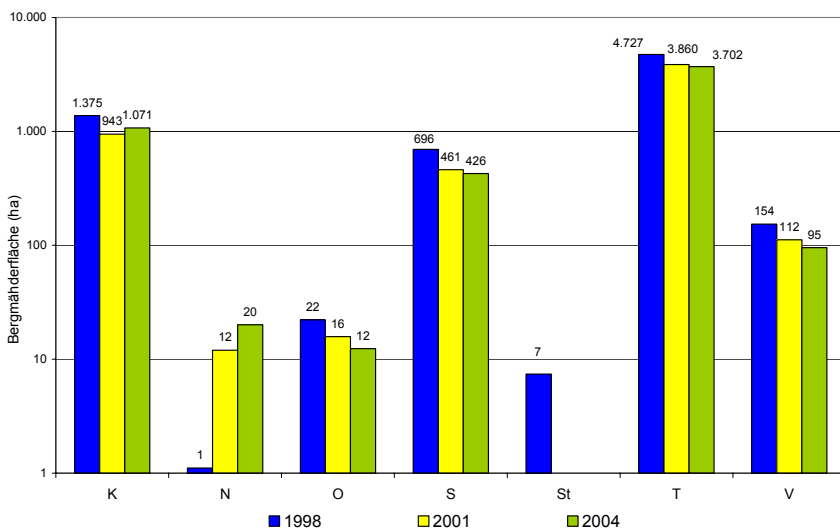


Abbildung 36: Geförderte Bergmäherfläche in den Bundesländern 1998, 2001 und 2004.
Datengrundlage: INVEKOS.



AutorInnen: Monika Kriechbaum, Silvia Winter (ZUN/BOKU); Thomas Parizek (Bundesanstalt für Agrarwirtschaft)

FREIWILLIGEN-EINSÄTZE AUF ALMEN UND BERGBAUERNHÖFEN (A4)

Abbildung 37: Heuernte auf einem Bergmäher im oberen Lechtal, Tirol.
Foto: M. Kriechbaum.



Schlüsselfaktor: Aktivitäten/ Bewusstsein

- **Erläuterung des Indikators:**

Hinter den Freiwilligen-Einsätzen auf Almen und Bergbauernhöfen steht die Idee, landwirtschaftsfremden Personen das Arbeiten und Leben am Bergbauernhof näher zu bringen und der landwirtschaftlichen Bevölkerung vor Augen zu führen, dass viele Menschen ihre Arbeit schätzen. Die Arbeitszeit wird nicht bezahlt, meist erhalten die Teilnehmer Kost und Logis gratis. Die Idee der freiwilligen Arbeit im Berggebiet wurde von mehreren Vereinen umgesetzt. Während der Alpenverein österreichweit agiert, unterstützt der Verein MIAR Bergbauern im Tiroler Oberland und die Aktion Heugabel die Landwirte des Ortes Frastanz in Vorarlberg. Ähnliche Projekte gibt es auch in der Schweiz, Liechtenstein, Deutschland und Südtirol.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Die Freiwilligen-Einsätze auf Almen und Bergbauernhöfen beeinflussen die Biodiversität auf zwei Ebenen positiv:

- Einerseits wird die Kulturlandschaft im Alpenraum durch die Freizeitaktivitäten gepflegt, dadurch bleibt deren einmaliger Charakter erhalten. Vor allem auf steilen oder nassen Flächen, die nicht maschinell bewirtschaftet werden können, erhalten die Bauern Unterstützung.
- Andererseits wird das Bewusstsein der Teilnehmer für die Biodiversität verstärkt. Neben dem Spaß an der Arbeit und dem Kennen lernen des Bergbauernalltags, steht die Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung für den Erhalt der alpinen Kulturlandschaft im Vordergrund. Die Verantwortung der Landwirte für die Pflege der Kulturlandschaft wird den Helfern hautnah vermittelt. Die Erfahrungen, die die Freiwilligen in ihren Alltag mitnehmen, geben sie auch an Dritte weiter und werden dadurch zu Multiplikatoren. Das Alter und die Herkunft (Einheimische und Touristen) der freiwilligen Helfer variieren stark. Die Bereitschaft in der Freizeit die Kulturlandschaft zu pflegen und die Bergbauern durch praktische Arbeit zu unterstützen ist demnach nicht auf eine bestimmte Bevölkerungsgruppe beschränkt.

- **Indikatormaß**

Anzahl der freiwilligen Helfer auf Almen und Bergbauernhöfen (zur Interpretation ist es notwendig, auch die Zahl der Projekte und/oder teilnehmenden Landwirte zu beachten). Es wird nur die Zahl der Helfer, die wirklich auf Almen und Bergbauernhöfen, als auch im Bergwald eingesetzt werden, berücksichtigt. Die Datenauswertung wird im 5-Jahresintervall durchgeführt.

- **Entwicklung des Indikators in Österreich:**

Wie in der Abbildung ersichtlich, ist die Zahl der Teilnehmer gestiegen. Allerdings gibt es starke Schwankungen bei der Zahl der angebotenen Umweltbaustellen – die Teilnehmerzahl ist davon direkt abhängig.

Im Allgemeinen zeichnet sich aufgrund der steigenden Teilnehmerzahlen ein positiver Trend ab.

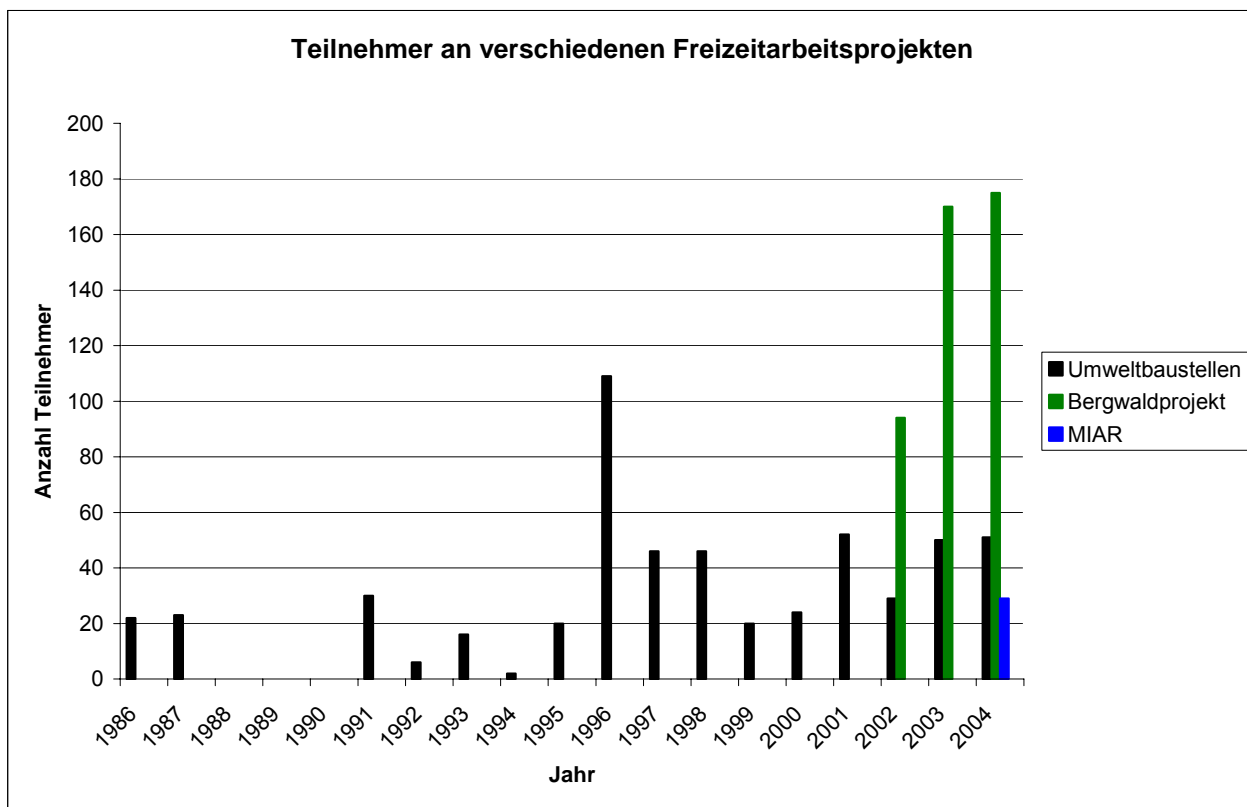


Abbildung 38: Anzahl der freiwilligen Helfer auf Umweltbaustellen, den Projekten Bergwald und MIAR (vollständige Datensatz der Organisation Heugabel stehen zurzeit nicht zur Verfügung).

Autorin: Silvia Winter (ZUN/BOKU)

GLETSCHERAUSDEHNUNG (A5)

Abbildung 39: Bildabfolge über den Rückzug der Pasterze des Großglockners aus den Jahren 1875, 1921 und 2003.
Foto: H. Slupetzky.



Schlüsselfaktor: Klimawandel

• **Erläuterung des Indikators:**

Gletscher sind langsam strömende Eismassen der Hochgebirge und hohen Breiten, die sich oberhalb der Schneegrenzen bilden. In dieser Zone fällt im Jahresdurchschnitt mehr Schnee als wieder abschmilzt. Die Masse und Länge der Gletscher verändern sich in Abhängigkeit von Klima.

Seit dem Gletscher-Hochstand in der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zum Jahr 1980 haben die alpinen Gletscher ein Drittel ihrer Oberfläche und die Hälfte ihrer Masse verloren. Seit den 1980er Jahren sind rund 20-30 % der Eismasse geschmolzen.

• **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

In erster Linie erfüllt dieser Indikator eine Klima-Warnfunktion, weil Gletscher besonders sensibel auf Klimaänderungen reagieren, da ihre Oberflächentemperatur nahe dem Gefrier- bzw. Schmelzpunkt liegt. Die Längenänderungen sind leicht feststellbar und werden durch Mitglieder des Alpenvereins jährlich gemessen.

Es gibt nur ein Tier, das ganzjährig auf Gletschern vorkommt: den Gletscherfloh (*Isotoma saltans*). In seinem Lebensraum lebt er ohne Konkurrenten und Feinde, nur außerhalb kann ihm der Gletscherweberknecht (*Mitopus glacialis*) gefährlich werden.

Gletschervorfelder sind einzigartige, hochdynamische Lebensräume, die nach und nach von verschiedenen Pflanzenarten erobert werden. Als erstes besiedeln Pionierstadien, die an Steinschuttfluren erinnern, die Moränen. Später stellen sich rasenähnliche Stadien ein, die in tieferen und wärmeren Lagen sogar von Holzgewächsen abgelöst werden können. Da die Gletscher bereits seit über 100 Jahren zurückgehen, kann diese Entwicklung in einer räumlichen und zeitlichen Abfolge betrachtet werden. Daraus können Modelle entwickelt werden, an denen die Regeneration alpiner Ökosysteme nach Störungen oder der Einfluss des Klimawandels studiert werden kann.

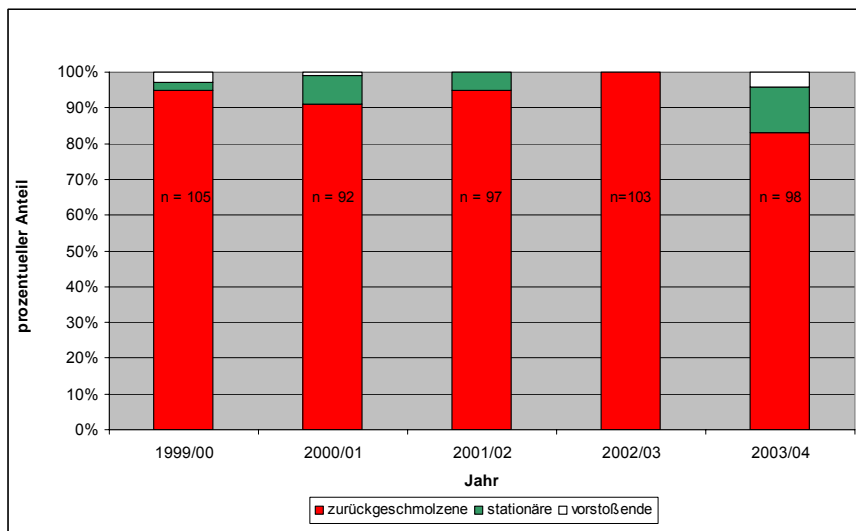
- **Indikatormaß**

Längenänderung der österreichischen Gletscher in Meter. Qualifizierte Mitarbeiter des Alpenvereins erheben die Längenänderung jährlich. Die Datenauswertung wird im 5-Jahresintervall durchgeführt.

- **Entwicklung des Indikators in Österreich**

Von insgesamt 98 vermessenen Gletschern sind 81 vom Jahr 2003 auf 2004 zurückgeschmolzen, 13 unverändert geblieben und nur 4 vorgestoßen. Nach einem kleinen Zwischenhoch in den 1970er Jahren ist seit dem Ende der 1980er Jahre die Zahl der zurückschmelzenden Gletscher stark angestiegen. Generell ist die Gletscherausdehnung zurzeit stark rückläufig. Der anthropogen verursachte Klimawandel wird die Größe und Länge der Gletscher in Zukunft weiterhin entscheidend beeinflussen.

Abbildung 40: Prozent der vorstoßenden, stationären und zurückgeschmolzenen Gletscherenden.
Quelle: Gletscherbericht 2003/04.



Autorin: Silvia Winter (ZUN/BOKU)

3.5 BEREICH: KULTURLANDSCHAFT

3.5.1 EINLEITUNG

Kulturlandschaft¹⁴ ist die durch den Menschen erzeugte, durch die Landnutzung strukturierte und von ihr geprägte Landschaft. Durch seine Jahrtausende lange, vor allem landwirtschaftliche Nutzungstätigkeit entstand eine abwechslungsreiche, vielfältige Landschaft. Mit ihren Arten und Lebensräumen beinhaltet die Kulturlandschaft einen wichtigen Teil der Biodiversität. Der Mensch ist sowohl für die Entstehung als auch für den Rückgang dieser Vielfalt verantwortlich.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts erfolgten mit beginnender Intensivierung der Bewirtschaftung drastische Veränderungen in den Äckern und Wiesen. Die Intensivierung in der Landwirtschaft erreichte in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts ihren Höhepunkt und hält bis heute an. Die **Landwirtschaftliche Nutzungsintensität** ist ein wesentlicher Schlüsselfaktor für die Beeinflussung der Biodiversität in der Kulturlandschaft. Darunter fallen sämtliche Maßnahmen, die vom Landwirt für die Beeinflussung des Ernteertrages auf seinem landwirtschaftlichen Betrieb gesetzt werden (z.B. Einsatz ertragssteigernder Produktionsmittel wie mineralischer Dünger oder die Bewirtschaftungsintensität in Form der Viehdichte, Schnitthäufigkeit, etc.).

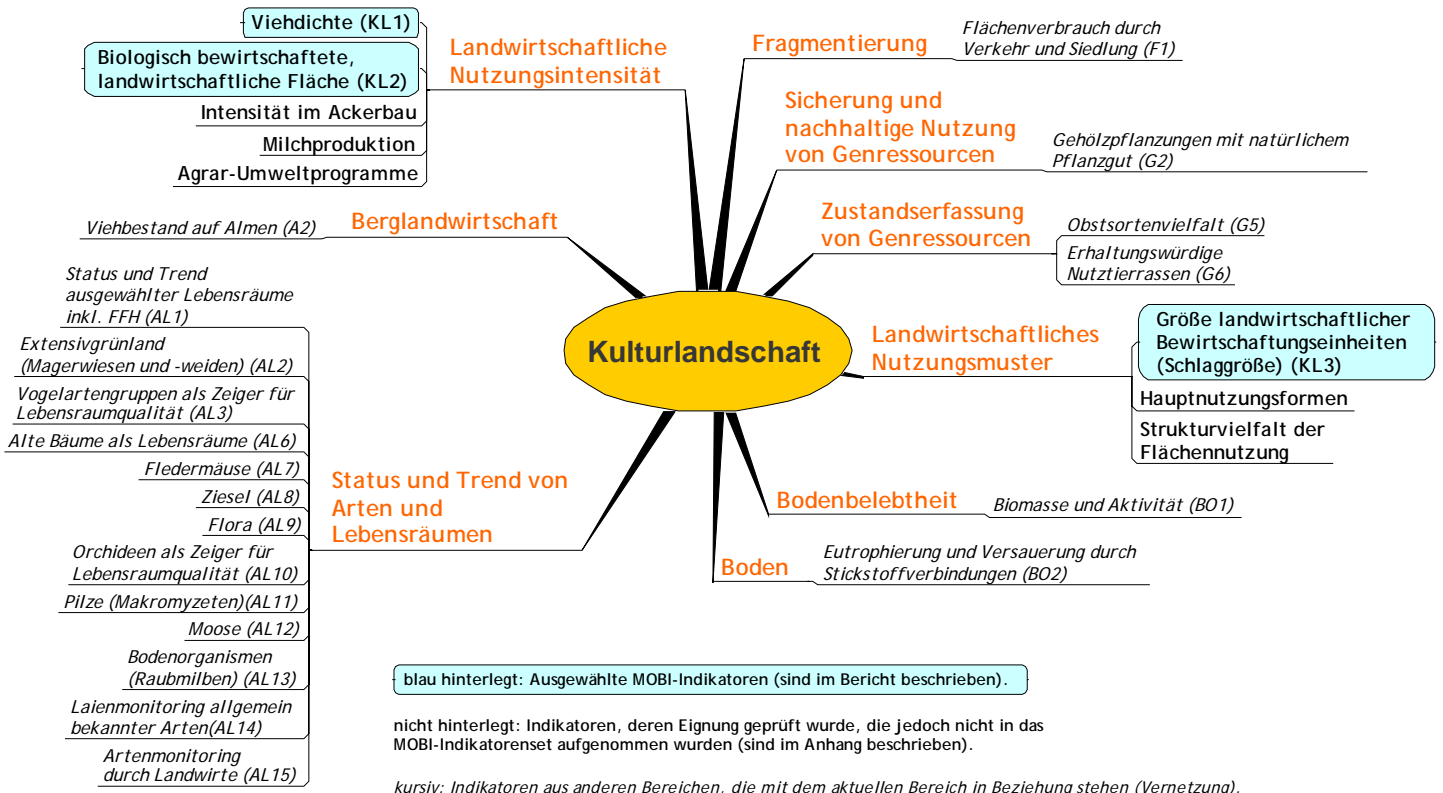
Negative Auswirkungen für die Biodiversität werden nicht nur durch die intensivere Bewirtschaftung hervorgerufen, sondern umgekehrt genauso durch Nutzungsaufgabe von bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen. Oft wird Grünland auf sogenannten Grenzertragsböden (durch Nährstoffarmut, stauende Nässe oder Trockenheit ertragsarme Flächen) oder in Steillagen aufgegeben, fällt brach (es muss eigens betont werden, dass dies auch Biodiversitätsverlust bedeutet) oder wird aufgeforstet. Diese Entwicklung ist eine mit dem schwerwiegendsten Einfluss auf die Biodiversität vieler Landschaften Österreichs und wird mit dem Indikator **Extensivgrünland (Magerwiesen und -weiden mit dem Schlüsselfaktor Status und Trend ausgewählter Lebensräume)** dargestellt. Ein weiterer Indikator des Schlüsselfaktors ist **Artenmonitoring durch Landwirtinnen und Landwirte**. Mit seiner Hilfe sollen Landwirtinnen und Landwirte als Erhalter der Biodiversität und dafür Verantwortliche Tier- und Pflanzenarten auf ihren eigenen Flächen erheben. Damit leisten sie einen Daten-Beitrag für MOBI und werden gleichzeitig für das Thema Biodiversität sensibilisiert (Bewusstseinsbildung).

Zur Abbildung der landwirtschaftlichen Nutzungsintensität werden in MOBI die Indikatoren **Viehdichte** und **Biologisch bewirtschaftete, landwirtschaftliche Fläche** verwendet. Die Indikatoren Intensität im Ackerbau, Milchproduktion und Agrar-Umweltprogramme wurden nach intensiver Bearbeitung schlussendlich aufgrund zu geringer Eignung für ein Biodiversitäts-Monitoring wieder verworfen.

¹⁴ Auch die heutigen Wälder sind vielfach durch den Menschen geformt. Geschlossene Waldgebiete zählt man aber nicht zur Kulturlandschaft, wohl aber kleinflächige Einzelgehölze („Feldgehölze“).

Ein weiterer wichtiger Schlüsselfaktor für die Beeinflussung der Biodiversität in der Kulturlandschaft ist das **Landwirtschaftliche Nutzungsmuster**. Dieses umfasst die unterschiedlichen Formen der Landnutzung (Grünland, Ackerbau, Dauerkulturen) sowie das räumliche Muster der landwirtschaftlich bewirtschafteten Flächen und der Fläche außerhalb angrenzend an diese Nutzung (Dimension und Ausprägung der Feldstücke bzw. Schläge, räumliche Anordnung zueinander, angrenzende Landschaftselemente, etc.). Das Landwirtschaftliche Nutzungsmuster bestimmt neben der Anzahl, Ausprägung und Größe von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere, der Art dieser Lebensräume auch die Stabilität der Tier- und Pflanzenpopulationen (Austauschmöglichkeiten von Genen, Biotopverbund). Das landwirtschaftliche Nutzungsmuster wird mittels des Indikators **Größe landwirtschaftlicher Bewirtschaftungseinheiten (Schlaggröße)** abgebildet.

Die Indikatoren Hauptnutzungsformen und Strukturvielfalt der Flächennutzung können nach eingehender Prüfung aufgrund höherer Aussagekraft des Indikators „Größe landwirtschaftlicher Bewirtschaftungseinheiten (Schlaggröße)“ sowie mangelnder Nachvollziehbarkeit und Kommunizierbarkeit für MOBI nicht empfohlen werden.



3.5.2 INDIKATOREN

VIEHDICHTE (KL1)

Abbildung 41: Österreich liegt mit seiner Viehdichte im internationalen Vergleich unter dem Durchschnitt. Daher sind auch so große Stallungen wie der abgebildete aus Deutschland in Österreich nicht häufig.



Schlüsselfaktor: Landwirtschaftliche Nutzungsintensität

- **Erläuterung des Indikators:**

Die Viehdichte beschreibt die Anzahl von landwirtschaftlichen Nutztieren pro Fläche und wird in Großvieheinheiten (GVE) pro Hektar angegeben.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Die Viehdichte ist ein Maß dafür, wie intensiv oder extensiv in einer Agrarlandschaft gewirtschaftet wird. Eine Erhöhung der Viehdichte ist mit folgenden Auswirkungen verbunden:

- Erhöhung der Nutzungshäufigkeit im Grünland. Damit einher geht der Wechsel zu intensiveren Wirtschaftsweisen wie Einsaaten, verstärkter Düngereinsatz und Silagewirtschaft. All dies wirkt sich negativ auf die Artenvielfalt bei Tieren und Pflanzen aus.
- Steigerung des Stickstoffeintrags auf die landwirtschaftlichen Flächen und in die Landschaft insgesamt. Das hat einen sehr nachteiligen Einfluss auf die Biodiversität. Auf Artniveau bedeutet es die Verdrängung der vielen konkurrenzschwachen Bewohner magerer Flächen durch wenige konkurrenzstarke Arten, die auf Düngung gefördert werden. Die Vegetation wird höher und dichter. Dadurch verschwinden viele licht- und wärmebedürftige Tierarten.
- Zunahme der Ackernutzung (Umbruch von Grünland) zum Anbau von Mais oder Getreide als Futter. Diese Veränderung ist ebenfalls meist mit einem vermehrten Einsatz von Düngern und Pflanzenschutzmitteln verbunden.

- **Indikatormass:**

GVE/ha LN (Landnutzung ohne Almen), regionalisiert auf landwirtschaftliche Kleinproduktionsgebiete (aussagekräftigste räumliche Ebene).

• **Entwicklung des Indikators in Österreich**

Im internationalen Vergleich ist die Viehdichte in Österreich relativ gering (etwa 1 GVE pro ha, Vergleich Deutschland: 1,2 GVE pro ha). Im Zeitraum 1998-2002 hat keine bedeutende Veränderung der Viehdichte in Österreich stattgefunden. Regionen mit einer für Österreich hohen Viehdichte liegen vor allem im nördlichen Vorarlberg, in Tirol (hier vor allem im mittleren und unteren Inntal), in Oberkärnten sowie vor allem im Inn- und Mühlviertel (s. Abbildung 41). Im Osten Österreichs spielt die Viehhaltung keine nennenswerte Rolle. In einigen Regionen Österreichs ist eine geringe Zunahme der Viehdichte zu verzeichnen. Hingegen ist vor allem im Osten eine Abnahme des Indikators zu erkennen (s. Abbildung 42).

Abbildung 42: Großvieheinheit (GVE)/ha Landnutzung o. Almen (LN) für das Jahr 2002 aggregiert nach Kleinproduktionsgebieten (KPG). Datengrundlage: INVEKOS 2002.

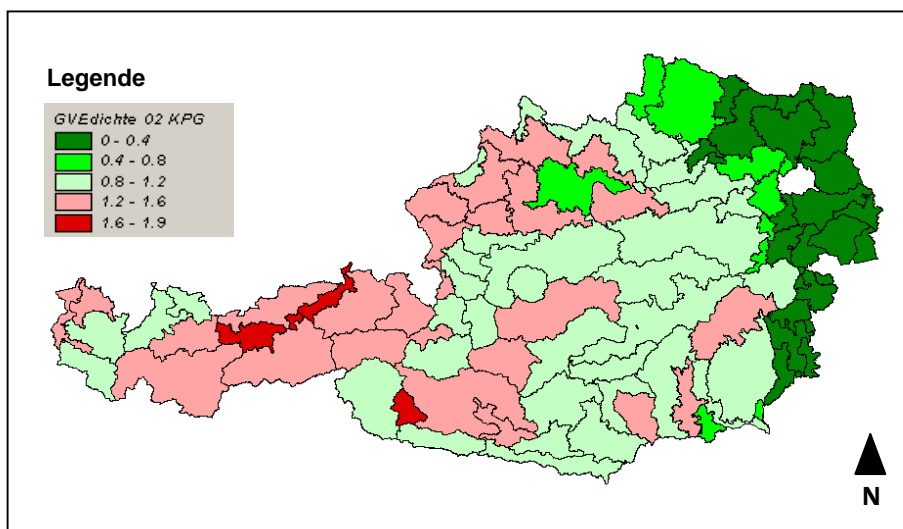
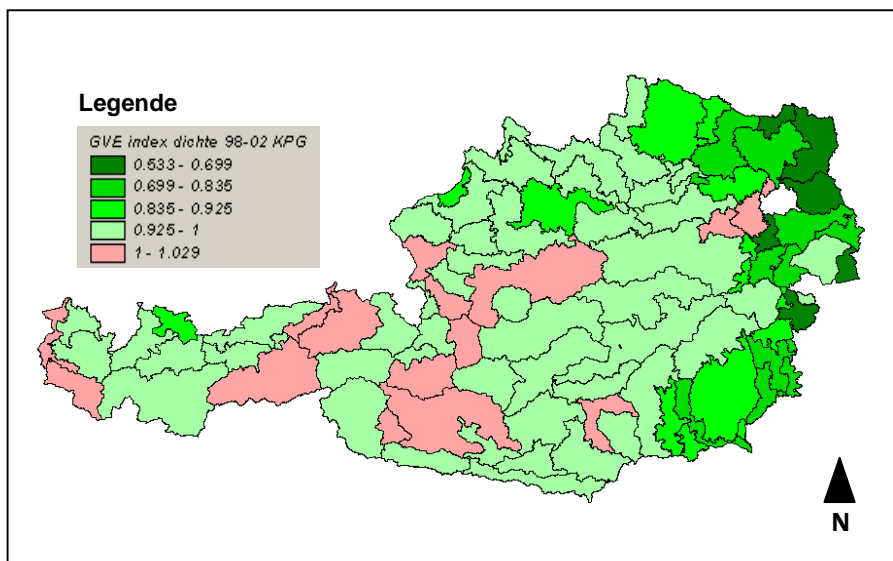


Abbildung 43: Veränderung der GVE-Dichte im Zeitraum 1998-2002 aggregiert nach Kleinproduktionsgebieten (KPG). Datengrundlage: INVEKOS 1998/2002.



- **Gesamtbeurteilung der Entwicklung für die Biodiversität:**

Die Viehdichte in Österreich ist regional sehr unterschiedlich (s. Abbildung 41). Generell betrachtet befindet sie sich jedoch auf einem Niveau, das für die Biodiversität günstig ist. Weiters ist die Entwicklung der Viehdichte für den Untersuchungszeitraum in Österreichs Regionen weitgehend stabil.

Autoren: Daniel Bogner & Ingo Mohl (Umweltbüro Klagenfurt)

BIOLOGISCH BEWIRTSCHAFTETE, LANDWIRTSCHAFTLICHE FLÄCHE (KL2)

Abbildung 44: Umstellungsbetrieb im Marchfeld. Der Ökostreifen dient der Nützlingsförderung, bringt biologische Vielfalt in der ausgeräumten Landschaft.
Foto: W. Holzner.



Schlüsselfaktor: Landwirtschaftliche Nutzungsintensität

- **Erläuterung des Indikators:**

Der Indikator beschreibt den Anteil der biologisch bewirtschafteten Flächen an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Die biologische (ökologische) Wirtschaftsweise kann generell aus der Sicht der Biodiversität positiv beurteilt werden. Dies ergibt sich aus dem Grundprinzip der biologischen Landwirtschaft, der Kreislaufwirtschaft mit

- einem geschlossenen Stoffkreislauf
- dem Verzicht auf chemische Hilfsmittel (leichtlösliche Mineraldünger, Pflanzenschutzmittel)
- der Erhaltung einer dauerhaften Bodenfruchtbarkeit (sorgsame Humuswirtschaft)
- einer Schonung nicht erneuerbarer Ressourcen (Boden, etc.)
- einer artgerechten Viehhaltung

- aufgelockerten (vielfältigen) Fruchtfolgen
- Leguminosenanbau (N-Fixierung)
- schonender Bodenbearbeitung.

In biologisch bewirtschafteten Äckern ist die Zahl der Ackerwildkrautarten meist höher als in konventionell bewirtschafteten Äckern. Abgesehen davon ist die Artenvielfalt in Biobetrieben nicht unbedingt höher als in konventionell geführten Betrieben. Daher gibt es zur Zeit Bestrebungen, das Bewusstsein der Biobauern dahingehend zu bilden, dass ein Biobetrieb schon von weitem in der Landschaft zu erkennen sein muss: artenreiche Hecken mit Altbäumen, Wildkrautstreifen, von Dünger unbeeinflusste Ackerraine, Magerwiesen (zusätzlich zu Intensivgrünland), nicht asphaltierte Feldwege, etc.

• **Indikatormaß:**

% der biologisch bewirtschafteten Fläche an der gesamten Landwirtschaftsfläche, regionalisiert auf landwirtschaftliche Kleinproduktionsgebiete (aussagekräftigste räumliche Ebene).

• **Entwicklung des Indikators in Österreich**

Die Abbildung 44 zeigt die Zentren der biologischen Landwirtschaft in Österreich (Pinzgau, Pongau, etc.). Aus der Abbildung 45 geht hervor, dass seit dem Jahr 2000 eine hohe Zunahme der Bioflächen in Österreich zu verzeichnen ist.

Abbildung 45: Anteil der biologisch bewirtschafteten Fläche an der gesamten Landnutzungsfläche für das Jahr 2002 aggregiert nach Kleinproduktionsgebieten (KPG). Datengrundlage: INVEKOS 2002.

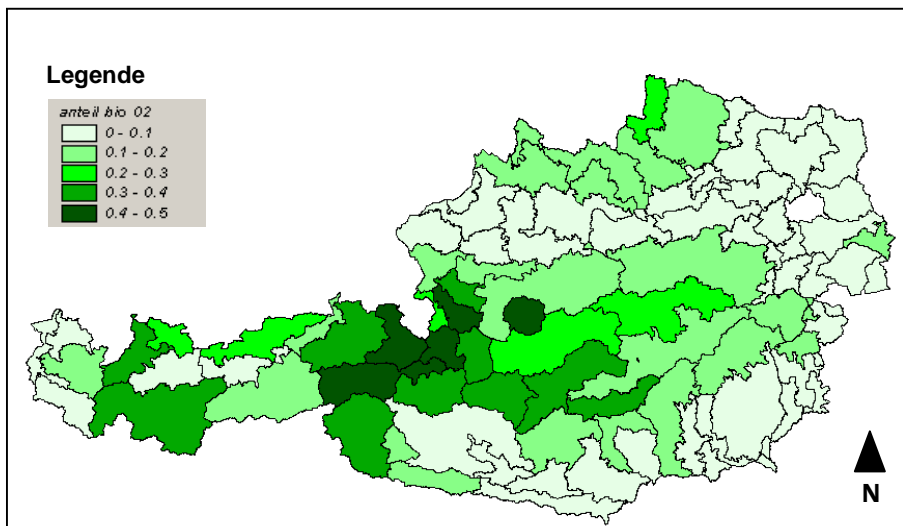
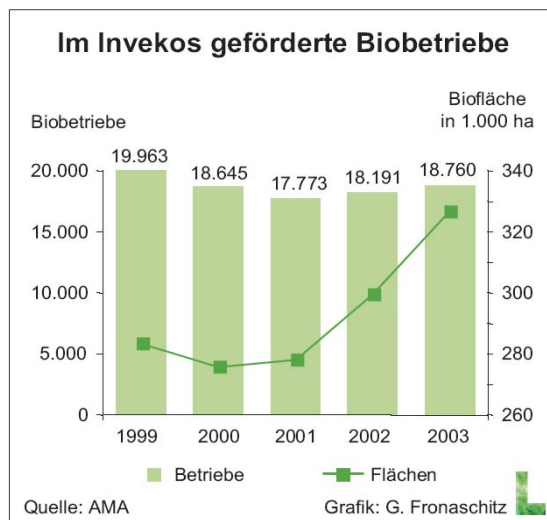


Abbildung 46: Veränderung des Anteils der biologisch bewirtschafteten Fläche.
Quelle: Grüner Bericht 2004.



• **Gesamtbeurteilung der Entwicklung für die Biodiversität:**

Der Indikator Biologische Landwirtschaft hat sich positiv entwickelt, die Zahl der Biobetriebe und damit auch der biologisch bewirtschafteten Fläche ist gestiegen.

Autoren: Daniel Bogner & Ingo Mohl (Umweltbüro Klagenfurt)

GRÖSSE LANDWIRTSCHAFTLICHER BEWIRTSCHAFTUNGSEINHEITEN (SCHLAGGRÖSSE) (KL3)

Abbildung 47: Große Felder bedeuten weniger Landschaftselemente. Dieses Foto stammt aus dem Krappfeld in Kärnten.
Foto: D. Bogner.



Schlüsselfaktor: Landwirtschaftliches Nutzungsmuster

- **Erläuterung des Indikators:**

Eine Bewirtschaftungseinheit bzw. ein Schlag ist eine landwirtschaftliche Fläche mit einer einheitlichen Nutzung. Der Indikator beschreibt die durchschnittliche Schlaggröße in einer Region.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Die Biodiversität in der Kulturlandschaft ist umso größer, je größer die Vielfalt an Nutzungsformen ist. Daher ist die Biodiversität groß, wenn sich eine Landschaft aus vielen kleinen Schlägen zusammen setzt. In einer solchen Landschaft findet man unterschiedliche Wiesen und Äcker, Hecken, Acker-Raine und kleine Flächen, die nicht genutzt werden. Alle diese Elemente sind Lebensräume für Tiere und Pflanzen.

Eine Vergrößerung der Bewirtschaftungseinheiten bedeutet:

- Verlust von ökologisch relativ wertvollen Elementen zwischen den Schlägen (Acker-Raine, Böschungen, Gehölzreihen, etc.)
- Verlust des Biotopverbundes: Große Abstände zwischen diesen relativ naturnahen Biotopen, die von Kleintieren und Pflanzenarten können nicht mehr überwunden werden. Große Schläge wirken als Barriere und führen zu (genetisch) isolierten Populationen von Tieren und Pflanzen.

Die Schlaggröße nimmt mit der Intensivierung der Bewirtschaftung (Einsatz von Maschinen, die immer größere Bewirtschaftungsbreiten aufweisen) zu. Sie nimmt auch eher in Gunstlagen zu, wo Maschinen besser eingesetzt werden können als etwa in Steillagen. Eine Änderung der Schlaggrößen (Verteilung der Schlaggrößeklassen) über einen Zeitraum lässt Rückschlüsse auf die Intensität der Bewirtschaftung und auf die Biodiversität zu.

- **Indikatormaß:**

Durchschnittliche (mittlere) Schlaggröße in m², regionalisiert auf landwirtschaftliche Kleinproduktionsgebiete (aussagekräftigste räumliche Ebene).

- **Entwicklung des Indikators in Österreich:**

Jene Gebiete von Österreich mit einer hohen Schlaggröße sind vorwiegend in den Acker-Gebieten im Norden und Osten Österreichs zu finden (Rieder Gebiet, Oberösterreichischer Zentralraum, Marchfeld, Wiener Boden, Parndorfer Platte, etc.). Die Beobachtung für den Zeitraum von 2000 – 2002 hat gezeigt, dass gerade auch in diesen Gunstlagen des Ackerbaus die mittlere Schlaggröße steigt.

Abbildung 48: Mittlere Schlaggröße (gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche durch die Anzahl der Schläge) für das Jahr 2002 aggregiert nach Kleinproduktionsgebieten (KPG).
 Datengrundlage: INVEKOS 2002.

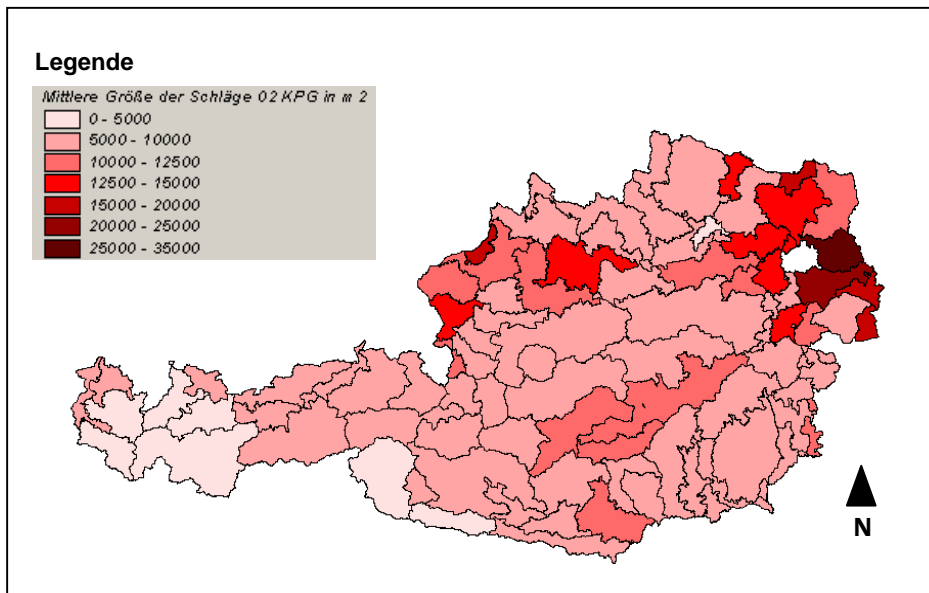
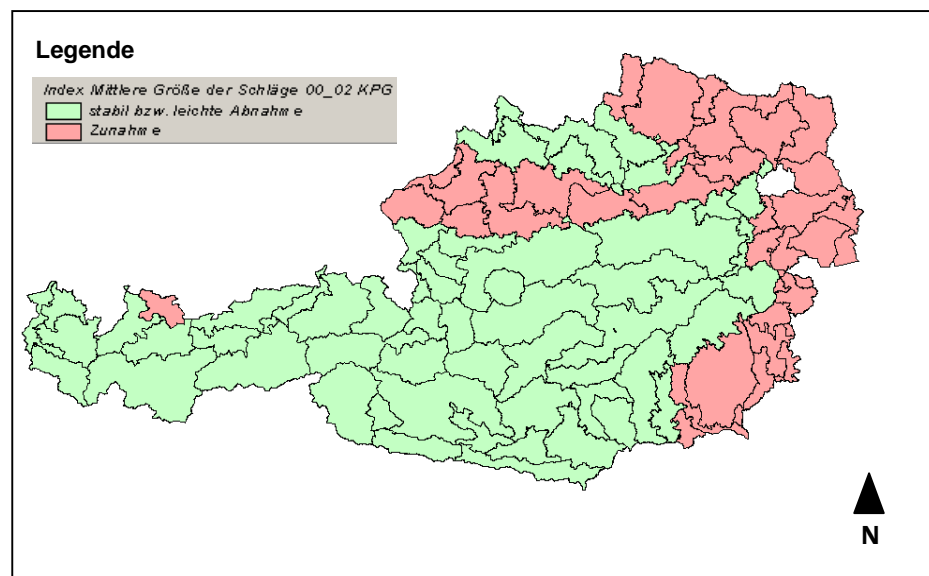


Abbildung 49: Veränderung der mittleren Schlaggröße (gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche durch die Anzahl der Schläge) für 2000 - 2002 aggregiert nach Kleinproduktionsgebieten (KPG).
 Datengrundlage: INVEKOS 2000 und 2002.



- **Gesamtbeurteilung des Entwicklung für die Biodiversität:**

Die durchschnittliche Schlaggröße in Österreich ist im internationalen Vergleich eher zu klein. Das drückt sich in der vielfältigen österreichischen Kulturlandschaft aus. Allerdings ist in den Gunstlagen der landwirtschaftlichen Flächennutzung eine ungünstige Entwicklung zur Vergrößerung von Schlägen festzustellen.

