

Antonio Valsangiacomo

# Die Natur der Ökologie

## Anspruch und Grenzen ökologischer Wissenschaften



# INHALTSVERZEICHNIS

1	EINFÜHRUNG	1
	<b>TEIL A: EINE ANNÄHERUNG DURCH BEISPIELE</b>	<b>5</b>
2	IR-REVERSIBLE VERÄNDERUNGEN VON ÖKOSYSTEMEN	7
2.1	Ir-reversible Eingriffe des Menschen	7
	Traditionelle Eingriffe in die Biozönose	7
	Eingriffe und ihre Nebenwirkungen	8
	Intensive – extensive Eingriffe	15
	Stabilisierende und 'schöpferische' Eingriffe	16
	Natürlich Natur – einige Begriffserläuterungen	19
2.2	Ir-reversibilitäten ohne menschliches Dazutun	20
2.2.1	Wirkungen der unbelebten auf die belebte Natur	21
	Einmalige Ereignisse	21
	Landschaften im episodischen Wandel	23
	Durch Rhythmen geprägte Biozönosen	25
	Veränderungen in grossen Dimensionen	25
2.2.2	Wirkungen der belebten auf die unbelebte Natur	27
2.2.3	Wirkungen der belebten auf die belebte Natur	29
2.3	Rückblick, Konsequenzen, Fragen	31
	Eingriffs-Relativität	32
	Umwelt-Relativität	32
	Biozönose-Relativität	32
	Welche Beschreibung?	32
	Welche Identitätsansprüche?	33
	Welcher Zeithorizont?	33
3	WICHTIGE ASPEKTE FÜR EINE BEURTEILUNG	35
3.1	Welcher Detaillierungsgrad der Beschreibung ist adäquat?	35
3.1.1	... bezüglich der Zusammensetzung	36
	Beschreibungen der Biozönose	36
	Vielfalt der Beschreibungsmöglichkeiten	38
	Beschreibungen des Biotops und der Umweltfaktoren	40
3.1.2	... bezüglich der Zeit	41
3.1.3	... bezüglich des Raumes	42

3.2	Welche Identitätsansprüche sind adäquat?	42
	Struktur versus Funktion	43
	Zustand, Verhalten, Potentialität	44
	Zeithorizont und Raumhorizont	45
3.3	Rückblick, Konsequenzen und neue Fragen	46
	Rückblick auf einige Beispiele	46
	Konsequenzen und neue Fragen	49
<b>TEIL B:</b>	<b>ÖKO-KONZEPTE UND IHR HINTERGRUND</b>	<b>51</b>
4	NATURVORSTELLUNGEN FRÜHERER JAHRHUNDERTE	53
4.1	Die Klassische Naturgeschichte	54
	Die Suche nach dem wahren Systema naturae	54
	Unterschiedliche Naturinterpretationen und Erklärungsweisen	56
	Das physikotheologische Naturverständnis	60
	Perfektionierung der Natur durch den Menschen	62
4.2	Die Wandlungen zur Modernen Naturgeschichte	63
	Die Verzeitlichung der Kette der Wesen	63
	Die Verzeitlichung und Mechanisierung des äusseren Raumes	64
	Von der Verzeitlichung zur Historizität der belebten Natur	65
	Die Säkularisierung der Naturerklärung	67
	Vorbedingungen ökologischer Denkweise	68
	Die Ökologisierung der Arten	69
	Die 'Entstehung' von Lebensgemeinschaften	72
4.3	Antworten auf die Modellfrage im 17. und 18. Jahrhundert	73
	Die Frage nach der Veränderlichkeit der Natur	73
	Die Frage nach der ökologischen Sicht der Natur	74
	Die Frage nach dem Mensch-Natur-Verhältnis	74
5	AKTUELLE WISSENSCHAFTLICHE ÖKO-KONZEPTE	77
	Bio-Ökologie	77
	Geo-Ökologie	78
	Human-Ökologie	78
<hr/>		
	<i>Exkurs 1: Wissenschaftstheoretische Aspekte der Naturwissenschaften</i>	80
	E1.1 Wissenschaftshistorische Vorbemerkungen	80
	E1.2 Entwurf einer wissenschaftstheoretischen Folie	82
<hr/>		
5.1	Bio-Ökologie – Charakterisierung der Mega-Konzepte	87
5.1.1	Community-Ecology – Traditionelle Synökologie	89
	Strukturanalytisch-systematisierende	
	oder empirisch-klassifizierende Synökologie	90
	Kausalanalytisch-erklärende oder empirisch-experimentelle Synökologie	92
	Modellsynthetisch-erklärende oder theoretische Synökologie	94

