



**Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung
Globale Umweltveränderungen**

Welt im Wandel:

Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Biosphäre

Jahresgutachten 1999

mit 23 Färb- und 46 Schwarzweißabbildungen



Springer

Inhaltsverzeichnis

Danksagung V

Inhaltsübersicht VII

Inhaltsverzeichnis IX

Kästen XIX

Tabellen XXI

Abbildungen XXII

Akronyme XXIV

A	Zusammenfassung für Entscheidungsträger 1
B	Einleitung: Der zivilisatorische Umbau der Biosphäre <i>oder</i> Die drei Säulen der Torheit 9
C	Die Biosphäre im Zentrum der Mensch-Umwelt-Beziehung 17
C 1	Das biosphärenzentrierte Beziehungsgeflecht 19
C 1.1	Die Trends des Globalen Wandels in der Biosphäre 19
C 1.2	Direkte Wirkungsmechanismen innerhalb der Biosphäre 22
C 1.3	Wirkungssphären im biosphärenzentrierten Beziehungsgeflecht des Globalen Wandels - 23
C 1.3.1	Gefährdung der Gen- und Artenvielfalt 23
C 1.3.2	Fehlentwicklungen in Natur- und Kulturlandschaften 25
C 1.3.3	Beeinträchtigung der biosphärischen Regelungsfunktionen 27
C 1.3.4	Der Mensch als Bewahrer von Natur 29
C 2	Die Wirkungsschleifen als Kernelemente der Syndrome 32
C 2.1	Wirkungsketten als Teil eines Syndroms 33
C 2.2	Wirkungsketten als Bestandteil mehrerer Syndrome 33
D	Genetische Vielfalt und Artenvielfalt 35
D 1	Die Nutzung von Gen- und Artenvielfalt am Beispiel höherer Pflanzen 37
D 1.1	Einführung 37
D 1.2	Grundlagen der Gen- und Artenvielfalt und deren geographische Verbreitung 37
D 1.3	Nutzung der Arten durch den Menschen: Beispiel höhere Pflanzen 41
D 1.3.1	Genutzte Pflanzenarten 41
D 1.3.1.1	Nahrungspflanzen 41