Autoren: Daniel Bogner & Ingo Mohl (Umweltbüro Klagenfurt)

3.6 BEREICH: GEWÄSSER

3.6.1 EINLEITUNG

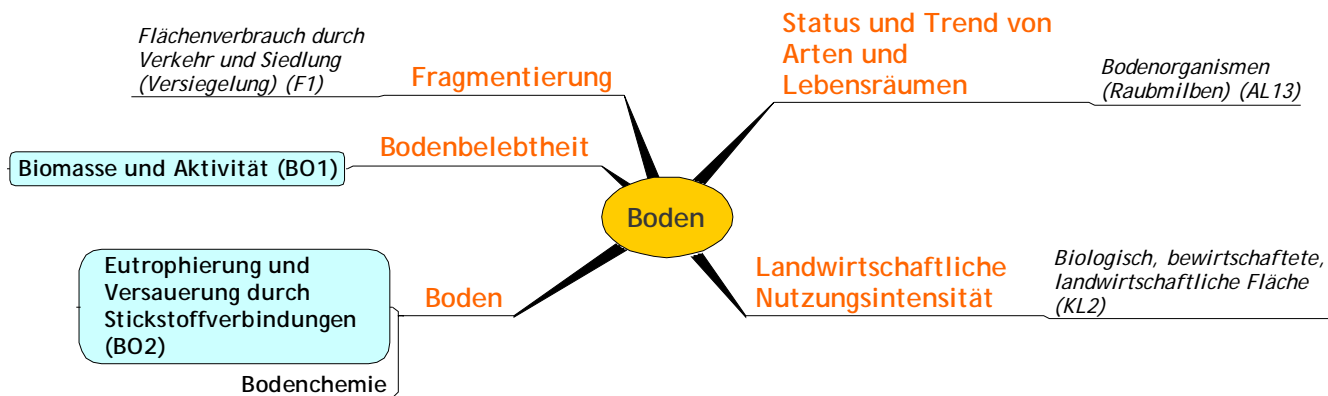
Österreich beherbergt aufgrund der speziellen topographischen Situation eine Vielzahl unterschiedlicher Gewässertypen, die Lebensraum für verschiedene gewässertypspezifische Lebensgemeinschaften sind. Bei den Fließgewässern gibt es beispielsweise, hochalpine Quellbäche bis hin zu mäandrierenden Tieflandflüssen mit Auen, bei den stehenden Gewässern alpine, mehrere Monate im Jahr eisbedeckte Seen bis hin zu Steppenseen oder temporären Wiesenvernässungen.

Einen wesentlichen rechtlichen Rahmen für die weitere Entwicklung der Gewässer bildet die EU Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Die WRRL ist auf die Erhaltung bzw. Wiederherstellung einer funktionsfähigen Gewässerbiozönose (guter ökologischer Zustand) in allen europäischen Oberflächengewässern ausgerichtet. Die Analyse und Bewertung der Gewässerbiozönose hat gemäß WRRL bzw. Wasserrechtsgesetz (WRG) in der Fassung der Novelle 2003 (Implementierung der WRRL) bei Fließgewässern und Seen das Phytobenthos, die Makrophyten, das Phytoplankton, das Makrozoobenthos und die Fische zu umfassen. Dabei sind neben den Parametern „taxonomische Zusammensetzung“ und „Abundanz“ beim Phytoplankton auch die Biomasse und bei den Fischen die Altersstruktur zu erheben.

Oberflächengewässer sind nach dem Grad der Abweichung von einem gewässertypspezifischen Referenzzustand zu bewerten. Die Erstellung der Leitbildzönosen und die Ausarbeitung der Bewertungsansätze für die einzelnen Indikatoren werden im Laufe des Jahres 2006 abgeschlossen sein.

Anthropogene Einflüsse auf Oberflächengewässer („Schlüselfaktoren“) lassen sich grundsätzlich folgenden Bereichen zuordnen:

- stoffliche Belastungen aus punktförmigen und diffusen Quellen
- Wasserentnahmen, die den Mengenhaushalt verändern
- wasserbauliche Eingriffe, die zu Veränderungen in der Gewässermorphologie, der Durchgängigkeit und der Vernetzung mit dem gewässerbezogenen Umland führen (in diesem Zusammenhang sind insbesondere schutzwasserbauliche Maßnahmen und die Nutzung von Wasserkraft zu nennen)
- Materialentnahmen (z. B. Schotterentnahmen)
- fischereiliche Bewirtschaftung
- sonstige Belastungen (wie z. B. diverse Freizeitnutzungen).



blau hinterlegt: Ausgewählte MOBI-Indikatoren (sind im Bericht beschrieben).

nicht hinterlegt: Indikatoren, deren Eignung geprüft wurde, die jedoch nicht in das MOBI-Indikatorenset aufgenommen wurden (sind im Anhang beschrieben).

kursiv: Indikatoren aus anderen Bereichen, die mit dem aktuellen Bereich in Beziehung stehen (Vernetzung).

3.6.2 INDIKATOREN

INDIKATOREN GEMÄSS WASSERRAHMENRICHTLINIE / WASSERRECHTSGESETZ (GW1)

Abbildung 50: Steinfliegenlarve.



- **Erläuterung des Indikators:**

Indikatoren zur Beschreibung des ökologischen Zustandes von stehenden Gewässern und Fließgewässern gemäß Wasserrahmenrichtlinie / Wasserrechtsgesetz: Algen, Wasserpflanzen, bodenlebende wirbellose Tiere und Fische.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität**

Die Bewertung des ökologischen Zustandes von Fließgewässern und Seen hat gemäß EU Wasserrahmenrichtlinie und Österreichischem Wasserrechtsgesetz auf der Grundlage der Untersuchung der aquatischen Lebensgemeinschaften zu

erfolgen: Algen, Wasserpflanzen (Makropten), bodenlebende wirbellose Tiere (Makrozoobenthos) und Fische.

Durch die Untersuchung dieser Indikatoren kann eine Vielzahl von Eingriffen an Gewässern erfasst und bewertet werden: In diesem Zusammenhang sind insbesondere zu nennen: Einträge von Stoffen, schutzwasserbauliche Maßnahmen (Regulierungen, Begradigungen, ...), energiewirtschaftliche Eingriffe (Restwasser, Schwall).

Oberflächengewässer sind nach dem Grad der Abweichung von einem gewässertypspezifischen Referenzzustand zu bewerten. Die Erstellung der Leitbildzönosen und die Ausarbeitung der Bewertungsansätze für die einzelnen Indikatoren sind noch nicht abgeschlossen.

- **Indikatormaße**

Artenzusammensetzung, Biomasse, ökologische Gilden, Populationsaufbau, sensible Arten, multimetrische Indices. Als räumliche Ebene dienen Probeentnahmestellen bzw. Gewässerabschnitte/Wasserkörper.

- **Entwicklung in Österreich**

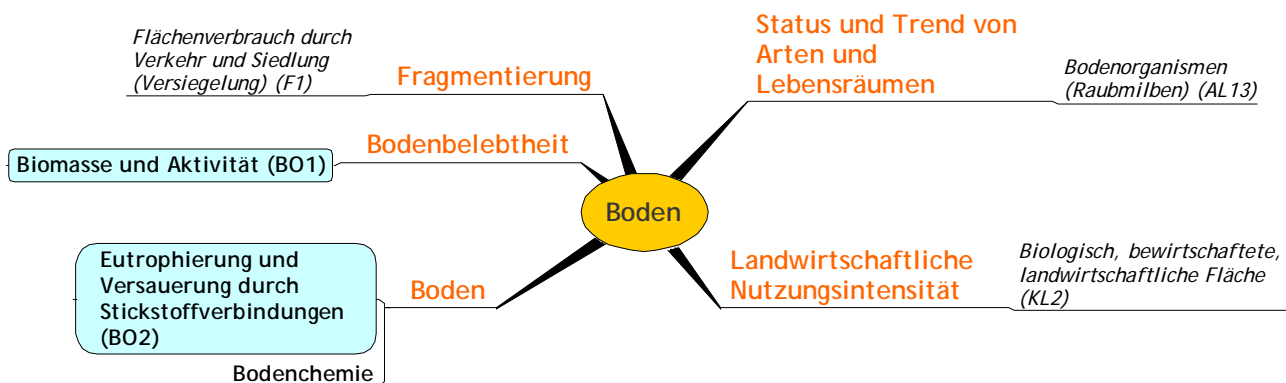
Die Methodenentwicklung erfolgt im Rahmen der Umsetzung der WRRL und befindet sich noch in Ausarbeitung.

Autor: Andreas Chovanec (Umweltbundesamt)

3.7 BEREICH: BODEN

3.7.1 EINLEITUNG

Als Boden wird die durch Verwitterung entstandene Schicht an der Grenze zwischen der Atmosphäre und der Lithosphäre (Gesteinsschicht) bezeichnet. Dieser Bereich (Pedosphäre) stellt ein komplexes Hohlräumssystem dar, das aus festen (mineralischen und organischen) Bestandteilen, Bodenluft und wässriger Bodenlösung gebildet und von Bodenlebewesen bewohnt wird. Grundlage für jedes Monitoring ist zunächst die Feststellung wichtiger chemisch-physikalischer Bodenparameter. Auswirkungen auf die Boden- Biodiversität sind besonders durch Veränderungen des pH-Werts und des Kohlenstoff-Stickstoff (C/N)-Verhältnisses zu erwarten (Schlüsselfaktor Bodenzustand, Indikator Bodenchemie). Stickstoffoxide und Ammoniak tragen zur Versauerung und Eutrophierung von Böden bei (Schlüsselfaktor Bodenzustand, Indikator: Versauerung und Eutrophierung durch Stickstoffverbindungen). Die Herkünfte können sowohl aus weiträumigen Verfrachtungen (z.B. NO_x Emissionen der Industrie und des Verkehrs) stammen, als auch aus lokalen Quellen (z.B. Düngung in der Landwirtschaft). Inwieweit Belastungen die Biodiversität der Böden, das heißt die Bodenlebensgemeinschaften verändern, lässt sich anhand der Biomasse und Aktivität von Boden-Mikroorganismen (v.a. Bakterien und Pilze) feststellen (Schlüsselfaktor Belebtheit des Bodens, Indikator Biomasse und Aktivität), aber auch anhand der Vielfalt von bodenlebenden Organismen (z.B. Raubmilben) per se (Schlüsselfaktor Artenvielfalt im Boden, Indikator Bodenorganismen). In Österreich wurde in den Jahren 1987 - 1989 die erste umfassende österreichische Waldboden-Zustandsinventur durchgeführt. Diese Studie bildet die wesentliche Grundlage für ein BodenBiodiversitäts-Monitoring im Lebensraum Wald. Für ein nationales Monitoring der Biodiversität wird empfohlen, das Messtellennetz der Österreichischen Waldinventur (ÖWI) auch in der agrarisch dominierten Kulturlandschaft zu verankern („ÖKI“, s. den entsprechenden Vorschlag auch im Kapitel „Sampling Design“).



blau hinterlegt: Ausgewählte MOBI-Indikatoren (sind im Bericht beschrieben).

nicht hinterlegt: Indikatoren, deren Eignung geprüft wurde, die jedoch nicht in das MOBI-Indikatorenset aufgenommen wurden (sind im Anhang beschrieben).

kursiv: Indikatoren aus anderen Bereichen, die mit dem aktuellen Bereich in Beziehung stehen (Vernetzung).

3.7.2 INDIKATOREN

BIOMASSE UND AKTIVITÄT (BO1)

Abbildung 51: CO₂-Messung (=Messung der Bodenatmung) mittels Respirometer.



Schlüsselfaktor: Belebtheit des Bodens

- **Erläuterung des Indikators:**

Biomasse bezeichnet die Masse aller Lebewesen einschließlich ihrer Überdauerungsformen. Aktivität wird durch die Atmungsleistung (Kohlendioxidfreisetzung) der Lebewesen gemessen. Die Biomasse und die Atmungsaktivität der jeweiligen Arten im Boden sind bedeutende ökologische Kenngrößen für ihre Beteiligung an den Bodenentwicklungsprozessen und Stoffumsätzen.

• **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Bei der „Belebtheit des Bodens“ handelt es sich um einen Summenparameter, der mittels Biomasse und Atmungsaktivität der Bodenorganismen (v.a. Bakterien und Pilzen) beschrieben wird. Mikrobielle Biomasse, Atmungsaktivität und Stoffumsatz (Enzyme, Mineralisation) geben gewissermaßen Aufschluss über die „Gesundheit“ der Bodenorganismen und über das Funktionieren der Lebensgemeinschaften. Zwischen Biomasse bzw. Aktivität der Boden-Mikroorganismen und der Boden-Biodiversität wird eine Optimums-Funktion angenommen.

• **Indikatormaß:**

(1) Biomasse ($\mu\text{g Biomasse N} / \text{g TM}$); (2) Atmungsaktivität ($\text{mg CO}_2 \text{ g}^{-1} \text{ TM}$)

TM = Trockenmasse

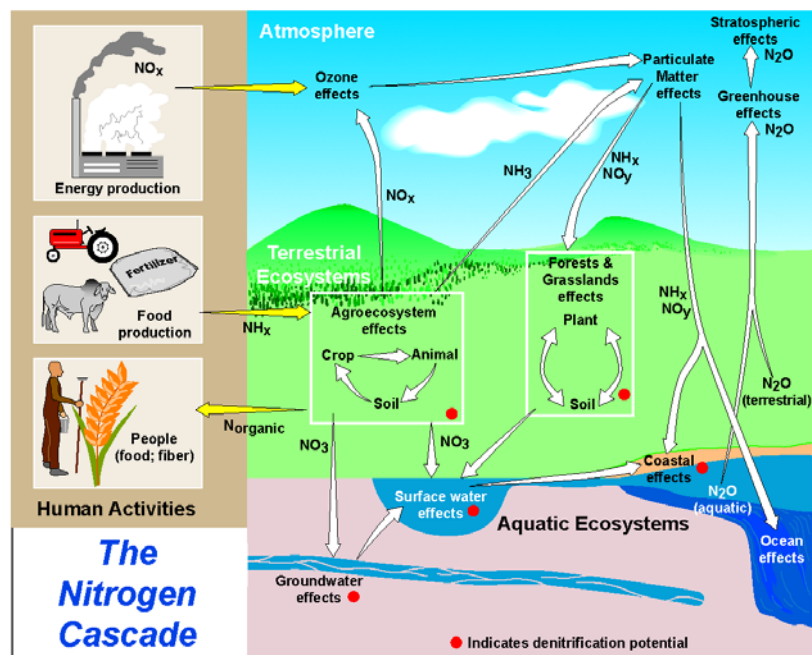
• **Status des Indikators in Österreich**

Biomasse und Atmungsaktivität wurden in einzelnen Bundesländern auf Dauerbeobachtungsflächen erhoben. Ein Österreich-weites Monitoring wird empfohlen.

AutorInnen: Sophie Zechmeister-Boltenstern und Norbert Milasowszky (BFW)

EUTROPHIERUNG UND VERSAUERUNG DURCH STICKSTOFFVERBINDUNGEN (BO2)

Abbildung 52: Die „Nitrogen Cascade“ bezeichnet die vielfältigen atmosphärischen und ökosystemaren Wirkungen von erhöhten Stickstoffemissionen aus der Industrie, dem Straßenverkehr und der Landwirtschaft.
Quelle: www.initrogen.org.



Schlüsselfaktor: Bodenzustand

- **Erläuterung des Indikators:**

Der Indikator beschreibt die Deposition von eutrophierend und versauernd wirkenden Stickstoffverbindungen (NH_3 , NO_x) und ihre Wirkung auf das Ökosystem.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Stickstoffoxide und Ammoniak tragen zur Eutrophierung und Versauerung von Böden und Gewässern bei. Sie stammen teils aus weiträumigen Verfrachtungen (z.B. NO_x Emissionen der Industrie und des Verkehrs) als auch von lokalen Emittenten (z.B. Gülledüngung in der Landwirtschaft). Die Folgen für die Biodiversität werden durch die Veränderung der Standortbedingungen ausgelöst und führen zu Änderung der Struktur und Artenzusammensetzung von Pflanzengesellschaften und Tiergemeinschaften sowie dem Verlust von Arten.

Auf Basis von Dauerbeobachtungsdaten und Experimenten wurde versucht, für verschiedene Ökosysteme/Habitate, Vegetations-Grenzwerte für langfristige Belastung („Empirical Critical loads“) zu definieren. Die effektive Belastungssituation und das Risiko von Biodiversitätsverlusten hängen stark von den Standortverhältnissen ab. Zusätzlich wird der effektive Eintrag von N-Substanzen in Ökosysteme von der Bestandesstruktur bestimmt. So weisen Wälder höhere N-Depositionen auf als z.B. Wiesen. Stickstoffdeposition ist vor allem für natürliche, nährstoffarme Ökosysteme (Hochmoore, Magerwiesen) eine Gefahr. Wälder sind insofern einem erhöhten Risiko ausgesetzt, als überdurchschnittlich hohe Stickstoffmengen eingetragen werden. Weiters sind konkurrenzschwache Arten, die oft auch zu den seltenen Arten zählen, besonders gefährdet. Die neuesten Szenarienstudien zeigten, dass erhöhte Stickstoffdeposition in den nächsten Jahrzehnten eine der wesentlichen Gefährdungen für die Biodiversität sein wird (Millennium Ecosystem Assessment: <http://www.millenniumassessment.org>).

Ein guter Indikator, der auch auf europäischer Ebene als Schlüsselindikator angestrebt wird, ist die Überschreitung dieser Schwellwerte in Bezug auf die Fläche gefährdeter Habitate, die sog. „Critical loads exceedance“ (SEBI2010 Working Group on Nitrogen Deposition, EEA: http://www.eea.eu.int/main_html). Aufgrund der nationalen Berichtspflicht von „Critical Loads“ für Stickstoff auf Basis der UNECE Convention of Long-Range Transboundary Air Pollution ist eine Umsetzung des Indikators für Österreich im Vergleich zu vielen andere Indikatoren einfach. Eine Adaptierung der Methode, um der oft kleinräumigen Verteilung von gefährdeten Habitaten/Ökosystemen gerecht zu werden, ist empfehlenswert.

- **Indikatormaß:**

(1) Emission: Tonnen/Jahr; (2) Eintrag: kg/ha/Jahr; (3) Critical Loads-Überschreitung: kg/ha/Jahr pro Fläche gefährdeter Habitate.

- **Status des Indikators in Österreich**

NO_x Emissionen haben sich in Österreich in den letzten 12 Jahren um 9 % erhöht. Die NH₃-Emissionen sind von 1990 bis 2003 um 5 % gesunken. Allerdings stammen ein großer Teil der in Österreich deponierten Stickstoffverbindungen aus dem Ausland (Emissionstrends 1990-2003, Umweltbundesamt 2005). So werden in Österreich die „Critical Loads“ für Stickstoff immer noch großflächig und stark überschritten.

- **Gesamtbeurteilung der Entwicklung für die Biodiversität:**

Erhöhte Stickstoffdeposition ist eine der zukünftig wesentlichsten Gefährdung für die globale Biodiversität. In Österreich werden Grenzwerte für Stickstoffeinträge stark überschritten. Besonders gefährdet sind natürliche, nährstoffarme Ökosysteme und konkurrenzschwache, seltene Arten.

Autor: Thomas Dirnböck (Umweltbundesamt)

3.8 BEREICH: SIEDLUNG

3.8.1 EINLEITUNG

STÄDTE UND DÖRFER - MENSCHLICHER SIEDLUNGSRAUM

Menschliche Ansiedlungen sind Lebensräume, nicht nur für Vertreter der Art *Homo sapiens*, sondern auch für eine wahre Fülle an Tier- und Pflanzenarten. Was aus menschlicher Sicht als naturferne und sterile Betonwüste wirkt, kann aus der Sicht von Pflanzen- und Tierarten, wie etwa Höhlen- oder Felsenbewohnern, idealer Lebensraum sein. Daher berichten Biologen gerade aus Städten über eindrucksvolle Artenzahlen. Rund ein Drittel aller Pflanzen- und Tierarten Österreichs leben auch in der Stadt Wien, für die Linzer Innenstadt sind 30 Brutvogelarten nachgewiesen, mehr als in manchen Wäldern und vielen Kulturlandschaften. Aus dem gesamten Stadtgebiet wurden 122 Vogelarten (102 davon brütend), 19 Kleinsäuger, 11 Fledermäuse, 12 Amphibien, 32 Heuschrecken und 255 Wildbienenarten gemeldet¹⁵. In Salzburg gab es im Jahr 2001 330 Moos-Arten (1870 waren es allerdings noch 453¹⁶). Wenn auch ein Teil des Artenreichtums dieser Städte darauf zurückzuführen ist, dass innerhalb der Grenzen beider Städte auch naturnahe Lebensräume vorhanden sind, so wird doch deutlich, dass menschlicher Siedlungsraum ein wichtiger Bereich für die Erhaltung von Biodiversität ist.

Städte und Dörfer können nicht nur artenreich sein. Sie haben auch eine recht eigenständige Flora und Fauna. Das kommt daher, dass sie ganz besondere Lebensräume darstellen. Sie sind deutlich wärmer und trockener als das Umland und bieten sowohl für Pflanzen als auch für viele Tiere ein hohes Nahrungsangebot. Dafür müssen nicht nur die menschlichen Bewohner sondern viel mehr noch ihre tierischen und pflanzlichen Mitbewohner mit verschmutzter Luft und anderen Giften zurechtkommen.

Ein besonderes Merkmal ist die Standortvielfalt und zwar sowohl in räumlicher als auch in zeitlicher Hinsicht. Räumlich gibt es ein Nebeneinander von warmen südseitigen Mauerfüßen mit kalkhaltigem Boden, schattseitigen kühl-feuchten Hinterhöfen, Ritzen in den sich die Feuchtigkeit hält und wo Konkurrenten keinen Platz mehr finden. Zeitliche Vielfalt entsteht durch die Tätigkeiten des Menschen. So werden einerseits laufend Lebensräume zerstört, dafür gibt es andererseits immer wieder neuen Besiedlungsraum für Organismen mit Pioniereigenschaften. Manche Flächen wie etwa Bauhoffnungsland bleiben aber auch viele Jahrzehnte völlig unberührt und werden viel weniger betreten als die umliegenden Wälder. Außerdem sind Menschen die effektivsten Verbreiter von Pflanzensamen und verschleppen

¹⁵ W. Weissmann u.a. Linzer Brutvogelatlas Naturkundliches Jb. d. Stadt Linz 46/47, 2002

W. Adler & A. Mrkwicka. Flora von Wien. 2004

¹⁶ J.P. Gruber: Die Moosflora der Stadt Salzburg und ihr Wandel im Zeitraum von 130 Jahren. *Stapfia* 79, 3-155 (2001).

gewollt oder ahnungslos manche Tierart. Einige wenige der Neuankömmlinge vermögen sich zu etablieren, ja breiten sich sogar aus, viele verschwinden bald wieder. So gibt es ein dauerndes Kommen und Gehen von Arten und ein hoher Prozentsatz der Flora und Fauna besteht aus zugewanderten nicht heimischen Arten, die hier mit anderen Augen betrachtet werden müssen als in naturnahen Biotopen der freien Landschaft.

Menschen schaffen also Lebensraum für Arten, die sonst bei uns nicht gedeihen könnten und sorgen zusätzlich für ihre Verbreitung. Menschliche Ansiedlungen sind also artenreiche und ökologisch sehr eigenständige Lebensräume. Es gibt aber noch einen weiteren, mindestens ebenso wichtigen Grund, sich dieser Biodiversität anzunehmen: Fast alle Österreicher wohnen in Städten, Gemeinden und Dörfern. Gerade hier, dort wo "Natur" am wenigsten erwartet wird, kann man auf ihre Vielfältigkeit und ihren Wert für unsere Lebensqualität aufmerksam machen. Hier können die Menschen lernen, dass sie immer "mitten drin" sind, in ihrer jeweiligen Biozönose, dass sie alle irgendwas für "die Natur" tun können und daher auch alle ein gewisses Quantum an Verantwortung tragen. Die tägliche Begegnung mit der lebendigen Vielfältigkeit der Natur, eben der Biodiversität, wird dieses Bewusstsein fördern. Und umgekehrt kann die Bewusstheit um den Spaß, den wir mit dieser Vielfalt haben können, dafür sorgen, dass mehr spontane Natur in den Siedlungen nicht nur toleriert, sondern sogar gefördert wird.

Daher ist "Bewusstsein" oder besser Bewusstheit um den Wert von Biodiversität und um das Vorhandensein von Natur in menschlichen Siedlungen das erste Kriterium (Schlüsselfaktor) um das wir uns kümmern müssen. Mit Bewusstseinsindikatoren messen wir sozusagen die Chancen, dass Biodiversität im Siedlungsraum auch toleriert oder gefördert wird (siehe Indikatoren im Bereich Bewusstsein).

Dabei fällt auf, dass es im Siedlungsraum nicht um Schutz sondern um Toleranz oder Förderung geht. Es hätte keinen Sinn, typische Stadt- oder Dorfbiotop unter Schutz zu stellen, im Gegenteil, das könnte eine ihrer wesentlichen Charakteristika, nämlich ihre Dynamik, verhindern. "Anthropogene Beeinflussungen" in gewissen zeitlichen Abständen sind hier keine Störungen sondern ökologische Faktoren, die dafür sorgen, dass die Lebensgemeinschaften so bleiben, wie sie für Siedlungsräume typisch sind.

Darum hat es nicht viel Sinn, hier Biotop auf Karten festzuhalten. Entscheidend ist, dass immer irgendwo Flächen vorhanden sind, die wenigstens einen gewissen Zeitraum, einige Monate oder Jahre, (bewusst oder unbewusst) der Natur zur Verfügung gestellt werden. Dies können winzige Fleckchen, Pflaster- oder Mauerritzen oder Balkonkistchen sein, aber auch senkrechte Mauern, wenig betretene Asphaltflächen auf denen sich Laub ansammelt, abgelegene Winkel im "Hintaus" hinter dem Hof, wo ausgediente Maschinen abgestellt werden oder ganze aufgelassene Bahnverladeareale sind. Der Ort für diese Biotop darf wechseln.

Manche werden zerstört, wo anders entstehen neue, z.B. im Zuge von Bautätigkeiten. Daher ist es im wesentlichen die Gesamtheit der Flächen, die zählt, und natürlich die Bereitschaft, die Natur mit ihrer Biodiversität zuzulassen, bzw. der

bewusste Verzicht auf Herbizide und das Ausbrennen von Ritzen, das Beschränken der Versiegelungen auf die notwendigsten Flächen, die Förderung von Mauerbegrünungen, und was einer biodiversitätsbegeisterten Gemeindeverwaltung sonst noch alles an Aktivitäten einfallen mag. Es ist denkbar, dass das Fördern der "grünen Nachbarschaft" in Pflaster- und Mauerritzen aber auch in den Vorgärten der Häuser sich nicht nur auf das Lokalklima der Gasse, sondern auch auf das menschliche Klima auswirkt. Dies wurde im Zuge von MOBI in einer der besonders grünen Gassen Wiens, der Zeinhofergasse, erkundet, doch ließ sich daraus leider kein Indikator machen. Ein Wunsch-Indikator (d.h. ein Indikator, der im Zuge des Projektes zwar entworfen aber nicht ausgetestet werden konnte) wäre eine Gemeindeumfrage in Österreich, wo das Bewusstsein der Gemeindeverwaltungen für den Wert von Natur im Siedlungsraum sowie die Zahl der diesbezüglichen Aktivitäten erfragt wird.

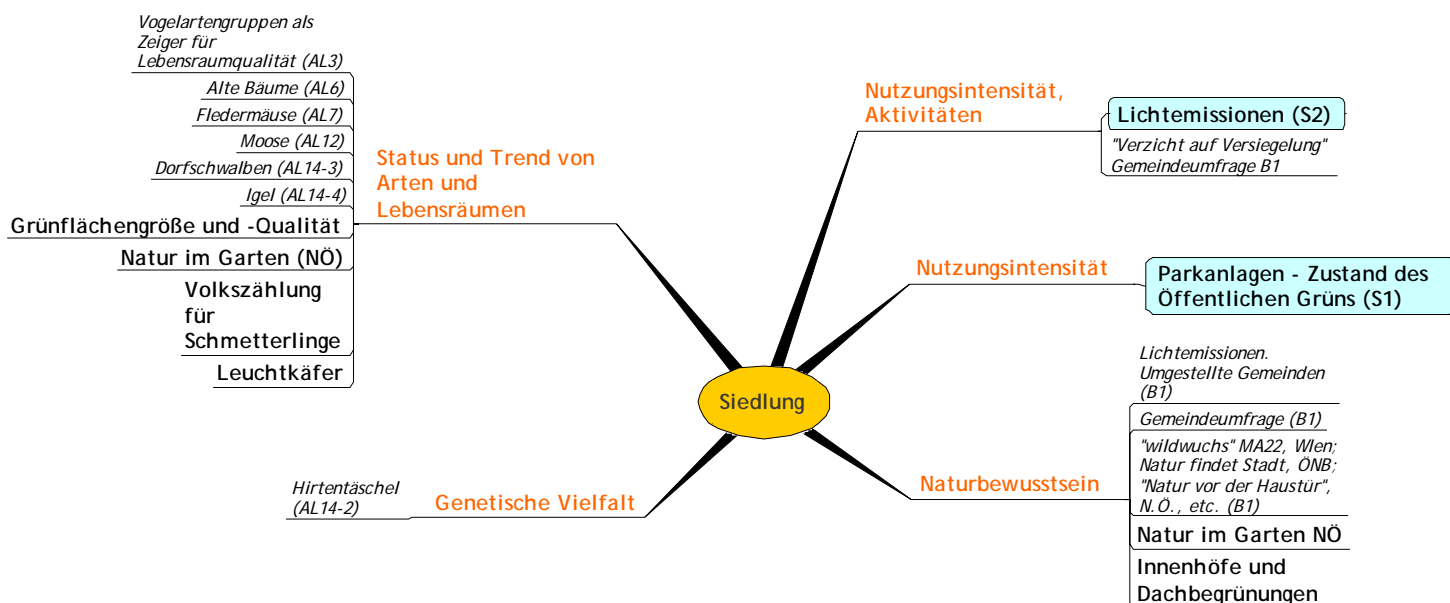
Das Thema ist durchaus aktuell: Zur Förderung dieses Bewusstseins gab es in den letzten Jahren eine ganze Reihe von Aktionen in Österreich, vor allem in Wien von Seiten der MA22 ("wildwuchs") aber auch von Seiten des Österreichischen Naturschutzbundes ("Natur findet Stadt"). Vorreiter auf dem Land war die Aktion "Natur vor der Haustüre" der Naturschutzabteilung des Landes Niederösterreich, die zurzeit stillgelegt ist. Hier wäre viel zu tun, denn gerade in Österreichs Dörfern sieht es mit der Naturnähe schlecht aus. Eine Studie dazu im Auftrag des Umweltministeriums ergab, dass die sogenannte "Verstädterung" nicht nur die Lebensweise der Dorfmenschen und die Gestaltung ihrer Freiräume erfasst hat, sondern auch von der früheren Dorfnatur nur mehr Spuren zu finden sind.

Daher stehen auch eine ganze Reihe der dazugehörigen Arten auf den "Roten Listen", wie etwa die Schleiereule, Fledermaus-Arten oder bei den Pflanzen bestimmte Gänsefuß-Arten. Andere, die längst darauf stehen sollten, weil sie in Siedlungen Raritäten geworden sind, wie etwa der "Gute Heinrich", haben das noch nicht geschafft, weil sie in siedlungsfernen Biotopen (z.B. Wildlagern) Refugien haben. Sie verdienen aber genauso unsere Aufmerksamkeit.

Eine ähnliche Rolle wie in der Kulturlandschaft spielt hier der Schlüsselfaktor Nutzungsintensität. Einerseits gehört eine gewisse Intensität der Nutzung dazu, denn schließlich wollen Menschen nicht in der Wildnis leben. Wird der notwendige Druck gegen die Wildnis aber übertrieben, so ist das Ergebnis Beton- oder Asphaltwüste und überpfligte, monotone weitgehend sterile Grünanlagen. Die Biodiversität und damit die Lebensqualität der Siedlung erreicht ein Minimum auch für Menschen.

Das passende Gleichgewicht zwischen Kultur für den jeweiligen Zweck einer Fläche im Siedlungsraum zu finden, ist eine reizvolle Aufgabe. In öffentlichen Grünanlagen ist viel Zulassen von spontaner Natur möglich. Trotzdem soll die Kultur nicht zu kurz kommen. Die meisten Menschen wollen Gärten und keine Wildnis und auch die Gärtner sehen ihre Aufgabe nicht darin, Natur zu schützen sondern mitzugestalten. Bei der Ausarbeitung des dazugehörigen Indikators (S1) wurde daher ein partizipativer Weg beschritten. Anstatt vorzugeben, was wir Ökologen uns

von einem Park wünschen, wurden die Vorstellungen über und Möglichkeiten für mehr Biodiversität in Parkanlagen gemeinsam mit den zuständigen Gärtnern erarbeitet. Das bedeutet, dass die Förderung der Biodiversität im öffentlichen Grün auch ihr Anliegen ist und die Fortschritte von ihnen selbst überprüft werden.



blau hinterlegt: Ausgewählte MOBI-Indikatoren (sind im Bericht beschrieben).

nicht hinterlegt: Indikatoren, deren Eignung geprüft wurde, die jedoch nicht in das MOBI-Indikatorenset aufgenommen wurden (sind im Anhang beschrieben).

kursiv: Indikatoren aus anderen Bereichen, die mit dem aktuellen Bereich in Beziehung stehen (Vernetzung).

Eine ganze Reihe von Indikatoren wurde zwar aufwendig erhoben und ausgearbeitet, konnte aber schließlich doch nicht die vorgeschriebenen Hürden in das endgültige Set schaffen. Der Hauptgrund war, dass es vor allem in Städten einerseits sehr viele Aktivitäten und Erhebungen gibt, die es wert wären, für MOBI ausgebaut zu werden. Andererseits sind es zu viele, die nach ganz unterschiedlichen Kriterien und Methoden erhoben werden (z.B. Biotopkartierungen, Baumkataster), so dass es unmöglich war sie zu einem umfassenderen Indikator zusammenzufassen. Die besten von ihnen wurden im Anhang angeführt. Sie sind sozusagen "Hoffungsindikatoren", die es wert wären im Rahmen von Folgeprojekten ausgebaut zu werden (z.B. Hinterhof- und Dachbegrünungen). Die folgende Tabelle bringt eine Übersicht dazu.

Tabelle 8: Übersicht über die Indikatoren im Hauptlebensraum Siedlung (Für die meisten der ausgeschiedenen Indikatoren gibt es eine ausführliche Beschreibung im Anhang).

Titel	im endgültigen Set enthalten (Code)	Ausgeschieden, Text im Anhang	Begründung für Aufnahme oder Ausscheiden	MOBI-Empfehlung
Parkanlagen	S1		kann sofort umgesetzt werden	Erhebungen auf alle Städte ausweiten
Lichtemissionen (Parameter 1)	S2		kann sofort umgesetzt werden	
Lichtemissionen (Parameter 2)			Wunschindikator	Erhebungen im Rahmen der Gemeindebefragung
Lichtemissionen (Parameter 3 und 4)		JA	wurden vom Fachbeirat als unwichtig eingestuft	
Gemeindebefragung			Wunschindikator	Wäre besonders wichtig, sowohl was den Informationsgehalt als auch was die Förderung der Biodiversität betrifft (typischer mainstreaming-Indikator)
Fledermäuse (Parameter 1)	AL7		kann sofort umgesetzt werden	
Fledermäuse (Parameter 2,3,4 und 5)		JA	nur zum Teil mit Amateuren umzusetzen Methodenabgleich nötig	
Hirtentäschel	AL14-2		Projektpartner ÖNB, Pilotprojekt finanziert	Weiterführung durch MOBI wichtig
Schwalben	AL14-3		Projektpartner ÖNB, Pilotprojekt finanziert	Weiterführung durch MOBI wichtig
Igel	AL14-4		Projektpartner ÖNB, Pilotprojekt finanziert	Weiterführung durch MOBI wichtig
Natur im Garten		JA	nur in NÖ; laufende Qualitätskontrolle fehlt	Wäre ein besonders wichtiger „mainstreaming indicator“
Änderung der Grünflächengröße und –qualität (Biotope)		JA	Nur Wien; Bildflüge langfristig nicht gesichert	
Innenhöfe und Dachbegrünungen	-	JA	Förderungsrichtlinien zu teuer; Vergabe nicht nach ökologischen Kriterien	vielversprechend und wichtig, Bereitschaft der Verantwortlichen vorhanden, Richtlinien für MOBI ausarbeiten (Projekt)
Schmetterlinge		JA	nur in Wien, relativ wenige Arten	
Leuchtkäfer		JA	nur in Wien, relativ zu teuer	
Dorf- und Stadtpflanzen		(JA)	Umsetzung schwierig	

3.8.2 INDIKATOREN

PARKANLAGEN - ZUSTAND DES ÖFFENTLICHEN GRÜNS (S1)

Abbildung 53: Obergärtner und MOBI-Team im naturnahen „Park am Rosenhügel“, Wien XIII.
Foto: H. Sauschlager.



Schlüsselfaktor: Nutzungsintensität

- **Erläuterung des Indikators:**

Öffentliche Parkanlagen und Straßenbegleitgrün machen einen Großteil der in Städten vorkommenden Grünflächen aus. Sie stellen daher ein großes Potential dar, Natur und Biodiversität in die Stadt hinein zu bekommen. Idealerweise ist ein Park eine harmonische Kombination von Natur und Kultur in Form von Bepflanzung und Pflege. Lässt die Pflege aus, so entsteht eine Wildnis, ist der Pflegedruck zu intensiv, so wird die Fläche monoton und steril. In beiden Fällen leidet die Funktion des Parks als Erholungsraum. Die Kunst der biodiversitätsfördernden Parkpflege besteht nun darin, den jeweils optimalen Grad der Pflege zu finden, die der Tendenz zur Verwilderung entgegengesetzt wird. In manchen Grünanlagen, oder Teilen von Anlagen, wird der gepflegte Eindruck im Vordergrund stehen, in anderen kann man der Natur (richtiger der Wildnis) mehr Spielraum lassen.

Wichtig ist festzustellen, dass ein Park keine Wildnis sein kann, und dass neben den Wünschen der Ökologen auch die Vorstellungen der Parkbenutzer, sowie rein praktische Überlegungen (Sicherheit, Machbarkeit,..) zu berücksichtigen sind. Dies wurde mit Verantwortlichen der Gemeinde Wien, MA 42, diskutiert und gemeinsam eine Checkliste entworfen, an Hand derer jedes Jahr ein einfacher Bericht über den Stand der Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität erstellt werden kann. Dieser Bericht kann einerseits für das MOBI verwendet werden, andererseits für den Wiener Umweltbericht.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Parks und öffentliche Grünanlagen haben ein großes Potential für Biodiversität.

Dort, wo es die Nutzung zulässt, kann durch eine Reihe von Maßnahmen die Biodiversität erhalten oder gefördert werden:

- Aufgabe von Eingriffen oder Reduktion auf minimale Pflege in Parkteilen ("Wildnisecken") führt zu naturnahen Lebensräumen mit Spontanvegetation und reichem Tierleben.
- Relativ artenreiche Wiesen entstehen schon allein dadurch, dass Rasenflächen nur mehr ein bis zweimal und das zeitlich versetzt (ein Teil früher, ein Teil später) gemäht werden. Sie bilden Lebensräume und Nahrungsquelle für Tiere.
- Durch das Belassen von Krautsäumen (einmal jährlich spät mähen) entlang von Gehölzen werden Artenreichtum und Strukturvielfalt gesteigert.
- Magerstandorte werden durch den Verzicht auf Düngung und Bewässerung gefördert und ermöglichen die Existenz von konkurrenzschwachen und lichtbedürftigen Organismen.
- Offene Bodenflächen (z.B. unter Baumreihen oder auf stark betretenen Teilen von Rasenflächen) werden nicht begrünt oder abgedeckt. Sie stellen Biotope für Tiere dar, die derartige Bedingungen brauchen (ein bekanntes Beispiel sind die Wildbienenkolonien am Ring vor dem Rathaus).
- Unversiegelte Wege sind Biotope.
- Durch das Belassen von Herbstlaub in Strauchflächen werden Lebens- und Überwinterungsräume für Tiere geschaffen.

- **Indikatormaß:**

Auswertung der Checkliste nach:

- Anzahl und Flächenumfang der Grünanlagen mit biodiversitätsbewusster Pflege
- Weitere Auswertungsmöglichkeiten: Anzahl und ggf. Flächengröße pro Punkt der Checkliste.

Die Checkliste beinhaltet Angaben zu Flächengrößen aber auch pauschale Einschätzungen (z.B. gleich bleibend, Zu- oder Abnahme, vorhanden oder nicht vorhanden).

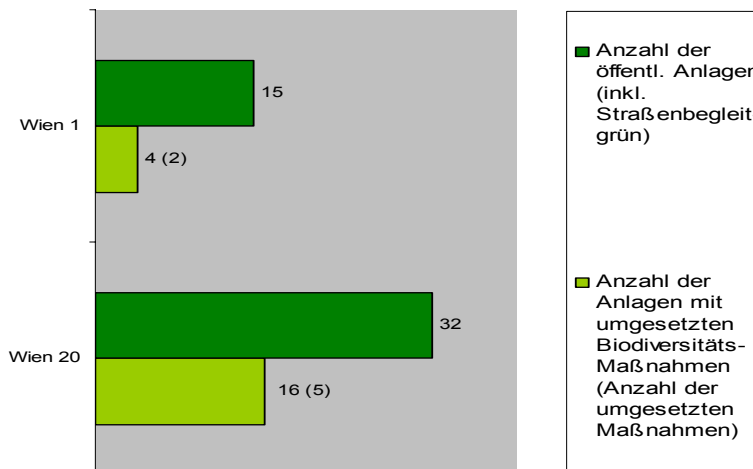
Die Aktion soll auf alle öffentlichen Grünanlagen der Landeshauptstädte ausgedehnt werden.

Erhebung und Auswertung erfolgt jährlich.

- **Entwicklung des Indikators in Österreich:**

In Wien und Linz gibt es seit langem Bestrebungen die Pflege von Parkanlagen zum Zwecke der Förderung von Naturnähe zu extensivieren. Gemeinsame Projekte der MA22 mit der MA42 in Wien führten vor allem in den stark versiegelten Bezirken zu einer Vielzahl an Aktionen zur Steigerung der Vielfalt. Genauere Daten standen uns diesbezüglich aber noch nicht zu Verfügung.

Abbildung 54: Muster der geplanten Darstellung.