5.1.2	Ecosystem-Ecology – Ökosystemforschung	97
	Beschreibende Ökosystemforschung	100
	Empirisch-experimentelle Ökosystemforschung	101
	Modellsynthetisch-theoretische Ökosystemforschung	102
5.1.3	Bio-Paleo-Ecology – Bio-Paläo-Ökologie	105
	Taphonomie	107
	Unterschiedliches Interesse an Proxy-Daten	109
5.1.4	Evolutionary Ecology – Evolutionäre Ökologie	113
	Die Ökologische Nische	116
5.2	Geo-Ökologie – Charakterisierung der Mega-Konzepte	119
5.2.1	Landschaftsökologie – Landscape-Ecology	121
	Von der Klassischen Landschaftsökologie ...	122
	... zur Systemischen Landschaftsökologie	123
	Angewandte Landschaftsökologie	126
5.2.2	Geo-Paläo-Ökologie – Earthscience	131
	Geologie und Geomorphologie als Beispiele	131
	Plattentektonik als "unifying concept"	133
	Wissenschaftsgeschichtliches Nachwort	135
<hr/>		
<i>Exkurs 2:</i>	<i>Methodologie der historischen Naturwissenschaften</i>	137
E2.1	"Is uniformitarianism necessary?"	138
	'Aktualismus' und 'Aktualitätsprinzip'	139
E2.2	Alte und neue Naturvorstellungen und Prinzipien	141
	Von der Klassischen zur Modernen Naturgeschichte	141
	Der 'Aktualismus' in der heutigen Climate-Change-Diskussion	142
	Welches ist der Status des 'Aktualitätsprinzips'?	142
<hr/>		
5.3	Human-Ökologie – Charakterisierung einiger Mega-Konzepte	144
<hr/>		
<i>Exkurs 3:</i>	<i>Wissenschaftstheoretische Aspekte der Human-Ökologien</i>	145
E3.1	Die Erweiterung der wissenschaftstheoretischen Folie	145
E3.2	Kausalprinzip versus Sinn- und Intentionalprinzip	147
	Kausalität, Kausalprinzip und Determinismus	147
	Das Sinn- und Intentionalprinzip	149
	Die Prinzipien und ihr Gegenstand	152
	Die Wechselwirkung von Kausal- und Intentionalprinzip	153
E3.3	Historische versus nomologische Erklärung	154
	Was charakterisiert nomologische Erklärungen?	154
	Was charakterisiert historische Erklärungen?	156
	Alte Missverständnisse	157
	Anmerkungen zu den (Meta-)Theorien wissenschaftlichen Erklärens	159
E3.4	Pluralität der Erklärungstypen und Position der Ökologien	159
	Der naturwissenschaftliche 'Balken'	160
	Der humanwissenschaftliche 'Balken'	161
	Das Mensch-Natur-Verhältnis und die Verortung der Öko-Konzepte	162
<hr/>		

5.3.1	Generelle Ideen – ein Überblick	164
	Kontroversen – ein historischer Abriss	165
	Die "Neue Human-Ökologie": Selbstverständnis und Ziele	166
	Anmerkungen aus wissenschaftstheoretischer Sicht	168
5.3.2	Biologische Human-Ökologie	171
5.3.3	Geographische Human-Ökologie	175
	Geographische Erklärungstypen zur Mensch-Natur-Beziehung	176
	Das schweizerische MAB-Programm – ein Beispiel	178
	Die schlechte Irreversibilität, das gute Gleichgewicht	179
	Das MAB-Schema und die methodologische Herausforderung	180
5.3.4	Historische Human-Ökologie oder Umweltgeschichte	183
	Die "quasi-objektive" Natur- und Kulturrekonstruktion	185
	Rekonstruktion der Mensch-Umwelt-Beziehung: Pflicht, Kür, Bewertung	187
	"Das 1950er Syndrom" – ein Lehrbeispiel?	190
5.4	Rückblick, Konsequenzen und neue Fragen	194
	Welche Elemente werden als grundlegend gesetzt?	194
	Zuordnung der wichtigsten Beispiele zu den Mega-Konzepten	196
	Konsequenzen und neue Fragen	198

## TEIL C: NATURPHILOSOPHISCHE BETRACHTUNGEN

201

6	NATURVORSTELLUNGEN – ALTE UND NEUE DENKFIGUREN	203
6.1	Die Frage nach dem Verhältnis von Teilen und Ganzem	205
6.1.1	Organismisches versus individualistisches Konzept	206
	Neue Naturvorstellungen und ihre Durchsetzungsschwierigkeiten	207
	"Do plant communities exist in any more meaningful sense?"	208
6.1.2	Systemtheorie – der reduktionistische Zugriff auf das Ganze	210
	"The noncybernetic nature of ecosystems" – ein Disput und seine Folgen	212
6.1.3	Selbstorganisation – der neue Denkstil	215
	Ökosysteme als Selbstorganisations-Systeme?	216
6.2	Die Frage nach dem Systemverhalten	217
6.2.1	Ökologisches Gleichgewicht und Stabilität	218
6.2.2	Sukzession, Klimax und die Wanderung von Arten	221
	Die Mosaik-Zyklus-Hypothese	222
	Die Inseltheorie – das Wandern und Aussterben von Arten	224
	Ökosysteme im thermodynamischen Korsett	225
6.2.3	Die Biozönose – eine Gemeinschaft von Chaoten?	228
	Auswirkungen auf die synökologischen Naturvorstellungen	229
6.2.4	Und alles fließt – evolutionäre Adaptationen	231
	Evolutionäre Adaptation durch Lernfähigkeit	232
	Evolution und Zufall	235
6.3	Die Frage nach dem richtigen Handeln	236
6.3.1	Tragfähigkeit und Belastbarkeit – Kriterien für richtiges Handeln?	237
6.3.2	Ökosystemares Umweltmanagement und seine Leitfiguren	241