D 1.3.1.2	Medizinal- und Giftpflanzen sowie Drogen	41
D 1.3.1.3	Bau-, Möbel-, Industrie-und Brennholz	41
D 1.3.1.4	Faserpflanzen, Färbepflanzen, Industriepflanzen	42
D 1.3.1.5	Arten zur Unterstützung einer „weichen“ Nachhaltigkeit	42
D 1.3.1.6	Zierpflanzen	43
D 1.3.1.7	Pflanzenarten in Wissenschaft und Technologie	43
D 1.3.1.8	Zusammenfassung: Nutzpflanzen	43
D 1.3.2	Gefährdete Pflanzenarten	44
D 1.3.3	Momentan nicht genutzte Arten: Genetische Ressourcen für die Zukunft	46
D 1.3.3.1	Medizinalpflanzen	46
D 1.3.3.2	Nahrungspflanzen	46
D 1.3.4	Schädliche Arten	47
D 1.3.5	Bewertung nicht nutzbarer Arten	47
D 1.4	Nutzung von Tieren und Mikroorganismen	48
D 2	Ökologische Funktionen von Arten	49
D 2.1	Gene, Populationen und Arten	49
D 2.2	Die Rolle von Arten innerhalb eines Ökosystems	50
D 2.3	Ökosystemprozesse	50
D 2.4	Zusammenhang zwischen biologischer Vielfalt und Ökosystemprozessen	52
D 2.5	Ökosystemprodukte und -leistungen	56
D 3	Schwerpunkthemen	59
D 3.1	Der Handel mit bedrohten Arten	59
D 3.1.1	Lücken und Schwachpunkte der GITES-Bestimmungen	60
D 3.1.2	Konzept „Schutz durch nachhaltige Nutzung“	60
D 3.1.3	Bewertung und Empfehlungen	61
D 3.2	Regelungen zur biologischen Sicherheit	62
D 3.2.1	Warum eine internationale Regelung für Biosafety?	62
D 3.2.2	Das Biosafety-Protokoll	63
D 3.2.2.1	Überblick	63
D 3.2.2.2	Die weiterhin stark umstrittenen Regelungen im einzelnen	65
D 3.2.2.3	Bleiben Chancen für ein Protokoll?	68
D 3.2.2.4	Empfehlungen	68
D 3.3	Bioprospektierung!	69
D 3.3.1	Einleitung	69
D 3.3.2	Ökologische Grundlagen der Bioprospektierung	70
D 3.3.3	Die Nutzung biologischer Vielfalt am Beispiel der Medizin	71
D 3.3.3.1	Naturstoffe in der Medikamentenentwicklung	71
D 3.3.3.2	Pflanzen	72
D 3.3.3.3	Terrestrische Mikroorganismen	74
D 3.3.3.4	Marine Mikroorganismen	76
D 3.3.4	Andere Nutzungsfelder	77
D 3.3.5	Zukünftige Entwicklung der Naturstoffchemie und Nutzung der biologischen Vielfalt	11
D 3.3.6	Rechtliche Rahmenbedingungen und sozioökonomische Aspekte der Bioprospektierung	79
D 3.4	Agrarbiodiversität: Funktion und Bedrohung im globalen Wandel	81
D 3.4.1	Landwirtschaft und biologische Vielfalt - ein Widerspruch in sich?	81
D 3.4.2	Funktionen und Bedeutung von Agrarbiodiversität	82
D 3.4.3	Zustand der Agrarbiodiversität	85
D 3.4.4	Gefährdung von Agrarbiodiversität	88
D 3.4.5	Maßnahmen zur Erhaltung von Agrarbiodiversität	91
D 3.4.6	Schlußfolgerungen	94
D 3.4.6.1	Forschungsbedarf	94
D 3.4.6.2	Handlungsbedarf	95

Vielfalt der Landschaften und Ökosysteme 97

E 1	Natur- und Kulturlandschaften 99	v
E 1.1	Räumliche und funktionale Untergliederung von Landschaften	99
E 1.2	Von der Natur-zur Kulturlandschaft	100
E 1.3	Anthropogene Beeinflussung der Biosphäre auf der Landschaftsebene - Fallbeispiele	101
E 2	Entwicklung von Landschaften unter menschlichem Einfluß 103	
E 2.1	Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa	103
E 2.1.1	Ausgangssituation	103
E 2.1.2	Einfluß des Menschen	105
E 2.2	Amazonien: Revolution in einem fragilen Ökosystem	110
E 2.2.1	Geologische und klimatische Ausstattung des Amazonasbeckens	111
E 2.2.2	Entstehung der biologischen Vielfalt im Amazonasbecken	112
E 2.2.3	Eingriffe des Menschen	113
E 2.2.4	Vergleich der Eingriffe in tropische und temperate Wälder	114
E 2.3	Die Einführung des Nilbarsches in den Viktoriasee: Ein volkswirtschaftlicher Pyrrhussieg?	116
E 2.3.1	Die Eutrophierung des Viktoriasees	116
E 2.3.2	Die Artbildung der Buntbarsche als Schulbeispiel für die Evolutionstheorie	116
E 2.3.3	Das Viktoriasee-Ökosystem verändert sein Gesicht	117
E 2.3.4	Ist der Wandel des Viktoriasees ein Segen für die Bevölkerung?	117
E 2.3.5	Verlust eines Weltnaturerbes: Zerstörung heimischer Fischpopulationen zugunsten einer nichtheimischen Art	118
E 2.4	Das indonesische Flachmeer: Ökosystemzerstörung durch Übernutzung und Mißmanagement	118
E 2.4.1	Korallenriffe	119
E 2.4.2	Mangroven	121
E 2.4.3	Fischerei	121
E 2.4.4	Konfliktfeld zwischen wirtschaftlicher Nutzung sowie Biotop- und Arterhaltung	122
E 2.4.5	Ausblick	122
E 3	Schwerpunkthemen 123	
E 3.1	Wahrnehmung und Bewertung	123
E 3.1.1	Einleitung	123
E 3.1.2	Mensch-Natur-Schnittstellen	123
E 3.1.3	Traditionale Gesellschaften („Ökosystemmenschen“)	124
E 3.1.4	Industrielle Gesellschaften („Biosphärenmenschen“)	126
E 3.1.4.1	Plurale Lebensstile und Naturwahrnehmung	128
E 3.1.4.2	Auf dem Weg zu einer „biosphärischen Perspektive“	129
E 3.1.5	Fazit	130
E 3.2	Raum-zeitliche Trennung von Stoffumsatzprozessen in Ökosystemen	131
E 3.2.1	Stoffkreisläufe in Ökosystemen	131
E 3.2.2	Stoffflüsse im Boden	132
E 3.2.3	Stoffflüsse in Gewässern	132
E 3.2.4	Stoffflüsse in Agrarökosystemen	134
E 3.2.5	Auswirkungen der Siedlungsentwicklung auf die Stoffflüsse	134
E 3.2.6	Raum-zeitliche Trennung von Stoffumsatzprozessen in Ökosystemen: Ausblick	135
E 3.3:	Nachhaltige Landnutzung	136
E 3.3.1	Typen der Landschaftsnutzung	136
E 3.3.1.1	Die Grundidee: Die Entwicklung eines „Systems differenzierter Nutzungsintensitäten“	137