AutorInnen: Wolfgang Holzner und Elisabeth Ulbel (ZUN/BOKU); Ralf Greiner (MA 42 Stadtgartenamt, Gartenbezirk IV)

LICHTEMISSIONEN (S2)

Abbildung 55: Nächtliche Beleuchtung hilfreich für den Menschen doch für nachtaktive Tiere störend oder sogar tödlich. Quelle: unbekannt.



Schlüsselfaktor: Nutzungsintensität, Aktivitäten

• **Erläuterung des Indikators:**

Lichtemissionen sind die von öffentlichen Beleuchtungskörpern ausgehende „Verschmutzung“ der nächtlichen Dunkelheit. Die Zunahme der nächtlichen Beleuchtung hat für die Lebensbedingungen vieler nachtaktiver Tiere dramatische Folgen. Millionen von Insekten und Vögel gehen in Österreich jährlich in die tödlichen Lichtfallen.

Parameter eins wird bereits im Auftrag des Bundesministeriums für Landesverteidigung von der Universität Wien errechnet. Zu Parameter zwei werden die Gemeinden Österreichs kontaktiert (per Telefon, Post oder per E-Mail) um festzustellen, wie viele Gemeinden auf "insektenfreundliche" Lichtquellen umgestellt haben (Wunschindikator, der im Rahmen der Gemeindebefragung erhoben werden soll.)

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Durch nächtliche Beleuchtungskörper werden lichtempfindliche, nachtaktive Tiere geblendet und in ihrer Orientierung fehlgeleitet. Die nächtliche Beleuchtung führt zu:

- Verenden vieler Insekten (Sie fliegen zwanghaft die Leuchtkörper an, bis sie vor Erschöpfung verenden oder verbrennen.)
- Orientierungsproblemen für nachtaktive Tiere (Insekten, Vögel insbesondere Zugvögel)
- Störung im Lebensrhythmus (Nahrungsaufnahme, Fortpflanzung, Eiablage..)
- Bei Österreichs Schmetterlingen, wovon ca. 85% nachaktiv sind, kommt es sogar zu lokalem und regionalem Aussterben von Arten

- **Indikatormaß:**

- Subindikator S2/1 (zu Nutzungsintensität): Diffuse Beleuchtungsstärke in Lux (nach Satellitendaten von Defense Meteorological Satellite Program (DMSP)) pro Bezirk oder Gemeinde
- Subindikator S2/2 (zu Aktivitäten): Anzahl der auf insektenfreundliche Beleuchtung (Natriumdampflampen, Leuchten mit entsprechenden Abstrahlwinkel) umgestellten Gemeinden.

Im Rahmen des Indikators S3 (Gemeindebefragung) wird dieser Indikator (S2/2) mit erhoben.

Die Erhebung und Auswertung erfolgen im Intervall von 5 Jahren.

- **Anmerkungen :**

Die laufende Umrüstung der Beleuchtungskörper auf energiesparende Gasentladungslampen hält den elektrischen Anschlusswert der letzten 30 Jahre nahezu konstant. Die verbesserte Technologie der Lampen ließ aber gleichzeitig z.B. die in Wien installierte Lichtmenge um 150 Prozent ansteigen.

Sukzessive stellt die Stadt Wien auf insektenfreundlichere Natriumdampf-Hochdrucklampen um, die ein gelbes Licht ausstrahlen und für Insekten weit weniger anziehend wirken.

Aber nicht nur die Art der Lampen ist für das Ausmaß von Lichtemissionen ausschlaggebend, auch die Leuchtdauer (zwischen 24 und 5 Uhr abschalten oder zumindest dimmen), der Abstrahlwinkel, Leuchtenhöhe und das Lampengehäuse spielen eine entscheidende Rolle.

Vorbildlich in der Vermeidung von Lichtverschmutzung ist das Land Tirol.

AutorInnen: Wolfgang Holzner, Susanne Kummer, Elisabeth Ulbel (ZUN/BOKU), Roland Ottensamer, Thomas Posch (Institut für Astronomie, Universität Wien)

3.9 QUERSCHNITT: NATURSCHUTZ

3.9.1 EINLEITUNG

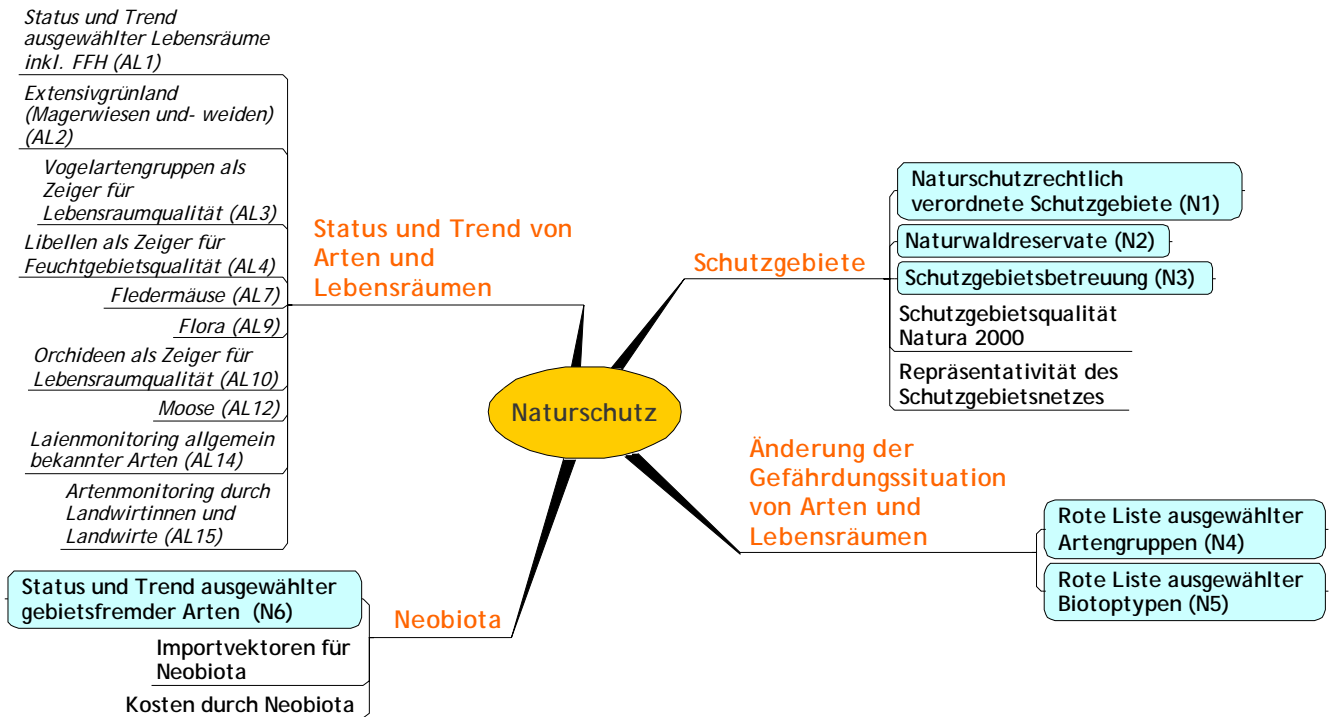
Der Querschnittsbereich Naturschutz umfasst die Schutzgebiete, die Rote Liste gefährdeter Arten und Biotoptypen, die Neobiota (invasive Arten) und einen Teilbereich des Artenmonitorings, nämlich die Arten der FFH- und der Vogelschutzrichtlinie. Andere ebenfalls naturschutzrelevante Themen finden sich im Querschnitt Arten und Lebensräume, im Querschnitt Fragmentierung und bei allen Lebensraumbereichen (Wald, Gewässer, Alpen, Siedlungsgebiete, Kulturlandschaft).

Schutzgebiete: Sowohl die Quantität, als auch die Qualität von Schutzgebieten sind wichtige, sich ergänzende Kriterien, ob eine Sicherung der Biodiversität gewährleistet ist. Weiters spielen der tatsächliche Betreuungsaufwand und das Vorhandensein und die Umsetzung von Managementplänen eine entscheidende Rolle. Das dargestellte Indikatorenset bei den Schutzgebieten ist dem gemäß „Response“-lastig.

Arten der FFH- und Vogelschutzrichtlinie: Im Rahmen der Umsetzung von Natura 2000 gibt es eine Verpflichtung zum Monitoring der Arten der Anhänge der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Arten der Vogelschutzrichtlinie. Insbesondere bei den Vogelarten ist die Synergie mit dem Indikator Vogelartenvielfalt im Querschnitt Arten und Lebensräume zu beachten.

Rote Liste: Arten und Lebensräume der Roten Liste sind ein besonders sensibler Teilbereich der biologischen Vielfalt. Schon geringfügige landschaftliche Eingriffe und Veränderungen können Arten und Biotoptypen aussterben lassen, da ihre Populationsgrößen bzw. Flächen, die sie besiedeln, zumeist sehr klein sind. Dies kann natürlich bedingt sein, ist aber in den meisten Fällen durch menschlichen Nutzungsdruck verursacht. Die vorgeschlagenen Indikatoren sind zwar einfach zu realisieren, aber zeitlich relativ grob auflösend.

Neobiota: Da Neobiota als weltweit zweitgrößte Bedrohung der globalen Biodiversität gelten, da ein Ansteigen der Anzahl und der Auswirkungen von Neobiota aufgrund des anwachsenden Waren- und Individualverkehrs zu erwarten ist und da sich Neobiota insbesondere in Schutzgebieten besonders negativ auswirken können, sind sie ein wichtiger Themenbereich für den Naturschutz. Sowohl Indikatoren für terrestrische, als auch für aquatische Lebensräume wurden entwickelt.



blau hinterlegt: Ausgewählte MOBI-Indikatoren (sind im Bericht beschrieben)

nicht hinterlegt: Indikatoren, deren Eignung geprüft wurde, die jedoch nicht in das MOBI-Indikatorenset aufgenommen wurden (sind im Anhang beschrieben).

kursiv: Indikatoren aus anderen Bereichen, die mit dem aktuellen Bereich in Beziehung stehen (Vernetzung).

3.9.2 INDIKATOREN

NATURSCHUTZRECHTLICH VERORDNETE SCHUTZGEBIETE (N1)

Abbildung 56: Das Neusiedlersee-Seewinkel hat einen mehrfachen Schutzstatus als Nationalpark, Landschaftsschutz-, Ramsar- und Europaschutzgebiet (Natura 2000).
Quelle: <http://www.nationalpark-neusiedlersee.org/htm/index1.htm>.



Schlüsselfaktor: Schutzgebiete

- **Erläuterung des Indikators:**

Der Indikator umfasst alle Schutzgebietskategorien nach den neun Naturschutzgesetzen der Bundesländer. (Definitionen der verschiedenen Kategorien siehe unter www.naturschutz.at). Überlagerungen (Mehrfachnominierungen) von Gebieten unterschiedlicher Schutzkategorien werden herausgerechnet.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität**

Schutzgebiete sind Vorranggebiete für die Bewahrung der Biodiversität in Österreich. Sie umfassen sowohl natürliche (alpine Habitats, Urwälder, unregulierte Fließgewässer etc.) als auch von Menschen geprägte Lebensräume (Feuchtwiesen, Halbtrockenrasen etc.). Die Intensität der Landnutzung ist in der Regel innerhalb der Grenzen der Schutzgebiete geringer als außerhalb (jedoch abhängig von der Schutzgebietskategorie!) und daher sind Schutzgebiete oft ein Refugialraum seltener und gefährdeter Arten.

- **Indikatormaß**

Das Maß ist der Flächenanteil der Schutzgebiete an der Gesamtfläche Österreichs und die Veränderung in Prozent.

- **Entwicklung in Österreich**

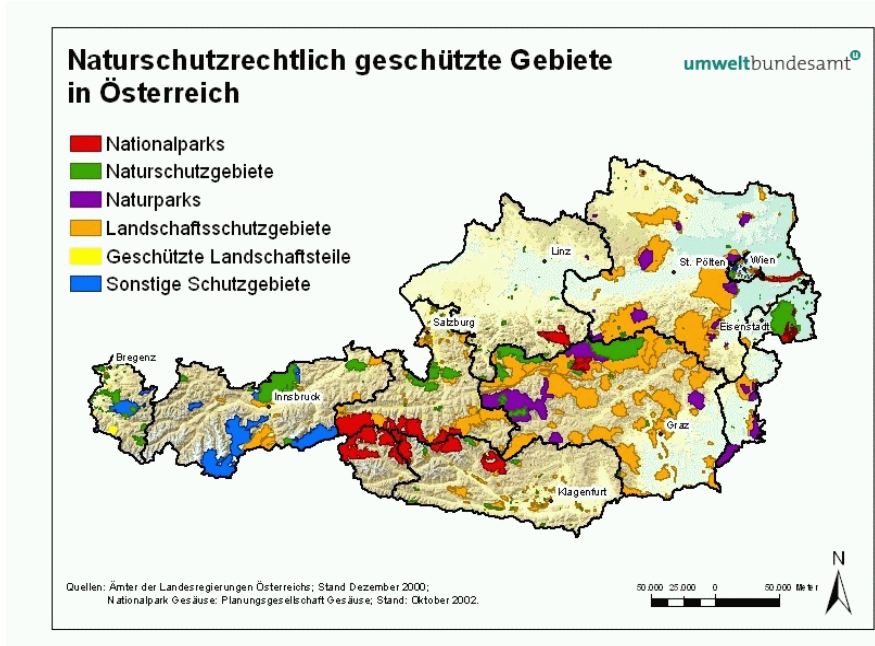
Stand 2001 (noch ohne Natura 2000):

Aubrecht & Petz kalkulierten, dass 17.168 km² von Österreich, die entspricht der 20,5 % Landesfläche, in die eine oder andere Schutzkategorie fallen. Davon wiederum unterlagen über 5500 km² oder 6,6 % von Österreichs Staatsfläche dem strengen Schutz der Kategorien Nationalpark und/oder Naturschutzgebiet.

Stand 2005:

Durch die Umsetzung von Natura 2000 gelangten knapp 3000 km², die vorher keinerlei Schutzstatus aufwiesen, zum Schutzgebietsnetzwerk hinzu. Über 4600 km² konnten durch Natura 2000 von einer schwächeren Naturschutzkategorie in eine höhere gehoben werden. Mit Stand 2005 fallen daher etwa 13.000 km² unter eine strenge Naturschutz-Kategorie (Natura 2000-Schutzgebiet und/oder Nationalpark und/oder Naturschutzgebiet). Dies sind 15,5 % der Staatsfläche Österreich. Weitere 11,6 % Österreichs weisen eine geringwertigere Schutzgebietskategorie (v. a. die Kategorie Landschaftsschutzgebiet) auf.

Abbildung 57: Naturschutzrechtlich geschützte Gebiete in Österreich.
 Quelle: Aubrecht, P., Petz, K.C. (2002). Naturschutzfachlich bedeutende Gebiete in Österreich – Eine Übersicht. Monographien des Umweltbundesamtes, Wien, Band 134.



Autor: Norbert Sauberer (Umweltbundesamt)

NATURWALDRESERVATE (N2)

Abbildung 58: Naturwaldreservat "Heimliches Gericht", Niederösterreich.



Schlüsselfaktor: Schutzgebiete

• **Erläuterung des Indikators**

Naturwaldreservate sind vertraglich gesicherte Waldteile, die für die natürliche Entwicklung des Ökosystems Wald bestimmt sind und in denen jede unmittelbare menschliche Beeinflussung (z.B. forstwirtschaftliche Nutzung, Aufforstung) unterbleibt. Das österreichische Naturwaldreservate-Programm beinhaltet neben der Betreuung bereits bestehender Reservate auch die Einrichtung geeigneter neuer Flächen auf vertraglicher Basis.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität**

Naturwaldreservate sind ein wichtiger Beitrag zur Sicherung der natürlichen Biodiversität in den österreichischen Wäldern, weil in ihnen die natürlichen Prozesse des Waldökosystems ohne künstliche Störung durch den Menschen ablaufen können und sich in den Reservaten langfristig wieder urwaldartige Wälder entwickeln können.

Kriterien für Naturwaldreservate:

- Besondere Naturnähe der Vegetation
- Natürliche Baumartenkombination
- Naturnahe Bestandesstruktur; z.B. Schichtung, Totholz, Verjüngung
- Reife Entwicklungsstadien und große Altersspannen
- Mindestgröße abhängig von der Waldgesellschaft: 10 bis 50 ha
- Klare Grenzen; z.B. Graben, Rücken
- Repräsentativität von Waldgesellschaften
- Erforderliche Pufferzonen müssen möglich sein
- Keine Beeinträchtigung durch Wege, Leitungstrassen, Straßen
- Ökologisch tragbarer Wildeinfluss
- Keine sonstigen Beeinträchtigungen; z.B. Waldweideeinfluss

- **Indikatormaß**

(1) Fläche (in ha; im Verhältnis zur Gesamtwaldfläche) und (2) Repräsentativität der Naturwaldreservate (Sicherung von mindestens einer typischen Waldgesellschaft in jedem Wuchsgebiet)

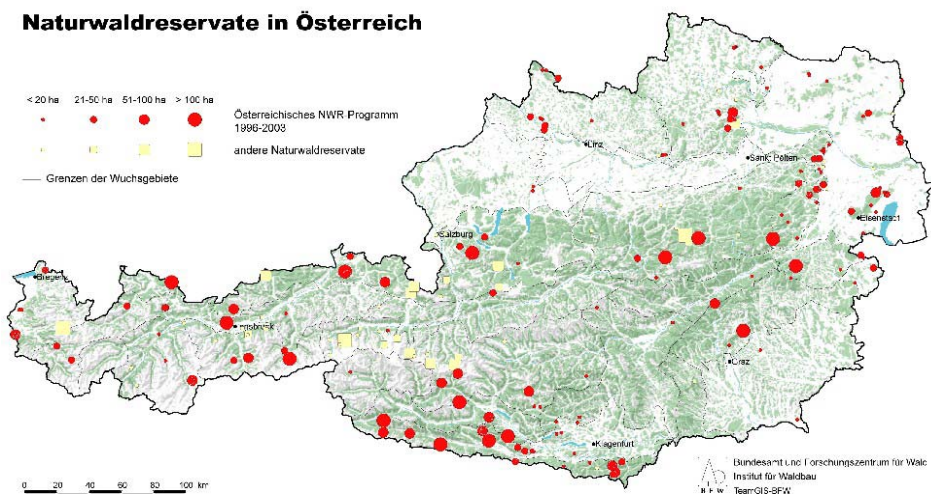
- **Status des Indikators in Österreich**

Bis 2005 wurden in Österreich 180 Naturwaldreservate mit einer Waldfläche von 8.272 ha eingerichtet (Tabelle 9). Das sind 0,15 % der österreichischen Waldfläche. Von den 125 Waldgesellschaften in Österreich wurden bisher 69 Gesellschaften in Naturwaldreservaten erfasst.

Gesamtbeurteilung der Entwicklung für die Biodiversität: positiv

Abbildung 59: Naturwaldreservate in Österreich.

Datengrundlage: BFW, Naturwaldreservate-Programm.



Autor: Norbert Sauberer (Umweltbundesamt)

Tabelle 9: Anzahl und Fläche der Naturwaldreservate in Bezug auf die forstlichen Wuchsgebiete (Datengrundlage: BFW, Naturwaldreservate-Programm).

Wuchsgebiet	N	[ha]
Innenalpen - kontinentale Kernzone	5	172
Subkontinentale Innenalpen - Westteil	5	418
Subkontinentale Innenalpen - Ostteil	8	399
Nördliche Zwischenalpen - Westteil	7	341
Nördliche Zwischenalpen - Ostteil	1	28
Östliche Zwischenalpen - Nordteil	2	89
Östliche Zwischenalpen - Südteil	6	51
Südliche Zwischenalpen	3	1032
Nördliche Randalpen - Westteil	17	1229
Nördliche Randalpen - Ostteil	9	1155
Niederösterreichischer Alpenostrand	20	897
Bucklige Welt	4	59
Ost- und Mittelsteirisches Bergland	3	116
Weststeirisches Bergland	0	0
Südliche Randgebirge	28	1376
Klagenfurter Becken	4	35
Nördliches Alpenvorland - Westteil	2	15
Nördliches Alpenvorland - Ostteil	0	0
Pannonisches Tief- und Hügelland	26	409
Subillyrisches Hügel- und Terrassenland	3	18
Mühlviertel	14	238
Waldviertel	13	195
Gesamt	180	8272

SCHUTZGEBIETSBETREUUNG (N3)

Abbildung 60: Beweidung von verbrachenden Magerrasen ist eine wichtige Maßnahme für die Erhaltung der Biodiversität.



Schlüsselfaktor: Schutzgebiete

- **Erläuterung des Indikators:**

Der Indikator Schutzgebietsmanagement beschreibt das Ausmaß der Betreuung von Schutzgebieten. Dies erfolgt anhand folgender Parameter

- Anzahl ausgearbeiteter und umgesetzter Managementpläne
- Anzahl durchgeführter Monitoring-Programme
- Anzahl der Schutzgebiete mit einer Schutzgebietsverwaltung und
- Personal pro km² Schutzgebietsfläche.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität**

Nur durch eine Etablierung und Umsetzung von Managementplänen, der Evaluierung der Zielerreichung und einer finanziell und personell gut ausgestatteten Betreuung von Schutzgebieten, kann die Biodiversität in Schutzgebieten dauerhaft gesichert werden.

Schutzgebiete brauchen Betreuung!

- **Indikatormaß**

Alle im Feld „Erläuterung des Indikators“ angeführten Parameter sind relevant, können einzeln erhoben und sollen einzeln dargestellt werden. Darstellung des Indikators in Prozent (z.B. Prozent der Schutzgebiete mit intakten Managementplänen) bzw. als Mittelwert (durchschnittliche Schutzgebietsfläche pro Personal) nach Schutzgebietskategorien.

- **Entwicklung in Österreich**

Da dieser Indikator noch nie über ganz Österreich (Zusammenführung der Angaben der neun Bundesländer) erhoben worden ist, kann derzeit keine Angabe zum Trend gemacht werden.

Autor: Norbert Sauberer (Umweltbundesamt)

ROTE LISTE AUSGEWÄHLTER ARTENGRUPPEN (N4)

Abbildung 61: Österreichischer Drachenkopf, eine stark gefährdete Pflanzenart, die nur von zwei Fundorten in Österreich bekannt ist.
Quelle: www.cmail.cz/mottl/images/



Schlüsselfaktor: Änderung der Gefährdungssituation von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators:**

Der Indikator beschreibt die Einstufung ausgewählter Artengruppen in den jeweiligen Roten Listen Österreichs bzw. der Bundesländer. Nur Gruppen (Taxa), die nach standardisierten Kriterien bewertet wurden, können zur Berechnung des Index herangezogen werden.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität**

Arten der Roten Liste sind ein besonders sensibler Teilbereich der biologischen Vielfalt. Schon geringfügige landschaftliche Eingriffe und Veränderungen können Arten, die besonders selten sind, aussterben lassen, da ihre Populationsgrößen bzw. Flächen, die sie besiedeln, zumeist sehr klein sind. Dies kann natürlich bedingt sein, ist aber in den meisten Fällen durch menschlichen Nutzungsdruck verursacht. Rote Listen dokumentieren diese Gefährdung. Als Instrument des Naturschutzes stellen sie grundlegende Informationen bereit für Maßnahmen gegen das Artensterben.

Die Gefährdung dieser Taxa, dargestellt durch die regelmäßig aktualisierten Einstufungen in Roten Listen, dient als Indikator zur Beschreibung der Überlebenswahrscheinlichkeit dieser Arten.

- **Indikatormaß**

Das Maß ist der Red List Index nach Butchart et al. 2004 basierend auf genuine status change (echte Statusänderung). Butchart führt zwei unterschiedliche Ursachen bei der Überprüfung der Änderungen an:

- a. Ursache liegt in echter Statusänderung (genuine status change)
- b. Ursache liegt in Veränderung der Datenlage, Wissensänderung, Methodikänderung

Nur die echten Statusänderungen nach Punkt a dürfen für die Berechnung des Index herangezogen werden.

- **Entwicklung in Österreich**

Eine erste bilanzierende Analyse hat Frühauf (2005) mit dem Vergleich der Roten Listen der Brutvögel zwischen 1994 und 2004 durchgeführt. Bei etwa 70 % der Arten hat sich die Einstufung nicht verändert. Nur 16 % der übrigen Arten, bei denen sich die Einstufung geändert hat, weisen reale positive oder negative Bestandsentwicklungen auf. 17 Arten (7 %) haben im Bestand zugenommen und 21 Arten (9 %) im Bestand abgenommen. Die Gesamtbilanz ist daher leicht negativ.

Autor: Norbert Sauberer (Umweltbundesamt)

ROTE LISTE DER BIOTOPTYPEN (N5)

Abbildung 62: Hochmoor, ein stark gefährdeter Lebensraum

Foto: www.erholungswelt.at



Schlüsselfaktor: Änderung der Gefährdungssituation von Arten und Lebensräumen

- **Erläuterung des Indikators:**

Der Indikator beschreibt die Veränderungen der Gefährdungseinstufungen der Biootypen in der Roten Liste. Nur Lebensräume die nach standardisierten Kriterien bewertet wurden, können zur Bewertung herangezogen werden.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität**

Arten und Lebensräume der Roten Liste sind ein besonders sensibler Teilbereich der biologischen Vielfalt. Schon geringfügige landschaftliche Eingriffe und Veränderungen können Arten und Biootypen, die besonders selten sind, aussterben lassen, da ihre Populationsgrößen bzw. Flächen, die sie besiedeln, zumeist sehr klein sind. Dies kann natürlich bedingt sein, ist aber in den meisten Fällen durch menschlichen Nutzungsdruck verursacht.

Rote Listen dokumentieren diese Gefährdung. Als Instrument des Naturschutzes stellen sie Informationen für Maßnahmen gegen das Artensterben bereit.

Die Gefährdung der Lebensräume, dargestellt durch die regelmäßig aktualisierten Einstufungen in Roten Listen, dient als Indikator zur Beschreibung des Weiterbestands bzw. Erlöschens der Lebensräume.

- **Indikatormaß**

Veränderungen der Gefährdungseinstufungen der Biootypen in der Roten Liste.

- **Entwicklung in Österreich**

Zwischen 2002-2005 sind die ersten 3 Bände der Roten Liste der gefährdeten Biootypen Österreichs erschienen. Dies stellt das Referenzsystem dar. Eine Aussage zum Trend ist daher noch nicht möglich.

Autor: Norbert Sauberer (Umweltbundesamt)

STATUS UND TREND AUSGEWÄHLTER GEBIETSFREMDER ARTEN (N6)

Abbildung 63: Links: Die Robinie kommt im pannonischen Ostösterreich oft an nährstoffarmen Trockenstandorten vor, wo sie durch Veränderung der Standorteigenschaften die vorhandene Flora verdrängt. Rechts: Die aus Nordamerika stammenden Flusskrebse übertragen die Krebspest, eine Pilzinfektion mit hoher Mortalität für alle heimischen Flusskrebse.



Schlüsselfaktor: Neobiota

- **Erläuterung des Indikators:**

Der Indikator beschreibt die Zu- oder Abnahme ausgewählter gebietsfremder Tier- und Pflanzenarten (Neobiota) in Österreich (z.B. Arten der in Entwicklung befindlichen Liste der "worst aliens of Europe") auf Grundlage der Studie "Neobiota in Österreich" (2002) bzw. neuer Kartierungen.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Neobiota gelten global als zweitgrößte Bedrohung der Biodiversität. Wenngleich die Situation in Österreich im internationalen Vergleich als nicht dramatisch anzusehen ist (nur 4% der Neophyten und 16% der Neozoen gelten als naturschutzfachlich problematisch), sind für einige Arten und Unterarten negative Auswirkungen auf allen Ebenen der Biodiversität bekannt und zu berücksichtigen. Österreich hat sich mit der Ratifikation mehrerer internationaler Übereinkommen (z.B. CBD) dazu verpflichtet, die Einbringung problematischer gebietsfremder Arten zu verhindern.

- **Indikatormaß:**

a) Anzahl gebietsfremder Arten in Österreich

Mit der Grundlagenstudie „Neobiota in Österreich“ liegt seit 2002 eine umfassende Darstellung der in Österreich nicht-heimischen Pflanzen-, Pilz- und Tierarten vor. Eine Fortführung dieser „Inventarisierung“ durch regelmäßige Aktualisierungen (alle zehn Jahre) der Studie ist anzustreben und liefert Informationen ob und in welchem Ausmaß Neobiota in Österreich zu- oder abnehmen. Die Interpretation der Daten erfolgt für ausgewählte, gut bekannte Arten (z.B. Gefäßpflanzen, Wirbeltiere, ausgewählte Wirbellose).

b) Flächenausdehnung naturschutzfachlich problematischer Neobiotabestände in ausgewählten Gebieten

Bloße Artenzahlen erlauben keine konkrete Aussage über die Bedeutung von Neobiota in Ökosystemen. Um dazu Informationen zu liefern, muss das Flächenausmaß von Neobiota-Reinbeständen bei Pflanzen bzw. die Populationsgröße pro Flächeneinheit bei Tieren erfasst werden. Dies ist nur in einigen wenigen Testgebieten möglich. Da Auebereiche besonders stark von Neobiota besiedelt werden, erfolgt die Kartierung in entsprechenden Gebieten (NP Thayatal, NP Donau-Auen, Ramsar-Gebiet March-Thaya-Auen, Leitha-Auen).

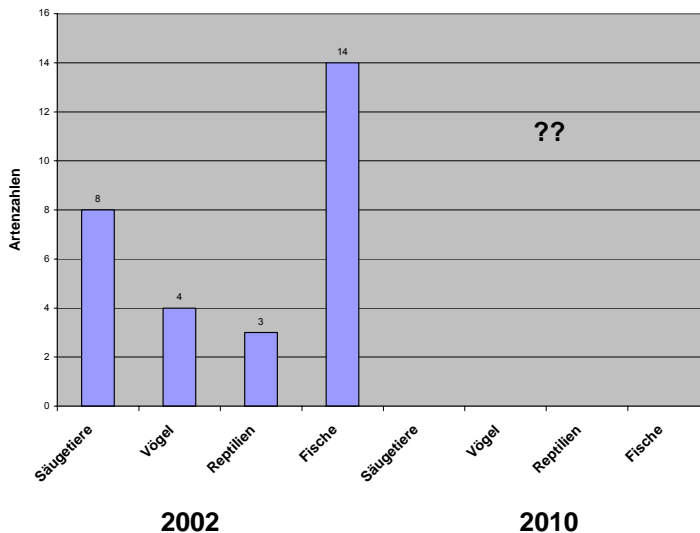
- **Entwicklung in Österreich**

Als Referenzzeitpunkt für Indikator a) kann die Studie "Neobiota in Österreich" dienen. Neben der laufenden Aktualisierung erfolgt im Jahr 2008/09 eine gezielte

Expertenbefragung, sodass eine erstmalige Darstellung der Veränderungen im Jahr 2010 vorliegt. Danach ist ein 10-jährige Aktualisierung anzustreben.

Die Erhebungen für Indikator b) können jederzeit durchgeführt werden und sind ebenfalls nach 10 Jahren zu wiederholen.

Gebietsfremde Wirbeltiere in Österreich



Gebietsfremde Wirbellose in Österreich

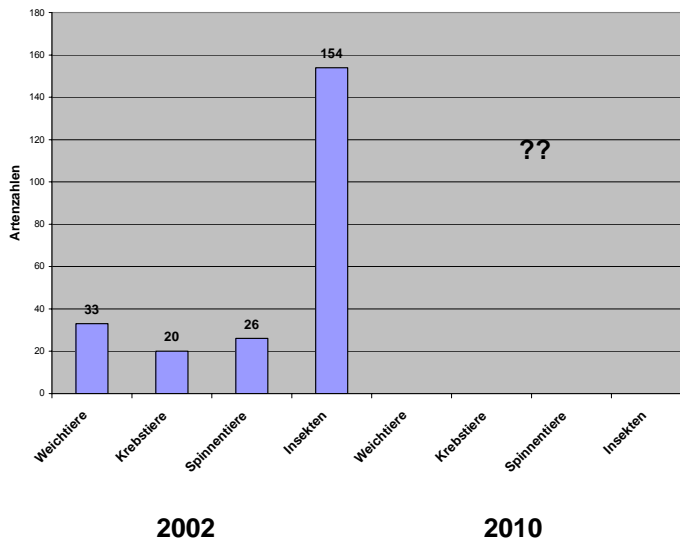


Abbildung 64: Artenzahlen über gebietsfremde Wirbeltiere und Wirbellose in Österreich aus dem Jahr 2002. Eine Wiederholung der Erhebungen im Jahr 2010 kann entsprechende Veränderungen aufzeigen.

Autor: Wolfgang Rabitsch (Umweltbundesamt)

3.10 QUERSCHNITT: GENETIK

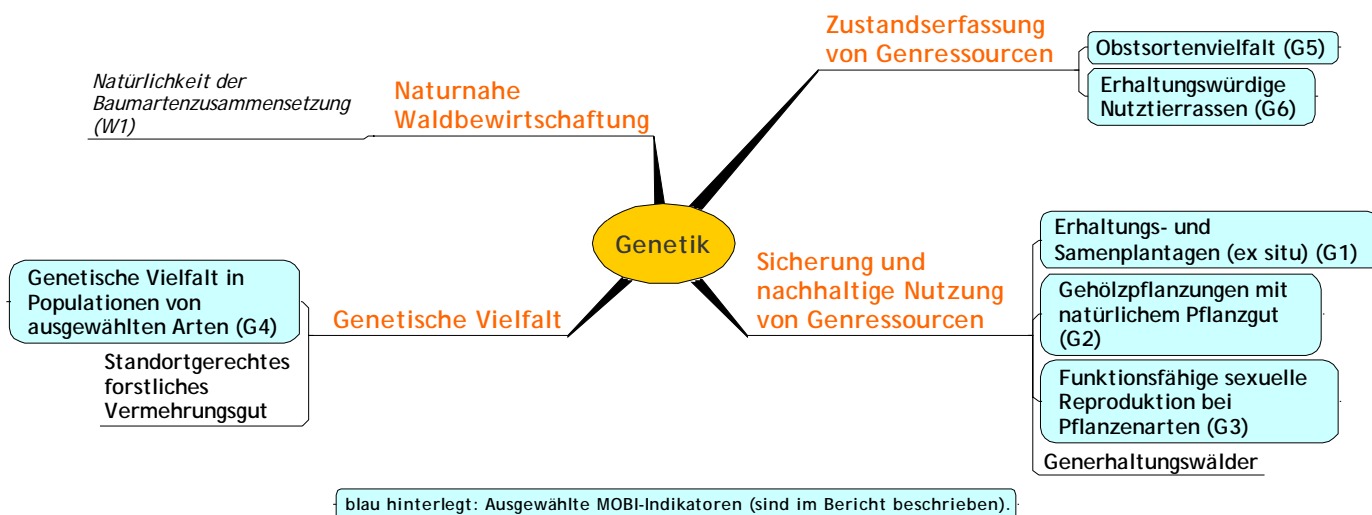
3.10.1 EINLEITUNG

Eine Art kann natürliche aber auch durch den Menschen bedingte Umweltänderungen (z.B. Klimawandel) nur dann überleben, wenn sie über geeignete physiologische Anpassungsmechanismen verfügt. Hohe genetische Vielfalt sowohl auf der Ebene des einzelnen Individuums, als auch auf der Ebene der gesamten Population ist eine äußerst wichtige Voraussetzung für diese Anpassungsmechanismen. Vereinfachend ausgedrückt erhöht eine hohe genetische Vielfalt innerhalb einer Art ihre Überlebenschancen in einer sich stets ändernden Umwelt. Ebenso wie verschiedene Arten in einem Ökosystem sind genetische Varianten innerhalb einer Art das Produkt verschiedener evolutiver Kräfte, welche unterschiedlich in Zeit und Raum in der Vergangenheit gewirkt haben und in der Zukunft wirken werden. Leider führen vorwiegend nicht natürliche Eingriffe in unsere Ökosysteme, wie z.B. die Fragmentierung der Landschaft oder die Verbringung von Populationen zu unerwünschten Änderungen der genetischen Zusammensetzung einzelner Populationen. Nicht selten kommt es zu einem lokalen Aussterben von Populationen und damit langfristig zu einem Artensterben, sofern genetische Verluste nicht ausgeglichen werden. Diese Änderungen sind nicht unmittelbar sichtbar und führen zu einem sog. „stillen“ Artenrückgang. Ein genetisches Monitoring sollte ein geeignetes Frühwarnsystem sein, um genetische Änderungen zu quantifizieren und entsprechende Gegenmaßnahmen vorzuschlagen. In einem Biodiversitäts-Monitoring sind weder alle Arten noch deren gesamte genetische Vielfalt mit der heute zur Verfügung stehender Technologie erfassbar.

Der Schlüsselfaktor „**Sicherung und nachhaltige Nutzung genetischer Ressourcen**“ umfasst Aktivitäten, welche mittelbar mit der genetischen Vielfalt verknüpft sind und eine nachhaltige Nutzung genetischer Ressourcen ermöglichen. Die genetische Vielfalt wird bei diesem Schlüsselfaktor nicht direkt quantifiziert, sondern kann nur indirekt abgeschätzt werden. Funktionsfähige Generhaltungswälder und Samenplantagen stellen wertvolle einheimische Genressourcen dar und dienen als wertvolle Saatgutquelle. Die bedeutsamste Quelle genetischer Vielfalt ist ein funktionierendes sexuelles Reproduktionssystem. Störungen dieses Systems führen zwangsläufig zu Veränderungen der genetischen Zusammensetzung von Populationen und Arten. Daher wird bei verschiedenen Pflanzenarten die sexuelle Reproduktion über Zeit und Raum untersucht. Gefährdete Obstsorten werden in Streuobstwiesen mit dem Ziel einer nachhaltigen Nutzung gesichert und bieten auch anderen Arten einen wichtigen Lebensraum. Seltene Haustierrassen sind ein wichtiges Kulturerbe, deren Erhaltung und vermehrte Nutzung in einer vorwiegend biologisch orientierten Landwirtschaft zu einer Erhöhung der genetischen Vielfalt beiträgt. Durch die Verwendung von heimischem Saat- und Pflanzgut im Wald als auch in der Kulturlandschaft sollen unerwünschte genetische Veränderungen durch die Einführung von nicht autochthonen Populationen vermieden werden.

Der Schlüsselfaktor „**Genetische Vielfalt**“ umfasst die zeitliche und räumliche Veränderung der genetischen Zusammensetzung (Genpool) bei ausgewählten Organismen. Hierzu werden Populationen an bestimmten Stellen ihres Genoms molekulargenetisch untersucht und Veränderungen in Zeit und Raum mit dem Ziel festgestellt, gegebenenfalls genetisch eingeschränkte Populationen wieder herzustellen. Es wurden Schlüsselarten, genetisch besonders gefährdete Arten oder Arten, die genetisch durch den Menschen in ihrem Genpool stark verändert werden, ausgewählt. Bei der Artenauswahl wurden verschiedene Lebensräume berücksichtigt.

Schlüsselfaktoren: Sicherung und nachhaltige Nutzung von Genressourcen, Genetische Vielfalt, Zustandserfassung von Genressourcen.



3.10.2 INDIKATOREN

ERHALTUNGS- UND SAMENPLANTAGEN (EX SITU) (G1)

Abbildung 65: Samenplantage.



Schlüsselfaktor: Sicherung und nachhaltige Nutzung von Genressourcen

- **Erläuterung des Indikators:**

Erhaltungs- und Samenplantagen umfassen Anlagen mit gezielt zusammengestellten Populationen von gefährdeten Waldbäumen, die der Erzeugung von Saatgut und der Erhaltung besonderer genetischer Varianten dienen. Die Anlage von Erhaltungs- und Samenplantagen ist insbesondere für solche Baumarten notwendig, die weder durch Saatguterntebestände (siehe G3), noch durch in situ Maßnahmen (siehe G1) ausreichend gesichert werden können. Der Indikator zeigt an, ob die notwendige Anzahl an Plantagen erreicht worden ist.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Mit der Zunahme von Erhaltungs- und Samenplantagen steigt die genetische Vielfalt bzw. wird die genetische Vielfalt seltener, gefährdeter Baumarten in Österreich für zukünftige Generationen gesichert. In all jenen Populationen, die aufgrund von Fragmentierung voneinander isoliert und daher genetisch verarmt sind, kann durch die Verwendung von Vermehrungsgut aus Plantagen die „ursprüngliche“ genetische Vielfalt wieder hergestellt und langfristig gesichert werden.

- **Indikatormaß:**

Anzahl der Samenplantagen bzw. gesicherte Gesamtfläche der „seltene“ Baumarten in den Samenplantagen gemäß eines (noch zu bestimmenden) gutachtlich festgelegten Wertes für jede Baumart (siehe Tabelle 10).

• **Status des Indikators in Österreich**

Zurzeit keine Aussagen möglich. Es ist gutachtlich festzulegen, wie viele als notwendig erachtete Samenplantagen es in Österreich für eine bestimmte Baumart (z.B. Holzapfel) geben sollte. Aufgrund der fachlichen Expertise wird jede Baumart hinsichtlich Beerntungsmöglichkeit und Gefährdung bewertet..

• **Anmerkung**

Nahziel: Der Indikator muss erweitert werden und wird - über die Waldbäume hinaus - sämtliche Erhaltungskulturen in Österreich miteinbeziehen!

Autoren: Geburek et al. (BFW)

Tabelle 10: Seltene Baumarten und ihre Sicherung in Erhaltungs- und Samenplantagen. Je kleiner die Zahl in der Spalte „Kategorie“, desto höhere ist die Erhaltungspriorität.