Ökologischer Kreislauf	241
Ecosystem-Integrity	242
Ecosystem Health	243
Sustainability – Nachhaltigkeit	244
6.3.3 Grenzwerte – von der Human-Toxikologie zur Öko-Toxikologie	245
Selbstreinigungskraft: die wissenschaftliche Sanktionierung	
von Wasserverschmutzung	246
Öko-Toxikologie – eine verkappte anthropozentrische Bio-Ethik?	247
"Critical Loads" – moderne "ecosystem canaries"?	248
6.4 Rückblick und Konsequenzen	250
7 NATÜRLICH NATUR! – NATUR ALS NORM?	251
7.1 Die ökologische Version eines alten philosophischen Topos	252
Die Sein-Sollen-Dichotomie	252
Die Entmoralisierung der Wissenschaften	253
7.2 Was heisst denn schon Natur? – Verschiedene Naturvorstellungen	256
7.2.1 Natur als Organismus	256
Batteriehuhn und Porco fidelio, Fichtenforst und Gartenbiotop	256
Der organismisch-ökologische Naturbegriff	258
7.2.2 Alles ist Natur!	259
Fahrrad und Kunstschnee, Automobil und Kunstwiese	259
Aristotelisches versus galileisches Naturverständnis	260
7.3 Natur als Norm – ein problematisches Konzept	262
"Au nom de la nature" – "Weil die Natur es will"	262
Naturgeschichte versus Naturwissenschaft – ihre unterschiedliche Moral	263
7.4 Konsequenzen	264
<b>TEIL D: ÜBERBLICK UND AUSBLICK</b>	<b>265</b>
8 ÖKOLOGIE – WAS FÜR EINE WISSENSCHAFT IST DAS?	267
Ein letzter Rückblick auf 100 Jahre Synökologie	268
8.1 Widersprüchliche Vorstellungen von Natur und Wissenschaft	270
Komplexität – sensueller Trugschluss oder konstitutiv für Natur?	270
Evolution und Historizität – eine neue wissenschaftliche Leitidee	271
Wissenschaftlichkeit in der Ökologie – Erklärung kontra Beschreibung	273
8.2 Wissenschaft und Verantwortung – Wertfreiheit und Verwertbarkeit	274
Vorwürfe an die Naturwissenschaft – Erwartungen an die Ökologie	274
Verantwortung für potentiellles Handlungswissen	275
Verantwortung für potentiellles Orientierungswissen	277
8.3 Angewandte Ökologie – ein heikles Unterfangen	278
Anwendungsorientierte Forschung – Potenzierung der Schwierigkeiten	278
Das filigrane Geflecht gewollter und ungewollter Bewertungen	280
Der Berg des subjektiven Komplexitätsempfindens	281

9	EINIGE ANTWORTEN – VIELE FRAGEN	285
9.1	Antworten zur Irreversibilität	285
9.2	Natur versus Kultur – eine problematische Dichotomie	286
9.3	Vorfragen für Studien zu 'gesollten' Ökosystemzuständen	288
ANHANG I: AUSFÜHRLICHE BEISPIELE		291
ANHANG II: EINFÜHRUNG IN DIE THERMODYNAMIK		293
1.	Historische Entwicklung zur Gleichgewichts-Thermodynamik	293
2.	Weiterentwicklung zur Ungleichgewichts-Thermodynamik	297
3.	Gleichgewichte, stationäre Zustände und Stabilität	301
	Mechanisches (statisches) Gleichgewicht	301
	Thermodynamisches Gleichgewicht	302
	Thermodynamisches Ungleichgewicht und Fließgleichgewicht	302
	Gleichgewichtsstrukturen versus Dissipative Strukturen	304
4.	Die geölte Bratpfanne – Rekapitulation am Beispiel	304
	Betrachtung als abgeschlossenes System	304
	Betrachtung als offenes System (Fließgleichgewicht i.w.S.)	304
ANHANG III: THERMODYNAMIK ÖKOLOGISCHER SYSTEME		307
LITERATURVERZEICHNIS		309