E 3.3.1.2	Differenzierung zwischen verschiedenen Typen der Landschaftsnutzung	137
E 3.3.2	Schutzgebiete: Schutz vor Nutzung	138
E 3.3.2.1	Aufgaben und Funktionen von Schutzgebieten	139
E 3.3.2.2	Artenschutz versus Ökosystemschutz?	140
E 3.3.2.3	Situation von Schutzgebieten weltweit	144
E 3.3.2.4	Planung und Auswahl von Schutzgebieten	146
E 3.3.2.5	Effektivität und Management von Schutzgebieten	147
E 3.3.2.6	Schlußfolgerungen und Empfehlungen	148
E 3.3.3	„Schutz durch Nutzung“ als Strategie	151
E 3.3.3.1	Das Problem: Der (vermeintliche) Konflikt zwischen Schutz und Nutzung	151
E 3.3.3.2	Die Grundidee: „Schutz durch Nutzung“	151
E 3.3.3.3	Übergreifende Folgerungen zur Einsetzbarkeit der Strategie	153
E 3.3.3.4	„Schutz durch Nutzung“: Fallbeispiele	154
E 3.3.3.5	Implementation der Strategie „Schutz durch Nutzung“	155
E 3.3.3.6	Schlußbemerkung: Dezentralisierung als notwendige institutionelle Rahmenbedingung	157
E 3.3.3.7	Forschungs- und Handlungsbedarf	157
E 3.3.4	Schutz trotz Nutzung: nachhaltige Produktion biologischer Ressourcen	158
E 3.3.4.1	Ausweitung der landwirtschaftlichen Nutzfläche	159
E 3.3.4.2	Möglichkeiten der landwirtschaftlichen Produktionssteigerung in unterschiedlichen Regionen	160
E 3.3.4.3	Intensitätsmerkmale landwirtschaftlicher Produktion	161
E 3.3.4.4	Waldwirtschaft	162
E 3.3.4.5	Substitution von Produkten der Landnutzung	164
E 3.3.4.6	Einfluß intensivierter Landnutzung auf die biologische Vielfalt	165
E 3.3.4.7	Verlust von Agrarbiodiversität	167
E 3.3.4.8	Agrarökosystemfunktionen und biologische Vielfalt	168
E 3.3.4.9	Tierproduktion und biologische Vielfalt	170
E 3.3.4.10	Multifunktionale Landnutzung	171
E 3.3.4.11	Leitbild	174
E 3.4	Nachhaltige Nahrungsgewinnung aus aquatischen Ökosystemen	177
E 3.4.1	Hochseefischerei	178
E 3.4.1.1	Wissenschaftliche Grundlagen für die Sicherstellung nutzbarer Bestände	180
E 3.4.1.2	Nachhaltiges Fischereimanagement auf internationaler Ebene	181
E 3.4.2	Aquakultur	183
E 3.4.2.1	Integrierte Karpfenzucht als Beispiel für Süßwasserfischaquakultur	184
E 3.4.2.2	Shrimp-Farming als Beispiel für industrielle Aquakultur von Krebsen	184
E 3.4.2.3	Marine Makroalgen als Beispiel für Pflanzenaquakultur	185
E 3.4.2.4	Umweltfreundliches und ressourcenschonendes Aquakulturmanagement	185
E 3.5	Naturschutz und Kulturschutz	186
E 3.5.1	Kulturveränderung und Kulturerhalt als Erfolgsbedingung für Biosphärenpolitik	186
E 3.5.2	Aneignung der Natur durch den Menschen	187
E 3.5.3	Neubewertung indigener und lokaler Kulturen; Bedeutung für die Biosphärenpolitik	188
E 3.5.4	Naturschutz und Kulturschutz - eine notwendige Allianz	192
E 3.6	Einbringung nichtheimischer Arten	194
E 3.6.1	Auftreten und Auswirkungen gebietsfremder Organismen	195
E 3.6.2	Fallbeispiele	197
E 3.6.3	Internationale Vereinbarungen	198
E 3.6.4	Beispiele für nationale Gesetzgebungen	200
E 3.6.5	Fazit für den Forschungs- und Handlungsbedarf	200
E 3.7	Tourismus als Instrument für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Biosphäre	201
E 3.7.1	Nachhaltiger Tourismus zum Schutz der Biosphäre - eine begriffliche Eingrenzung	201