Baumart	Samenplantagen (Stand 2005)		Kategorie
	Anzahl	Fläche in ha	
Abies alba (Weißtanne)	12	23,8	2
Acer campestre (Feldahorn)			3
Acer platanoides (Spitzahorn)			3
Acer pseudoplatanus (Bergahorn)	9	12,4	3
Alnus glutinosa (Schwarzerle)	3	4,5	3
Alnus incana (Weißerle, Grauerle)	1	1,6	3
Alnus viridis (Grünerle)			4
Betula pendula (Birke)			4
Betula pubescens (Moorbirke)			2
Carpinus betulus (Hainbuche)	2	2	4
Castanea sativa (Edelkastanie)			2-3
Corylus avellana (Hasel)			4
Fagus sylvatica (Rotbuche)			4
Fraxinus angustifolia (Schmalblättrige Esche)			3
Fraxinus excelsior (Esche)	2	3	4
Juglans regia (Walnuß)			3
Larix decidua (Lärche)	4	21	3
Malus sylvestris (Holzapfel)			2
Ostrya carpinifolia (Hopfenbuche)			2?
Picea abies (Fichte)	4	10,8	4**
Pinus cembra (Zirbelkiefer)			4
Pinus mugo (Bergkiefer)			4
Pinus nigra var. austriaca (Schwarzkiefer)			4
Pinus silvestris (Gemeine Kiefer)	2	6	4
Populus alba (Silberpappel)			3 (vegetativ)

Populus canescens (Graupappel)			3
Populus nigra (Schwarzpappel)			3
Populus tremula (Zitterpappel)			4
Prunus avium (Vogelkirsche)	4	5,3	1-2
Prunus padus (Traubenkirsche)			4
Pyrus communis (Wildbirne)			1
Quercus cerris (Zerreiche)			4
Quercus petraea (Traubeneiche)	1	1,7	4
Quercus pubescens (Flaumhaarige Eiche)			2
Quercus robur (Stieleiche)	2	3,4	2
Salix spp. (Weide)			4
Sorbus aria (Mehlbeere)			1
Sorbus aucuparia (Eberesche)			4
Sorbus domestica (Speierling)			1
Sorbus torminalis (Elsbeere)			1
Taxus baccata (Eibe)			2
Tilia cordata (Winterlinde)	4	5,1	3
Tilia platyphyllos (Sommerlinde)			4
Ulmus glabra (Bergulme)*			2
Ulmus laevis (Flatterulme)*			2
Ulmus minor (Feldulme)*			2

* Für Samenplantagen nicht geeignet

** Hier nur Hochlagenfichten

GEHÖLZPFLANZUNGEN MIT NATÜRLICHEM PFLANZGUT (G2)

Abbildung 66: Heute besteht bei Bauvorhaben oft die Auflage, die Bepflanzung nach ökologischen Richtlinien durchzuführen. Gehölze, die von Wildherkünften aus der Region stammen, tragen nicht nur Biodiversität bei, sondern wachsen auch besser, da sie an die örtlichen Bedingungen angepasst sind.



Schlüsselfaktor: Sicherung und nachhaltige Nutzung von Genressourcen

- **Erläuterung des Indikators:**

Dabei geht es um Gehölzpflanzungen, die a) mit Pflanzen aus heimischer (d.h. aus dem gleichen Bundesland, besser noch aus der Region) Wildherkunft durchgeführt werden und die b) möglichst aus Samen gezogen wurden. Werden Sämlinge statt Stecklingen ausgesetzt, so findet die gleiche Art der Vermehrung wie in der Natur statt. Daher ist die Bezeichnung „natürlich“ gerechtfertigt. Autochthone oder regionale Herkunft bedeutet, dass Saatgut oder Pflanzen ursprünglich aus dem Herkunftsgebiet stammen, in dem sie verwendet werden sollen. Der Indikator umfasst alle Baum- und Straucharten, die nicht im Forstgesetz geregelt sind. Das Ziel ist es, dass alle Gehölzpflanzungen in Österreich mit heimischen Wildherkünften durchgeführt werden.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Einheimische Gehölze haben sich im Laufe vieler Generationen an die regionalen Umweltbedingungen, wie Klima und Boden, angepasst. Dadurch konnten sich regionaltypische Populationen entwickeln. Durch Anpflanzung von Gehölzen, die zwar einer einheimischen Art angehören, deren Pflanzen aber aus entfernten Regionen stammen, können diese regionaltypischen Populationen verändert und verdrängt werden. Gehölze mit regionaler Herkunft zeichnen sich durch größere Widerstandskraft aus, da sie an örtliche Umweltbedingungen angepasst sind. Durch die Bevorzugung von Pflanzenmaterial, das aus Samen statt aus Stecklingen gezogen wurde, wird die genetische Vielfalt, die bei vielen Gehölzen – vor allem aus der Familie der Rosengewächse – gegeben ist, bewahrt.

Viele der heimischen Gehölzarten sind in den Kulturlandschaften so selten geworden, dass ihr Weiterbestand gefährdet ist. Durch die Auspflanzung auf die zahlreichen neu entstehenden Freiflächen (z.B. entlang von Verkehrswegen) könnten Populationen gefährdeter Arten vergrößert und miteinander verbunden werden. Die Verwendung von Gehölzen heimischer Wildherkunft bei Auspflanzungen in der Kulturlandschaft ist somit eine wichtige Forderung für die Erhaltung der genetischen Vielfalt. Weitere Regeln wären, die Beachtung der lokalen Standortgegebenheiten (standortgerechte Auspflanzung) und die genaue Beachtung der Verbreitungsgebiete, damit Arten oder Rassen nicht dort ausgesetzt werden, wo sie von Natur aus nicht vorkommen. (Dies kann vermieden werden, wenn man dafür sorgt, dass die Herkunftsorte der Pflanzen möglichst nahe bei der Auspflanzstelle liegen). Das Miteinbeziehen dieser Kriterien würde aber den Indikator zu kompliziert machen. Die Erhebungen im Rahmen von MOBI können aber dazu beitragen, die Vorteile und Wichtigkeit von naturnahen Auspflanzungen bei den zuständigen Stellen zu verbreiten.

- **Indikatormaß:**

Bezieht die Anzahl ausgepflanzter Gehölze heimischer Wildherkunft auf die Gesamtanzahl aller ausgepflanzten Gehölze: Quotient aus der Anzahl der ausgepflanzten Gehölze (außerhalb des Forstgesetzes) mit regionaler Herkunft und der Gesamtanzahl aller ausgepflanzten Gehölze

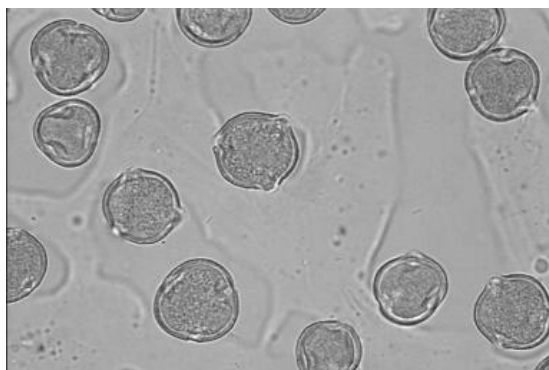
- **Status des Indikators in Österreich**

Erhoben wurden vorerst nur die Daten aus Niederösterreich.

AutorInnen: Karin Böhmer, Wolfgang Holzner (ZUN/BOKU)

FUNKTIONSFÄHIGE SEXUELLE REPRODUKTION BEI PFLANZENARTEN (G3)

Abbildung 67: Eichen-Pollen.



Schlüsselfaktor: Sicherung und nachhaltige Nutzung von Genressourcen

- **Erläuterung des Indikators:**

Die sexuelle Reproduktion, d.h. die Verschmelzung männlicher und weiblicher Keimzellen ist bei höheren Organismen die bedeutendste Quelle genetischer Variation. Mit jeder Verschmelzung der Keimzellen entsteht eine neue Rekombination von genetischen Varianten. Die sexuelle Reproduktion bei Pflanzenarten ist zwar experimentell anhand von modernen molekularen Verfahren erfassbar, ein genetisches Monitoring würde aber vergleichsweise hohe Kosten verursachen. Daher wird bei diesem Indikator „nur“ die Produktion männlicher Keimzellen (Pollen) erfasst. Umwelteinflüsse (z.B. Klimawandel) führen zu einer veränderten Produktion solcher Keimzellen und damit zu einer veränderten natürlichen Reproduktion, da für eine sexuelle Reproduktion eine ausreichende Menge an Keimzellen vorhanden sein muss. Bestimmte Pflanzenarten werden durch Umwelteinflüsse in ihrer natürlichen sexuellen Reproduktion begünstigt, andere

benachteiligt. Dieser Indikator bezieht sich auf die jährlich von einzelnen Pflanzenarten produzierte Pollenmenge in einer bestimmten Region und ermöglicht indirekt die Einschätzung der sexuellen Funktionsfähigkeit der Arten.

• **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Bei der Fortpflanzung handelt es sich um einen Schlüsselprozess zur Aufrechterhaltung der innerartlichen Diversität. Für die Reproduktionsfähigkeit von Pflanzen ist neben dem Blühverhalten (Beginn, Dauer und Intensität) auch die produzierte Pollenmenge von entscheidender Bedeutung. Nur wenn die Reproduktion weitgehend störungsfrei ist, können sich die Lebensgemeinschaften in den Ökosystemen natürlich entwickeln.

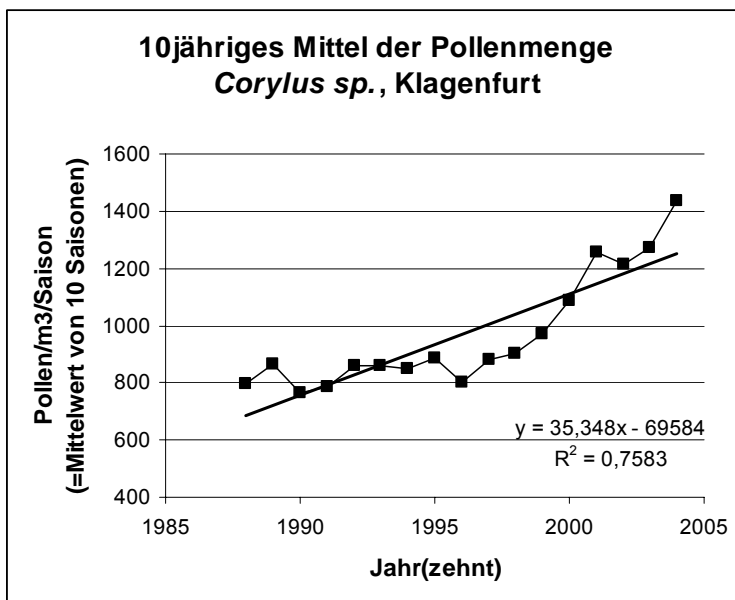
• **Indikatormaß:**

Pollenmenge

• **Status des Indikators in Österreich**

Auswertungen sind zurzeit nur für Einzelfälle möglich (Abb.67).

Abbildung 68: Pollenmenge von Hasel an der Pollenmessstelle Klagenfurt; signifikanter Trend der Zunahme der Pollenmenge.
Quelle: BFW.



Autoren: Geburek et al. (BFW)

GENETISCHE VIELFALT IN POPULATIONEN VON AUSGEWÄHLTEN ARTEN (G4)

**WEISSTANNE (G4-1), SCHLÜSSELBLUME, (G4-2), HIRTENTÄSCHEL (G4-3),
BACHFORELLE (G4-4), HASE (G4-5), SAKERFALKE (G4-6)**

Abbildung 69: Weißtanne, Schlüsselblume, Feldhase, Bachforelle, Hirtentäschel, Sakerfalke.



Schlüsselfaktor: Genetische Vielfalt

• **Erläuterung des Indikators:**

Die innerartliche Biodiversität wird vereinfachend durch die Anzahl verschiedener genetischer Varianten, d.h. der genetischen Vielfalt an allen Genen (=Erbfaktoren) widergespiegelt. Da annähernd 20.000 bis 50.000 verschiedene Gene in höheren Organismen vorhanden sind, ist eine Quantifizierung derselben heute trotz moderner molekularer Verfahren noch nicht möglich. Die genetische Vielfalt, d.h. der Reichtum verschiedener Genvarianten ist aber an ausgewählten Stellen des Genoms erfassbar.

Dieser Indikator bezieht sich auf ausgewählte Arten, welche genetisch besonders gefährdet sind oder durch den Menschen in ihrem Genpool stark verändert werden. Verschiedene Lebensräume wurden bei der Artenauswahl berücksichtigt. Das

Ausmaß der genetischen Vielfalt der einzelnen Arten in Raum und Zeit ermöglicht Rückschlüsse über Selektion, genetische Drift, Genfluss und Reproduktion. Damit können beispielsweise Einflüsse durch Fragmentierungen oder durch andere anthropogene Störungen des Ökosystems (z.B. das Freisetzen von nicht heimischen Populationen) noch vor dem Aussterben einzelner Populationen nachgewiesen werden und gegebenenfalls Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

Bei einigen Arten, wie z.B. Bachforelle oder Hase sollen Fischerei bzw. Jagdwirtschaft aktiv in die Probengewinnung eingebunden werden. Sowohl die Stichprobengrößen pro Population als auch die Anzahl der zu untersuchenden Populationen variiert von Art zu Art. Insgesamt sind mit Ausnahme des Sakerfalken mehrere Tausend Individuen zu untersuchen. Für alle hier vorgeschlagenen Arten liegen bereits umfassende genetische Untersuchungen (teilweise aus anderen Ländern) vor. Die genetische Vielfalt wird anhand von geeigneten molekularen Verfahren in ausgewählten Populationen oder Populationsteilen ermittelt. Verschiedene Kenngrößen der Populationsgenetik dienen in ihrer Gesamtheit für eine Art als genetische Beurteilungskriterien über den genetischen Zustand und ihre zeitliche Entwicklung bzw. räumliche Differenzierung.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Die Weißtanne ist für viele Waldgesellschaften prägend und nimmt eine besondere ökologische Rolle ein. Sie zählt in Österreich zu den gefährdeten Baumarten. Diese Baumart hat in den letzten 200 Jahren ca. 90% ihres ursprünglichen Areals verloren. Es ist in hohem Maße wahrscheinlich, dass dieser Arealverlust mit einer Einengung ihrer genetischen Vielfalt einhergegangen ist. Da die in Österreich ursprünglich vorhandenen Populationen vermutlich aufgrund der nacheiszeitlichen Wanderungsgeschichte bereits genetisch eingeeengt waren, sind genetische Verluste in der Folgezeit besonders kritisch zu beurteilen. Wesentliche Ursachen für den Rückgang der Tannenbestände sind die Luftverschmutzung, Wildverbiss und eine forstwirtschaftliche Bevorzugung der Fichte. Die Beprobung erfolgt im Rahmen der Österreichischen Waldinventur und schließt Tannenaltbestände und deren Jungwuchs ein, um verschiedene Generationen vergleichen zu können.

Die Schlüsselblume wächst vor allem auf lückigem oder niedrigem Grasland (Trockenrasen, Magerwiesen, Straßenböschungen, Bahndämme). Gelegentlich findet man sie auch in lichten Wäldern (meist als Überbleibsel in Wiesenaufforstungen), unter Gebüsch oder auf Pionierstandorten (Steinbrüche). Landschaftsfragmentierung und Habitatverlust führt zu kleineren und voneinander isolierten Populationen. In solchen kleinen Populationen ist ein geringerer genetischer Reichtum festzustellen. In Ergänzung zu den molekularen Untersuchungen werden durch ein die genetisch bedingten unterschiedlichen Blütenformen erhoben.

Das Hirtentäschelkraut ist ein sehr kurzlebiges, aber genetisch sehr variables Pionierkraut, das innerhalb einiger Wochen von der Keimung bis zur Reife der ersten Samen gelangen kann. Wegen ihrer Raschlebigkeit können Pflanzen auf

Umweltveränderungen sehr schnell mit Veränderungen ihrer Populationszusammensetzung reagieren. Ein großer Anteil der Genetischen Variation ist spezifisch in Lokalpopulation anzutreffen. Diese Art ist in Österreich weit verbreitet und vor allem im Bereich menschlicher Aktivitäten zu finden. Nach Möglichkeit soll eine Beprobung gemeinsam mit der Schlüsselblume erfolgen.

Der Feldhase stammt ursprünglich aus der Steppenlandschaft und ist ein ausgesprochener Kulturfolger, der vor allem Ackerland und Dauergrünland besiedelt. Im intensiv genutzten Ackerland ohne Ödlandflächen und ohne Streifen mit Gras und Büschen an den Feld- und Wegrändern kommen Hasen nur in geringer Dichte vor. Der Hase benötigt zudem auch Ausgleichsflächen, wie z.B. Feldgehölze, Gräben, Ödland oder lichten Wald. Beim Feldhasen ist seit langem ein europaweiter Rückgang der Population zu verzeichnen. Als Ursachen hierfür werden vor allem folgenden vier Faktoren angenommen: "Klima und Standort (Witterung)", "Krankheiten", "Feinde (z.B. Fuchs)" und "menschliche Einflüsse" (=Landwirtschaft, Straßenverkehr und Jagd). Dabei reagiert der Hase vermutlich weniger auf eine Fragmentierung seines Lebensraumes, sondern eher auf die Art und Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung. Geeignete Proben für genetische Untersuchungen sollten von der Jägerschaft bereitgestellt werden.

Die Bachforelle lebt in den Oberläufen von Flüssen und in Bächen (Forellenregion), aber auch in Seen bis zu einer Seehöhe von rund 1.500 Metern, wenn diese einen Zufluss mit Laichmöglichkeiten besitzen. Die Bachforelle laicht im Oktober-Dezember in selbst geschaffenen Laichgruben im sandig-kiesigen, schnell durchströmten Bachgrund ab. Die Fische bevorzugen reich strukturierte Gewässer mit vielen Versteckmöglichkeiten. Aus begradigten Bächen verschwindet die Bachforelle sehr rasch. Auch gegen Verschmutzung ist die Bachforelle empfindlich. Neben Abwasserbelastungen wirken sich insbesondere Besatzmaßnahmen mit Regenbogenforellen (z.B. aus Dänemark) sowie mit nicht-autochthonem Material negativ aus.

Der Sakerfalke ist in Österreich und seinen Nachbarländern trotz seiner Bestandserholung in den letzten Jahrzehnten eine nach wie vor stark gefährdete Vogelart. In der Vergangenheit waren die Gefährdungsursachen in den Nachstellungen, der Aushorstung zu Falkneriezwecken und Veränderungen des Lebensraumes begründet. Durch gute Zuchterfolge in Gefangenschaft (Falknerei) wurde der Druck auf die Wildpopulation minimiert. Seit den 1970er Jahren wird eine künstliche Besamung durchgeführt, welche auch zu Arthybriden führte. Das Entfliegen bzw. die bewusste Freilassung von (unverkäuflichen) Hybriden birgt gegenwärtig die größte Bedrohung für die autochthone Sakerfalkenpopulation. Populationsgenetische Studie belegen einen seit Jahren steigenden Trend unerwünschter Hybride.

- **Indikatormaß:**

Verschiedene populationsgenetische Variations- und Differenzierungsmaße (z.B. Allelreichtum). Die innerartliche Ebene der Biodiversität wird direkt an bestimmten Stellen des Genoms bestimmt..

Autoren: Geburek et al. (BFW); Wolfgang Holzner (ZUN/BOKU)

OBSTSORTENVIELFALT (G5)

Abbildung 70: Wildäpfel und –birnen aus der Lobau im Vergleich zu Kultursorten.
Foto: W. Holzner.



Schlüsselfaktor: Zustandserfassung von Genressourcen

- **Erläuterung des Indikators:**

Eine Sorte besitzt entweder identische (ist also ein Klon) oder nah verwandte Erbanlagen. Die Individuen einer Sorte müssen durch gemeinsame Merkmale gekennzeichnet sein, die auch bei der Vermehrung erhalten bleiben. Als „Typ“ wird eine Gruppe von Sortenmutanten mit ähnlichen Eigenschaften bezeichnet. Die Grenzen zwischen diesen beiden Begriffen sind fließend und können daher nicht genau definiert werden.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Die Obstsorten und –typen sind ein Teil der genetischen Biodiversität, von unschätzbarem Wert und uraltes Kulturerbe. Da auch Obstsorten der Mode unterliegen, wird beispielsweise die heute noch weit verbreitete Sorte „Gloster“ in 20 Jahren zu den „alten/seltenen“ Obstsorten gehören. Deshalb sollten alle Sorten erfasst werden. Die Erhaltung möglichst vieler Obstsorten ist aus folgenden Gründen wichtig:

- Erhaltung eines großen Genpools.
- Alte Obstsorten sind ein wichtiges Kulturgut der heimischen Landwirtschaft. Sie sind durch die Jahrhunderte lange Zuchtwahl in den jeweiligen Regionen entstanden und spiegeln dadurch die Geschichte der Bedürfnisse als auch der Anforderungen der lokalen Bevölkerung an die Obstproduktion wider.
- Die Vielfalt an Obstsorten ist in Österreich stark gefährdet. Zahlreiche lokal angepasste, jedoch ertragsärmere alte Sorten werden von neuen, leistungsfähigeren Sorten verdrängt. Obstsorten, die speziell für die Mostproduktion gezüchtet wurden, sind heute stark vom Aussterben bedroht. Durch die Einschleppung und Verbreitung verschiedenster Krankheiten (z.B. Feuerbrand) können seltene Sorten innerhalb kürzester Zeit aussterben.

• **Indikatormasse**

- Anzahl der Obstsorten und -typen („alte“ Obstsorten/Landsorten und Marktsorten) und durchschnittliches Baumalter jeder Sorte auf Beispielflächen
- Maß der Gleichverteilung (Evenness) aller Obstsorten und -typen auf Beispielflächen

$$HS = -\sum p_i * \log(p_i) \quad \text{mit} \quad p_i = \frac{n_i}{N}$$

$$ES = \frac{HS}{\log(S)}$$

HS...Shannon-Index

S...Gesamtzahl der Sorten

ES...Evenness (s. o.)

pi...Wahrscheinlichkeit des Auftretens der Sorte i

N...Anzahl aller Individuen (Obstbäume)

ni...Anzahl der Individuen (Bäume) von Sorte i

Die Evenness kann zwischen dem Wert 0 und 1 liegen.

Die Erhebung der Obstsortenvielfalt wird nach dem Vorschlag der ARGE Streuobst auf 30 Beispielflächen mit einer Fläche von je 16 km²durchgeführt werden. Auf einer Streuobstwiese mit einer Flächengröße von einem Hektar stehen durchschnittlich 60-70 Bäume. Da Obstbaumbestände nicht überall und auch nicht in der gleichen Dichte und Verteilung vorkommen, ist es notwendig, eine ausreichend große Fläche aufzunehmen. Mit 100 ha sollte die Mindestgröße angesetzt werden. Um rund 5.000 Bäume untersuchen zu können, ist eine Fläche von durchschnittlich 16 km² in einer Kulturlandschaft mit Obstbaumbeständen nötig. Die einzelnen Beispielflächen sollen die verschiedenen Obstbauregionen und Klimazonen in Österreich repräsentieren. Unbekannte Sorten werden gesammelt und molekulargenetisch archiviert, um in Zukunft eine kostengünstigere und zeitgemäßere Erhebung zu ermöglichen.

Nach der Basiserhebung sollte das Folgemonitoring zweimal im 3-Jahresrhythmus durchgeführt werden, danach ist ein 10-Jahresintervall ausreichend. Pro Jahr würden dann die Obstsorten auf jeweils 3 Beispielflächen erhoben werden.

AutorInnen: Silvia Winter (ZUN/BOKU); ARGE Streuobst (Katharina Dianat, IGOW/BOKU); Roland Gaber und Bernd Kajtna (Arche Noah); Gerlinde Handlechner (Verein Neue Alte Obstsorten); Christian Holler (Technisches Büro für Kulturtechnik & Wasserwirtschaft) und Thomas Geburek (BFW).

SELTENE, ERHALTUNGSWÜRDIGE NUTZTIERRASSEN (G6)

Abbildung 71: Tauernscheckenziege mit Pfauenziegen im Rauriser Tal.
Foto: M. Kriechbaum.



Schlüsselfaktor: Sicherung von Genressourcen

- **Erläuterung des Indikators:**

- 1.) Gesamtheit aller anerkannten erhaltungswürdigen Nutztierassen in Österreich (laut ÖNGENE¹⁷)
- 2.) sowie jene in Österreich gezüchteten, jedoch nicht über das ÖPUL¹⁸ geförderten Nutztierassen, die als gefährdet eingestuft werden (laut VEGH¹⁹).

Um eine Rasse als gefährdet einstufen zu können, dürfen bei Pferden maximal 5.000, bei Rindern 7.500, bei Schafen und Ziegen 10.000 weibliche Zuchttiere

¹⁷ Österreichische Nationalvereinigung für Genreserven

¹⁸ Österreichisches Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft

¹⁹ Verein zur Erhaltung gefährdeter Haustierrassen

eingetragen sein. Voraussetzung für die Aufnahme in die Rassenliste ist, dass es sich um eine bodenständige österreichische Rasse handelt und noch reinrassige oder weitgehend reinrassige Tiere vorhanden sind.

• **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Die Zahl der Nutzierrassen spiegelt die genetische Vielfalt im landwirtschaftlichen Tierproduktionssektor wider. Eine besondere Rolle spielen dabei aus genetischer Sicht die gefährdeten Nutzierrassen:

- Erhaltungswürdige Nutzierrassen sind eine wertvolle Basis für eine vielfältige und nachhaltige Zucht (Erhalt eines großen Genpools). Diese Rassen stellen ein genetisches Potential dar, welches die Grundlage für ihre Klimaverträglichkeit, Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten, Stressresistenz, Langlebigkeit, Fruchtbarkeit und Leistung ist.
- Alte, erhaltungswürdige Nutzierrassen sind ein wichtiges Kulturgut der heimischen Landwirtschaft, da sie durch Jahrhunderte lange Zuchtwahl in den jeweiligen Regionen entstanden sind.
- Diese Nutzierrassen werden zunehmend von neuen, leistungsfähigeren Rassen verdrängt. Beispielsweise sind derzeit ca. 80 % aller in Österreich gehaltenen Rinder Tiere der Rasse Fleckvieh.

• **Indikatormaße:**

- Anzahl der gefährdeten Nutzierrassen, die in den Listen der ÖNGENE und des VEGH vorkommen.
- Mittlere Zuwachsrate der Bestände aller Nutzierrassen (ZW), die von der ÖNGENE aufgelistet werden (Rinder, Pferde, Schafe, Ziegen und Schweine). Genaue Bestandesdaten stehen für Geflügel-, Kaninchen- und Hunderassen nicht zur Verfügung.

$$ZW = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{x_i(a) - x_i(a-1)}{x_i(a-1)}$$

x...Bestand der Nutzierrasse i

a...Bezugsjahr des Bestandes der Nutzierrasse i

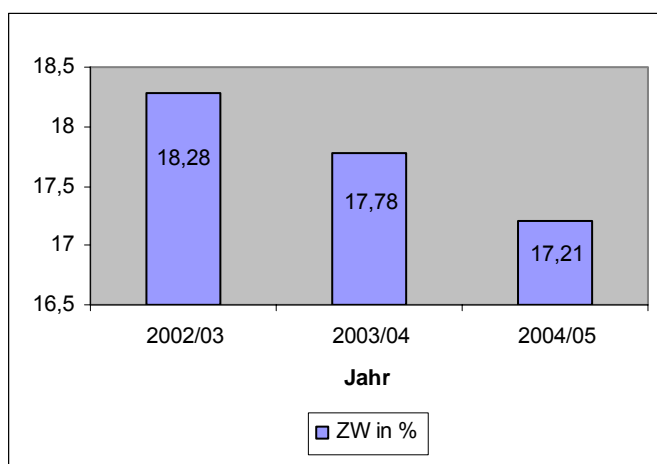
n...Anzahl der Nutzierrassen laut ÖNGENE

Ist ZW positiv, so sind die Bestände aller Nutzierrassen zwischen zwei verschiedenen Zeitpunkten im Mittel angewachsen, bei einem negativen Wert, haben die Bestände der Rassen im Durchschnitt abgenommen. Je größer die mittlere Zuwachsrate ist, desto stärker sind die Bestände gewachsen. Die Datenauswertung erfolgt im 5-Jahresintervall.

• **Entwicklung des Indikators in Österreich**

- 1.) Die Anzahl aller gefährdeten Tierrassen hat sich seit 1997 nicht verändert, d. h. es ist seit diesem Jahr keine Rasse in Österreich ausgestorben.
- 2.) Der Gesamtbestand aller gefährdeten Nutztierassen, d. h. die Anzahl der Tiere aufsummiert über alle Rassen, ist im Zeitraum von 1997 bis 2004 gestiegen. Die mittlere Zuwachsrate der Bestände aller Nutztierassen (ÖNGENE) ist seit dem Jahr 2003 positiv und liegt im Bereich von 17,21-18,28 %.

Abbildung 72: Mittlere Zuwachsrate der Bestände aller Nutztierassen (ZW) in Prozent.
Quelle: AMA 2005.



AutorInnen: Silvia Winter und Susanne Kummer (ZUN/BOKU); Beate Berger (Institut für biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere); Johann Sölkner (NUWI/BOKU).

3.11 QUERSCHNITT: FRAGMENTIERUNG

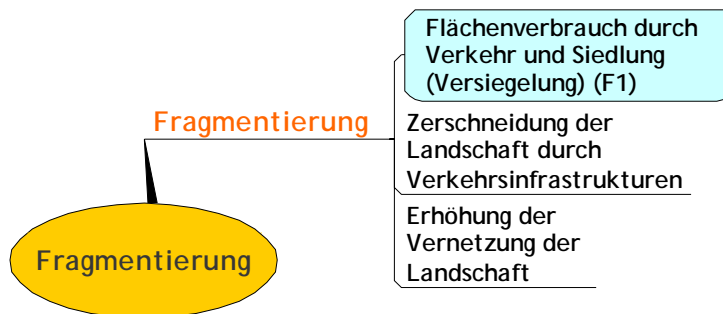
3.11.1 EINLEITUNG

Habitatfragmentierung, d.h. die Trennung und Verkleinerung von Lebensräumen sowie die Einschränkung der MOBilität terrestrischer Tierarten, ist auf lokaler, regionaler, nationaler und globaler Ebene eine wesentliche Ursache für den Rückgang der Biodiversität auf landschaftlicher Ebene. Arten mit hohen Ansprüchen an den Lebensraum und Arten mit einem geringen Aktionsradius sind dabei besonders gefährdet.

In der heutigen Kulturlandschaft finden wir naturnahe Lebensräume meist nur mehr als Lebensraum-Inseln, welche in eine intensiv genutzte Agrarlandschaft eingebettet sind. Die freie Bewegung der Organismen in einer solchen Kulturlandschaft ist eingeschränkt. Das langfristige Überleben einzelner Arten in diesen „Lebensrauminseln“ kann durch eine Beeinträchtigung des natürlichen Genaustausches mit anderen Populationen bedroht sein. Genauso wird durch Isolation eine Wiederbesiedlung verwaister Lebensräume erschwert. Obwohl auch Siedlungsgürtel, Industriegebiete oder harte Fluss-Verbauungen die ökologische Durchlässigkeit der Landschaft beeinträchtigen, hat insbesondere die Lebensraum-Fragmentierung durch Verkehrsinfrastrukturanlagen in letzter Zeit besondere Aktualität erlangt. Durch Wildzäunungen, Lärmschutzmaßnahmen und Ausbau des hochrangigen Straßennetzes wird die Fragmentierung auf landschaftlicher Ebene erhöht.

Die unzerschnittenen Räume reduzieren sich in Österreich im Wesentlichen auf die Gebirgslandschaften des Alpenraums. Im Alpenvorland und in den Beckenlagen sind nur noch wenige Landschaften mit geringem Zerschneidungsgrad durch öffentliche Verkehrsinfrastrukturen zu finden. Hierzu zählen v. a. größere Waldgebiete wie der Böhmerwald, der Hausruck und der Kobernauber Wald, aber auch das Leithagebirge.

Die durch Trassen bereits fragmentierten wertvollen Naturräume müssen mit Biotopbrücken oder Unterführungen nachgerüstet werden, wenn die Idee eines Biotop-Netzwerks Realität werden soll. Noch stehen in den Diskussionen um Querungshilfen große Wildtiere im Vordergrund. Lebensraum-Fragmentierung betrifft aber nicht nur Reh, Rothirsch, Luchs, Bär und Wolf sondern alle terrestrischen Arten: sie findet auf allen Ebenen statt und begrenzt die Existenzmöglichkeiten einer großen Zahl von Organismen.



blau hinterlegt: Ausgewählte MOBI-Indikatoren (sind im Bericht beschrieben).

nicht hinterlegt: Indikatoren, deren Eignung geprüft wurde, die jedoch nicht in das MOBI-Indikatorenset aufgenommen wurden (sind im Anhang beschrieben).

kursiv: Indikatoren aus anderen Bereichen, die mit dem aktuellen Bereich in Beziehung stehen (Vernetzung).

3.11.2 INDIKATOR

FLÄCHENVERBRAUCH DURCH VERKEHR UND SIEDLUNG (VERSIEGELUNG) (F1)

Abbildung 73: Zersiedelung der Landschaft.



Schlüsselfaktor: Fragmentierung

- **Erläuterung des Indikators:**

Dieser Indikator beschreibt den Flächenverbrauch durch Verkehrs- oder Siedlungsnutzung. Dieser Eingriff ist meist dauerhaft. Der potentielle Umwelteinfluss durch Verkehrsinfrastrukturen hängt stark vom Typ der Landnutzung ab, welche durch diese beeinflusst wird. Der Einfluss wirkt dabei meist auch auf die Umgebung. Unter Flächenverbrauch wird der unmittelbare und dauerhafte Verlust biologisch produktiven Bodens durch Verbauung und

Versiegelung für Siedlungs- und Verkehrszwecke, aber auch für intensive Erholungsnutzungen, Deponien, Abbauflächen, Kraftwerksanlagen und ähnliche Intensivnutzungen verstanden.

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität**

Durch die Überbauung der Landschaft werden einerseits Lebensräume zerstört und andererseits voneinander isoliert. Durch die Dauerhaftigkeit der Siedlungsnutzung sind diese neuen Lebensräume für eine Vielzahl der Arten der Kulturlandschaft nicht mehr nutzbar.

- **Indikatormaß**

Anteil an naturnahen oder natürlichen Flächen, welche in versiegelte und/oder intensiv-agrarisch und/oder sonstige undurchlässige Landschaftselemente umgewandelt wird (bezogen auf die Bezugsfläche) durch Bilanzierung auf den jeweiligen Bezugsraum. Die Darstellung des Indikators bezieht sich auf den Dauersiedlungsraum (Gemeindeebene bzw. Ebene der Naturräume).

- **Entwicklung in Österreich**

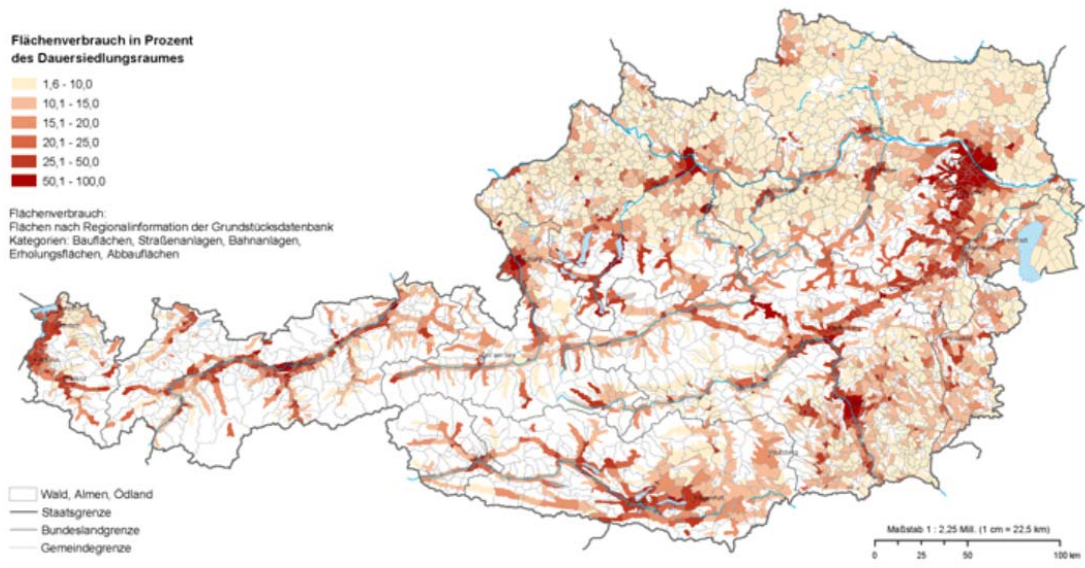
Der Flächenverbrauch und damit die Versiegelung des Bodens steigen ständig. Die Ursachen sind im gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Wandel, aber auch in der Raumplanungspraxis zu suchen.

Derzeit gehen täglich ca. 30 ha landwirtschaftliche Flächen verloren. mehr als 20 ha/Tag werden dabei für Siedlungs- und Verkehrszwecke benötigt. Die verbleibenden Flächen werden aufgeforstet. Starke regionale Unterschiede (Bsp.: Waldviertel – extreme Verwaltung). Trotz geringen Bevölkerungswachstums steigt der Flächenverbrauch unaufhörlich, sowohl in den ländlichen als auch den stadtnahen Gebieten.

Rund 4.200 km² der österreichischen Bundesfläche sind Bau- und Verkehrsflächen, davon sind mehr als 40 % versiegelt. Etwa die Hälfte aller Wohnneubauten waren im Jahr 2001 Ein- oder Zweifamilienhäuser. Diese Wohnformen benötigen im Vergleich zum Mehrfamilienbau oder anderen verdichteten Bauformen wesentlich mehr Fläche.

Autor: Johannes Peterseil (Umweltbundesamt)

Flächenverbrauch in Prozent des Dauersiedlungsraumes 2003 nach Gemeinden



Raumenheiten: Gemeinden (Gebietsstand 1.1.2001)
 Quelle: Regionalinformation der Grundstücksdatenbank (BEV); Stand der Daten: 1. 1. 2003
 Bearbeitung: I. Roder, August 2003



Abbildung 74: Flächenverbrauch in Prozent des Dauersiedlungsraumes 2003 nach Gemeinden.

3.12 QUERSCHNITT: BEWUSSTSEIN

3.12.1 EINLEITUNG

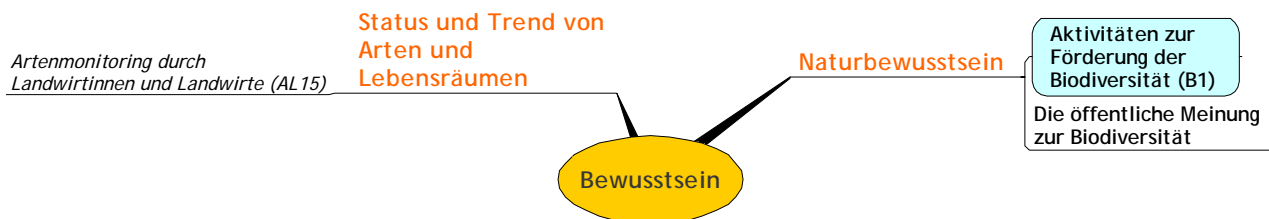
„Naturbewusstsein“ ist das Wissen um die unendliche und dynamische Vielfalt der Natur, das Verständnis dafür, dass wir untrennbar dazugehören und über die Wechselwirkungen mit unserer Kultur, die sich daraus ergeben. Dem Menschen mit Naturbewusstsein ist klar, dass sich der Lebensstil und das (Konsum)Verhalten der Gesellschaft auf die Biodiversität auswirken.

Das Abkommen von Rio (1992) ist der Beweis dafür, dass global in der Politik weitgehend Übereinstimmung darüber besteht, dass die gegenwärtige Generation die Verpflichtung hat, die Biodiversität zu erhalten. Neben einer ethischen Verpflichtung, die Natur in all ihren Ausprägungen für sich selbst (wegen ihres „Eigenwerts“) zu erhalten, kann daraus abgeleitet werden, dass Biodiversität für uns und unsere Nachkommen wichtig ist. Vielen der „biodiversitätsrelevanten EntscheidungsträgerInnen“ dürfte aber die Bedeutung von Biodiversität nur unzureichend bewusst sein. Dementsprechend wird auch in vielen politischen, ökonomischen und sonstigen gesellschaftlichen Entscheidungen zu wenig Bedacht auf Aspekte des Biodiversitätsschutzes gelegt.

Auch unsere Umweltschutzprogramme greifen nicht immer richtig, weil darin zu wenig versucht wird, die Allgemeinheit emotional zu engagieren. Theoretisch wissen zwar viele, was nötig wäre und können mit vielen Begriffen (wie "Biodiversität") darüber reden. Das Tun bleibt aber weitgehend davon unbeeinflusst. Darum ist „Naturbewusstsein“ ein entscheidendes Kriterium, ein Schlüsselfaktor im wahrsten Sinne des Wortes, dessen Zustand die Chancen für eine Sicherung von Qualität und Quantität der BIODIVERSITÄT in Österreich widerspiegelt. Die Indikatoren zum Bereich Bewusstsein basieren deshalb auf folgenden Annahmen:

- Biodiversität muss Freude bereiten und als Quelle der Qualität unseres Lebens (Vielfalt des Lebens, materieller und immaterieller Reichtum der Erde) bewusst gemacht werden.
- Programme zur Bewusstseinsbildung sind Bestandteil einer „Biodiversitätskultur“ und ebenso wichtig wie Programme zum Biodiversitätsschutz.
- Menschen mit „positivem“ Naturbewusstsein verstehen Maßnahmen zur Biodiversität besser und sind eher bereit diese Maßnahmen zu unterstützen.
- Um Maßnahmen durchzuführen, welche die Gesellschaft betreffen – und letztlich auch von dieser bezahlt werden – ist es nötig, eine Mehrheit vom Sinn dieser Maßnahmen zu überzeugen.
- Das Biodiversitäts-Monitoring selbst soll als Instrument zur Bewusstseinsbildung genutzt werden. Das Monitoring soll zu biodiversitätsfördernden Aktivitäten, Maßnahmen, Regionalpolitiken und Lebensweisen anregen.