E 3.7.2	Aktuelle Entwicklungstendenzen des globalen Tourismus	202
E 3.7.3	Politische Initiativen zur Förderung eines nachhaltigen Tourismus	203
E 3.7.4	Empfehlungen	205
E 3.7.5	Tragfähigkeitsgrenzen für Tourismus untersuchen	208
E 3.8	Die Rolle nachhaltiger Stadtentwicklung für den Biosphärenschutz	208
E 3.8.1	Schlüsselrolle von Städten für eine nachhaltige Entwicklung	208
E 3.8.2	Besonderheiten städtischer Ökosysteme	208
E 3.8.3	Bedeutung einer hohen Biosphärenqualität für die Stadt	208
E 3.8.4	Funktion von Städten für die Erhaltung der Biosphäre	209
E 3.8.5	Systemzusammenhänge zwischen Biosphäre, Stadt und globaler Entwicklung	210
E 3.8.6	Leitbilder und Konzepte einer nachhaltigen Stadtentwicklung	211
E 3.8.7	Internationale Forschungsprogramme zur Stadtökologie	213
E3.9	Integration von Schutz und Nutzung auf regionaler Ebene	214
E 3.9.1	Erfahrungen und Defizite	214
E 3.9.2	Der Vorschlag des bioregionalen Managements: Prinzipien und Instrumente	216
E 3.9.3	Fallbeispiele	219
E 3.9.4	Bewertung und Anwendung	220
E 3.9.5	Handlungsempfehlungen	224

F Die Biosphäre im System Erde 227

FI Von Biosphäre I zu Biosphäre III 229

FI.1	Das Leben im System Erde: Biosphäre I	229
FI.2	Eine gebaute Umwelt: Biosphäre II	230
F 1.2.1	Wieviel Naturbraucht eine Zivilisation?	230
F 1.2.2	Konstruktion eines Gleichgewichts und ihre Grenzen	230
FI.3	Ein geschärfter Blick auf Biosphäre I	231
F 1.3.1	Homöostase als grundlegendes Regelungsprinzip	231
F 1.3.2	Der Metabolismus des Erdsystems	232
F 1.4	Auf dem Weg zur globalen Steuerung: Biosphäre III	233

F 2 Globales Klima zwischen Wald und Wüste - zwei Extremszenarien 236

F 2.1	Wechselwirkungen zwischen Biomen, Atmosphäre und Klima	236
F 2.2	Die Biosphäre zwischen Wald und Wüste: eine Simulation	239
F 2.3	Kontrolle der Biosphäre über das Klimasystem und den globalen Wasserkreislauf	244

F 3 Die Biosphäre im Globalen Wandel 245

F3.1	Global wirksame zivilisatorische Eingriffe	245
F 3.1.1	Direkte Eingriffe in die Biosphäre: Globale Trends	245
F 3.1.2	Eingriffe in biogeochemische Kreisläufe	246
F 3.2	Die terrestrische Biosphäre im Globalen Wandel	248
F 3.2.1	Die terrestrische Biosphäre im Kohlenstoffkreislauf und im Klimasystem	248
F 3.2.2	Szenarien für die Zukunft	250
F 3.3	Die marine Biosphäre im Kohlenstoffkreislauf und im Klimasystem	250
F 3.3.1	Wechselwirkungen zwischen mariner Biosphäre, Kohlenstoffkreislauf und Klimasystem	250
F 3.3.2	Szenarien für die Zukunft	251
F 3.4	Forschungsbedarf	252

F 4 Anthropogene Klimaänderung: Folgen für Ökosysteme und Arten 253

F 4.1	Reaktionen von Ökosystemen auf globale Klimaveränderungen	253
F 4.2	Auswirkungen der globalen Klimaänderung auf einzelne Ökosysteme	255
F 4.2.1	Wälder	255

F 4.2.2	Tundraökosysteme	256
F 4.2.3	Küstenökosysteme	257
F 4.2.4	Korallenriffe	258
F 4.3	Schlußfolgerungen	258
F 5	Kritische Elemente der Biosphäre im Erdsystem	260
F 5.1	Rückkopplungsmechanismen	260
F 5.1.1	Drastische Veränderungen als Grenzverhalten negativer Rückkopplungen	261
F 5.1.2	Positive Rückkopplungen als Elemente einer kritischen Erdsystemdynamik	262
F 5.2	Physiologische und metabolische Bedeutung der Biosphäre	262
F 5.2.1	Amazonas-Becken	262
F 5.2.2	Sahel-Region	263
F 5.2.3	Boreale Wälder	264
F 5.3	Biogeographische Kritikalität	264
F 5.3.1	Bewertung der Bedeutung der Biosphäre für das Erdsystem	264
F 5.3.2	Identifikation der für das Erdsystem wichtigen biogeographischen Regionen	265
G	Vernetzung von Bio- und Anthroposphäre: Das Raubbau-Syndrom	269
G 1	„Raubbau“ als Syndrom des Globalen Wandels	271
G 1.1	Charakterisierung	271
G 1.2	Erscheinungsformen	271
G 1.3	Medialer Schwerpunkt: Globale Waldökosysteme	273
G 1.3.1	Die Wälder der Erde: Bestand und Gefährdung	273
G 1.3.2	Einordnung des Kernproblems Entwaldung in die Syndrome	275
G 2	Der Mechanismus des Raubbau-Syndroms	276
G 2.1	Syndromkern	276
G 2.2	Trends und Wechselwirkungen des Syndroms	276
G 2.3	Mögliche Syndromverläufe	281
G 2.4	Interaktion des Raubbau-Syndroms mit anderen Syndromen	282
G 3	Disposition von Waldökosystemen für das Raubbau-Syndrom	284
G 3.1	Dispositions-faktoren-	284
G 3.2	Räumliche Verteilung der Disposition	285
G 4	Intensität des Raubbau-Syndroms	288
G 4.1	Bestimmung der Grundtypen des Syndroms	288
G 4.2	Intensität des Raubbau-Syndroms im Hinblick auf Waldökosysteme	289
G 4.2.1	Nutzung biologischer Ressourcen	290
G 4.2.2	Messung des Trends Politikversagen	291
G 4.2.3	Kombinierte Intensität	292
G 5	Politische Implikationen der Syndromanalyse	293
H	Bewertung der Biosphäre aus ethischer und ökonomischer Sicht	295
H 1	Die grundlegende Fragestellung	297
H 2	Grundlagen der Ethik	299
H 3	Grundlagen der Umweltethik	301
H 4	Spezielle Prinzipien und Nonnen zur Nutzung der Biosphäre	303