- Möglichst viele Menschen sollen informiert, eingebunden oder beteiligt werden. Dafür ist besonders das Instrument des Laien(experten)monitorings ausgezeichnet geeignet.
- Damit sich „Laien“ mit der Biodiversitätserhaltung identifizieren und diese Idee auch im eigenen Handeln reflektieren, müssen die von einem Biodiversitäts-Monitoring gelieferten Informationen auch „laiengerecht“ aufbereitet sein.
- Gesetze und Vorschriften, Budgetzuteilungen und Projekte zur Biodiversitätserhaltung werden nur dann Dauerwirkung zeigen, wenn damit ein grundlegender Einstellungs- und Bewusstseinswandel verbunden ist.



blau hinterlegt: Ausgewählte MOBI-Indikatoren (sind im Bericht beschrieben).

nicht hinterlegt: Indikatoren, deren Eignung geprüft wurde, die jedoch nicht in das MOBI-Indikatorenset aufgenommen wurden (sind im Anhang beschrieben).

kursiv: Indikatoren aus anderen Bereichen, die mit dem aktuellen Bereich in Beziehung stehen (Vernetzung).

3.12.2 INDIKATOR

AKTIVITÄTEN ZUR FÖRDERUNG DER BIODIVERSITÄT (B1)

Abbildung 75: Der Winzer ist schon zu gebrechlich, um diese steile Böschung wie bisher zu mähen – „Orchideenliebhaber“ packen nun zu. Bisher haben sie nur „ihre“ Pflanzen gezählt. Nun tragen sie selbst zur Erhaltung ihrer Lieblinge bei und zeigen damit, dass sie die bisherige Leistung des Bauern anerkennen. Die Böschung würde bei Aufhören der Pflege innerhalb weniger Jahre völlig mit Sträuchern zuwachsen, was zu enormen Verlust an Biodiversität bedeuten würde. Foto: W. Holzner.



Schlüsselfaktor: Naturbewusstsein

- **Erläuterung des Indikators:**

Mit dem Indikator werden erfasst:

- a) Maßnahmen, die durch ihre Umsetzung „in natura“ zu einer positiven Veränderung der Bewusstheit von Biodiversität führen. Hier sind vor allem die Aktivitäten von Gebietskörperschaften, (Bund, Länder, Gemeinden) und von (Umwelt-)NGOs, die Durchführung von Laienmonitoring, aber durchaus auch Umweltaktivitäten größerer Unternehmen gemeint.
- b) Bildungs- und Qualifizierungsangebote und bewusstseinsbildende Maßnahmen (pädagogische, aufklärende, Kampagnen, etc.) zur Biodiversität in Österreich (BD-Know-How). Hier werden vor allem Angebote in den Ländern und Gemeinden, von Schulen, Bildungseinrichtungen und (Umwelt-)NGOs dokumentiert und interpretiert. (Wirksamkeit von Maßnahmen „im Kopf“ z.B. Fortbildung)

- **Bezug des Indikators zur Biodiversität:**

Ziel von MOBI ist neben der wissenschaftlichen Erfassung von Zuständen der Biodiversität und deren Verbesserung auch die Förderung des Naturbewusstseins der ÖsterreicherInnen. Die Natur sowie deren Nutzer- und GenießerInnen sollen Profiteure des Monitorings sein. Gezielte Öffentlichkeitsarbeit und die Einbindung eines Laien-Experten Monitorings führen zu breitem Engagement und verstärktem Bewusstsein für die Biodiversität im direkten Umfeld des Menschen.

- Gezielte Verstärkung positiver Trends durch einen kommentierten Überblick über Aktivitäten, Bildungs- und Qualifizierungsangebote. Gelungene Aktivitäten sollen speziell gefördert werden bzw. „vor den Vorhang gebeten werden“, um weitere Aktionen anzuspornen.
- Die Erfassung der Anzahl und Breite von Aktivitäten zur Biodiversität soll Hinweise zu ihrem Stellenwert im Bewusstsein der Menschen liefern. Das ist nicht zuletzt ein Hinweis auf die vorhandene Bereitschaft, Zeit und Geld in Maßnahmen zur Biodiversität zu stecken.
- Anregungen für künftige Strategien/Aktionen und für die gezielte Unterstützung von Maßnahmen.

- **Indikatorenmaß:**

Der Indikator wird mit einem Sample aus den Ergebnissen mehrerer quantitativer (Anzahl, Quote) und qualitativer (ExpertInnenurteil) „Messgrößen“ dargestellt. Das sind:

- Anzahl und Umfang der Aktivitäten (aus den Sektoren und Lebensräumen)
- Qualität der Kommunikation der Maßnahme: Beurteilungsraster z.B.: motivierend, beispielgebend, nachvollziehbare Aufbereitung, Zusatzangebote (z.B. Veranstaltungen, Exkursionen, Wettbewerbe,...)
- Beteiligungsquote bei Planung und Umsetzung z.B. BürgerInnenbeteiligung, Zusammenarbeit unterschiedliche Organisationen, Dienststellen, eingebundene „LaienexpertInnen“ etc.

- Reichweite der Kommunikation: z.B. waren MultiplikatorInnen bei Planung/Umsetzung eingebunden, Reichweite der Medien zur „Bewerbung“ der Maßnahmen.
- Beteiligung bei Schulungen, Seminaren, Exkursionen, Reichweite der eingesetzten Medien.

- **Entwicklung des Indikators in Österreich:**

Für den Indikator wurden bisher keine Daten erfasst und ausgewertet. Die Masken für eine Erfassung der Daten und deren Auswertung müssen erst entwickelt werden. Nachfolgend eine grobe Einschätzung der Ausgangssituation:

1) Maßnahmen auf Ebene der Länder- und Gemeinden

Auf Ebene der Politik und Verwaltung der Gebietskörperschaften ist das BD-Bewusstsein sehr unterschiedlich ausgeprägt. Verschiedene Gemeinden setzen engagiert landschaftsplanerische und raum-ordnerische Instrumente sowie Bürgerbeteiligungsverfahren ein, um die besondere ökologische und landskulturelle Vielfalt und Eigenart ihrer Gemeinde zu stärken oder Störungen zu reduzieren. Der Erfahrungsaustausch zwischen den Gebietskörperschaften und Verwaltungssektoren bzw. das „BD-Know-How“ der Akteure ist verbesserungswürdig.

2) Maßnahmen von Schulen, Bildungseinrichtungen und (Umwelt-)NGOs

Schulen: Eine erste Internetrecherche zum Inhalt der Lehrpläne an Mittelschulen ergibt, dass „Biodiversität“ in den Lehrzielen und -inhalten nominell kaum vorkommt. Als Lehrziel für Biologie und Umweltkunde ist u.a. „Hinführung zu Natur- und Umweltverständnis und zur Verantwortlichkeit“ und als Lehrinhalt „die Vielfalt der Lebewesen und ihre Lebenserscheinungen“ formuliert. So wird beispielsweise für die Oberstufe unter „Weltverständnis und Naturerkenntnis“ die „Biodiversität“ genannt (z.B. „Mikroorganismen als Besiedler aller, auch extremer Lebensräume kennen lernen und ihre zentrale Bedeutung für die Natur verstehen“). In der Unterstufe / Hauptschule scheint „Biodiversität“ wortwörtlich nicht vorzukommen. Ob und wie die Lehrbücher und Unterrichtspraxis BD beinhalten, konnte im Rahmen der laufenden Arbeiten nicht überprüft werden. Wichtig erscheint der Beitrag der pädagogischen Programme, die gezielt den „Lernort Natur“ nutzen und „Natur erleben“ didaktisch einsetzen (Initiativen wie „Schule am Bauernhof, Generation blu., Erlebnis- und Waldpädagogik, Jugend-Programme der Naturparks und Nationalparks).

3) Angebote in der Erwachsenenbildung, Familienangebote:

Hier sind vor allem die Informationsangebote von Naturschutzeinrichtungen und -organisationen zu nennen. Das Angebot hat sich in den letzten Jahren in Österreich deutlich erhöht, ist zunehmend professioneller und attraktiver, da für Laien erlebnisreicher geworden. Hier sei auf einige aus dem Programm-links im Internet verwiesen: www.donauauen.at www.marchfeldkanal.at; www.nationalpark-neusiedlersee.org, www.grosseswalsertal.at, www.inatura.at, www.naturfreunde.at u.v.a.m.

4) Medien, Informationsmaterial und Veranstaltungen der Umwelt-NGOs

Die Zeitschriften, Newsletter, Broschüren; Homepages und Veranstaltungen der Umwelt-NGOs bieten für Ihre Mitglieder ein reiches Info-Angebot zu BD-Themen.

- **Vorschlag zur Erhebungsmethode:**

Erfassung und Dokumentation von Aktivitäten

Ziel: Österreichweit werden jährlich erfasst:

- a) Maßnahmen, die durch ihre Umsetzung „in natura“ zu einer positiven Veränderung der Bewusstheit von Biodiversität führen
- b) Bildungs- und Qualifizierungsangebote (z.B. einschlägige Kurse, Lehrgänge, Infoveranstaltungen / Exkursionen zum Umweltschutz, Artenkunde, aufklärende, Kampagnen, etc.).

Zur Erfassung der Aktivitäten und Maßnahmen dienen folgende Methoden:

B1(a) Motivierende Befragung:

Gespräche anhand standardisierter Erhebungsblätter mit VertreterInnen der Naturschutz-/Umweltabteilungen der Länder und der Umweltabteilungen ausgewählter Gemeinden sowie Auskunftspersonen von Dachorganisationen im Bereich des Umwelt- und Naturschutzes (Überschau über die Bereiche des MOBI-e). Zusammenarbeit mit Universitäten, Fachschulen, Einrichtungen der Volksbildung, NGOs = laufende „Markt“-Beobachtung.

Diese Gespräche sind zugleich bewusstseinsfördernd. Es geht auch darum, die Aktivitäten und das Engagement der Beteiligten zu würdigen. Zusätzliche Datenquellen: Lehrpläne, Kurs-, Veranstaltungs- und Exkursionsprogramme.

Siehe dazu das Beispiel am Ende der Indikatorenbeschreibung.

B1(b) Dokumentation von Aktivitäten zum (Laien)monitoring

Erfasst werden vor allem Aktionen zum Artenmonitoring, die von Natur- und Umweltschutzorganisationen oder von Gebietskörperschaften initiiert werden und von „Laienexperten“ durchgeführt oder unterstützt werden. Dazu zählen etwa die bekannten Laienmonitoringsysteme von BirdLife, das Orchideenmonitoring und Monitoringversuche und –systeme für z.B. der Artenvielfalt im Siedlungsbereich etwa für Glühwürmchen (Leuchtkäfer), Fledermäuse, Igel, Schmetterlinge, Schwalben, von Dorf- und Stadtpflanzen aber auch z.B. für alte Bäume in urbanen Lebensräumen.

B1(c) Ausschreibung eines Österreichischen Biodiversitätspreises

Ausschreibung eines Preises durch den beispielgebende Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung einer wünschenswerten Biodiversität ausgezeichnet werden. (vgl. CIPRA nachhaltige Entwicklung im Alpenraum / www.cipra.org/zukunft oder den VCÖ-Mobilitätspreis / www.vcoe.at / eine sehr wichtige Bewusstseins- und aktivitätsfördernde Einrichtung für nachhaltige Mobilität)

Die Kategorien und Bedingungen für die Einreichung von Projekten und die Kriterien zur Beurteilung der eingereichten Maßnahmen durch eine Fachjury müssen definiert werden.

Mögliche TeilnehmerInnen: Gemeinden, Initiativen, Betriebe, Private..

Der Biodiversitätspreis dient mehreren Zwecken (zum Biodiversitätspreis siehe auch das Kapitel: Empfehlungen zur Kommunikation):

- Erfassung von Maßnahmen und Aktivitäten (Anzahl, Beteiligtenquote, Investitionsvolumen) als Datengrundlage für den Indikator B1
- Input für die BD-Homepage und für eine Datenbank (AkteurInnen, Good Practise, ...)
- Projekte werden bekannt gemacht und miteinander vernetzt
- Öffentlichkeitswirksame Plattform für die Kommunikation zur Biodiversität.

Bei entsprechender Ausrichtung könnte die Durchführung eines Biodiversitätspreis zu einer mögliche Einnahmequelle (fund raising, sponsoring, ...) werden.

• **Erwartete Ergebnisse:**

Die erfassten Daten werden nach einem Auswertungsraster vergleichbar aufbereitet und jährlich in einem Good-Practice Bericht zusammengefasst. Der Bericht enthält eine gutachterliche Einschätzung der Qualität und Zielerreichung von erfassten Aktivitäten zur Förderung der Biodiversität (ihre Entwicklung, ihr Bezug zu übergeordneten Biodiversitätsstrategien) und eine gutachterliche Einschätzung und Dokumentation von Aktivitäten zum (Laien)monitoring.

AutorInnen: Stefan Klingler und Sybille Zech (Büro stadtland)

Beispiel B1(a):

Motivierende Befragung der österreichischen Kommunen über ihre Aktivitäten zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität:

Umfrage bei den KommunalpolitikerInnen und AmtsleiterInnen aller österreichischen Gemeinden. Besonderer Schwerpunkt auf Gemeinden in Zentral- und Ballungsräumen. (Stadtregionen und Ballungsräumen haben den größten Bevölkerungsanteil und den größten Flächenverbrauch).

Die Befragung soll von einem professionellen Umfrageunternehmen begleitet und technisch durchgeführt werden. Für die inhaltliche Entwicklung der Fragebögen, die fachliche Auswertung und die Interpretation der Ergebnisse sind ExpertInnen aus dem Fachbereich Natur- und Umweltschutz beizuziehen.

Die Aktion wird von einer Broschüre begleitet, in der anschauliche gemacht wird, worum es geht und welche Vorteile die Gemeinden und ihre Bürger von "mehr Biodiversität vor ihrer Haustüre" haben.

a) Welche Aktivitäten setzte ihre Gemeinde für den Natur- und Umweltschutz?

Zeitraumen vorgeben. Orientierungsraster vorgeben z.B.

Tabelle 11: Beispiel eines Orientierungsrasters für die Umfrage

Maßnahme	Datum	Investitionsvolumen	Länge/m•	Beteiligte	...
Rückbau und Revitalisierung von Gewässern					...
Entsiegelung von Verkehrsflächen bzw. Einsatz von sickerfähigen Materialien (Verzicht auf Versiegelung)					...
Begrünung von Dächern					
Durchführung „naturnahe“ Gartenberatung					
Natur in öffentlichen Grünanlagen (Details vorgeben)					
Alte Bäume					
Erreichbarkeit von naturnahen Erholungsflächen, Wildnisspielplätze					
etc, etc.

b) Welche Ihrer Maßnahmen unterstützen die Biodiversität?:

c) Welche Aktivitäten sind geplant? Sind Sie bereit für Programme/Maßnahmen etc. einen finanziellen Beitrag zu leisten?

Datenerfassung: Österreich weit, jährlich (oder alle zwei Jahre) mit einem standardisierten, attraktiv gestalteter Fragebögen (2-4 Seiten) und einem erläuternden und motivierenden Begleitschreiben.

Erwartete Ergebnisse: Die Ergebnisse sollen einerseits die Einschätzung des Fortschrittes und Erfolges von Biodiversitätsstrategien erlauben und Hinweise zur Durchführung/Verbesserung von Kampagnen/Maßnahmen liefern. Andererseits macht die Umfrage auf die Wichtigkeit von Biodiversität auch in Siedlungen, bzw. siedlungsnahen Bereichen aufmerksam und liefert Anregungen für Möglichkeiten zur ihrer Erhaltung bzw. Förderung.

- Aufbau einer Datenbank zu Maßnahmen von Gebietskörperschaften für den Natur- und Umweltschutz (gemeinsam mit den bei der Durchführung des Biodiversitätspreises Indikator B2 erfassten Maßnahmen)
- Interpretation und qualitative Zusammenfassung in einem Good-Practice Bericht.

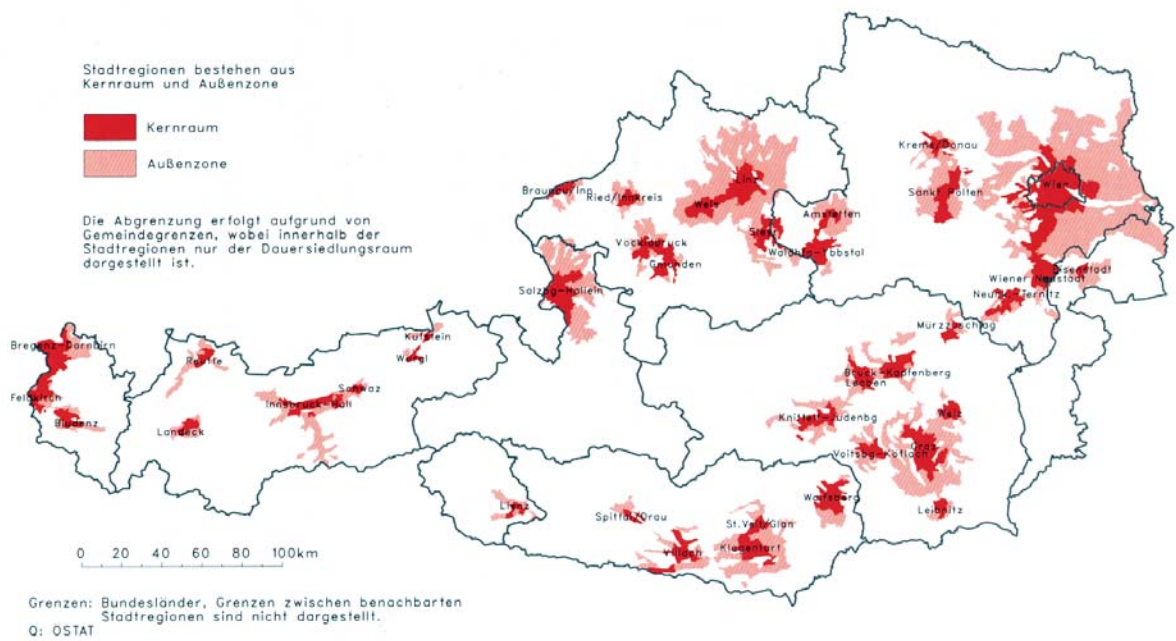


Abbildung 76: Stadregionen in Österreich, 1996. Quelle: Österreichisches Zentralamt, Statistisches Jahrbuch 1996, ÖSTAT, Wien 1996

	Bevölkerung		Zunahme in %	
	1991	2001	1981-1991	1991-2001
Stadregionen	5,127.600	5,285.263	3,7	3,1
Kernräume	4,006.575	4,062.649	2,3	1,4
Außenzonen	1,121.025	1,222.614	9,1	9,1
Darunter: Stadregion der Metropole Wien	2,102.488	2,165.357	2,6	3,0
Kernraum	1,794.622	1,825.287	1,6	1,7
Außenzone	307.866	340.070	9,5	10,5
Gebiete Österreichs außerhalb der Stadregionen	2,668.186	2,747.663	2,1	3,0
Österreich	7,795.786	8,032.926	3,2	3,0

Quelle: STATISTIK AUSTRIA

39 Stadregionen

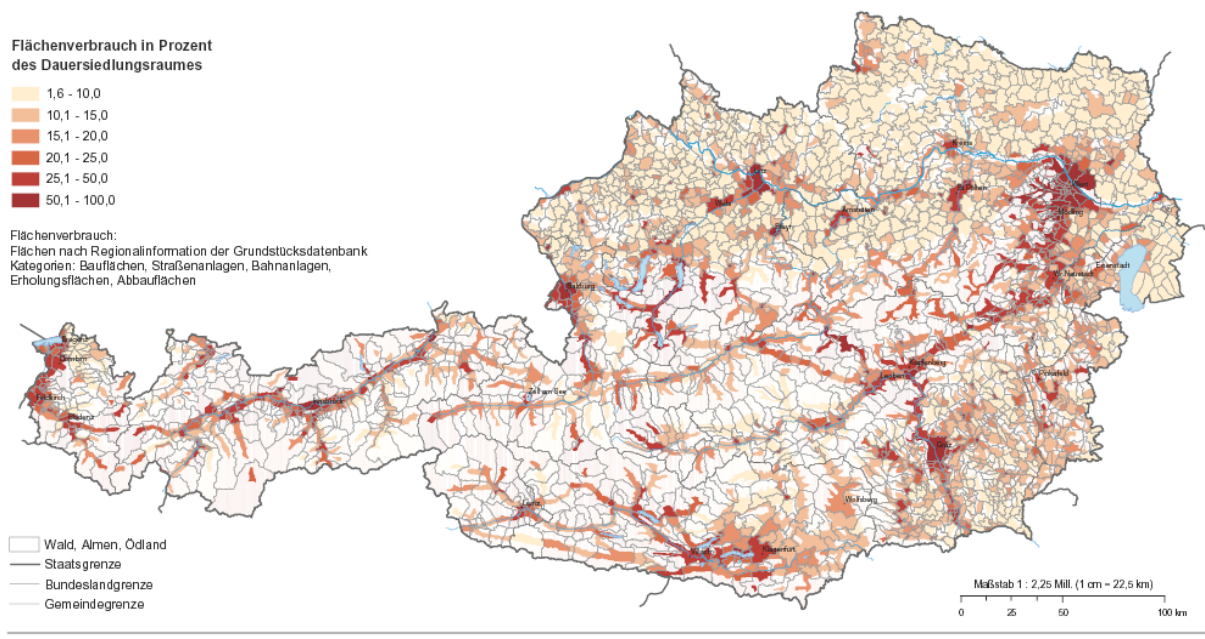
Kernräume: Agglomerationen von äußerst dicht genutzten Siedlungen mit mindestens 10.000 Einwohnern und Baulücken von maximal 500m. Diese Kernräume sind die bedeutendsten Erwerbsplätze Österreichs. Sie enthalten einen oder mehrere städtische „Pole“, die eigentlichen Knoten und Zentren der Wirtschaftsentwicklung.

Außenzonen: Gemeinden mit mindestens 30% im Kernraum arbeitenden Beschäftigten; sie sind die Auffangbecken aussiedelnder Stadtbewohner und Betriebe.

Gebiete außerhalb der Stadtregionen: In jedem Bundesland werden alle nicht zu Stadtregionen gehörenden Gemeinden in einer dritten Zone vereinigt (für Wien fehlt sie; daher gibt es in Österreich 8 derartige Gebiete).

Verstädterter Raum: Kernstadt und baulich damit zusammenhängende Nachbarorte.

Flächenverbrauch in Prozent des Dauersiedlungsraumes 2003 nach Gemeinden



Raumeinheiten: Gemeinden (Gebietsstand 1.1.2001)
 Quelle: Regionalinformation der Grundstücksdatenbank (BEV); Stand der Daten: 1. 1. 2003
 Bearbeitung: I. Röder; August 2003



Abbildung 77: Flächenverbrauch in Prozent des Dauersiedlungsraumes 2003 nach Gemeinden.

4 UMSETZUNG DES INDIKATORENSETS

4.1 SAMPLING DESIGN

Klemens Schadauer (BFW), Gebhard Banko und Johannes Peterseil (Umweltbundesamt)

4.1.1 EINLEITUNG

Für ein Monitoring der biologischen Vielfalt, bei dem Veränderungen erfasst werden sollen, ist für einen Teil der Indikatoren eine Erhebung auf Basis eines Stichprobenrasters (Sampling Design) erforderlich. Dieser Abschnitt beschreibt ein Konzept eines Sampling Designs in der offenen Kulturlandschaft: Österreichische Kulturlandschaftsinventur (ÖKI), die im Rahmen von MOBI zur Implementierung vorgeschlagen wird. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über MOBI Indikatoren und geeignete Stichprobenverfahren.

Tabelle 12: Liste jener MOBI-Indikatoren, für welche ein Sampling Design als Grundlage für die Datenerhebung dient.

Bereich/Querschnitt	Schlüsselfaktor	Code	Indikator	Daten-Erhebung
Arten und Lebensräume	Status und Trend von Arten und Lebensräume	AL1	Status und Trend ausgewählter Lebensräume inkl. FFH	Ö K I
		AL2	Extensivgrünland (Magerwiesen und –weiden)	Ö K I für Validierung
		AL3	Vogelartengruppen als Zeiger für Lebensraumqualität	Birdlife-Zählstrecken
		AL4	Libellen als Zeiger für Feuchtgebietsqualität	Gewässer-Stichproben
		AL13	Bodenorganismen (Raubmilben)	ÖWI red. Punkte (50)
Genetik	Sicherung und nachhaltige Nutzung von Genressourcen	G3	Funktionsfähige sexuelle Reproduktion bei Pflanzenarten	eigenes Punktraster
	Genetische Vielfalt	G4	Genetische Vielfalt in Populationen von ausgewählten Arten	ÖWI-Netz/ Laienmonitoring/ Jagdstatistiken
Wald	Naturnahe Waldbewirtschaftung	W1	Natürlichkeit der Baumartenzusammensetzung	ÖWI-Netz (BFW)
		W2	Totholz	ÖWI-Netz (BFW)
		W3	Verjüngung	ÖWI-Netz (BFW)
	Wildeinfluss	W4	Verbisseinwirkung auf die Verjüngung	ÖWI-Netz (BFW)
	Belebtheit	Bo1	Biomasse und Aktivität	ÖWI red. Punkte (50)
	Boden – Bodenzustand	Bo2	Eutrophierung und Versauerung durch Stickstoffverbindungen	ÖWI red. Punkte (50)
Fragmentierung	Landschaftsmuster und Fragmentierung	F1	Flächenverbrauch durch Verkehr und Siedlung	Ö K I, BEV Regionalinformation

Je größer die Anzahl der Stichproben, desto präzisere Angaben können gemacht werden und desto repräsentativer ist ein Stichprobensystem.

Ein repräsentatives Monitoringsystem kann im Sinne eines (vor-)stratifizierten Untersuchungsdesigns auch sogenannte Testgebiete aufweisen. Hierbei ist zu beachten, dass im jeweiligen Stratum eine Mindestanzahl an Probeflächen nicht unterschritten werden darf. Dies bedeutet unter anderem, dass sogenannte „seltene Ereignisse“, wie z. B. kleinflächige Habitats nicht hinreichend genau und flächendeckend ermittelt werden können. Sind aber die „seltenen Ereignisse“ und deren Flächen aus früheren Spezial-Erhebungen bekannt und in Katalogen „inventarisiert“, dann kann man durch gezielte Stratifizierung zumindest stichprobenartige Wiederholungsaufnahmen vornehmen. Diese können sowohl terrestrisch als auch mittels Fernerkundung erfolgen.

Einige Indikatoren, werden auf sogenannten „reduzierten Punkten“ erhoben. Dies gilt z. B. für den Indikator „Pollenaufkommen“ im Bereich Genetik. Angaben über dessen zeitliche Entwicklung und/oder lokale Veränderungen sind daher örtlich begrenzt.

4.1.2 BESTEHENDE ERHEBUNGSNETZE

DIE ÖSTERREICHISCHE WALDINVENTUR (ÖWI)

Die Österreichische Waldinventur (ÖWI) ist ein repräsentatives, bundesweit einheitliches Erhebungsnetz, das auf rund 22.200 Probeflächen Daten über den Österreichischen Wald erhebt. Je 4 Probeflächen werden zu einer Datenerhebungseinheit zusammengefasst, sodass rund 5.500 Datenerhebungseinheiten, systematisch über ganz Österreich verteilt, vorliegen. Diese Datenerhebungseinheiten - kurz „Trakte“ genannt – werden vorwiegend terrestrisch erhoben; der Abstand zwischen diesen Erhebungseinheiten beträgt rund 3,89 km. In unzugänglichem Gelände werden Luftbilder für die Auswertung herangezogen. Die mathematisch-statistische Grundlage der ÖWI ist, vereinfacht gesagt, eine „Klumpen-Stichprobe“ (cluster sampling, trakt sampling). Die Waldfläche, der Holzvorrat in Österreich, in einem Bundesland und weitere Größen werden aus den Daten dieser Stichprobe hochgerechnet. Ebenso wird der mittlere Fehler dieser Größen angegeben.

Die Größe der Probeflächen und deren Abstand sind auf den eher klein strukturierten Österreichischen Wald abgestimmt. Bislang wurden nur die Waldprobeflächen detailliert datenmäßig erhoben. Die Nicht-Waldprobeflächen wurden seitens der ÖWI nur als solche erfasst, aber keine näheren Daten – ausgenommen am Waldrand – erhoben. Verläuft mitten durch die Probefläche ein Waldrand, dann wird diese Probefläche zwischen der Kulturgattung Wald und Nicht-Wald in Zehntelanteile geteilt. Dem Nicht-Waldanteil dieser geteilten Probefläche wird bislang eine vorgegebene Kulturgattung bzw. Nutzungsform zugeordnet, wie z. B. Grünland, Wohngebiet, Verkehr etc.

Für eine umfassende Datenerhebung im Rahmen eines Biodiversitäts-Monitoring, die auch auf Nicht-Waldprobeflächen ausgedehnt wird, sind für einige Indikatoren Adaptierungen des ÖWI-Netzes erforderlich. Diese Adaptierungen betreffen sowohl den Abstand zwischen den Datenerhebungseinheiten als auch das Flächenausmaß der Probeflächen, um die diversen Biodiversitätsindikatoren und deren unterschiedliche räumliche Skalenabhängigkeit bestmöglich abbilden zu können.

● Trakt (Darstellung vergrößert)

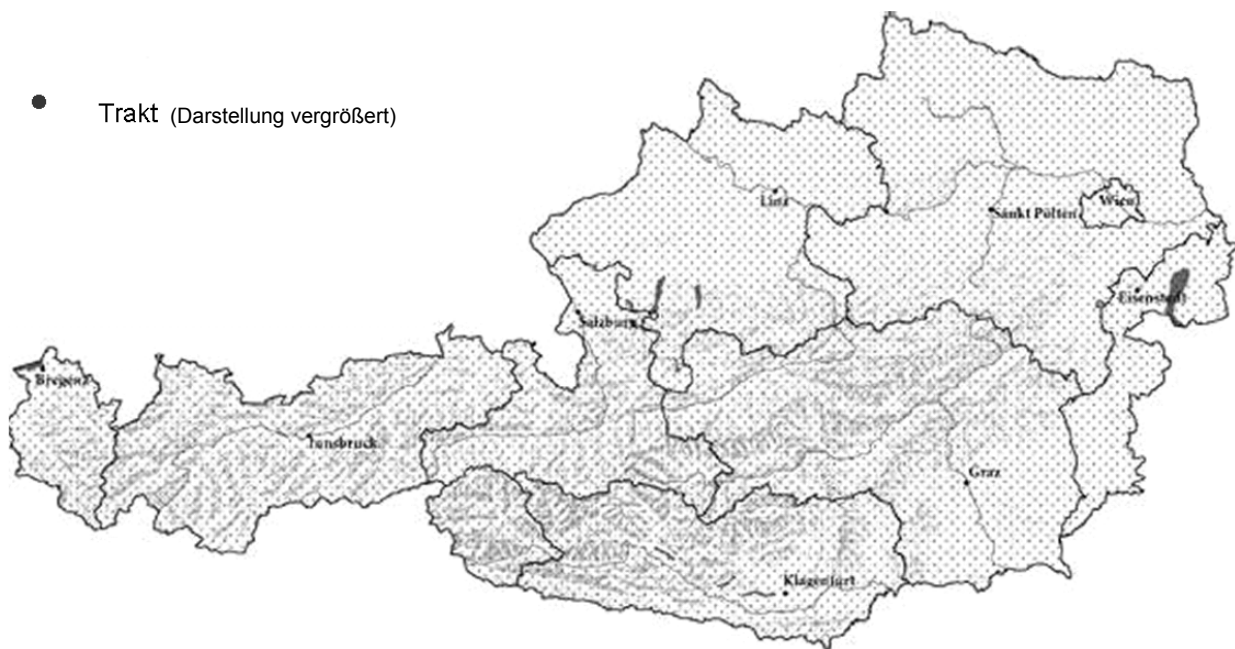
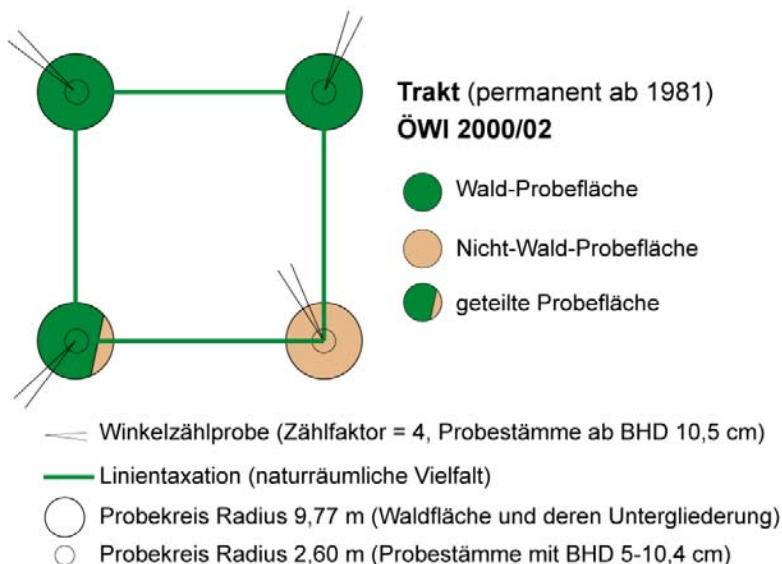


Abbildung 78: Traktnetz der Österreichischen Waldinventur

Abbildung 79: Traktdesign der Österreichischen Waldinventur.



Die Feldinstruktion mit detaillierten Angaben zu Definitionen und Methoden der ÖWI findet sich auf der Homepage des BFW: www.bfw.ac.at.

BRUTVOGELMONITORING

Das österreichische Brutvogelmonitoring startete im Jahr 1998. Es ist auf die Unterstützung von ehrenamtlichen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen angewiesen. Es basiert, wie die Mehrzahl der derzeit in Europa laufenden Monitoringprogramme, auf so genannten Punkt-Stopp-Zählungen: An 10-20 festgelegten, jeweils 300-400 m voneinander entfernten Geländepunkten entlang einer Strecke werden dabei für je fünf Minuten alle wahrnehmbaren Vogelindividuen (ausgenommen hoch überfliegende ohne Bezug zum Boden) gezählt. Es werden zwei Zählungen (eine Mitte/Ende April und eine Mitte/Ende Mai) durchgeführt. Derzeit werden alljährlich rund 180 Strecken mit insgesamt rund 2.000 Punkten gezählt, damit wird im Vergleich zu anderen europäischen Ländern eine sehr gute Abdeckung des Bundesgebiets erreicht, besonders wenn man bedenkt, dass die höhergelegenen subalpinen und alpinen Bereiche derzeit nicht bearbeitet werden.

Ein Blick auf die Karte zeigt, dass manche Teile Österreichs besser, manche weniger gut mit Zählpunkten abgedeckt sind. Schlechter erfasst sind viele Teile der Böhmisches Masse (vor allem das Waldviertel), das oberösterreichische Innviertel und das niederösterreichische Alpenvorland. Da die Zählpunkte nicht nach dem Zufallsprinzip ausgewählt wurden, spiegelt die Verteilung der Zählstrecken in erster Linie die Wohnorte der MitarbeiterInnen wieder, obwohl manche BearbeiterInnen auch abseits ihrer Wohnorte (oft in der Umgebung eines Zweitwohnsitzes) zählen.

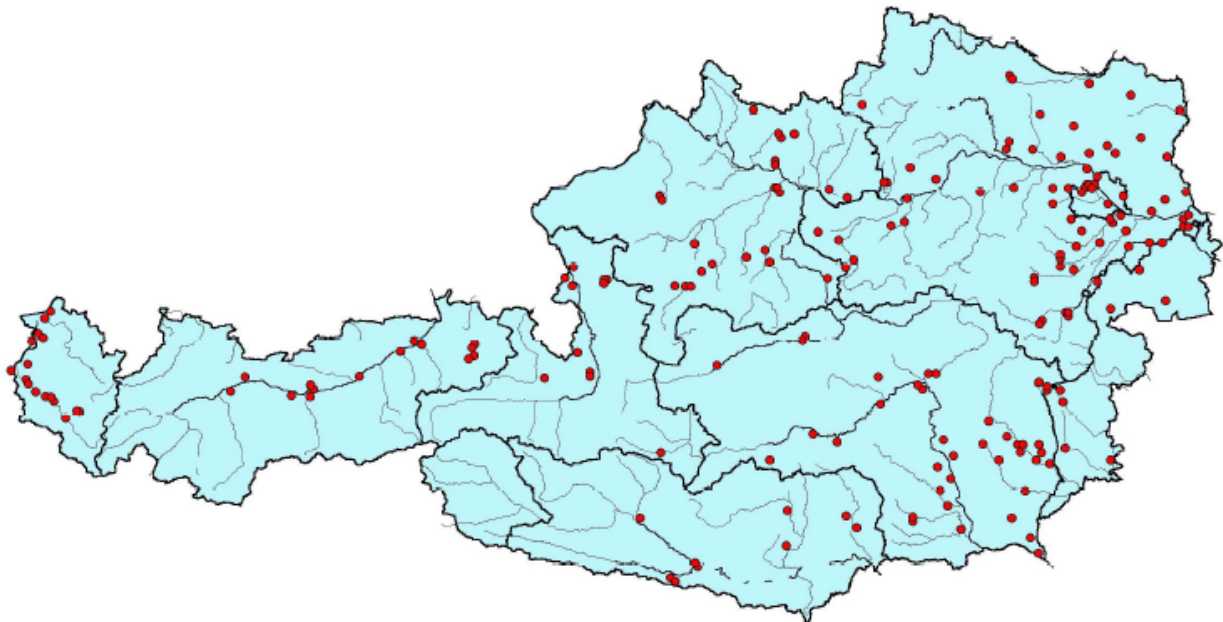


Abbildung 80: Verteilung der BirdLife-Zählstrecken. Jeder Punkt zeigt die Lage einer Strecke, die zwischen 1998 und 2002 zumindest einmal gezählt wurde.

Lücken:

Von einer Bearbeitung ausgenommen sind derzeit alle Gebiete im Alpenbereich über einer Seehöhe von 1.200 m, geschlossene Siedlungsgebiete und urbane Bereiche sowie nur lokal vorkommende naturnahe Lebensräume wie etwa Gewässer, Schilfgebiete, Schottergruben, Trockenrasen und Moore. Alle Aussagen gelten daher nur für landwirtschaftlich genutzte Gebiete der Niederungen, Hügelländer und montanen Stufe sowie für Wälder unter 1.200 m Seehöhe.

Erweiterung:

Im Rahmen einer Umsetzung von MOBI ist eine Erweiterung vorgesehen: So sollen auch Siedlungsgebiete, der Alpenraum über 1200 m und Feuchtgebiete im Monitoring berücksichtigt werden.

Lässt sich das Brutvogelmonitoring von BirdLife mit einem systematischen Erhebungsdesign verbinden? Prinzipiell ja! Jedoch bedarf es einer gut vorbereiteten und organisierten Umstellungsphase. Ein Pilotversuch hierzu findet derzeit in Deutschland statt. Hier fördert das deutsche Umweltministerium ein dementsprechendes Projekt (Projektpartner: BfN und Dachverband Deutscher Avifaunisten). Auch in Frankreich (French Breeding Bird Survey) wurden die ehrenamtlichen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen auf ein neu organisiertes, regelmäßiges Stichprobensystem umgestellt. Die Umstellung war relativ unproblematisch (mündliche Auskunft Romain Julliard, Naturhistorisches Museum Paris).

Informationsquelle: Broschüre „Die Vogelwelt Österreichs im dritten Jahrtausend“ von Michael Dvorak & Gabor Wichmann.

FEUCHTGEBIETSINVENTAR

Wichtigstes internationales Abkommen zum Schutz von Bächen und Flüssen, Auwäldern, Feuchtwiesen, Seen, Teichen, Quellen und Moore ist die Ramsar-Konvention.

Um Feuchtgebiete zu schützen, muss man deren Vorkommen kennen. Die Inventarisierung von Gebieten ist der erste Schritt dazu. Erst dann können Forschungsprioritäten gesetzt und Maßnahmen durchgeführt werden.

500 Moore, Seen, Flussabschnitte und Feuchtwiesen sowie die international bedeutenden Ramsar-Gebiete Österreichs sind unter www.umweltbundesamt.at abrufbar. Die Gebiete sind in einem geographischen Informationssystem (GIS) dargestellt, welches über das Internet (Web) bedient wird (WebGis). Über 500 Gebiete sind flächenmäßig dargestellt (ÖK 1:50.000) und beschrieben sowie einer Kategorie zugeordnet (wie z.B. Moor, Teich, Fließgewässer). Außerdem informiert das Inventar über die internationale, nationale oder regionale Bedeutung.

Das Feuchtgebietsinventar Österreich wird unter der Federführung des Umweltbundesamtes laufend aktualisiert und ergänzt.

GMES – GLOBAL MONITORING FOR ENVIRONMENT AND SECURITY

Erdbeobachtung und Geoinformation zum Schutz der Umwelt (GMES) ist eine im Jahr 1998 von der Europäischen Kommission und der Europäischen Raumfahrtbehörde ESA (European Space Agency) gemeinsam ins Leben gerufene Initiative, bei der moderne Erdbeobachtungs- und Informationstechnologien zum Schutz der Umwelt und für die europäische Sicherheit eingesetzt werden sollen. Ziel ist es, die unterschiedlichen Aktivitäten in den Bereichen Erdbeobachtung und Fernerkundung in Europa zu integrieren, und bis zum Jahr 2008 ein operationelles Service an Erdbeobachtungsprodukten zu entwickeln und aufzubauen. Möglicherweise kann GMES in Zukunft einen Beitrag zum Bioivertitätsmonitoring leisten.

OBSERVATORY FOR NATURE PROTECTION (ONP) – PROJEKT GEOLAND

Im Rahmen des Projekts „geoland“ (2004-2006) werden Methoden entwickelt und getestet, die sich für einen Einsatz in Europa eignen. Es werden Interpretationsschlüssel entwickelt, die eine Identifizierung von Biotoptypen bzw. Lebensraumtypen mittels hochauflösender Satellitenbilddaten (Quickbird, 0,5m) erlauben. Als Hintergrundlisten findet EUNIS bzw. die FFH-Lebensraumtypen Verwendung. Aufbauend auf den Ergebnissen des Luftbildinterpretationsschlüssels für Nationalparke (HABITALP) wird der Schlüssel auf Satellitenbilddaten umgelegt. Möglichweise kann geoland in Zukunft einen Beitrag zum Biodiversitäts-Monitoring leisten.