H 4.1	Die Notwendigkeit menschlicher Interventionen in die Biosphäre	303
H 4.2	Die Anwendung kategorischer Prinzipien beim Biosphärenschutz	303
H 4.3	Die Anwendung kompensationsfähiger Prinzipien und Normen beim Biosphärenschutz	304
H 4.4	Wissen und Werte als Grundlage für Abwägungsprozesse	305
H 5	Ökonomische Bewertung biosphärischer Leistungen	307
H 5.1	Ökonomische Bewertung als Ausprägung einer speziellen Bewertungsethik	307 • • , •
H 5.2	Methodische Grundlagen und Erklärungsanspruch ökonomischer Bewertungen	307
H 5.3	Überblick über die Vorgehensweise bei einer ökonomischen Bewertung der Biosphäre	309 • •-
H 5.4	Wertkategorien biosphärischer Leistungen aus ökonomischer Sicht	309
H 5.4.1	Einzelne Werte und ökonomischer „Gesamtwert“	309
H 5.4.2	Wahrnehmung biosphärischer Werte durch den Menschen	312
H 5.4.3	Die Funktion des Konzepts des ökonomischen Gesamtwertes	312
H 5.5	Grenzen der Anwendbarkeit des ökonomischen Kalküls auf die Bewertung biosphärischer Leistungen	313
H 5.5.1	Das Substitutionsparadigma und die Essentialität biosphärischer Leistungen	313 • > ,
H 5.5.2	Das Problem des Auftretens von Irreversibilitäten	314
H 5.5.3	Folgerungen zur Anwendbarkeit des ökonomischen Bewertungsansatzes	314
H 5.6	Versuch einer Reihung der Wertkategorien aus globaler Perspektive	315
H 5.7	Fazit zur ökonomischen Bewertung	317
H6	Die Ethik der Verhandlungsführung	318
H 7	Folgerungen für den Biosphärenschutz	321
I	Globale Biosphärenpolitik	323
11	Leitplankenstrategie für die Bewahrung und Gestaltung der Biosphäre	325
11.1	Erster biologischer Imperativ: Integrität der Bioregionen bewahren	326
11.2	Zweiter biologischer Imperativ: Aktuelle biologische Ressourcen sichern	327
11.3	Dritter biologischer Imperativ: Biopotentiale für die Zukunft erhalten	327
11.4	Vierter biologischer Imperativ: Das globale Naturerbe bewahren	328
11.5	Fünfter biologischer Imperativ: Regelungsfunktionen der Biosphäre erhalten	/330
11.6	Fazit: eine explizite Leitplanke für den Biosphärenschutz	331
12	Elemente einer globalen Biosphärenpolitik	333
12.1	Aufgabenstellung und Probleme globaler Biosphärenpolitik	333
12.1.1	Überwindung des Wissensdefizits	333
12.1.2	Räumliche und zeitliche Verteilungsprobleme	334
12.1.3	Koordinationsprobleme	335
I 2.1.4	Ansatzpunkte einer globalen Biosphärenpolitik	336
I 2.2	Völkerrechtliche Ansätze	339
I 2.2.1	Steuerungsinstrumente im nationalen Recht	339
I 2.2.2	Direkte Verhaltensregelung als Steuerungsinstrument im internationalen Recht	339 - -
12.2.2.1	Das Fehlen von Vollzugsorganen im internationalen Umweltrecht	339
I 2.2.2.2	Das Fehlen von zentralen Entscheidungsinstanzen im internationalen Umweltrecht	339
12.2.2.3	Direkte Verhaltenssteuerung als Umsetzungsvorgabe in völkerrechtlichen Verträgen	340

I 2.2.2.4	Mechanismen zur Gewährleistung der Vertragserfüllung	340
12.3	Ansätze für positive Regelungen	341
12.3.1	Negative versus positive; internationale Regelungen	341
12.3.2	Bedingungen positiver Regelungen und Anreize	342
12.3.3	Schlußfolgerungen für Schutz und Nutzung der Biosphäre	345
12.4	Motivierungsansätze	347
I 2.5	Ansätze für Umweltbildung und Umweltlernen,	350
12.5.1	Einleitung	350
I 2.5.2	Umweltbildung und der Schutz der Biosphäre	351
12.5.3	Aufgaben von Umweltbildung und Umweltlernen	352
I 2.5.4	Inhaltliche Kriterien für die Gestaltung der Bildung für den Schutz der Biosphäre	353
12.5.5	Maßnahmen für das „Lernen“ nachhaltiger, Lebensstile	356
12.5.6	Forschungs-und Handlungsempfehlungen	359
13	Die Biodiversitätskonvention: Umsetzung, Vernetzung und Finanzierung	361
13.1	Inhaltliche und institutionelle Grundlagen der Biodiversitätskonvention	361
13.2	Schwerpunkte der Umsetzung	362
I 3.2.1	Innovative Strukturen in der Diskussion	363
I 3.2.1.1	Einrichtung eines IPBD für die wissenschaftliche Beratung	363
13.2.1.2	Erfolgskontrolle, Implementierung und Berichtswesen	365
13.2.2	Informationsaustausch und Kapazitätsaufbau	366
13.2.3	Arbeitsprogramme entlang der Zieltriade	366
13.2.4	Ökosystemansatz	366
13.2.5	Indikatoren und Monitoring	367
13.2.6	Taxonomie	367
13.2.7	Nichtheimische Arten	367
I 3.2.8	„Terminator Technology“	368
13.2.9	Zugang zu genetischen Ressourcen	368
I 3.2.10	Indigene Völker und traditionelles Wissen: Geistige Eigentumsrechte	369
I 3.3	Die Rolle der Biodiversitätskonvention im Institutionennetzwerk	370
13.3.1	Erhaltung	371
13.3.2	Nachhaltige Nutzung	373
13.3.3	Vorteilsausgleich	375
I 3.3.4	Die Umsetzung der, GBD-Verpflichtungen innerhalb der EU am Beispiel der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie	377
I 3.4	Übereinkommen und Vereinbarungen des UNCED-Folgeprozesses	378
13.4.1	Agenda 21 und die Kommission für nachhaltige Entwicklung	378
I 3.4.2	Die Konvention zur Desertifikationsbekämpfung;	378
13.4.3	Die Klimarahmenkonvention	379
I 3.4.4	Das Zwischenstaatliche Wälder-Forum	380
I 3.5	Anreizinstrumente, Fonds und internationale Zusammenarbeit	380
13.5.1	Anreizinstrumente	380
13.5.2	Umweltfonds	382
13.5.3	Entwicklungszusammenarbeit	384
I 3.5.3.1	Aktivitäten zum Biosphärenschutz	384
13.5.3.2	Finanzierungsinstrumente	385

J Forschungsstrategie für die Biosphäre 387

J 1	Forschung zu den fünf biologischen Imperativen	390
J1.1	Integrität der Bioregionen bewahren	390
J 1.2	Aktuelle biologische Ressourcen sichern	392
J 1.3	Biopotentiale für die Zukunft erhalten	394
J 1.4	Das globale Naturerbe bewahren	395
J 1.5	Regelungsfunktionen der Biosphäre erhalten	397