4.1.3 KONZEPT FÜR EINE ÖSTERREICHISCHE KULTURLANDSCHAFTSINVENTUR (ÖKI)

Die Österreichische Kulturlandschaftsinventur ist als eine Stichprobenerhebung in der offenen Kulturlandschaft konzipiert. Sie verfolgt das Ziel, jene Parameter systematisch zu erfassen, die eine Einschätzung der wesentlichsten biodiversitätsbeeinflussenden Faktoren gestatten. In MOBI sollen Landschaftselemente und Biotope bzw. ihre Verteilung und Veränderung erhoben werden. Um die Stichprobenerhebung im Detail zu erläutern, werden folgende Themenbereiche abgehandelt:

- Relevante Indikatoren
- In Frage kommende Stichprobenraster
- Empfehlungen für Stichprobenraster
- Stichprobendesign
- Details zur Kartierung von Biotoptypen (Indikator AL1)
- Stichprobenauswahl
- Aufnahmeintervall
- Aufwandabschätzung
- Qualitätssicherung
- Organisatorische Aspekte

- Mögliche Raumeinheiten für die Ergebnisdarstellung
- Erweiterungsmöglichkeiten der Stichprobenerhebung

Die offene Kulturlandschaft umfasst dabei auch Almen, für welche im Rahmen der Datenaufnahme zusätzliche spezielle Parameter erhoben werden. Nähere Ausführungen zur ÖKI sind dem Anhang zu entnehmen.

RELEVANTE INDIKATOREN

Jene Indikatoren, für die im Rahmen des Sampling Designs der offenen Kulturlandschaft eine Aussage getroffen werden kann, lassen sich zu drei Indikatorenblöcken zuordnen:

- Indikatoren, welche auf Basis der ÖKI errechnet werden: AL1 Status und Trend ausgewählter Lebensräume inkl. FFH.
- Indikatoren, welche Daten aus der ÖKI zur Validierung nutzen: AL2 Extensivgrünland, AL3 Vogelgruppen als Zeiger für Lebensraumqualität, F1 Flächenverbrauch durch Verkehr und Siedlungen.
- Indikatoren, die das gleiche Stichprobennetz (allerdings auf Basis einer reduzierten Stichprobenpunktzahl) verwenden könnten und damit mögliche Synergien nutzen: AL13 Bodenorganismen, BO1 Biomasse und Aktivität, BO2 Eutrophierung und Versauerung durch Stichprobenverbindungen.

Der Indikator AL1 basiert zur Gänze auf dem Sampling Design. Die anderen Indikatoren nutzen zwar andere Informationsquellen, können aber durch das vorgeschlagene Sampling Design verbessert und kontrolliert werden.

IN FRAGE KOMMENDE STICHPROBENRASTER

- Österreichische Waldinventur: Dieser Raster ist ein systematisches, quadratisches Netz von permanenten Trakten mit einer Maschenweite von rund 3,89 km. Jeder Trakt besteht aus 4 Probeflächen, die in den 4 Ecken eines Quadrates mit der Seitenlänge von 200 Metern platziert sind. Die Trakte des ÖWI-Netzes umfassen sowohl Wald- als auch Nicht-Wald-Flächen und sind als Gauß-Krüger-Koordinaten georeferenziert.
- Landschaftsstrukturkartierung SINUS: Im Rahmen dieses Projektes wurde eine geschichtete Zufallsstichprobe mit einer Maschenweite von 1000 Metern gezogen. Dieses 1x1km Rasternetz ist ein orthogonales Netz je Meridianstreifen der ÖK50-Karten.
- Raster der Statistik Austria: Für statistische Zwecke wurde ein orthogonales Raster in Lambert-Projektion für Österreich entworfen (ab 125*125m). Die Daten der Volkszählung bzw. Häuser- und Wohnungszählung sind zukünftig in diesem Raster verfügbar.
- Raster auf europäischer Ebene: Seit dem vorigen Jahr haben sich EUROSTAT und die Europäische Umweltagentur auf die Verwendung eines 1x1km Rasters geeinigt, der auf der „ETRS89 Lambert Azimuthal Equal Area“-Projektion beruht (Projektionsmittelpunkt: 52° N 10° O). Dieser Raster wird bei

EUROSTAT für die Planung der LUCAS-Erhebungen (Land Use and land Cover Area frame Statistics) verwendet sowie seitens der Europäischen Umweltagentur für die rasterbasierten Auswertungen von CORINE-Land-Cover verwendet.

EMPFEHLUNGEN FÜR STICHPROBENRASTER

Damit die statistische Vergleichbarkeit und Auswertbarkeit der erhobenen Daten gewährleistet werden kann, sollte für die stichprobenbasierten Erhebungen ein gemeinsames, permanentes Netz für Österreich verwendet werden.

- Ein permanentes, dauerhaft eingerichtetes Netz deswegen, da bei Wiederholungsaufnahmen, die Varianz der verbundenen Stichproben im allgemeinen kleiner ist und so Änderungen (Zu- oder Abnahme) leichter ermittelt werden können.
- Ein gemeinsames einheitliches Netz deswegen, da auf Grund unterschiedlicher Geometrien, es zum Teil schwierig ist, Daten eines Netzes in ein anderes einzubinden.

Da die ÖWI für eine Vielzahl an Indikatoren unabdingbarer Bestandteil des Biodiversitäts-Monitorings ist, **wird der Stichprobenraster der ÖWI empfohlen**. Damit ergeben sich weitere Synergien: Am BFW besteht ein in vielen Jahrzehnten aufgebautes Know How zur Planung und Logistik eines Großraummonitorings. Zusätzlich kann das etablierte System für die Datenhaltung der ÖWI, die Auswertungskonzeption und die Präsentationstechnik eingesetzt werden.

STICHPROBENDESIGN

2-phasige Stichprobe

Für die Bereitstellung der Datengrundlagen der oben angeführten Biodiversitätsindikatoren wird die Erhebung der Landschaftsstruktur der österreichischen Kulturlandschaft in einer 2-phasigen Stichprobe vorgeschlagen. Die erste Phase ist eine Luftbildstichprobe und die zweite Phase eine terrestrische Kartierung.

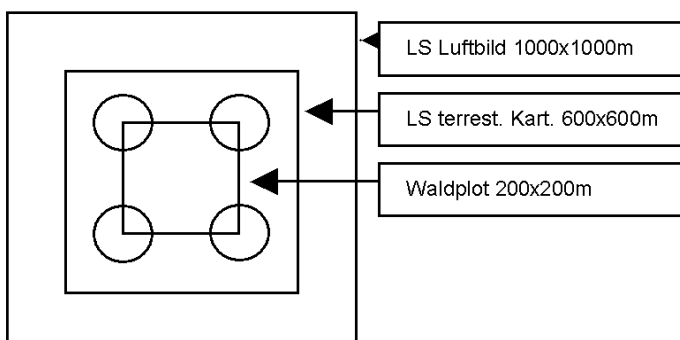
- In der 1. Phase werden Quantitäten von Landschaftselementen (z.B. Flächengröße, Flächenabgrenzung) ausgewertet. Dazu werden digitale Orthofotos (entzerrte Luftbilder) interpretiert. Allerdings sind die für viele Kulturlandschaften Österreichs charakteristischen und für die Artenvielfalt eines Landschaftsausschnittes wichtigen linearen Kleinstrukturen der Agrarlandschaft, z.B. Raine, Böschungen oder Trockenmauern, am Luftbild oft nicht mehr mit ausreichender Sicherheit erkennbar. Diese können lediglich terrestrisch erhoben werden. Daher ist eine terrestrische Erhebung (2. Phase) erforderlich.
- In der 2. Phase wird in einem Teilausschnitt jeder Luftbildstichprobenfläche die Qualität der Biotope im Rahmen einer Flächenbegehung erhoben. Weiters werden die linearen und „punktförmigen“ Kleinstrukturen angesprochen.

Vertiefende Erläuterungen zur 2-phasigen Stichprobe sind dem Anhang aus dem Kapitel MOBI Sampling Design – vertiefende Erläuterungen zu entnehmen.

Datenerhebungseinheit

Für das Design der Datenerhebungseinheit wird ein genestetes Design vorgeschlagen, dessen Zentrum in etwa der Trakt der ÖWI ist. Der Trakt muss nicht genau im Zentrum liegen, vielmehr wird durch eine beschränkte Zufallsauswahl die genaue Lage der Stichprobe für die ÖKI festgelegt. Darüber liegen in konzentrischen Flächen die Stichprobefläche der terrestrischen Landschaftskartierung und die der Luftbildauswertung.

Abbildung 81: Genestetes Design der Erhebungsfläche der Stichprobenerhebung.



DETAILS ZUR KARTIERUNG VON BIOTOPTYPEN (INDIKATOR AL1)

Der Indikator AL1 beschreibt den Zustand der Landschaft und ihrer Elemente. Die Biotopausstattung soll in einer Stichprobe von 600 Landschaftsausschnitten (Größe 600 x 600 m) flächendeckend erfasst werden. Die Biotope oder Landschaftselemente dieses Ausschnitts werden räumlich exakt abgegrenzt und beschrieben. Die Definition von Biotop und Biotoptyp orientiert sich an den grundlegenden Arbeiten von SSYMANK et al. (1993) und RIECKEN et al. (1994):

Biotop: Lebensraum einer Lebensgemeinschaft (Biozönose im Sinne einer regelmäßig wiederkehrenden Artengemeinschaft) von bestimmter biotoptypenspezifischer Mindestgröße und einheitlicher, gegen die Umgebung abgrenzbarer Beschaffenheit (Definition nach BLAB et al. 1993).

Biotoptyp: Abstrahierter Typus aus der Gesamtheit gleichartiger Biotope. Ein Biotoptyp bietet mit seinen ökologischen Bedingungen weitgehend einheitliche, von anderen Typen verschiedene Voraussetzungen für Lebensgemeinschaften. Die Typisierung schließt abiotische (z. B. Feuchte, Nährstoffgehalt) und biotische Merkmale (Vorkommen bestimmter Vegetationstypen und –strukturen, Pflanzengesellschaften, Tierarten) ein. Die Mehrzahl der Biotoptypen Mitteleuropas wird zudem durch anthropogene Nutzungen (Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Verkehr, usw.) und auch Störungen (Schadstoffe, Eutrophierung) geprägt (Definition nach RIECKEN et al. 1994).

Biotopkomplex(typ): Es handelt sich hierbei um charakteristische, häufig wiederkehrende, in festem räumlichen Gefüge stehende Kombinationen von

Biotoptypen. Das heißt Biotopkomplextypen weisen eine gesetzmäßige räumliche Anordnung und funktional aufeinander abgestimmte Biotoptypenmuster auf, die vor allem für die Fauna eine neue Qualität und Nutzbarkeit eröffnen. Dazu gehören Abfolgen von Biotoptypen entlang von bestimmten ökologischen Faktorengradienten (natürlich oder anthropogen) ebenso wie Mosaik von Biotoptypen (z. B. Bult/Schlenkenkomplexe, Kiesgruben, Trockenrasen-Halbtrockenrasenkomplex). Biotopkomplextypen sind häufig als Ganzes sehr viel stärker gefährdet als die zugehörigen Biotoptypen (Definition nach RIECKEN et al. 1994).

Vorgangsweise zur Erfassung von Biotopen

Die Definitionen aus dem vorigen Abschnitt lassen schon erahnen, wie schwierig es in der Natur ist, Grenzen zwischen Biotopen oder –komplexen zu ziehen. Kein Biotop gleicht einem anderen völlig, jeder ist ein Unikat mit eigener Geschichte und mit einem, an anderer Stelle nicht identisch reproduziertem Arteninventar. Für das Monitoring ist es aber unerlässlich, die im Gelände wahrgenommene Natur zu Typen zusammenfassen, damit eine nachvollziehbare und wiederholbare Beobachtung gemacht werden kann.

Die Schwierigkeiten bei der Erhebung im Gelände sind einerseits die **Ansprache des Biotops** (d.h. die Zuordnung zu einem Biotoptyp) sowie die **Abgrenzung eines Biotops**.

- **Ansprache und Zuordnung:** Ziel eines Biotoptypenkataloges ist eine möglichst zweckmäßige Gliederung, die einerseits hinreichend detailliert, andererseits übersichtlich und nicht zu kompliziert für die praktische Anwendung ist.
- **Abgrenzung eines Biotops:** Da die räumliche Abgrenzung eines Biotops oft nicht ohne weiteres möglich ist, wird zur Ansprache der konkreten Biotope folgendes Hilfskriterium angewendet: Ein Biotop ist ein Raumausschnitt, der im Gelände vegetationstypologisch, landschaftsökologisch oder hinsichtlich der Nutzung abgrenzbar ist (siehe auch oben).

Was muss nun in einem Landschaftsausschnitt erhoben werden, um die Biodiversität zu beschreiben: **Biotoptyp**, **Nutzung** (die Nutzung durch den Menschen übt den stärksten Einfluss auf die Biodiversität aus, daher ist die Erfassung der Nutzung unbedingt erforderlich) und **Strukturen** (Hecken, Raine, Gebüsche, Bäume). Zur Beschreibung dieser drei Faktoren benötigt man eine standardisierte Vorgangsweise.

- **Biotop:** Für die Klassifizierung bietet sich der österreichische Biotoptypenkatalog an (siehe die unter Punkt 5 angeführten Anwendungsbeispiele). Eine uneinheitliche Verwendung des Begriffs „Biotop(typ)“ sowie die Entwicklung von lokalen bzw. regionalen Gliederungsentwürfen für „eingeschränkte“ Fragestellungen waren bislang die Hauptgründe dafür, dass eine erfolgreiche Integration zu einem einheitlichen praktikablem Biotoptypenkatalog nicht stattgefunden hat. Der Biotoptypenkatalog des Umweltbundesamtes bietet hier Lösungsmöglichkeiten

an. Die Gliederung der Biotoptypen in diesem Katalog basiert im Wesentlichen auf vegetationskundlichen Kriterien. Darüber hinaus finden auch geomorphologische, limnologische und zoologische Parameter Eingang in die Gliederung. Die Biotoptypen sind durch prägnante ökologische Faktoren voneinander unterscheidbar und durch eine klare Namensgebung und eine eindeutige inhaltliche Beschreibung identifizierbar.

- **Nutzung:** Bei der Nutzung durch den Menschen müssen Informationen über Art und Intensität der Nutzung aufgenommen werden. Aussagekräftig sind folgende Kategorien:
 - Acker: intensiv, extensiv, verbracht
 - Gründland: mehrschnittig, zweisechnittig, einschnittig, extensiv beweidet, verbracht, etc.
 - Almen (intensiv, extensiv), Lärchweiden, Bergmäher
 - Obstkulturen: intensiv, extensiv, strukturreich, altbaumreich
 - etc.
- **Struktur:**
 - Strukturparameter für Hecken, Gebüsche, Böschungen, Mauern, Steinhaufen, Alleen, etc. definieren:
 - Grad der Verbuschung (Verbrachung) in % der Gesamtfläche
 - Vegetationshöhe, -dichte, -struktur: Horstwuchs, Teppichwuchs, etc., Strauchschichten u.dgl.

Technische Umsetzung

Die kartierungstechnischen Richtlinien basieren auf Projekterfahrung. Eine regionale Anpassung des Bearbeitungsmaßstabes und der Größe der zu kartierenden Einheiten ist erforderlich.

- Kartierungsgrundlage:
 - Digitale Farbborthofotos oder digitale CIR-Orthofotos zur Vorabgrenzung am Bildschirm, für die terrestrische Kartierung und die Nachbearbeitung
- Abgrenzungsmaßstab:
 - 1:5.000 für die terrestrische Kartierung
 - 1:1.000 für die Vorabgrenzung und Nachbearbeitung (on screen)
- Kleinste zu kartierende Einheiten (MMU-minimum mapping unit)
 - flächenhafte Landschaftselemente größer oder gleich 25 m² (bei 1:5.000 ist das
 - 1x1 mm)
 - linienhafte Landschaftselemente: ab einer Breite von 0,5 m im Gelände
 - punktförmige Landschaftselemente, die größer als 2 m² und kleiner 25 m² sind.

Für die Umsetzung in MOBI ist eine Vorbereitungsphase vorgesehen, bei der einerseits die Biotoptypenliste in der Monitoringpraxis ausgetestet und anschließend adaptiert und gegebenenfalls um z.B. Komplexbiotope ergänzt wird. Andererseits dienen die Testkartierungen zur Erarbeitung der (kartierungs)technischen Spezifikationen, da diese zwar theoretisch konzipiert werden können, jedoch daraufhin im Feld zu verifizieren sind.

Auswertung und Aufbereitung

Die Stichprobe der 600 Landschaftsausschnitte wird so gezogen, dass sie für eine bestimmte Grundgesamtheit, also dem jeweiligen Bezugsraum des Indikators (Gesamtösterreich oder einzelne Naturräumliche Einheiten), repräsentativ ist. Auf Basis der Ergebnisse aus den Stichproben werden die Indikatoren (Indikatormaß z.B. ha Lebensraumtyp pro km²) errechnet (siehe Abbildung 82). Für den jeweils auszuwertenden Bezugsraum werden Mittelwerte und Standardabweichung der Indikatoren errechnet und als Wert für den Indikator dargestellt. Die Veränderung zwischen zwei Zeitpunkten wird statistisch mit einem gepaarten Test auf Signifikanz getestet.

Die Auswertung, auf Basis der aktuell im Rahmen von MOBI vorgeschlagenen Stichprobengröße, ist daher auf folgenden Ebenen möglich:

- a) Stichprobenebene
- b) Naturräumliche Einheiten (Darstellung siehe Tabelle 13)
- c) Österreich

Die Indikatoren werden entsprechend ihrer Beschreibung dargestellt:

- lineare Elemente m/km², wobei der Flächenbezug durch den Bezugsraum festgelegt ist
- flächenhafte Elemente ha/km²
- punktförmige Elemente als n/km²

Abbildung 82: Beispielhafte Darstellung eines konkreten Landschaftsausschnittes zu zwei Zeitpunkten. Dargestellt sind grobe Landnutzungseinheiten.



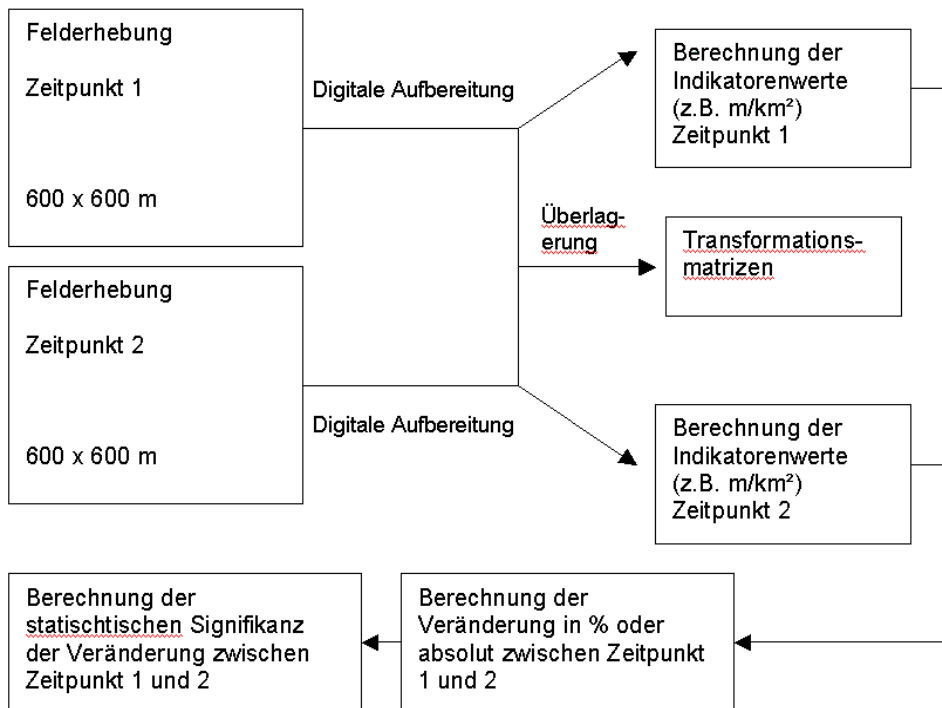


Abbildung 83: Schematische Darstellung der Auswertung der ÖKI

Darstellung mittels Transformationsmatrizen

Eine weitere Möglichkeit ist die Darstellung von Transformationsmatrizen der landschaftlichen Veränderung. Transformationsmatrizen bieten einen guten Überblick über die in den unterschiedlichen Untersuchungsgebieten vorgegangenen Veränderungen. Mit ihnen kann das Schicksal einzelner Kategorien der Landnutzung verfolgt und dargestellt werden. Dabei wird der Übergang einer Kategorie zwischen zwei Beobachtungszeitpunkten untersucht. Die tabellarische Darstellung bietet dabei einen guten Überblick. In den Zeilen sind die Verhältnisse des ersten Betrachtungszeitpunktes, in diesem Falle 1998, dargestellt, in den Spalten die Verhältnisse des zweiten Betrachtungszeitpunktes, in diesem Falle 2003. Die Einträge in den Zellen stellen den Übergang in % zwischen den Kategorien der beiden Betrachtungszeitpunkten dar. Am Beispiel (siehe Abbildung 84) dargestellt, bleiben 80% des Grünlandes auch im Jahr 2003 Grünland. 10% werden jedoch in Ackerland umgewandelt und 10% aufgeforstet. Die Zeilensumme muss immer 100% ergeben. Mit dieser Darstellung kann das Schicksal einzelner Kategorien in den beobachteten Raumausschnitten sehr gut nachvollzogen werden.

Abbildung 84: Beispiel einer Transformationsmatrix

2003					
1998		Wiese	Acker	Wald	
	Wiese	80	10	10	= 100%
	Acker		100		= 100%
	Wald			100	= 100%

Bisherige Verwendung des Biotoptypenkatalogs

Der im Anhang angegebene Biotoptypenkatalog wird als grundlegende Referenzliste für die Aufnahmen auf den Punkten der Österreichischen Kulturlandschaftsinventur, die im Zuge der MOBI Umsetzung eingerichtet werden soll, vorgeschlagen. Dafür sprechen die folgenden Gründe:

- Konsistente und einheitliche österreichweite Liste
- Zeitliche Stabilität der Liste
- Abgleich und Referenzierung zu folgenden Projekten und Programmen:
 - FFH-Richtlinie: Die Zuordnung der Biotoptypen zu den FFH-Typen ist prinzipiell möglich. Aufgrund der Heterogenität der FFH-Typen reicht jedoch die Bandbreite von eng und präzise gefassten Lebensraumtypen (z. B. Kalktuffquellen [7220]) bis hin zu weit gefassten Lebensraumtypen (z. B. Weiden-, Erlen- und Eschenauen [91E0]). Letztere entsprechen oftmals nicht einem Biotoptyp der vorliegenden Liste, sondern einer ganzen Biotoptypengruppe. Im Gegensatz dazu können eng gefasste Lebensraumtypen nur als Subtypen gefasst werden.
 - ÖPUL-Bewertungen: Speziell die Grünlandbiotoptypen sowie die Biotoptypen der Äcker und Baumweiden werden seit 2006 als Hintergrundlisten für die ÖPUL-Bewertung in der Naturschutzdatenbank der Bundesländer verwendet und im Gelände kartiert.
 - EUNIS: Das europäische Gliederungsschema EUNIS ist in ähnlicher Weise aufgebaut, wie der österreichische Biotoptypenkatalog. Vereinzelt kommt anderen Gliederungsparametern stärkeres Gewicht zu. Ein Abgleich der Listen ist prinzipiell möglich.
 - GVO: Beim Projekt „Biodiversität in österreichischen Ackerbaugebieten im Hinblick auf die Freisetzung und den Anbau von gentechnisch veränderten Kulturpflanzen“, welches gemeinsam von BMGF und BMLFUW beauftragt wurde, wird ebenfalls der Biotoptypenkatalog für die Außenaufnahmen verwendet. Die Stichprobenpunkte werden nach dem gleichen Rastersystem (Waldinventur) ausgewählt und sind vielfach ident mit den vorgeschlagenen Punkten der ÖKI.
 - Biotopkartierungen der Bundesländer: Die österreichische Biotoptypenliste wird zunehmend als Referenzliste für Kartierungen herangezogen. So hat das Bundesland Vorarlberg vorliegenden Biotoptypenkatalog als Grundlage für den regional differenzierten Vorarlberg-Katalog der derzeit laufenden zweiten Phase der Biotopkartierung Vorarlberg herangezogen. Ebenso dient der adaptierte nationale Katalog als Referenzwerk für die Biotopkartierung des NP Gesäuse. Im Bundesland Kärnten wird zur Zeit an einer Referenzierung des Kärntner Biotoptypenkatalogs zum österreichischen Biotoptypenkatalog gearbeitet.

Gliederung der Biotopbeschreibung im Biotoptypenkatalog

Anders als bei Tier- und Pflanzenarten, welche über diagnostische Merkmale bestimmt werden, werden Biotoptypen über ein komplexes System von abiotischen und biotischen Faktoren definiert. Zur eindeutigen Erfassbarkeit und insbesondere zur klaren Abgrenzbarkeit zu ähnlichen Biotoptypen ist den einzelnen Biotoptypen eine Kurzbeschreibung beigelegt.

Die Beschreibung der Biotoptypen erfolgt in standardisierter Form:

Name: Die Benennung der Biotoptypen orientiert sich an pragmatischen Gesichtspunkten. Die Namen sollen kurz, eindeutig und charakteristisch sein, etablierte Namen wurden bevorzugt.

Ökologie: Kurze Beschreibung der wichtigsten abiotischen Standortparameter, der Standortansprüche und der wichtigsten abiotischen Parameter des Biototyps.

Charakterisierung: Kurze Beschreibung der Vegetationstypen, ergänzt durch die Angabe bestandsbildender oder diagnostisch wichtiger Pflanzenarten.

Subtypen: Definition, Abgrenzung und Beschreibung wichtiger Subtypen des Biototyps soweit gegeben.

Pflanzengesellschaften: Zuordnung des Biototyps zu pflanzensoziologischen Einheiten nach MUCINA et al. (1993). Die Zuordnung erfolgte auf dem jeweils höchstmöglichen Niveau (meist auf Assoziationsniveau). Einheiten, welche nur teilweise einem Biototyp entsprechen, werden mit "p.p." (für "pars partim") gekennzeichnet. Jene Vegetationseinheiten, welche völlig zum Biototyp gerechnet werden können, sind nicht eigens gekennzeichnet.

FFH-Lebensraumtypen: Eindeutige Zuordnung der Biotoptypen zu den Lebensraumtypen des Anhang I der FFH-Richtlinie mit Angabe von Nummer und Name. Prioritäre Lebensraumtypen sind durch ein „*“ gekennzeichnet.

Verbreitung und Häufigkeit: Angabe der großräumigen Verbreitung und Häufigkeit des Biototyps in Österreich.

Bundesländer: Angabe des Vorkommens in den Bundesländern Österreichs. Es wird unterschieden zwischen aktuellem und ehemaligem Vorkommen, fragliche Vorkommen sind eigens gekennzeichnet.

rezente Vorkommen: B, W, N, O, St, K, S, T, V

Biototyp ist vollständig vernichtet: beigelegtes Kreuz

fragliche Vorkommen des Biototyps: beigelegtes Fragezeichen (?)

Gefährdungsursachen: Die Angabe der wesentlichen Gefährdungsursachen ist zur Ableitung naturschutzfachlicher Maßnahmen von besonderer Bedeutung (vgl. SPITZENBERGER 1988). Es werden die wichtigsten Gefährdungsursachen angegeben, nur lokal wirksame Gefährdungen werden nicht berücksichtigt.

Datenqualität: Angabe der Datenqualität der Verbreitungskarten in drei Stufen (mäßig, mittel, gut). Definitionen siehe Kapitel 3.5.3.

Datenquellen: Angabe der Datengrundlagen, auf denen die Verbreitungskarten beruhen.

STICHPROBENAUSWAHL

Abschätzung der Stichprobengröße

Ein Monitoring der Biodiversität zielt darauf ab, Veränderungen anhand von Indikatoren frühzeitig zu erkennen. Um statistisch signifikante Veränderungen der Indikatoren feststellen zu können, ist eine entsprechende Anzahl von Stichproben notwendig. Die statistische Methode der Poweranalyse gibt Aufschluss, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Effekt nachgewiesen werden kann bzw. welche Stichprobengröße notwendig ist, um eine Veränderung zu testen.

Für die Abschätzung der notwendigen Stichprobengröße zum Nachweis von Veränderungen (hier von Indikatoren der Biodiversität) ist die Varianz einer Stichprobe, Annahmen zum Type I und Type II Fehler (Erläuterungen s. Anhang), und der nachzuweisende Grad der Änderung notwendig. Für die Berechnung der Varianz wurden Landschaftsstrukturdaten der Projekte SINUS und ÖR7 herangezogen.

Für die Abschätzung der notwendigen Stichprobengröße wurde daher einerseits die Ergebnisse der Poweranalyse auf Basis der Landschaftsstrukturdaten und andererseits Richtwerte aus anderen europäischen Ländern herangezogen. Die Anzahl der Stichproben von rund 600 ist letztendlich ein Kompromiss zwischen den unterschiedlichen Indikatoren und der Machbarkeit der Erhebung.

Vertiefende Erläuterungen zu Definitionen, Statistische Verfahren, Daten, Annahmen sowie zu Ergebnissen sind dem Anhang aus dem Kapitel MOBI Sampling Design – vertiefende Erläuterungen zu entnehmen.

Auswahlverfahren innerhalb des ÖWI Netzes

Die Auswahl der Probeflächen außerhalb des Waldes erfolgt durch eine Substichprobe der ÖWI. Die Grundlage für die Auswahl der Stichproben bilden jene ÖWI Trakte, die überwiegend in die offene Kulturlandschaft fallen. Die Vorauswahl erfolgt durch Verschneidung der 1x1 km Luftbildplots mit relevanten GIS Layern: geschlossener Wald, Siedlung inkl. Verkehr, Wasserflächen, Fels, Geröll und Gletscher, wobei die Summe aus diesen Landbedeckungsklassen 30% nicht überschreiten darf. Darauf aufbauend erfolgt eine systematische Auswahl von ca. 600 Stichproben.

Aufgrund dieser Kriterien kann es teilweise zu einer Überschneidung der Erhebungen kommen (siehe Abb. 80). Da ein gemeinsames Erhebungsnetz verwendet wird treten keine Konflikte und keine Zweigleisigkeiten auf.

Sollten Angaben für kleinere Einheiten (z.B. Bundesländer) gewünscht werden, sind lokale Verdichtungen des Erhebungsnetzes erforderlich. In Abhängigkeit von den Indikatoren kann so eine Verdichtung auf die Phase 1 (Luftbildstichprobe) beschränkt werden.

Für eine Hochrechnung auf die offene Kulturlandschaft Österreichs ist die Ermittlung der Gesamtfläche der offenen Kulturlandschaft erforderlich. Das gilt in Analogie für alle anderen räumlichen Straten.

Für sachliche Straten wie z.B. Almen kann in Abhängigkeit vom Indikator und dessen Varianz eine Verdichtung erforderlich sein.

Voraussichtliche Abdeckung der Naturräume

Stratifiziert man Österreich beispielsweise nach den 8 naturräumlichen Einheiten von Sauberer und Grabherr ergeben sich analog zu den in Tabelle 14 angeführten Flächenanteilen die entsprechenden Stichprobenanzahlen. Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass es für eine Auswertung von Zustandsparametern in fast allen Regionen eine ausreichende Anzahl an Stichproben gibt. Lediglich im „Klagenfurter Becken“ sowie in den „Südalpen“ müsste, aufgrund der geringen Flächenausdehnung, für die Ermittlung von stratenspezifischen Mittelwerten entsprechende Nachverdichtungen durchgeführt werden. In diesen zwei Gebieten müsste sich der Erhebungsraster zumindest verdoppeln.

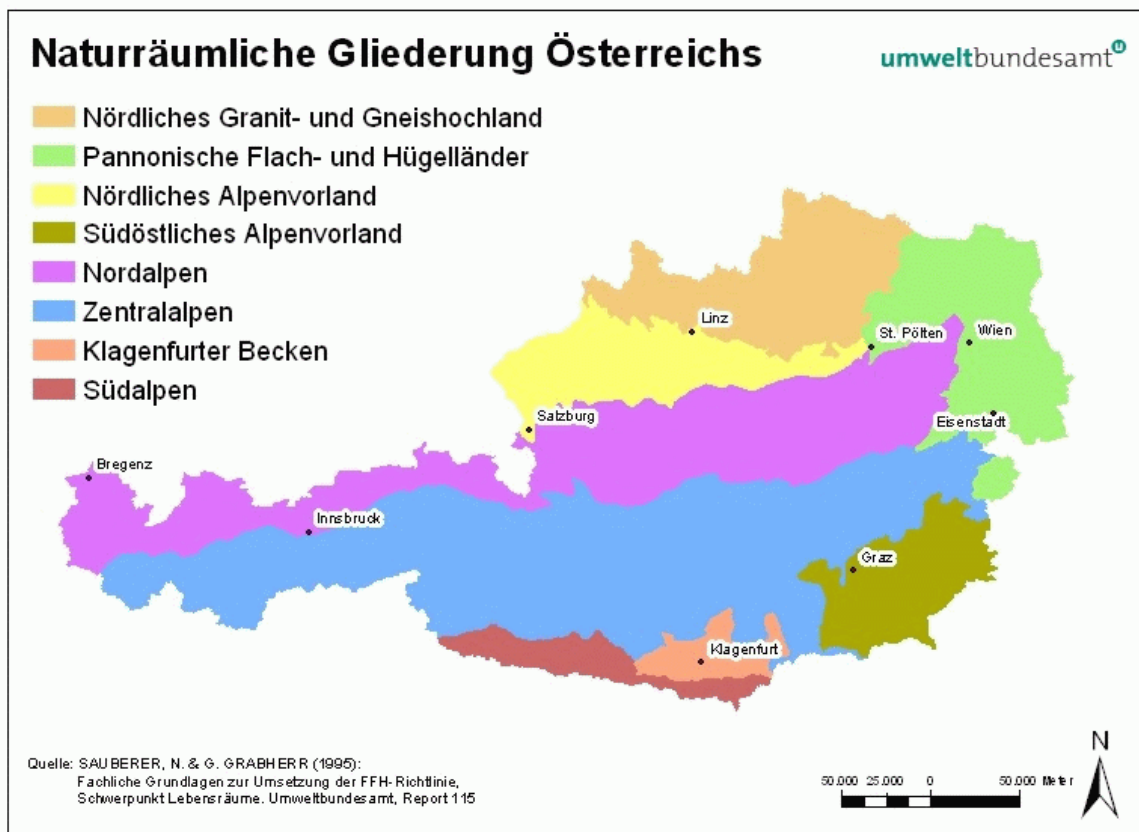


Abbildung 85: Karte der Naturräumlichen Gliederung Österreichs.

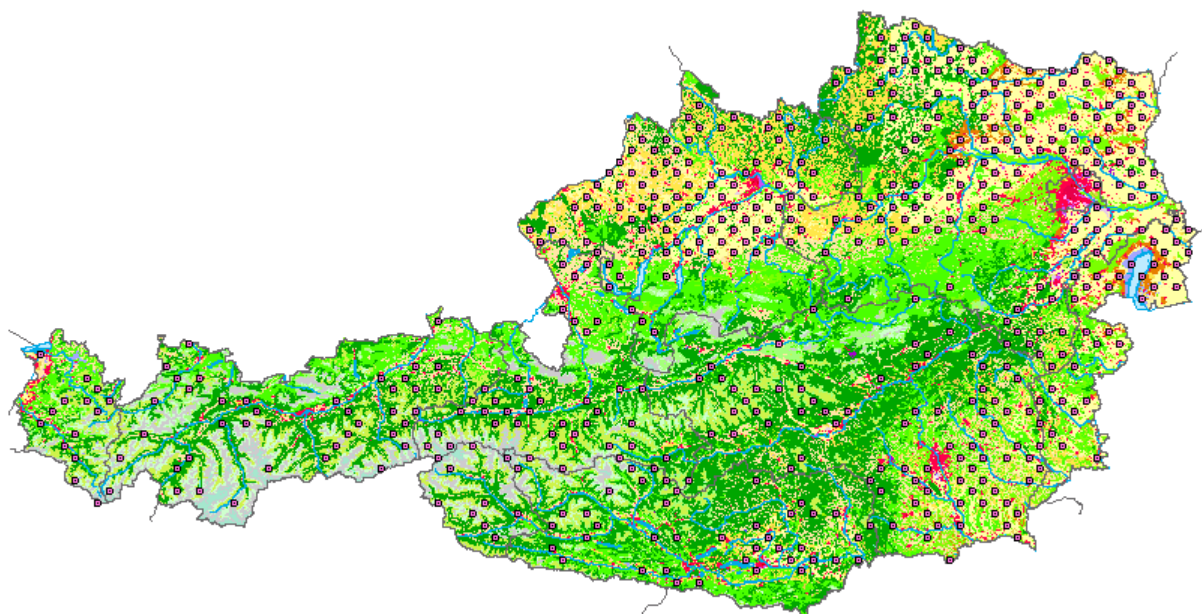


Abbildung 86: Karte der möglichen ÖKI-Punkte.

Tabelle 13: Anzahl der Probepunkte des Sampling Designs in der Kulturlandschaft nach unterschiedlichen naturräumlichen Einheiten.

Voraussichtliche Anzahl der Flächen	Naturräumliche Einheiten nach Sauberer & Grabherr	Biogeographische Region nach EU	Flächenanteil (%) in Österreich
63	Nördliches Granit- und Gneishochland	kontinental	10,6
48	Nördliches Alpenvorland	kontinental	8,0
68	Pannonische Flach- und Hügelländer	kontinental	11,3
38	Südöstliches Alpenvorland	kontinental	6,3
142	Nordalpen	alpin	23,7
209	Zentralalpen	alpin	34,8
18	Südalpen	alpin	3,0
14	Klagenfurter Becken	alpin	2,3
600	Summe Naturräume		100
	davon kontinental	kontinental	36,2
	davon alpin	alpin	63,8

Da insbesondere die Übergangszonen zwischen den einzelnen Naturräumen von besonderem Interesse sind, müssen diese als eigene Straten behandelt werden. Eine wichtige Voraussetzung ist jedoch die Abgrenzung und Berücksichtigung mit ihrem entsprechenden Flächenanteil.

Vergleich mit anderen Ländern

Tabelle 14: Vergleich von Kenndaten des Sampling Designs mit anderen Ländern.

Land	Sampling	Beprobung	Größe	Proz Wald	Fläche: nicht Wald	Anzahl Stprb	Stichproben Größe (km)	Stichproben-Fläche (km²)	Beprobungs Prozent	1km² Stichprobenfläche repräsentiert * km² Offenlandschaft
Ö	Luftbildstich probe	außerhalb Wald	84.300	48%	43.836	600	1 * 1 km²	1	1,37 %	73
Ö	terr. Stprb.	außerhalb Wald	84.300	48%	43.836	600	600 * 600 m	0,36	0,49 %	203
D	ökologische	außerhalb Wald	357.000	30%	249.900	800	1 * 1 km²	1	0,32 %	312
GB	Countryside Survey	außerhalb Wald	243.000	12%	215.055	569	1 * 1 km²	1	0,26 %	378
CH	BDM	außerhalb Wald	41.300		41.300	520	1 * 1 km²	1	0,26 %	79

Nähere Angaben zu diesem Vergleich sind dem Anhang aus dem Kapitel MOBI Sampling Design – vertiefende Erläuterungen zu entnehmen.

AUFNAHMEINTERVALL

Die Konzeption des Erhebungsdesigns geht von einem 10-jährigen Aufnahmeintervall aus. Aus logistischen Gründen ist eine über die Jahre hinweg möglichst kontinuierliche Erhebung anzustreben. Dies gilt insbesondere für die terrestrische Kartierung, da der Aufwand in großem Maße vom entsprechenden Fahrtaufwand und von den notwendigen Außendiensttagen abhängig ist.

		Jahre														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Version 1a																
LB		100%					100%					100%				
Terr.		20%					2%					20%				
			20%					2%					20%			
				20%					5-8%					20%		
					20%					2%					20%	
						20%					2%					20%
Version 1b																
LB		100%					100%					100%				
Terr.		20%										20%				
			20%										20%			
				20%					10-15 %					20%		
					20%										20%	
						20%										20%
Version 2																
LB		100%					100%					100%				
Terr.		33%					33%					33%				
			33%					33%					33%			
				33%					33%					33%		
					33%					33%					33%	
Version 3																
LB		100%					100%					100%				
Terr.		25%										25%				
			25%										25%			
						25%									25%	
							25%									25%

Abbildung 87: Darstellung des Erhebungsdesigns auf Basis eines 5-jährigen Bearbeitungszyklus.

Es wird vorgeschlagen, dass in einem Bearbeitungszyklus von 5 Jahren jeweils auf allen Probeflächen mit einer Größe von 1x1km eine Luftbildinterpretation durchgeführt wird (Landschaftsstrukturen, grobe Biotopauswertung).

In einem „rolling program“ werden dann in den folgenden Jahren, je nach Variante, jeweils zwischen 20% und 33% der Flächen im Freiland flächendeckend erhoben. Geht man von einem 10-jährigen Erhebungsintervall aus (Versionen 1+3) so wären für die jeweils zweite 5-Jahresperiode terrestrische Überprüfungen der Luftbildkartierung erforderlich. Diese Aufnahmen dienen der Güteüberprüfung und zur Feststellung von systematischen Abweichungen in der Luftbildansprache. Die Varianten 1a und 1b unterscheiden sich lediglich darin, ob die terrestrische Güteüberprüfung in einem einheitlichen Referenzjahr durchgeführt wird (Variante 1b), oder gemäß einer besseren logistischen Auslastung ungefähr gleichverteilt über den Zeitraum von 5 Jahren (Variante 1a) durchgeführt wird.

Die vorgeschlagene Vorgehensweise ermöglicht die Kombination einer Erhebung der Biotopquantitäten auf Basis einer Luftbildauswertung in kontinuierlichen Zeitschritten und der Erhebung der Biotopqualitäten auf Basis der terrestrischen Erhebungen. **Empfohlen wird Variante 1a.**

AUFWANDABSCHÄTZUNG

Für die flächige terrestrische Kartierung der Biotopausstattung und Biotopqualität einer Landschaftsstichprobe mit einer Größe von 600 x 600 m kann, mit Vor- und Nachbearbeitung, mit einem Aufwand von durchschnittlich 2 Personentagen (PT) gerechnet werden.

Der Aufwand für die Interpretation der Landnutzung und Landschaftsstruktur auf Basis der Orthofotos beträgt 0,5 PT pro Landschaftsstichprobe mit einer Größe von 1000 x 1000 m.

Der Aufwand in Personentagen (PT) für die Erhebung der Gesamtstichprobe von n=600 bezogen auf die Variante 1a kann daher wie folgt angegeben werden (siehe Abbildung 84):

Kalkulationsgrundlage

Anzahl Stichproben: 600

Aufwand/Stichprobe	PT	Intervall-Jahr	Gesamtaufwand
1 Luftbildstichprobe	0,5	5	300
1 terrestrische Stichprobe	2	10	1200
			1500

Aufwand Personentage

Erhebungsvariante 1a	jährlicher Aufwand			Gesamtaufwand 10 Jahre
	1.-5. Jahr	5.-10. Jahr	durchschn. jährlicher Aufwand	
PT Luftbildstichprobe	60	60	60	600
PT terrestrische Stichprobe	240		120	1.200
PT terrestrische Güteüberprüfung (10-15%)		36	18	180
PT Reisezeiten (+20% d. terr. Zeiten)	48	7	28	276
PT Datenmanagement	30	18	9	91
Zwischensumme PT	378	121	235	2.350
Außendienst (20 Tage)			20	200
Summe PT			255	2.550

Datenmanagement: 1. Jahr 2,5 PM, 2.-5. Jahr 1,5 PM, 5.-10. Jahr 1 PM

Abbildung 88: Darstellung der Aufwandsabschätzung des Sampling Designs in Personentagen.

Für die Aufnahme fallen pro Luftbildstichprobe 0,5 PT und pro terrestrischer Stichprobe 2 PT an. Zusätzlich zu den eigentlichen Aufwendungen für die Aufnahmen müssen noch Reisezeiten im Ausmaß von 20% der terrestrischen Erhebung eingeplant werden. Der Auswertungsaufwand ist verglichen mit anderen Indikatoren nur scheinbar höher, da die Kostenschätzung für das Sampling Design auf die Anzahl der relevanten Indikatoren aufgeteilt wird.

Vorgeschlagen wird die Sampling Variante 1a. Über einen Zeitraum von 10 Jahre ergibt dies einen durchschnittlichen Aufwand von ca. 230 PT/Jahr. Dies entspricht etwas mehr als 1 Personenjahr.

Folgende Annahmen liegen der Kostenabschätzung zugrunde:

- Farbornthofotos werden in einem 5-jährigen Intervall flächendeckend das gesamte Bundesgebiet mit einer Auflösung von 0,5m aufgenommen
- Die genannten Orthofotos werden dem Projekt MOBI kostenlos zur Verfügung gestellt
- Häufige Ortswechsel bei terrestrischen Aufnahmen, da die Distanz zwischen den Aufnahmepunkten im Vergleich zur ÖWI doppelt so groß ist

QUALITÄTSSICHERUNG

Um die Qualität der Aussagen zu sichern, ist es notwendig, auf einem Teil der Stichprobe in kurzer Zeit Vergleichs- oder Wiederholungsaufnahmen der Daten zu machen, um den Fehler, der durch unterschiedliche Kartierer und Kartierungsdurchgänge gemacht wurde, abzuschätzen. Entsprechende Erfahrungen und Erkenntnisse gibt es zum Beispiel aus dem British Countryside Survey.

- Qualitätssicherung: Kontrollkartierung von 5% der Flächen (je nach den erhobenen Merkmalen). Der internationale Standard liegt bei 5-10% der Flächen. Eine entsprechende Qualitätssicherung ist auch im Rahmen der Luftbildstichprobe durchzuführen. Diese erfolgt auf Basis der Referenzkartierungen.

ORGANISATORISCHE ASPEKTE

Neben den fachlich inhaltlichen Fragen des Stichprobennetzes und des Stichprobendesign sind auch noch folgende Punkte zu klären:

Rechtliche Aspekte

- Aufgrund des Stichprobendesigns ist die Betretbarkeit von landwirtschaftlichen Grundstücken weitgehend nicht erforderlich. Für die Erhebungen ist es im allgemeinen ausreichend, sich entlang der landwirtschaftlichen Güterwege fortzubewegen. Eine zusätzliche rechtliche Genehmigung für die Begehung von Stichprobenflächen ist daher nicht erforderlich.
- Eine Geheimhaltung der Aufnahmeflächen ist erforderlich, um mutwillige Veränderungen im Bereich der Stichprobenflächen zu vermeiden.

Verortung

- Eine Signalisierung der Mittelpunkte der terrestrischen Kartierung ist nicht erforderlich, da die Wiederauffindbarkeit der Aufnahmepunkte durch Einmessen

mittels Satellitenpositionierung (GPS, Galileo) und Markierungen am Orthofoto mit ausreichender Genauigkeit gegeben ist.

MÖGLICHE RAUMEINHEITEN FÜR DIE ERGEBNISDARSTELLUNG

Die vorgeschlagene Stichprobendichte wurde primär für österreichweite Aussagen zu Veränderungen der Indikatoren und Subindikatoren ermittelt. Je nach Indikator und dessen Varianz werden teilweise auch Aussagen für eine Untergliederung (z.B. Alpenraum und außeralpine Gebiete) der Bundesfläche möglich sein. Vor allem werden dies Aussagen zum Zustand sein und in manchen Fällen auch zu Veränderungen.

Für die Ermittlung von Bundesländerergebnissen ist eine Verdichtung der Stichprobenpunkte vorzunehmen. Aus Kostengründen wäre es zweckmäßig die Verdichtungspunkte im Wesentlichen mit Orthofotos zu erheben und den Anteil an terrestrischen Stichprobepunkten möglichst gering zu halten. Diese Reduktion der Aufnahmen kann jedoch erst nach Vorliegen entsprechender Informationen aus der Kartierung und Aufnahme der 600 Probepunkte letztgültig bestimmt werden. Damit würde sich der Zusatzaufwand für die Verdichtungspunkte in Grenzen halten.

Generell ist es für eine Hochrechnung der Stichprobenpunkte auf die gesamte offene Kulturlandschaft erforderlich, die Fläche der offenen Kulturlandschaft in den einzelnen räumlichen Straten zu kennen. Diese kann am besten aus einer Flächenbilanz, wobei von der gesamten Bundesfläche die anderen Landnutzungsformen abgezogen werden, ermittelt werden.

Aufgrund der bisherigen statistischen Praxis ist eine Mindestanzahl von Datenerhebungseinheiten (Plots) für Zustandswerte von ca. 35 Plots je Bezugseinheit vorzusehen.

ERWEITERUNGSMÖGLICHKEITEN DER STICHPROBENERHEBUNG

Das Design der Österreichischen Kulturlandschaftsinventur (ÖKI) zur Erhebung der Landschaftselemente kann auch verwendet werden, ein Monitoring von Arten durchzuführen.

4.1.4 ARTENMONITORING DURCH AMATEURE

Arten werden im MOBI im wesentlichen von Amateuren, das sind ehrenamtlich tätige Experten und Laien, erhoben, die in einer Gruppe (Verein) organisiert sind oder ihre Beobachtungen an eine NGO (den ÖNB, AL15) liefern.

Die Vorteile dieser Vorgangsweise sind:

- In Österreich gibt es eine Vielzahl von Amateuren, die mehr oder weniger organisiert "ihre" Organismengruppen erforschen. Z. T. führen sie bereits seit Jahren ein privates Monitoring durch. Dieses Potential soll für MOBI genutzt werden.
- Die Mitarbeiter dieser Amateurinitiativen haben neben ihrer für den Erfolg der Arbeit nicht zu unterschätzenden Begeisterung oft eine sehr hohe fachliche Qualität. (So sind Mitarbeiter der Österreichischen Mykologischen Gesellschaft nicht nur reine Amateure sondern auch keine Biologen, trotzdem aber international anerkannte Spezialisten, die sogar weltweit Neubearbeitungen von Pilzgruppen durchführen.)
- Die bereits bestehenden Zentralen (BirdLife, Florenkartierung, Österreichische Mykologische Gesellschaft, Fledermausgruppen, und andere siehe unten) haben langjährige Erfahrung darüber, wie mit den Umwälzungen in Taxonomie und Systematik ihrer Organismengruppe bei der Verwaltung von Datenbanken umzugehen ist.
- Teilweise bestehen bereits umfangreiche Datenbanken, die für MOBI ausgebaut werden können.
- Durch die Einbindung dieser Gruppen bekäme MOBI eine enorme Breitenwirkung und die Anliegen der Erhaltung von Biodiversität einen größeren politischen Einfluss.
- Es erwachsen relativ geringe Kosten für MOBI, da die Hauptarbeit, die Erhebung der Geländedaten größtenteils ehrenamtlich durchgeführt wird.

Die wesentlichen Nachteile sind, dass der Mitarbeiterstand und damit auch die Erhebungsdichte fluktuierend sein können, und die Probeflächen unregelmäßig über Österreich verteilt sind, bzw. große Lücken bestehen können (schwer erreichbare oder uninteressante Gebiete). Dort, wo das Monitoring erst im Aufbau ist (Pilotphase), gibt es überhaupt erst einige, wenige Probegebiete (die allerdings so ausgewählt sind, dass sie eine möglichst breite Aussage ermöglichen (ähnlich den Fallstudien, s.o.). Außerdem ist die Probeflächenwahl nicht kompatibel mit dem Raster des MOBI-Sampling Designs, die Angaben müssen also "hinübergerechnet" werden.

Fernziel ist die Ausweitung des Amateur-Monitorings auf so viele Organismengruppen wie möglich und auf ganz Österreich. Außerdem soll angestrebt werden, die Erhebungspunkte an das MOBI-System anzugleichen.

Die im vorliegenden MOBI-Indikatorensetz enthaltenen Artengruppen können durch andere erweitert werden. So gibt es eine soeben abgeschlossene

Heuschreckenkartierung von Ost-Österreich, die leicht zu einem Monitoring ausgebaut werden kann (H.-M. Berg, Th. Zuna-Kratky).²⁰ In Salzburg gibt es eine Hummel-Datenbank (J. Neumayer, Elixhausen), außerdem gibt es eine Reihe von Entomologenvereinigungen, Herpetologen, und andere nicht oder noch wenig organisierte Liebhaber-Experten für verschiedene Tiergruppen (z.B. Schnecken²¹).

Entscheidend für die Eignung für MOBI ist, dass nach einem System erhoben wird, vor allem, dass immer genau die gleichen Flächen, bzw. Punkte nach der gleichen Methode bearbeitet werden.

Die Aufnahmen werden jährlich wiederholt. Neben den Zählungen können auch zusätzliche Angaben und Beobachtungen, z.B. über die Ursachen von Populationsveränderungen geliefert werden. Die Daten werden an die Zentrale der jeweiligen Gruppe geliefert und dort ausgewertet.

Entscheidend für den Erfolg des Amateur-Monitorings ist, dass in dieser Zentrale erstklassige Spezialisten tätig sind, welche die Qualität der Daten überprüfen können. Sie können auch bei lückenhaftem Datenstand abschätzen, welche Aussagen verallgemeinerbar sind und welche Zufallsergebnisse oder Rauschen.

An die MOBI-Zentrale werden alle 5 Jahre die Ergebnisse der Auswertung geliefert, und nur diese. Die Daten selbst bleiben in der Zentrale und im Besitz des Erhebers. Sie dürfen nur mit dessen Genehmigung weitergegeben werden. Die Beziehung zwischen Amateuren und ihrer Vereinszentrale ist also Vertrauenssache. Eventuell können schriftliche Verträge abgeschlossen werden.

Kosten: Die Erhebungen im Gelände werden prinzipiell ehrenamtlich durchgeführt. Eventuell können Beiträge zu den Reisekosten vorgesehen werden. Mittel müssen für das Büro in der Zentrale vorhanden sein (Dateneingabe, Auswertung), bei manchen Gruppen (Fledermäuse) auch für Profi-Spezialisteneinsatz beim Bestimmen und Füllen von Lücken im Gelände, weiters für Fortbildungskurse und Öffentlichkeitsarbeit.

4.1.5 ARTENMONITORING MIT LANDWIRTINNEN UND LANDWIRTE

Dabei beobachten die LandwirtInnen auf von Ihnen ausgewählten Flächen, die von ihnen bewirtschaftet werden, bestimmte Tier- und Pflanzenarten (s. Absatz „ausgewählte Tier- und Pflanzenarten“). Zur Bestimmung der Arten werden dem Landwirt geeignete Unterlagen (Bilder der Arten, Erkennungsmerkmale) zur Verfügung gestellt. Die Erhebungsergebnisse werden an eine zentralen Stelle des Biodiversitäts-Monitorings gemeldet bzw. von den Landwirtinnen und Landwirte selbst online per Internet eingegeben. Sämtliche teilnehmende Landwirtinnen und Landwirte bekommen in regelmäßigen Abständen Informationen (Folder oder

²⁰ H.-M. Berg und Th. Zuna-Kratky <http://www.auring.at/faunaflora/orthoptera.html>

²¹ z.B. <http://ipp.boku.ac.at/private/wf/schnecken.html>

Newsletter) über das Ergebnis der Erhebungen (Motivationssteigerung, Identifikation, Bewusstseinsbildung).

Am Monitoring können jene Landwirtinnen und Landwirte mitmachen, die den ÖPUL-Naturschutzplan auf ihrem Betrieb umsetzen. In der Anlaufphase sollten die Landwirtinnen und Landwirte bei der Erhebung von Fachpersonal in die Methoden des Monitorings eingeschult werden. Hier sollte eine Kooperation mit den ÖPUL-Beratern der Bundesländer angestrebt werden, die mit den Landwirtinnen und Landwirte den Naturschutzplan erstellen. Wichtig ist beispielsweise, dass die Beobachtungen immer der gleichen Arten auf den gleichen Flächen stattfinden.

Folgende Informationen sind vom Landwirt anzugeben:

- Name, Anschrift, landwirtschaftlicher Betrieb
- Beschreibung der Flächen, wo beobachtet wird (Standort, Größe, Nutzung)
- Anzahl der Exemplare von Tieren bzw. Pflanzen auf seinen ausgewählten Probeflächen (bei Zahlen > 100 Ex. reichen Schätzungen)

Der Landwirt hat die Möglichkeit:

- a) vorgegebene Arten zu zählen und
- b) Arten zu zählen, die er auf seinen landwirtschaftlichen Flächen kennt und über die er gerne berichten würde (Angebot: Einsenden von Probe, Fotos für die Bestimmung) und die auch für das Monitoring geeignet sind.

Ausgewählte Tier- und Pflanzenarten:

Die Auswahl von geeigneten Tier- und Pflanzenarten hat regionsspezifisch zu erfolgen. Parameter für die Auswahl der Arten sind:

- leichte Erkennbarkeit (keine Verwechslungsmöglichkeiten der Art bzw. der Artengruppe)
- Zeigerart für Lebensräume in der Kulturlandschaft mit hoher Bedeutung für die Biodiversität

Beispiele für Arten:

Pflanzenarten:

Arnika, Schlüsselblumen (Hohe und Frühlings-Schlüsselblume), Krokus, Orchideen (Geflecktes und Holunder Knabenkraut), Küchenschelle, Weißes Buschwindröschen, Pechnelke, Akelei, Wiesensalbei, Wollgras.

Tierarten:

Maulwurf, Feldgrille, Goldammer, Neuntöter, Wiesenpieper, Braunkehlchen, Wiedehopf, Weiß- und Schwarzstorch, Feldlerche, Schachbrettfalter

Die Erhebung von Pflanzenarten ist besser geeignet als die Erhebung von Tierarten, da sie leichter zu beobachten sind. Die genaue Festlegung der zu erhebenden Tier- und Pflanzenarten soll in Arbeitstreffen mit den Vertretern des Naturschutzes der

Länder erfolgen. Eine Verifizierung der Kartierungsergebnisse durch Experten sowie durch entsprechende bereits durchgeführte Erhebungen (BirdLife) ist sinnvoll.

4.1.6 ÖSTERREICHISCHER NATURSCHUTZBUND (ÖNB)

Der Naturschutzbund hat durch seine Struktur mit Landes- und Ortsgruppen sowie aktiven Mitgliedern in ganz Österreich ideale Voraussetzungen, ein solches Monitoringsystem, das wesentlich auf freiwilliges Engagement baut, durchzuführen. Sein Grundstücksnetz mit mehr als 10 Mio m² wäre überdies eine ideale Basis dafür.

Für die Konzeption eines erfolgreichen Laienmonitorings und den Aufbau eines Netzes von „ehrenamtlichen Experten“ ist die Durchführung eines Vorprojekts (im Sinne eines Entwicklungs- und Erprobungsverfahrens) notwendig, um allfällige Probleme erkennen und rechtzeitig gegensteuern zu können.

Bewusstseinsbildung als Schlüsselfaktor:

Der zentrale Ansatzpunkt ist neben der Bewertung der Vielfalt von Biotopen und Arten die Erreichung und Aktivierung möglichst vieler Menschen (Kinder und Jugendliche, Förster und Landwirte, Hobby-Forscher und „Schwammerlsucher“) Nicht nur das Zählen von Arten bzw. das Motivieren hierzu ist von Bedeutung, sondern vor allem auch dabei zu vermitteln, wofür Artenvielfalt steht, was „Indikatoren“ tatsächlich sind.

Ein Netz aktiver Naturbeobachter wird gleichzeitig ein Netz verantwortungsbewusster Natur-Nutzer und idealerweise auch ein Netz engagierter Naturschützer sein.

Bindeglied zwischen Wissenschaft und Bildung:

Das Laienmonitoring ist ein Konzept, das wissenschaftliche Datenerhebung, Bildungs- und Informationsarbeit sowie Bewusstseinsbildung miteinander vernetzt.

Pilotprojekt:

Für die Konzeption eines erfolgreichen Laienmonitorings und den Aufbau eines Netzes von „ehrenamtlichen Experten“ ist die Durchführung eines Vorprojektes (im Sinne eines Entwicklungs- und Erprobungsverfahrens) notwendig, um allfällige Probleme erkennen und rechtzeitig gegensteuern zu können.

Das vom Naturschutzbund geplante Pilotprojekt zur Entwicklung eines Laien-Monitoring-Konzeptes soll folgende Module umfassen:

- **Datenerhebung**
- **„Partner“suche und -betreuung**
- **Vernetzung mit bestehenden Einrichtungen**
- **Breitere Bewusstseinsbildung (bei Zusatzsponsor)**
- **Probelauf**

- **Auswertung der Ergebnisse**
- **Zeitraumen**

AutorInnen: Birgit Mair-Markart, Naturschutzbund Österreich Museumsplatz 2,
5020 Salzburg

Wolfgang Holzner (ZUN/BOKU)

4.2 KOSTENSCHÄTZUNG

Daniel Bogner, Ingo Mohl (Umweltbüro Klagenfurt)

Der Arbeitsaufwand für ein zukünftiges Biodiversitäts-Monitoring lässt sich in vier Arbeitspakete gliedern:

- 1. Gesamtkoordination von MOBI**
- 2. Kommunikation/Öffentlichkeitsarbeit**
- 3. Indikatoren**
- 4. Datenmanagement**

Aufgrund unterschiedlicher möglicher Stundensätze wird der Arbeitsaufwand - sofern möglich - in Personentagen (PT) angegeben.

4.2.1 BESCHREIBUNG DER KOSTEN

1. GESAMTKOORDINATION MOBI

Aus der Sicht des Projektteams unbedingt notwendige Tätigkeiten:

1. Controlling: Arbeits- und Zeitplan, Meilensteine (Projektmanagement)
2. Qualitätsmanagement: Qualitätssicherung des Monitorings, seiner Indikatoren und Produkte
3. Abstimmung mit dem Projektumfeld: Laufende Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Projektteam (Workshops, Arbeitstreffen, etc.)
4. Kofinanzierungen, Public Private Partnership (PPP): Geldmittel aus verschiedenen Förderungsprogrammen, etc. organisieren
5. Koordination des Datenmanagements: Abstimmung mit den Datenlieferanten (Datenquellen), Datenverfügbarkeit sicherstellen, Datenfluss aufrecht erhalten, Datenqualität sicherstellen
6. Koordination und Steuerung der Projektteamarbeit: Koordination und Betreuung des Projektteams (Bearbeiter), Zusammenführung der Ergebnisse
7. Koordination des Laien(expertInnen)monitorings: s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“
8. PR- und Kommunikationskonzept erstellen: s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“
9. Bestehende „Berichtslandschaft“ nutzen: Integration von Biodiversität in Status- und Geschäftsberichte von Institutionen (z.B. Grüner Bericht, etc.),

s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“

10. Bereitstellen von Basisdaten in elektronischer Form: s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“

Der Arbeitsaufwand für die Gesamtkoordination wurde für einen Zeitraum von 5 Jahren geschätzt. Der Koordinationsaufwand wird in diesem Zeitraum mit unterschiedlicher Intensität auftreten. Es wurde davon ausgegangen, dass bei 5 Jahren eine Person **im ersten und letzten Jahr vollbeschäftigt sowie 3 Jahre halbbeschäftigt** werden muss, um eine funktionierende Koordination des Monitorings zu gewährleisten (1 Personenjahr umfasst 200 Personentage). Dies ergibt einen Aufwand von **700 Personentagen**.

Aus Sicht der Effizienz ist die Kombination der Tätigkeiten 1 – 6 zu empfehlen.

Aus der Sicht des Projektteams optionale Tätigkeiten:

1. Nationale/internationale Kontakte: Regelmäßige Kontakte zu nationalen/internationalen Institutionen (Teilnahme an Symposien, Tagungen, Seminaren, etc.)
2. Indikatoren zur Kommunikation nutzen: s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“
3. Redaktionelle Beiträge in Medien: s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“
4. Publikationen in Co-Produktion mit Ämtern und Organisationen: s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“
5. Veranstaltungen mit Partnern durchführen, Netzwerke initiieren: s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“

Der Gesamtaufwand der optionalen Tätigkeiten ist mit **120 Personentagen** anzugeben (für 5 Jahre).

2. KOMMUNIKATION/ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Die Kommunikation/Öffentlichkeitsarbeit eines MOBI wird mit insgesamt 9 Tätigkeiten abgedeckt.

Aus der Sicht des Projektteams unbedingt notwendige Tätigkeiten:

1. Bericht zu MOBI und den Indikatoren: s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“. Aufwand: 60 Personentage
2. Website www.biodiversitymonitoring.at erstellen und betreuen: s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“. Aufwand: 30 Personentage

Die Summe der Tätigkeiten umfasst **90 Personentage** (für 5 Jahre).

Aus der Sicht des Projektteams optionale Tätigkeiten:

1. Jährlicher Good-Practice Bericht, 5-jährliche, nationale Medienkonferenz und PolitikerInnen-Treffen: s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“. Aufwand: 50 Personentage
2. Newsletter zu aktuellen Ergebnissen: s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“. Aufwand: 40 Personentage
3. Ausschreibung eines Österreichischen Biodiversitätspreises: s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“. Aufwand: 20 Personentage, geschätzte Sachkosten: € 20.000.-
4. Biodiversitäts-Folder: s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“. Aufwand: 10 Personentage, geschätzte Sachkosten: € 2.300.-
5. Interaktive Ausstellung zu Biodiversität: s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“. Aufwand: 70 Personentage, geschätzte Sachkosten: € 15.000.-
6. Unterrichtshilfen zum Thema Biodiversität: s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“. Aufwand: 12 Personentage, geschätzte Sachkosten: € 14.000.-
7. Interaktives Computerspiel (Online-Spiel): s. Bericht, Kapitel „Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Bewusstseinsbildung“. 60 Personentage

Die Summe der Tätigkeiten umfasst **262 Personentage** sowie für geschätzte Sachkosten: **€51.300.-** (für 5 Jahre).

3. INDIKATOREN BERECHNEN UND AUFBEREITEN

Tabelle 15: Kosten der MOBI Indikatoren.

Code	Indikator	Entwicklungs- aufwand [EURO] – einmalig!	Aufwand/ Jahr [Personentage]	Eigenleistung/best. Datenbanken, Anm.
AL1	Status und Trend ausgewählter Lebensräume inkl. FFH	-	255	Synergien möglich*
AL2	Extensivgrünland (Magerwiesen und –weiden)	-	40	Synergien möglich*
AL3	Vogelartengruppen als Zeiger für Lebensraumqualität	-	24	Synergien möglich*
AL4	Libellen als Zeiger für Feuchtgebietsqualität	-	24	Synergien möglich*
AL5	Arten- und Lebensraumvielfalt auf Almen	5.000	3	Synergien möglich*
AL6	Alte Bäume als Lebensräume	12.000	19	
AL7	Fledermäuse	-	90	Synergien möglich*
AL8	Ziesel	21.500	44	108.300**
AL9	Flora	7.500	22	Synergien möglich*
AL10	Orchideen als Zeiger für Lebensraumqualität	-	24	Synergien möglich*
AL11	Pilze (Makromyzeten)	1.500	20	
AL12	Moose	3.500	21	
AL13	Bodenorganismen (Raubmilben)	122.000	1	ÖWBZI
AL14	Laienmonitoring allgemein bekannter Arten	k.A.	k.A.	Pilotphase
AL15	Artenmonitoring durch Landwirtinnen und Landwirte	17.500	6	Synergien möglich*
AL16	Veränderung der Flora auf Alpengipfeln	-	13	GLORIA
W1	Natürlichkeit der Baumartenzusammensetzung	-	2	ÖWI
W2	Totholz	-	2	ÖWI
W3	Verjüngung	-	3	ÖWI
W4	Verbisseinwirkung auf die Verjüngung	-	2	ÖWI
A1	Bergbauernbetriebe	-	2	INVEKOS
A2	Viehbestand auf Almen	-	2	INVEKOS
A3	Geförderte Bergmähder	-	2	INVEKOS
A4	Freiwilligen-Einsätze auf Almen und Bergbauernhöfen	-	1	Alpenverein, MIAR, Heugabel
A5	Gletscherausdehnung	-	1	Alpenverein
KL1	Viehichte	-	2	INVEKOS
KL2	Biologisch bewirtschaftete, landwirtschaftliche Fläche	-	2	INVEKOS
KL3	Größe landwirtschaftlicher Bewirtschaftungseinheiten (Schlaggröße)	-	2	INVEKOS
GW1	Indikatoren gemäß Wasserrahmenrichtlinie / Wasserrechtsgesetz	k.A.	k.A.	Indikatorenentwicklung im Gange
BO1	Biomasse und Aktivität	47.000	1	ÖWBZI
BO2	Eutrophierung und Versauerung durch Stickstoffverbindungen	-	12	UBA

Code	Indikator	Entwicklungs- aufwand [EURO] – einmalig!	Aufwand/ Jahr [Personentage]	Eigenleistung/best. Datenbanken, Anm.
S1	Parkanlagen – Zustand des Öffentlichen Grüns	10.000	7	
S2	Lichtemissionen	-	3	BMLV
N1	Naturschutzrechtlich verordnete Schutzgebiete	-	15	UBA, Bdl.
N2	Naturwaldreservate	-	13	BFW
N3	Schutzgebietsbetreuung	-	4	
N4	Rote Liste ausgewählter Artengruppen	-	2	
N5	Rote Liste ausgewählter Biotoptypen	-	2	
N6	Status und Trends ausgewählter gebietsfremder Arten	-	12	
G1	Erhaltungs- und Samenplantagen (ex situ)	-	3	BFW
G2	Gehölzpflanzungen mit natürlichem Pflanzgut	-	3	div.
G3	Funktionsfähige sexuelle Reproduktion bei Pflanzenarten	-	3	BFW
G4	Genetische Vielfalt in Populationen von ausgewählten Arten	415.000	9	
G5	Obstsortenvielfalt	205.000	19	
G6	Erhaltungswürdige Nutztierassen	-	1	ÖNGENE, AMA, VEGH
F1	Flächenverbrauch durch Verkehr und Siedlung (Versiegelung)	-	3	
B1	Aktivitäten zur Förderung der Biodiversität	14.000	16	

* Synergien möglich: Synergien und Kofinanzierung mit FFH-Monitoring, mit Alpenkonvention, mit Programm zur Ländlichen Entwicklung möglich.

**Kosten bereits finanziert, Datengrundlagen durch laufende Projekte vorhanden

hinterlegt: Headline-Indikatoren

4. DATENMANAGEMENT

Der Aufwand für ein Datenmanagement eines zukünftigen MOBI ist in eine Entwicklungsphase sowie eine Betriebsphase zu gliedern. In der Entwicklungsphase besteht der größte Arbeitsaufwand im Datenbankdesign. Die Erarbeitung einer langfristig orientierten, durchdachten Datenbankstruktur mit Berücksichtigung von Schnittstellen zu bestehenden Datenbanken sowie die Orientierung nach bestimmten Standards ist Basis für einen effizienten Betrieb und eine problemlose, zukünftige Aktualisierung der Daten. In der Betriebsphase sind sämtliche Daten zu aktualisieren (wo möglich alle 5 Jahre, sonst alle 10 Jahre) sowie die Datenbank zu betreiben.

- **Arbeitsaufwand Entwicklungsphase** (Datenbankdesign, Aufbereitung der Daten, Interface, Qualitätskontrolle): **6 Personenmonate** (120 Personentage, einmalig)
- **Arbeitsaufwand Betriebsphase** (Datenaktualisierung, Betreuung): **2 Personenmonate** (40 Personentage, alle 5 Jahre)

Der Gesamtaufwand für das Datenmanagement umfasst für 5 Jahre somit **8 Personenmonate** (160 Personentage).

4.2.2 SCHLUSSFOLGERUNGEN

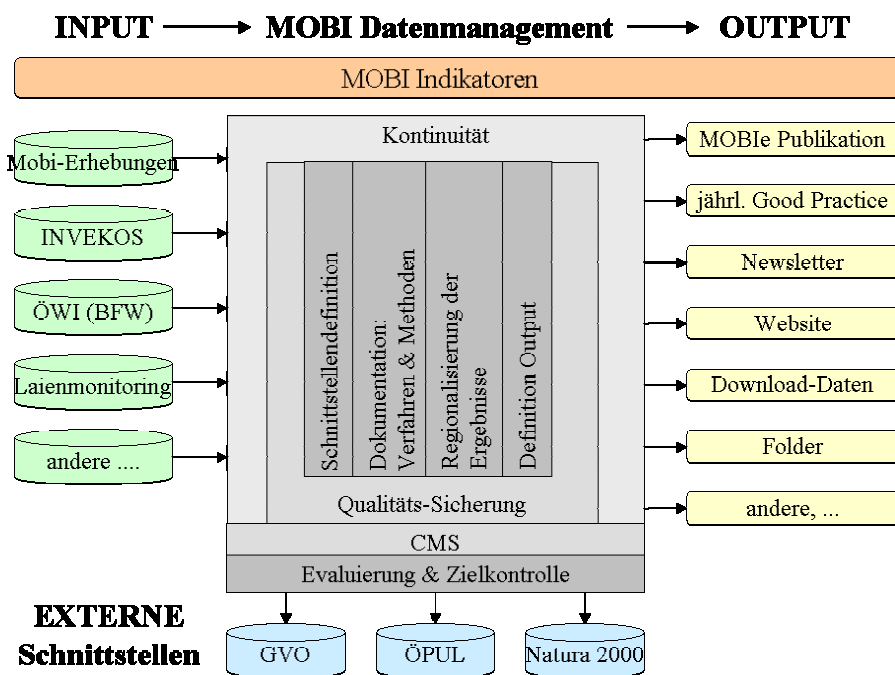
Die vorliegenden Angaben zu den Kosten beruhen auf Schätzungen des MOBI-Teams und stellen im Sinne einer Verhandlungsgrundlage eine Maximalvariante dar. Es ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht klar, welche Synergien und Kofinanzierungen erreicht und welche Indikatoren in dieser Form umgesetzt werden können. Dennoch ist davon auszugehen, dass das österreichische MOBI im Vergleich mit anderen Monitorings wesentlich kostengünstiger ist.

4.3 DATENMANAGEMENT

Gebhard Banko (Umweltbundesamt)

Das Konzept des Datenmanagements soll Grundsätze und Methoden aufzeigen, welche bei einer Umsetzung von MOBI von Bedeutung sind. Gesichtspunkte wie Kontinuität oder Dokumentation von Input-Daten können im Allgemeinen beschrieben werden, konkrete Import-Schnittstellen zu bestehenden Datenbanksystemen (INVEKOS, ÖWI, ...) können jedoch erst in der Umsetzung definiert werden.

Abbildung 8g: Schema für das MOBI Datenmanagement und Verbindung zu den INPUT-Daten (u.a. Sampling Design) sowie zu den Outputs (s. Kap. Kommunikation) als auch zu fachlich ergänzenden Monitoring-Systemen (GVO...Monitoring von gentechnisch veränderten Organismen).



4.3.1 GRUNDSÄTZE DES DATENMANAGEMENTS

Grundsätze des Datenmanagements, die MOBI betreffen, finden sich in der INSPIRE-Richtlinie (Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rasters zur Schaffung einer Raumdateninfrastruktur in der Gemeinschaft; KOM(2004)516²²). Wichtigstes Prinzip ist, Daten nicht zu duplizieren, sondern über Schnittstellen auf Daten zuzugreifen. Originaldaten (z.B. INVEKOS, Waldinventur, ...) werden von beauftragten Organisationen (z.B. AMA, BFW, ...) gepflegt und gewartet. Für die Verwendung dieser Daten als MOBI-Indikatoren ist zu definieren, über welche Schnittstellen und auf welchen Aggregationsstufen Daten übergeben werden. Beispielsweise sind in MOBI keinesfalls grundstücksbezogene Daten

²² KOM(2004) 516 endgültig: Vorschlag für eine RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Schaffung einer Raumdateninfrastruktur in der Gemeinschaft (INSPIRE) {SEK(2004) 980} (von der Kommission vorgelegt)

sinnvoll, sondern etwa auf dem Niveau von Kleinproduktionsgebiete aggregierte Daten.

Kontinuität von Daten und Management

Für ein langfristiges Monitoring ist die Kontinuität der verwendeten Datengrundlagen sowie die Kontinuität der Datenpflege von Bedeutung. Allerdings muss das Monitoring auch flexibel sein und sich auf geänderte Rahmenbedingungen einstellen können. Falls Änderungen notwendig sind, müssen Ursachen, Zeitpunkte und Inhalte nachvollziehbar sein.

4.3.2 DATENGRUNDLAGEN FÜR INDIKATOREN

Ein Kriterium für die Auswahl von Indikatoren war die Verfügbarkeit von bestehenden externen Daten für den Indikator. Dazu gehören die INVEKOS-Daten, die Daten der österreichischen Waldinventur (ÖWI), sowie die Ergebnisse von Laien-Monitoring-Systemen (Bird-Life). Auf die Kontinuität dieser Datenerhebungen hat jedoch MOBI nur bedingt Einfluss. Als MOBI-interne Daten werden jene bezeichnet, die erst im Zuge von MOBI erhoben werden.

INVEKOS (Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem) und Agrarstrukturerhebung

INVEKOS basiert auf der VO 3508/92 und der VO 2419/2001 und dient der Abwicklung und Kontrolle der EU-Förderungsmaßnahmen. Alle flächen- und tierbezogenen Beihilfenregelungen sind in dieses System eingebunden. Es schreibt unter anderem vor:

- ein umfassendes Datenbanksystem,
- ein System zur Identifizierung der landwirtschaftlich genutzten Parzellen,
- ein System zur Identifizierung und Erfassung von Tieren,
- nähere Details hinsichtlich der Beihilfenanträge und deren Änderungsmöglichkeiten,
- ein integriertes Kontrollsystem.

Die Agrarmarkt Austria (AMA) hat den Auftrag, in Österreich ein INVEKOS zu betreiben. Die Daten verfügen auch über einen Bezug zur digitalen Katastralmappe (DKM) des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (BEV).

Tabelle 16: Indikatoren die auf INVEKOS-Daten zurückgreifen.

Bereich	Schlüsselfaktor	Code	Indikator	INVEKOS-Tabelle
Kulturlandschaft	Landwirtschaftliche Nutzungsintensität	KL1	Viehichte	Lo05_Tierliste_für ÖPUL
		KL2	Biologisch bewirtschaftete, landwirtschaftliche Fläche	Lo08_Umweltprogramm
	Landwirtschaftliches Nutzungsmuster	KL3	Landwirtschaftliche Bewirtschaftungseinheiten (Schlaggröße)	k.A.
Alpen		A1	Bergbauernbetriebe	Lo12_Ausgleichszulage und nationale Beihilfe
	Berglandwirtschaft	A2	Viehbestand auf Almen	Lo35_Almauftriebsliste
		A3	Geförderte Bergmähder	Lo10_Flächenstruktur der Betriebe

Die Agrarstrukturerhebung (statistische Erhebung von Agrardaten) wird von der Statistik Austria schon seit langem in regelmäßigen Abständen durchgeführt.

ÖWI – Österreichische Waldinventur

Tabelle 17: Indikatoren, die auf die Daten der Österreichischen Waldinventur zurückgreifen.

Bereich	Schlüsselfaktor	Code	Indikator
Naturschutz	Neobiota	N6	Status und Trend ausgewählter, gebietsfremder Arten
Genetik	Zustandserfassung von Genressourcen	G4	Genetische Vielfalt in Populationen von ausgewählten Arten
Wald	Naturnahe Waldbewirtschaftung	W1	Natürlichkeit der Baumartenzusammensetzung
		W2	Totholz
		W3	Verjüngung
	Wildeinfluss	W4	Verbisseinwirkung auf die Verjüngung

Die österreichische Waldinventur erhebt mehr als 150 Parameter auf mehr als 5.000 Punkten in Österreich. Ein Teil dieser Parameter findet Eingang in MOBI.

ÖKI - Österreichische Kulturlandschaftsinventur

Das Kapitel „Sampling Design“ beschreibt eine Methode zur Erhebung von Indikatoren in der offenen Kulturlandschaft.

Laien-Monitoring

Tabelle 18: Indikatoren, die durch ein Laien-Monitoring erhoben werden.

Bereich	Schlüsselfaktor	Code	Indikator
Arten und Lebensräume	Status und Trend von Arten und Lebensräume	AL3	Vogelartenvielfalt in den Hauptlebensräumen
		AL8	Ziesel
		AL10	Orchideen als Zeiger für Lebensraumqualität
		AL14	Laienmonitoring allgemein bekannter Arten
		AL15	Artenmonitoring durch Landwirtinnen und Landwirte

andere Datenquellen

Tabelle 19: Indikatoren, die auf andere Datenquellen zurückgreifen.

Bereich	Schlüsselfaktor	Code	Indikator	Datenquelle
Arten und Lebensräume	Status und Trend von Arten und Lebensräume	AL2	Magerwiesen und Magerweiden	
		AL15	Artenmonitoring durch Landwirtinnen und Landwirte	
		AL5	Arten- und Lebensraumvielfalt auf Almen	
Alpen	Klimawandel	AL16	Veränderung der Flora auf Alpengipfeln	Gloria
	Aktivitäten/Bewusstsein	A4	Freiwilligen-Einsätze auf Almen und Bergbauernhöfen	Alpenverein, MIAR, Aktion Heugabel
	Klimawandel	A5	Gletscherausdehnung	Alpenverein
Genetik	Zustandserfassung von Genressourcen	G6	Erhaltungswürdige Nutztierassen	ÖNGENE, VEGH
Fragmentierung	Landschaftsmuster und Fragmentierung	F1	Flächenverbrauch durch Verkehr und Siedlung (Versiegelung)	Regionalinformation
Naturschutz	Schutzgebiete	N1	Naturschutzrechtlich verordnete Schutzgebiete	UBA-Datenbank, Geodatenverbund BL
		N2	Naturwaldreservate	BFW

Andere Datenquellen umfassen teils wissenschaftliche, teils privatwirtschaftliche, vielfach leider nur projektspezifische Datenbestände, deren Integration innerhalb von MOBI wichtig ist.

4.3.3 ORGANISATORISCHE ASPEKTE

Das Management des Monitorings hat eine Vielzahl von Institutionen und Daten zu koordinieren. Daher sollten einige Institutionen, die technisch und fachlich in der Lage sind, für die MOBI-Koordination Daten auswerten. Dazu gehören das Umweltbundesamt, die Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald

Naturgefahren und Landschaft (BFW) und die Bundesanstalt für Agrarwirtschaft (AWI).

Das BFW kann Daten aus der ÖWI für Indikatoren einbringen. Das Umweltbundesamt verfügt über Erfahrungen im vernetzten Datenmanagement (siehe MORIS). Darüber hinaus obliegt dem Umweltbundesamt im Zuge der Novellierung des Umweltkontrollgesetzes eine Koordinierungsfunktion für sämtliche Bereiche von Umweltdaten. Eine entsprechende koordinative Tätigkeit kann daher vom Umweltbundesamt wahrgenommen werden. Das AWI hat Erfahrung in der Auswertung und Interpretation der INVEKOS-Daten.

4.3.4 REGIONALISIERUNG VON ERGEBNISSEN

Die Aufgabe von MOBI ist es, die Entwicklung der Biodiversität in Österreich zu dokumentieren. Damit wäre es eigentlich nicht erforderlich, Indikatoren regional auszuwerten. Es gibt aber Daten, die eine regionalisierte Betrachtung von Indikatoren gestatten. Dies ist wünschenswert, da Einflüsse auf die Biodiversität regional genauer betrachtet werden können. Je größer das beobachtete Gebiete ist, umso mehr vermischen sich unterschiedlichste Einflussgrößen. Infolge der Aggregation von Informationen etwa für ganz Österreich sind dann einzelne wesentliche Einflussgrößen nicht mehr ersichtlich bzw. aus Sicht der Biodiversität können sich positive und negative Einflüsse bzw. Maßnahmen aufheben.

Tabelle 20: Datenquellen und deren Regionalisierbarkeit.