J 2	Methoden und Instrumente 399
J2.1	Indikatoren 399 ;
J2.2	Biodiversitätsinformatik 399 ;
J 2.3	Monitoring und Fernerkundung 399
J 3	Biosphärische Grundlagenforschung 401
J 3.1	Biologisch-ökologische Grundlagenforschung 401
J 3.1.1	Beschreibung und Inventarisierung biologischer Vielfalt (Taxonomie, Systematik) ' 401 :
J 3.1.2	Populationsbiologie und-genetik 402
J 3.1.3	Funktionale Ökologie 402
J 3.2	Sozioökonomische>Grundlagenforschung 403
J 3.2.1	Ethik 403
J 3.2.2	Wahrnehmung und individuelle Bewertung 404
J 3.2.3	Ökonomische Bewertung 404 -
K	Handlungsempfehlungen für eine nachhaltige Biosphärenpolitik 407
K 1	Grundlagen einer Handlungsstrategie 409
K 2	Schwerpunkte der Umsetzung 411
K2.1	Lokale Gemeinschaften, NRO, Umwelt-und Nutzerverbände 411
K 2.1.1	Umweltbildung und Umweltlernen fördern 411
K 2.1.2	Partizipation wichtiger lokaler Akteure sicherstellen 411
K 2.1.3	Geistige Eigentumsrechte indigener Völker sichern 411
K 2.2	Regierungen und staatliche Institutionen 412
K 2.2.1	Nationale Umsetzung und Strategiefähigkeit verbessern 412
K 2.2.2	Inhaltliche Ausgestaltung des Ökosystemansatzes vorantreiben 412
K 2.2.3	Handlungsmöglichkeiten für einen biosphärenschonenden Konsum fördern 412
K 2.2.4	Strategie des bioregionalen Managements in bestehende Planungsinstrumente integrieren 412
K 2.2.5	Schutzgebiete: 10-20% der Fläche für den Naturschutz reservieren 413
K 2.2.6	Leitbild der „Multifunktionalen Landnutzung" umsetzen 414
K 2.2.7	Raum-zeitlicher Trennung von Stoffumsatzprozessen entgegenwirken 414
K 2.2.8	Einbringung nichtheimischer Arten: Vorsorgend kontrollieren 414
K 2.2.9	Vergleichbarkeit durch Indikatoren verbessern 415
K 2.2.10	Interessenausgleich bei der Nutzung genetischer Ressourcen schaffen 415
K 2.2.11	Attraktivität des Stiftungswesens steigern 416
K2.3	Nationale und multinationale Unternehmen 416
K 2.3.1	Vorhaben der Bioprospektierung fördern 416
K 2.3.2	Trend zur Selbstverpflichtung unterstützen 416
K 2.4	Internationale Institutionen 417
K 2.4.1	Positive Regelungen verbessern 417
K 2.4.2	Zwischenstaatlichen Ausschuß für Biodiversität einrichten 417
K 2.4.3	Protokoll verhandlungen zur biologischen Sicherheit vorantreiben 418
K 2.4.4	Erhaltung genetischer Ressourcen sicherstellen 418
K 2.4.5	Globales System zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen stärken 419
K 2.4.6	Richtlinien für nachhaltigen Tourismus und Biosphärenschutz voranbringen 419
K 2.4.7	Handel mit bedrohten Arten: Kontrolle verbessern und Ausgleich schaffen 419
K 2.4.8	Rechtlich bindendes Instrument zum Schutz der Wälder voranbringen 420
K 2.4.9	UNESCO-Programm „Der Mensch und die Biosphäre" stärken 420

- K 2.4.10 Welterbekonvention als Element einer globalen Erhaltungsstrategie fördern 420
- K 2.4.11 Globale Bodenkonvention entwickeln 421
- K 2.4.12 Ressourcenschutz in der Fischereipolitik fördern 421
- K 2.4.13 Koordination zwischen globalen Umweltabkommen verbessern 421
- K 2.4.14 Entwicklungszusammenarbeit als Instrument für den Biosphärenschutz stärken 422

K 3 Finanzierung und internationale Zusammenarbeit - 423

- K 3.1 Anreizsysteme vermehrt und kombiniert einsetzen 423
- K 3.2 Bi- und multilaterale Zusammenarbeit stärken 423
- K 3.3 „Naturpatenschaften“ als Instrument der Biosphärenpolitik entwickeln 423
- K 3.4 Ein weltweites Schutzgebietssystem ist finanzierbar 424

L Literatur 425

M Glossar 459

N Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen 467

O Index 471