Datenquelle für Indikator	Regionalisiertes Ergebnis	Anzahl der Einheiten
INVEKOS	Landwirtschaftliche Kleinproduktionsgebiete	ca. 80
ÖWI	Bundesländer, tlw. Forstl. Wuchsgebiete	9 bzw. 20
ÖKI (Österreichische Kulturlandschaftsinventur)	Naturräumliche Einheiten bzw. mit Ergänzungen auch Bundesländer	ca. 10
Laien-Monitoring	tlw. Bundesländer	
Sonstige	Österreich	1

Die Regionalisierung reicht dabei von kleineren räumlichen Einheiten (landwirtschaftliche Kleinproduktionsgebiete) bis hin zu Aussagen für den Bezugsraum Österreich. In einer detaillierten Analyse wurde die Übereinstimmung zwischen den drei wesentlichen naturräumlichen Bezugssystemen

- Landwirtschaftliche Kleinproduktionsgebiete
- Forstliche Wuchsgebiete und
- Naturräumliche Einheiten

bestimmt. Es zeigt sich, dass von einzelnen Ausnahmen abgesehen eine zufriedenstellende Zuordnung zwischen den Gliederungssystemen erreicht werden

kann. Die Details der Übereinstimmung als auch entsprechende Abbildungen zu den Gliederungssystemen sind im Kapitel Sampling Design sowie in dessen Anhang dargelegt.

4.3.5 QUALITÄTSMANAGEMENT

Qualitätsmanagement (QM) soll sicherstellen, dass Qualitätsbelange in einer Organisation berücksichtigt werden. Qualität bezieht sich in MOBI auf die verwendeten Daten und Indikatoren. Es muss sichergestellt sein, dass MOBI-Outputs richtig, nachvollziehbar und plausibel sind. Folgende Aspekte sind von Bedeutung:

- Erstellung von Metadaten: Als Metadaten oder Metainformationen bezeichnet man allgemein Daten, die Informationen über andere Daten enthalten. Es gibt Standards für Metadaten, allerdings sind diese Vorschläge sehr umfangreich, und daher der Aufwand zur Dokumentation erheblich. Für MOBI sollte man ein einfaches Metadaten-system entwickeln. Zu den Metadaten gehört auch eine Dokumentation der Qualität der Grundlagendaten. In INVEKOS werden Antragsdaten verwaltet, die von der AMA kontrolliert werden. Hier wäre es erforderlich, konkrete Qualitätskriterien zu beschreiben. Bei den aus der ÖWI abgeleiteten Indikatoren lassen sich exakte Angaben zur Genauigkeit bestimmen. Die Überprüfung der Qualität dieser Daten wird - wie in dem Kapitel „Sampling Design“ beschrieben - durch unabhängige Kontrollenaufnahmen gewährleistet. Beim Laien-Monitoring müssen übernommene Daten ebenfalls auf Qualität und Plausibilität kontrolliert werden.
 - Wie hoch ist der Messwert selbst? Angabe der Messwerte
 - Was wird gemessen? Beschreibung der Parameter
 - Wo wurde gemessen? Angabe der Koordinaten
 - Wann wurde gemessen? Angabe der Zeitpunkte
 - Wie wird gemessen? Beschreibung der Methoden
 - Woran wird gemessen? Beschreibung der Objekte
 - Womit wird gemessen? Beschreibung der Proben
 - Wer hat gemessen? Nennung der Personen
- Ergebnisexport: Plausibilitätskontrollen, Verifizierung von Ergebnissen: Innerhalb von MOBI sollen einfache, allgemein verständliche und nachvollziehbare Aussagen getätigt werden. Dies ist in der Regel jedoch erst durch die Aggregation und zusammenschauende Interpretation von Detailergebnissen möglich. Dabei gilt, dass die Sensibilität der Ergebnisse mit dem Grad der Aggregation steigt. Somit muss mit einhergehender Aggregation auch der Aufwand für die Plausibilitätskontrolle steigen.

4.3.6 EVALUIERUNG UND ZIELKONTROLLE

SCHWELL- UND ZIELWERTE

Bei der Berechnung von Indikatoren spielt der Bezug zu spezifischen Zielen eine wichtige Rolle. Dabei kann es vorkommen, dass durch die technische Entwicklung bzw. durch einen Erkenntnisgewinn zielspezifische Schwellwerte verändert werden. Somit wäre auch der Indikator neu zu berechnen bzw. zu interpretieren. Für ein Datenmanagement ist es daher erheblich auch die spezifischen Schwellwerte, mit denen die einzelnen Indikatoren beurteilt werden, mit abzuspeichern. Da Schwellwerte bzw. Zielwerte vielfach nicht nur fachlich-technischer Natur sind, sondern sich aus einem gesellschaftlichen Diskussionsprozess als Kompromiss ergeben, ist deren Dokumentation in zeitlicher Hinsicht maßgeblich. Nur so können Indikatoren über längere Zeiträume hinweg verglichen werden.

NACHTRÄGLICHE UNTERSUCHUNGEN

Neben der Änderung der gesellschaftspolitischen Vorgaben in Form von Zielwerten können sich auch durch einen fachspezifischen Erkenntnisgewinn neue Auswertungsmethoden entwickeln, an die im Rahmen der Datenerhebung noch nicht gedacht wurde. Daher ist die Speicherung von möglichst unverfälschten Primärdaten bzw. Rohdaten in der Datenbank von großer Bedeutung. Jegliche Aggregation, Zusammenführung bzw. Vorverarbeitung der Rohdaten kann eine nachträgliche Neubearbeitung bzw. alternative Auswertungsmethodik erheblich erschweren bzw. sogar gänzlich verhindern.

4.3.7 CONTENT MANAGEMENT SYSTEM

Ein Content-Management-System (CMS) ist ein Anwendungsprogramm, das gemeinschaftliche Erstellung und Bearbeitung von Text- und anderen Multimedia-Dokumenten („Content“) ermöglicht und organisiert. Dies umfasst in MOBI:

- beteiligte Personen bzw. Institutionen und ihre Rollen bzw. Verantwortungsbereiche
- genaue Beschreibung der Tätigkeiten und Tätigkeitszeitpunkte (deadlines)
- Dokumentation unterschiedlicher Inhalte: Bilder, Texte, Fotos, Skizzen, PDF Dateien
- Verweise zwischen den Daten, etwa Personen, Teams, Projekte, Skizzen, Fotos, sollten abgespeichert werden

5 EMPFEHLUNGEN ZUR ÖFFENTLICHKEITSARBEIT, KOMMUNIKATION UND BEWUSSTSEINSBILDUNG

Sybilla Zech, Stefan Klingler (stadtland)

5.1 AUSGANGSLAGE, ZIELE UND GRUNDSÄTZE DER KOMMUNIKATION

5.1.1 AUSGANGSLAGE

Bewusstsein (eigentlich: Bewusstheit), Verständnis, Interesse und Meinungen der Österreicher/innen und der Gäste in Österreich sind wesentlich für die Erfolgchancen einer Politik für Biodiversität in unserem Land. Maßnahmen zur Erhaltung oder wünschenswerten Veränderung der BD sind nur finanzierbar und umsetzbar, wenn möglichst viele Menschen Verständnis für die Zusammenhänge aufbringen. Die nachfolgenden Empfehlungen zur Kommunikation gelten für ein finanziertes Biodiversitäts-Monitoring, sozusagen ein „MOBI in Betrieb“ und sollen Hinweise und Grundlagen für die Erstellung eines Kommunikationskonzeptes liefern.

5.1.2 ZIELE DER KOMMUNIKATION

- Einführen des Instrumentes MOBI und seiner Indikatoren:

Die NutzerInnen der Ergebnisse des MOBI in Politik und Verwaltung sollen mit dem Instrument und seinen Möglichkeiten vertraut gemacht werden. Einer breiteren Öffentlichkeit soll der Zweck und der Nutzen eines Monitorings erklärt werden.

Steigern des Bekanntheitsgrades der Anliegen der Biodiversitätsforschung: Besonders bei PolitikerInnen, MeinungsbildnerInnen und AkteurInnen in den Sektoren (Touristikerinnen und Touristiker, Landwirtinnen und Landwirte, Försterinnen und Förster, Infrastrukturerrichterinnen und -errichter etc.) soll der Sinn von Biodiversitätsstrategien bekannt und anerkannt sein. Sie werden damit in ihrem Berufsleben quasi automatisch BD-sensibler und BD-freundlicher berichten, planen und entscheiden.

- „Freude und Neugier an MOBI“ in der breiteren Öffentlichkeit erzeugen:

Die Bereitschaft im Alltagsleben auf BD zu achten soll geweckt und gestärkt werden. Dies bringt Umsetzung zunächst einmal „im Kleinen“ (z.B. Bio-Gemüse zu kaufen, ist ein Beitrag zur BD; weniger penibel Unkraut zu zupfen, bringt unseren Siedlungsgebieten eine „grüne Patina“) und mehr Umsetzungsbereitschaft „im

Großen“, über die politischen Entscheidungen von Gemeinden (die z.B. Verkehrsflächen mit wassergebundenen Decken gestalten, anstatt diese zu versiegeln), Ländern (die z.B. einer speziellen Wiesenförderung zustimmen, s. Wiesenmeisterschaft Vorarlberg) und dem Bund (der z.B. bei Förderrichtlinien oder Genehmigungsverfahren dem Kriterium BD mehr Gewicht verleiht).

5.1.3 GRUNDSÄTZE DER KOMMUNIKATION DES MOBI

- **Zielgruppenspezifische Kommunikation:** Um den Ansprüchen der unterschiedlichen Zielgruppen gerecht zu werden, die auf unterschiedlichen Wissensstand, Sprache und emotionalen Bindungen beruhen, ist eine starke Zielgruppenspezifität Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Kommunikation.
- **Geschichten nicht nur Sachfragen:** Abgeleitet aus der Phänomenologie, wonach nur Dinge die benannt, besungen, gezeichnet etc. werden, auch tatsächlich Wirklichkeit werden, ist es sehr wichtig, die Biodiversität auch zu benennen/ bezeichnen /bildlich darzustellen. Um eine breitere Öffentlichkeit mit den Themen des MOBI vertraut zu machen, soll neben einer sachfragenorientierten Kommunikation breiter Raum für eine „Geschichten gestützte Kommunikation“ vorgesehen werden. Dazu zählt eine journalistische Aufbereitung (Personen-bezogene Geschichten, Beispiele, ...) der Themen und Ergebnisse des MOBI. Auch bei der Formulierung von Sachverhalten und Ergebnissen durch die WissenschaftlerInnen sollte eine „alltagstaugliche Sprache“ Standard sein.
- **Symbole und nicht Logik:** Neben wissenschaftlicher Information steht die Erzeugung positiver Wahrnehmung im Vordergrund. Symbole, die Gefühle wie Hoffnung, Befriedigung, Fürsorge und Selbstwert erwecken.
- **Flexible Anpassung an den „Markt“:** Da sich die Mediennutzung im Laufe der Zeit ändert, sind „Marktklärungen eine Daueraufgabe, und die Produkte müssen laufend den veränderten Gegebenheiten angepasst werden. Lieferanten von Trends, um eine Marktanpassung vornehmen zu können, sind insbesondere die Indikatoren zur Bewusstseinsbildung, z.B. der Indikator „Die öffentliche Meinung zur Biodiversität“ (siehe auch Indikatoren zum Bereich Bewusstsein).
- **Dialogorientierung der Kommunikation:** Die Kommunikation des MOBI soll nicht nur eine „Mitteilungskommunikation“ sein, sondern durch eine gezielte Dialogorientierung gestärkt werden. Dazu zählen die Ausschöpfung von Möglichkeiten zur Motivation und Information im Rahmen von öffentlichen Monitorings durch ehrenamtliche MitarbeiterInnen (unabhängige „Laienexperten“ z.B. BirdLife, Orchideenschutznetzwerk, Fledermauszählungen etc. Auch die Erfassung der Daten zu einzelnen Indikatoren des MOBI kann kommunikativ und motivierend erfolgen, z.B. Befragungen zum Stand von

Aktivitäten und Maßnahmen zur Biodiversität (siehe auch Indikatoren zum Bereich Bewusstsein).

- **Aktive Suche von Partnerschaften:** Die Kommunikation soll nicht nur „aus dem MOBI heraus“ erfolgen. Institutionen oder Initiativen, die bereits Maßnahmen oder Öffentlichkeitsarbeit zugunsten der BD durchführen, sollen aktiv vernetzt werden. Die Öffentlichkeitsarbeit zum MOBI soll bestehende Ansätze und „Keime“ würdigen und fördern. Dazu zählt das Knüpfen von Netzen zwischen Akteuren, die gezielte Unterstützung geeigneter Aktivitäten und der Austausch von Good Practice.

5.1.4 MIT WELCHEN ZIELGRUPPEN SOLL KOMMUNIZIERT WERDEN?

Die Bedürfnisse der verschiedenen Zielgruppen und diversen Akteure müssen in einem Kommunikationskonzept geklärt werden. In diesem Konzept muss eine genaue Formulierung der Kernaussagen des MOBI (zu vermittelnde Grundbotschaften) differenziert nach einzelnen Akteuren und Teilöffentlichkeiten als Basis für den Einsatz der Kommunikationsinstrumente enthalten sein. Zu den anzusprechenden Zielgruppen zählen:

- EntscheidungsträgerInnen in der Politik Regierung / Landesregierungen / Parteien
- Verwaltung: Naturschutz-/Umweltabteilungen der Länder bzw. sonstiger Landes- und Bundesdienststellen, Umweltabteilungen der Gemeinden
- Anwender/ AkteurInnen (in den Wirtschaftssektoren)
- MeinungsbildnerInnen (JournalistInnen, LehrerInnen, (Umwelt)NGOs)
- Dachorganisationen im Bereich Umwelt und Naturschutz
- öffentliche Forschungseinrichtungen (Kooperation mit Privatwirtschaft, Reputation)
- Allgemeine Öffentlichkeit

5.2 EMPFOHLENE INSTRUMENTE ZUR KOMMUNIKATION

Zuerst wird ein Set von Instrumenten beschrieben, die zur Grundausstattung einer MOBI Kommunikation gehören sollten. Diese Instrumente der MOBI Kommunikation sollten außerdem zur besten und zuverlässigsten Quelle für Journalisten werden, wenn es um Biodiversität geht. Zusätzliche Kommunikationsmöglichkeiten, die nach Bedarf und flexibel eingesetzt werden können, ergänzen die Anregungen.

5.2.1 GRUNDANGEBOT, STANDARDINSTRUMENTE

Publikation zu MOBI und den Indikatoren

Aus dem Projektabschlussbericht des MOBI-e soll eine professionell aufbereitete Broschüre erstellt werden, die reich illustriert ist und sich in allgemein verständlicher Sprache dem Nutzen des MOBI und einer Beschreibung des Indikatorensets widmet.

Diese Broschüre dient vor allem der Information möglicher PartnerInnen bei der Durchführung des Monitorings aber auch der Information der interessierten Öffentlichkeit.

Jährlicher Good-Practice Bericht

Knapper, journalistisch aufbereiteter Bericht zu den Zwischenergebnissen des Monitoring. Im besonderen sollen gelungene Aktivitäten zur Förderung der Biodiversität in Österreich vorgestellt werden. In diesem Bericht könnten auch kritische journalistische Beiträge zum MOBI und seinen Indikatoren Platz finden. Der Good-Practice Bericht könnte jeweils bei der Preisverleihung des jährlichen Biodiversitätspreises (siehe unten) der Öffentlichkeit präsentiert werden. Teile des Berichts wären auch als aktuelle Inhalte für die „Homepage der Biodiversität“ verwendbar.

Newsletter zu aktuellen Ergebnissen

Der Newsletter (digital und analog) enthält eine Reihe von Beiträgen mit den wichtigsten Daten, Erkenntnissen, Kommentaren und aktuellen Informationen über das Programm. Der textlich und grafisch professionell gestaltete Newsletter erscheint halbjährlich, umfasst bis zu 8 Seiten. Er erfüllt folgende Funktionen:

- Orientierung der Beteiligten über den Programmverlauf
- Sensibilisierung von Medienschaffenden für interessante Themen aus dem MOBI
- Orientierung eines breiten Zielpublikums über wichtigste Resultate und Erkenntnisse

Website www.biodiversitymonitoring.at

Sie stellt ein Basiskommunikationsmittel dar und liefert Laien wie Fachleuten die wichtigsten Facts über Biodiversität und das Projekt MOBI. Die Site wird laufend aktualisiert und enthält Links zu einschlägigen Seiten (z.B. CBD, ...). Sobald verfügbar, werden dort auch Daten zugänglich gemacht. Als Mindestinhalte werden empfohlen:

- allgemeine Informationen zur Biodiversität
- Vorteile und Nutzen des MOBI
- Illustriertes und kommentiertes Indikatorenset
- Aufforderung zur Mitarbeit (z.B. Laienmonitoring)

- Service für JournalistInnen: Texte, Fotos, Corporate Logos, ...

Darüber hinaus sind weitere informative aber auch spielerische Elemente wie z.B. die grafische Darstellung eines „Österreichischen Biodiversitätsindex“ BIXA, (Beispiel DUX), ein interaktives Online Spiel zur BD, online Umfragen oder ein Kalender BD relevanter Veranstaltungen.

Eine Anlehnung an die Struktur der <http://www.biodiversitymonitoring.ch/> ist denkbar.

Ausschreibung eines Österreichischen Biodiversitätspreises

„Das Lebensministerium stiftet jährlich (erstmalig 2006) einen Staatspreis zur Auszeichnung von Maßnahmen zugunsten der Biodiversität, ... „

Ausschreibung eines Preises, durch den beispielgebende Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung einer wünschenswerten Biodiversität ausgezeichnet werden. (vgl. VCÖ-Mobilitätspreis: eine sehr wichtige Bewusstseins- und aktivitätsfördernde Einrichtung für nachhaltige Mobilität)

Mit diesem Preis sollen gelungene Aktivitäten von Gemeinden, Initiativen, Betrieben, und Privaten speziell gefördert werden bzw. „vor den Vorhang gebeten werden“, um weiteren Aktionen anzuspornen. Die Kategorien und Bedingungen für die Einreichung von Projekten und die Kriterien zur Beurteilung der eingereichten Maßnahmen durch eine Fachjury müssen gemeinsam mit ExpertInnen definiert werden.

Als öffentlichkeitswirksame Plattform für die Kommunikation zur Biodiversität bieten die Preisverleihung und zusätzliche Veranstaltungen (siehe auch unten) eine Bühne für AkteurInnen und PolitikerInnen. Die Preise könnten z.B. am „Tag der Biodiversität“ verliehen werden, der mit einem phantasievoll gestalteten, bunten Familienprogramm zu einem bewusstseinsbildenden Freizeitereignis wird.

Zusätzlich dient der Biodiversitätspreis der Erfassung von Maßnahmen und Aktivitäten (Anzahl, Beteiligtenquote, Investitionsvolumen) zur Biodiversität, ermöglicht eine Trendbeschreibung und ergibt Hinweise für BD-Strategien und Kampagnen.

Bei entsprechender medialer Begleitung und einer professionellen Sponsoring-Akquisition könnte die Durchführung eines Biodiversitätspreises zu einer möglichen Einnahmequelle werden.

Jährliche, nationale Medienkonferenz und PolitikerInnen-Treffen in Verbindung mit der Preisverleihung des Biodiversitätspreises

Das Thema Biodiversität ist immer noch zu wenig im Bewusstsein der Öffentlichkeit verankert. Die wenigsten Leute können sich unter dem Begriff Biodiversität etwas vorstellen; dies gilt auch für Medien. Andererseits ist das Interesse an Artenschutz und Naturthemen (Tiere, Pflanzen) in der Öffentlichkeit beträchtlich. Es wird deshalb empfohlen, an einer jährlichen Medienkonferenz

besonders bedeutsame Ergebnisse aus dem MOBI herauszugreifen und für die Medien wirksam und anschaulich aufzubereiten.

Um die Ergebnisse des Programms auch in die Politik zu tragen, könnte ein jährliches Treffen von Politikerinnen und Politikern mit Verantwortlichen des MOBI stattfinden. Angesprochen wären in erster Linie nationale Parlamentarierinnen und Parlamentarier, aber auch interessierte VertreterInnen aus Ländern und Kommunen. An der Veranstaltung können politisch relevante Ergebnisse aus dem Monitoring vorgestellt (Referate) und vordringliche Probleme erörtert werden. Ein kontinuierlicher Kontakt von Wissenschaft und Politik könnte so sichergestellt werden.

Biodiversitäts-Folder

Der professionell („niederschwellig“) gestaltete Folder enthält Antworten zu den wichtigsten Fragen zur Biodiversität wie z.B. Warum ist BD für uns alle wichtig? Welchen Nutzen ziehen wir alle daraus? Er dient der breiten Streuung des Themas und macht auf Angebote des MOBI (Laienmonitoring, www-Adresse, ...) aufmerksam.

Bestehende „Berichtslandschaft“ nutzen

Zur Verbreitung des Themas Biodiversität soll BD als eigenständiges Kapitel (Stand/Ergebnisse des MOBI) in die Status- und Geschäftsberichte von Institutionen integriert werden, die sich mit Umwelt- und Naturschutz im weitesten Sinne beschäftigen. z.B. Grüner Bericht, Waldbericht, Umweltkontrollbericht (UBA),

Indikatoren zur Kommunikation nutzen

Auch die Erfassung von Daten zu Indikatoren des MOBI – sofern sie nicht auf bestehendem Datenmaterial aufbauen kann überall dort, wo zur Datenerfassung der Kontakt mit AkteurInnen in den MOBI Bereichen (Expertinnen und Experten aus der Verwaltung, Touristikerinnen und Touristiker, Landwirtinnen und Landwirte, Försterinnen und Förster, Infrastrukturerrichterinnen und -einrichter etc.) erforderlich ist, für die Kommunikation des MOBI genutzt werden, z.B. Befragungen zum Stand von Aktivitäten und Maßnahmen zur Biodiversität (siehe auch Indikatoren zum Bereich Bewusstsein).

Bewusstseinsbildung durch Laien(expertInnen)monitoring

Im Sinne der Dialogorientierung der Kommunikation sollen besonders die Möglichkeiten zur Motivation und Information im Rahmen von öffentlichen Monitorings durch ehrenamtliche MitarbeiterInnen (unabhängige „Laienexperten“) ausgeschöpft werden. Um aus funktionierenden Anätzen (z.B. BirdLife, Orchideenschutznetzwerk, Fledermauszählungen etc..) ein wirkungsvolles, Österreich weit nutzbares Instrument zu erhalten, wäre die Entwicklung eines professionellen Organisationsmodelles erforderlich. Dieses Modell sollte in Kooperation mit möglichen TrägerInnen aus dem Know-How bestehender Systeme heraus entwickelt werden.

5.2.2 WEITERE HINWEISE UND ZUSÄTZLICHE KOMMUNIKATIONSMÖGLICHKEITEN

Redaktionelle Beiträge in Medien

Über die Kommunikationszentrale des MOBI werden laufend redaktionelle Beiträge in anerkannten Fachzeitschriften verfasst (gesammelt) und veröffentlicht (z.B. regelmäßige Doppelseite, regelmäßige Meldungen). Die „Zentrale“ stellt auch den Content der eigenen Homepage und die Performance auf anderen einschlägigen Websites sicher. Auch Features für Radio und Fernsehen zur Biodiversität könnten gemeinsam mit bestehenden Umwelt- und Naturschutzorganisationen entwickelt werden.

Bereitstellen von Basisdaten in elektronischer Form

Basisdaten aus dem Monitoring, d.h. aufgearbeitete, leicht aggregierte Daten zu den einzelnen Indikatoren könnten allgemein zugänglich und z.B. auf der Website des MOBI publiziert werden. Rohdaten aus dem Monitoring werden vermutlich nicht publiziert, könnten aber von Interessierten eingesehen und genutzt werden. Das Zielpublikum für diese Basisdaten umfasst vor allem Fachleute. Darunter sind Fachstellen der Landesregierungen, Planungsbüros, Bundesstellen, Forschungsanstalten sowie die am Programm Beteiligten.

Publikationen in Co-Produktion mit Ämtern und Organisationen

Gemeinsame Berichte erhöhen die gegenseitige Akzeptanz, bilden Partnerschaften, fördern den Austausch und garantieren ein größeres Echo in der Öffentlichkeit. Partner könnten z.B. sein: Statistik Austria, Umweltbundesamt (UBA), Umweldachverband sowie Kooperationspartner aus Wirtschaft, Fischerei, Jagd, Tourismus, ...

Veranstaltungen mit Partnern durchführen, Netzwerke initiieren

z.B. Netzwerk der Naturmuseen (Haus der Natur Salzburg, Naturhistorisches Museum Wien, Inatura Dornbirn,...)

Interaktive Ausstellung zu Biodiversität

Einrichten einer permanenten Ausstellung: „Wir gehen zu einer neuen Show, einer „BD-Science-Show.“ Beim ersten Betreten der Räume drängt sich der Gedanke auf, dass es sich hier eher um interaktive Medien- bzw. Installationskunst handelt als um Biodiversitätsforschung. Touchscreens und Videoloops auf Splitscreenmonitorwänden, sphärische Geräusche, Lichteffekte, historische Abbildungen und Cibachrome-Leuchtkästen, ... Was zum Berühren, Riechen, ...

Unterrichtshilfen zum Thema Biodiversität

Die Biodiversität Österreichs ist unser Naturerbe, unser Kapital, das insbesondere auch nachfolgenden Generationen zugute kommen soll. Deshalb soll das Thema

auch für Schülerinnen und Schüler aufbereitet werden (didaktisches Material, Wander-Ausstellung, ...)

Interaktives Computerspiel (Online-Spiel) touch the screen to play Biodiversity”

„Finden Sie in unserem Spiel heraus, wie man die Biodiversität erhöht, erhält,“
und wie andere Europäer über diese Möglichkeiten denken. Sie können auch an unserer europäischen online Debatte zur Biodiversität teilnehmen und mit Studenten, Schülern, Wissenschaftlern und anderen Teilnehmern aus europäischen Ländern die aktuellen Herausforderungen im Bereich der Biodiversität diskutieren.“

5.3 WEITERE VORGANGSWEISE

PR- und Kommunikationskonzept erstellen

- a) Etat für PR des MOBI sicherstellen
- b) Erstellen des Briefings, WissenschaftlerInnen und PR-ExpertIn gemeinsam
- b) Ausschreibung

Mindestinhalte und Themen:

Neben der nach Zielgruppen differenzierten Formulierung der Kernaussagen des MOBI (zu vermittelnde Grundbotschaften) und einem Kosten- und Einsatzplan für die ausgewählten Standardinstrumente (siehe oben) sollten in einem PR Konzept folgende Themen behandelt werden:

- Zusammenarbeit mit bestehenden Initiativen und Organisationen
- Entwicklung einer „Marke MOBI“
- Integration von BD-Themen in nationale Bildungsstrategien

Einrichten einer zentralen PR-Stelle für das MOBI

Es wird empfohlen eine zentrale PR-Stelle für das MOBI bei einer bestehenden Partner-Organisation einzurichten und mit einer Vollstelle zu versehen.

Aufgaben:

Öffentlichkeitsarbeit (Wartung Grundangebot, redaktionelle Beiträge, Partnerschaften, Adressenerfassung, Ausrichtung von Events), Ansprechperson, ...

Organisationsentwicklung für Laien(expertInnen)monitoring

Entwicklungsstudie für ein Organisationsmodell für Laien(expertInnen)monitoring:

- Durchführung mit möglichen TrägerInnen
- Aufbau auf bestehendem Know-how
- Konzept zur Förderung von Bewusstseinsbildung

6 SYNERGIEN ZWISCHEN MOBI UND ANDEREN AKTIVITÄTEN UND VERPFLICHTUNGEN

Wolfgang, Holzner (ZUN/BOKU), Daniel Bogner, Ingo Mohl (Umweltbüro Klagenfurt)

MOBI strebt Synergien mit folgenden Programmen und Konventionen an:

- 1. FFH- u. Vogelschutz-Richtlinie (Natura 2000)**
- 2. Alpenkonvention**
- 3. Wasserrahmenrichtlinie**
- 4. Evaluierung des Programms zur Ländlichen Entwicklung, Kapitel Umweltprogramm (ÖPUL-Evaluierung)**
- 5. GVO-Monitoring**

6.1 MOBI UND NATURA 2000

Aufgrund der Kompetenzaufteilung in Österreich entstehen durch Natura 2000 Aufgaben für die Naturschutzabteilungen der Bundesländer. Die FFH- Richtlinie verlangt ein Monitoring (Überwachung des Erhaltungszustandes von Arten und Lebensräumen nach Artikel 11) und Berichte im 6-Jahresrhythmus an die Kommission nach Artikel 17. Der nächste Bericht ist 2007 fällig.

Die Bundesländer haben eine Arbeitsgruppe gebildet, die das Monitoring für Natura 2000 koordiniert. Es gibt EU Vorgaben, wie dieses Monitoring aussehen soll, allerdings gibt es Spielraum in der Erfüllung von Details. Das Ziel von MOBI ist es, Beiträge zum Natura 2000 Monitoring zu liefern. Dabei steht eine effiziente Vorgangsweise im Vordergrund. Wichtig ist es, Ressourcen für das eigentliche Ziel von Natura 2000 einzusetzen, nämlich die Errichtung eines EU-weiten Schutzgebietsnetzes und die Erhaltung der entsprechenden Habitate und Arten.

Inwiefern die Ergebnisse von MOBI auch einen großen Teil des Berichtsnotstandes für Natura 2000 abdecken könnten, sei am Beispiel des "Magergrünlandes" kurz angedeutet. Eine ganze Reihe von FFH-Lebensraumtypen sind ehemals oder aktuell landwirtschaftlich aber extensiv genutzte Flächen und können unter "Extensivgrünland" zusammengefasst werden. Dieses "Grünland", das noch landwirtschaftlich genutzt wird, nimmt in Österreich etwa 400.000 ha ein. Dazu gehören auch noch die bereits aus der Nutzung gefallen Flächen, die

Grünlandbrachen. Eine konventionelle Geländekartierung der FFH-Typen, wie sie etwa von Ellmayer et. al. ²³(2005) vorgeschlagen wird, wäre mit einem beträchtlichen finanziellen Aufwand verbunden, ganz abgesehen von den inhaltlichen Problemen bei der Abgrenzung der FFH-Habitate.

In MOBI wird ein Indikator zur Beobachtung des Extensivgrünlands (AL2) vorgeschlagen, der durch Verrechnung von Agrardaten, Luftbildern, Standortdaten in Kombination mit einer Überprüfung durch das Stichprobenraster (AL1 – Status und Trends ausgewählter Lebensräume inkl. FFH) sehr effizient und doch aussagekräftig ist.

Weiters enthält das MOBI Indikatorenset einige Wald-Indikatoren. Die Bearbeiter haben vorgeschlagen, das ÖWI-Raster für das Monitoring von Waldgesellschaften zu verwenden (W1 - Natürlichkeit der Baumartenzusammensetzung, W2 – Totholz, W3 – Verjüngung, W4 – Verbisseinwirkung auf die Verjüngung). Die Vorteile liegen auf der Hand: Ein bestehendes Monitoring wird um einige Aspekte erweitert, daher bleiben die Kosten in einem vertretbaren Rahmen. Weiters wird auf eine bestehende Daten-Infrastruktur zurückgegriffen. Die MOBI-Indikatoren des Waldes liefern auch wichtige Daten für den Erhaltungszustand, die Verjüngung oder Verbiss-Schäden von Wäldern.

MOBI-Indikatoren, die Beiträge zum Natura 2000 Monitoring liefern können:

- AL1 Status und Trends ausgewählter Lebensräume inkl. FFH
- AL2 Extensivgrünland (Magerwiesen und –weiden)
- AL3 Vogelartengruppen als Zeiger für Lebensraumqualität
- AL7 Fledermäuse
- AL 9 Flora
- AL10 Orchideen als Zeiger für Lebensraumqualität
- AL 15 Artenmonitoring durch Landwirtinnen und Landwirte
- W1 Natürlichkeit der Baumartenzusammensetzung
- W2 Totholz
- W3 Verjüngung
- W4 Verbisseinwirkung auf die Verjüngung
- A5 Gletscherausdehnung

²³ Ellmayer, T. (Hrsg. 2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter.

6.2 MOBI UND DIE ALPENKONVENTION

Zur Umsetzung der Ziele und Bestimmungen der Alpenkonvention sind wiederum die Bundesländer verpflichtet. Primär ist hier die rechtliche Implementierung von Bestimmungen in den Durchführungsprotokollen in die jeweilige Gesetzgebung der Länder maßgeblich. In Bezug zu MOBI gibt es vor allem zwei Protokolle, in denen Dauerbeobachtungen (Monitoring) gefordert werden:

- Vor allem im **Protokoll „Naturschutz und Landschaftspflege“** sind nach Artikel 6 Bestandsaufnahmen von wildlebenden Pflanzen- und Tierarten und ihre Biotope sowie nach Artikel 20 eine langfristige Beobachtung der Entwicklung von Lebensräumen und Arten festgelegt und müssen umgesetzt werden (Meldepflicht).
- Im **Protokoll „Bodenschutz“** wird nach Artikel 21 die Einrichtung von Dauerbeobachtungsflächen (Monitoring) gefordert.

Weiters erstellt das Sekretariat der Alpenkonvention den Alpenzustandsbericht in regelmäßigen Abständen. Dieser Bericht liefert Informationen und Einschätzungen zu den wichtigsten Entwicklungen in den Alpen. Auch hier kann MOBI Indikatoren anbieten, die mittelfristig die Erstellung dieses Berichts unterstützen. Eine kurze Auswahl:

- Ökologischer Landbau
- Nutzierrassen
- Natürlichkeit der Wälder
- Schutzgebietsfläche

Der erste Alpenzustandsbericht wird 2006 fertiggestellt.

6.3 MOBI UND DIE WASSERRAHMENRICHTLINIE (WRRL)

Neben dem zuständigen Bundesministerium sind zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie auch die einzelnen Bundesländer verpflichtet. Konkret geht es um die Analyse und Bewertung (Monitoring) der Gewässerbiozönosen bei Fließgewässern und Seen nach den Indikatoren Algen, Makrophyten, Makrozoobenthos und Fische. Hierzu erforderliche Bestimmungen wurden bereits in das Wasserrechtsgesetz (WRG) implementiert. Die WRRL bzw. das WRG legt fest, dass bis Ende 2006 entsprechende Monitoringprogramme anwendungsbereit sein und anschließend umgesetzt werden müssen. In diesem Zusammenhang macht es Sinn, entsprechende Abstimmungen und Synergien mit MOBI zu erzielen.

6.4 MOBI UND DIE EVALUIERUNG DES PROGRAMMS ZUR LÄNDLICHEN ENTWICKLUNG, KAPITEL UMWELTPROGRAMM (ÖPUL-EVALUIERUNG)

Die Programmevaluierung ist Aufgabe des Lebensministeriums. Besonders in der Evaluierung des Agrarumweltprogramms kann MOBI unterstützen und so „Parallelevaluierungen“ vermeiden. Die Verschneidung von MOBI Ergebnissen mit

der Umsetzung ÖPUL-Maßnahmen erlaubt eine Vielzahl von Schlussfolgerungen. Viele der Arten- und Lebensraumindikatoren AL1- AL16 können in Beziehung zur Landnutzung in der offenen Kulturlandschaft gesetzt werden. Auch das Sampling Design mit den 600 Punkten in der Kulturlandschaft liefert österreichweite Ergebnisse für die Evaluierung. Weiters ist der Indikator AL15 Artenmonitoring durch Landwirtinnen und Landwirte relevant. Hier ist vorgesehen, dass Bauern und Bäuerinnen im Umfeld ihres Betriebes ausgewählte Arten beobachten und dabei von Naturschutzexperten unterstützt werden. Diese Aktivität wirkt bewusstseinsbildend bei Landwirtinnen und Landwirte. Weiters bringt die Tatsache, dass Bauern bei einem Biodiversitäts-Monitoring mitarbeiten, eine gute Wirkung in der Öffentlichkeit.

6.5 GVO-MONITORING

Nach der Richtlinie 2001/18/EG zur Freisetzung von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) in die Umwelt ist das Inverkehrbringen von GVO obligatorisch mit einem Monitoring verbunden. Damit sollen potenzielle Umweltwirkungen von GVO auf Mensch und Natur frühzeitig erkannt werden.

Dieses Monitoring muss zumindest all jene Parameter der belebten und unbelebten Umwelt umfassen, welche mit einer entsprechenden Wahrscheinlichkeit beeinträchtigt werden können. Daher wird sich ein allgemeines Monitoring sehr stark an einem allgemeinen Biodiversitäts-Monitoring anlehnen.

6.6 AUSBLICK

In Anbetracht der möglichen Synergien zwischen MOBI und anderen Verpflichtungen ist es sinnvoll, rechtzeitig Gespräche mit allen Beteiligten aufzunehmen und eine effiziente Vorgangsweise einzuschlagen.

Mehrwert von MOBI

Potentieller Nutzen des Projektes MOBI für nationale und internationale österreichische Verpflichtungen

oval: internationale/europäische Abkommen, Richtlinien, Verordnungen.
 rechteckig: österreichische Strategien und Gesetze.

! Eine nicht ordnungsgemäße Umsetzung ist mit Sanktionen verbunden.

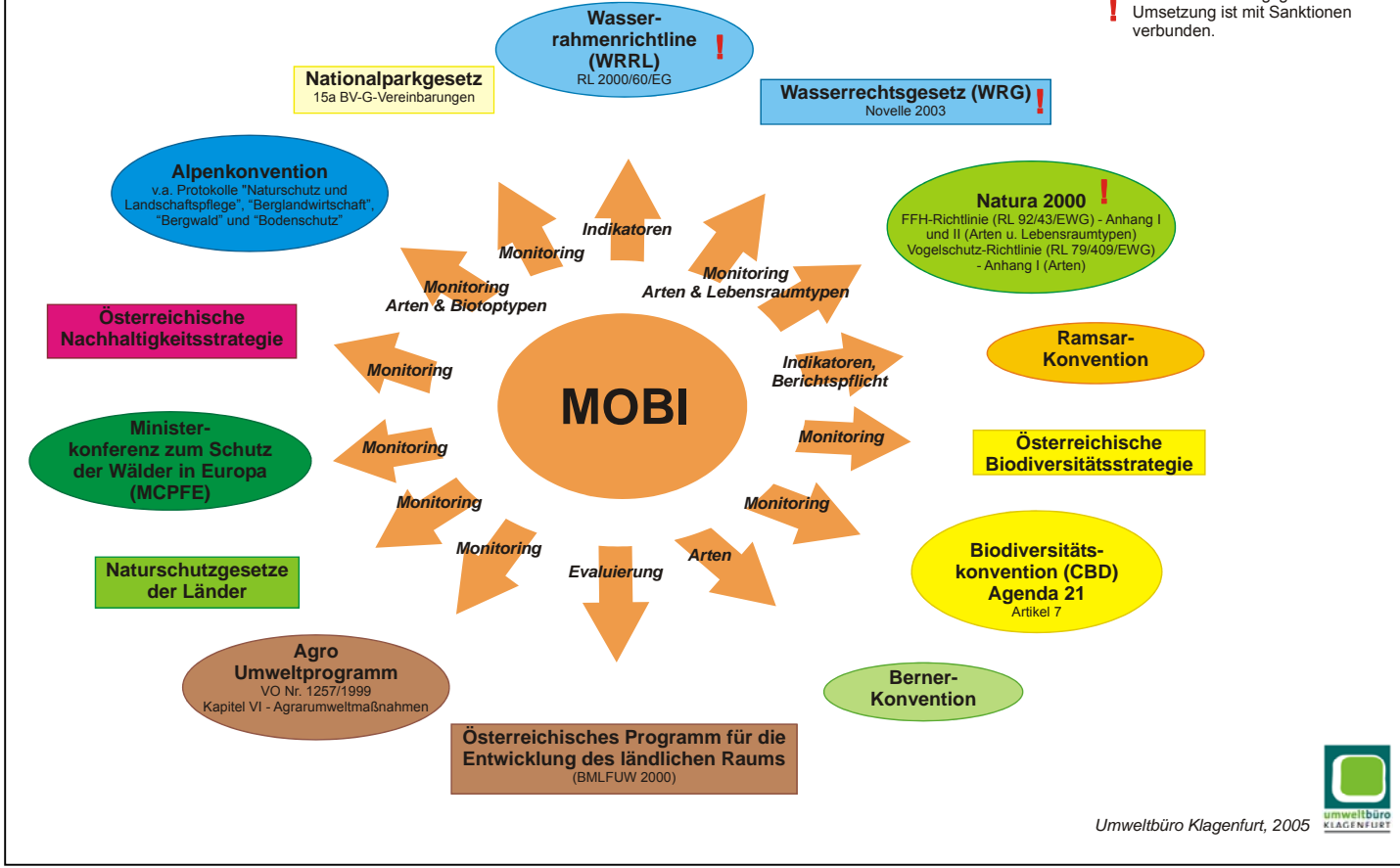


Abbildung 90: Mehrwert von MOBI.

7 LITERATUR

Detaillierte Literaturangaben befinden sich im Anhang bei den Langfassungen der jeweiligen Indikatorbeschreibungen.

8 ÜBERSICHT ÜBER ANHANG UND BEILAGEN

- Schlüsselfaktoren
- Langfassungen der Indikatoren des Berichts
- Weitere Indikatoren
- Beilagen
 - Relevante internationale und nationale Vorgaben (Konventionen, Richtlinien, Gesetze, Strategien etc.) für die Konzeption eines Biodiversitäts-Monitoring in Österreich – Kurzfassung und Langfassung
 - Biodiversitäts-Monitoring: Beispiele der Umsetzung auf nationaler und regionaler Ebene
 - GMES – Global Monitoring for Environment and Security
 - Biotoptypenliste
 - Unterschiedliche Landschaftsgliederungen Österreichs im Vergleich
 - MOBI Sampling Design (Power Analyse, BD1, SINUS, ÖR7, vertiefende Erläuterungen)
 - MORIS - Kurzbeschreibung



umweltbüro
KLAGENFURT

UMWELTBÜRO KLAGENFURT ■ BAHNHOFSTRASSE 39 ■ A-9020 KLAGENFURT ■ TEL+43 463 516614 ■
FAX DW -9 ■ OFFICE@UMWELTBUERO-KLAGENFURT.AT ■ WWW.UMWELTBUERO-KLAGENFURT.AT ■