

Berichte aus der Landschafts- und Umweltplanung

Christiane Berger

**Bodenbewertung für
den vorsorgenden Bodenschutz**

Theoretische Grundlagen und praktische Umsetzung am
Beispiel des Ostens der Stadt Frankfurt am Main

Shaker Verlag
Aachen 2003

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Problemstellung	4
3	Zielsetzung	9

Teil I: Theoretische Grundlagen

4	Theoretische Grundlagen zum Themenfeld Boden	13
4.1	Was ist Boden?	13
4.2	Bodenpotenziale und Bodenfunktionen im vorsorgenden Bodenschutz	20
4.2.1	Die Bodenpotenziale	20
4.2.2	Die Bodenfunktionen	21
4.2.2.1	Die Lebensraumfunktion des Bodens	23
4.2.2.2	Die Regelungsfunktion des Bodens	26
4.2.2.3	Die Informationsfunktion des Bodens	30
4.2.2.4	Diskussion	36
4.2.3	Fazit	39
4.3	Die Begriffe: Natürlichkeit, Naturnähe, Hemerobie und Vorbelastung	40
5	Die Veränderungen und Beeinträchtigungen der Böden	43
6	Theoretische Grundlagen zum Themenfeld Bodenschutz	55
6.1	Die Entwicklung des Bodenschutzgedankens	55
6.2	Was ist Bodenschutz?	57
6.2.1	Bodenschutz als Bestandteil des Natur- und Umweltschutzes	58
6.2.2	Die Definitionen: vorsorgender, gestaltender und nachsorgender Bodenschutz	60
6.2.3	Zusammenfassung und Fazit	61
6.3	Weitere Begriffsdefinitionen	63
6.3.1	Die Begriffe: Parameter und Kriterium	63
6.3.2	Die Begriffe: Empfindlichkeit und Gefährdung im Bodenschutz	64

6.3.3	Die Begriffe: Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit im Bodenschutz	65
6.4	Gründe für einen Schutz des Bodens	65
6.4.1	Die Anthropozentrik	67
6.4.2	Bodenschutz aus Gründen des Eigenwertes und Eigenrechts des Bodens	70
6.4.3	Fazit	73
7	Bodenschutz in der Planung – Einführung und Überblick	74
7.1	Bodenschutz in der Planung – Einführung	74
7.2	Bodenbewertung und Bodenschutz - ein kritischer Überblick über existierender Bewertungsansätze	76
7.2.1	Zur Datengrundlage für Fragestellungen im Rahmen des vorsorgenden Bodenschutzes	77
7.2.2	Ziele und Zielsysteme	82
7.2.3	Parameter- und Kriterienauswahl	83
7.2.4	Die Beschreibung der Bodeneigenschaften	85
7.2.5	Die Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit	85
7.2.6	Die Aggregation der Werte	86
8	Vorsorgender Bodenschutz in der Planung – Der Aufbau des Bodenschutzkonzeptes	87
9	Datenerhebung für Fragestellungen des vorsorgenden Bodenschutzes	90
9.1	Böden als Teile von Landschaften	90
9.2	Der Einsatz der Pedo-Geomorphologie für Fragen des Bodenschutzes	91
9.3	Das Catena-Prinzip im Bodenschutz	95
9.3.1	Vorteile des Catena-Prinzips	98
9.3.2	Kritikpunkte am Catena-Prinzip	99
9.4	Vorgehensweise bei der Datenerhebung für Fragen des Bodenschutzes	101
9.5	Fazit	103

10	Das hierarchische Zielsystem des vorsorgenden Bodenschutzes	104
10.1	Einführung	104
10.2	Begründung der Notwendigkeit von Zielsystemen im Bodenschutz	105
10.3	Die Voraussetzungen zur Entwicklung von Zielsystemen	107
10.4	Das Leitbild des vorsorgenden Bodenschutzes	112
10.5	Die Leitlinie des vorsorgenden Bodenschutzes	116
10.6	Die Bodenqualitätsziele	118
	10.6.1 Anforderungen an Bodenqualitätsziele	123
	10.6.2 Die Konsensfindung bei Bodenqualitätszielen	127
10.7	Die Bodenqualitätsstandards	129
10.8	Zusammenfassung	133
11	Die Ableitung von Bodenbeschreibungs- und Bodenbewertungskriterien	134
11.1	Qualitative Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Bodens	136
11.1.1	Die Naturnähe des Bodens	137
11.1.2	Die Bodenvielfalt	138
11.1.3	Die Seltenheit von Böden	141
11.1.4	Die Ausprägung von Böden (typisch/untypisch)	142
11.1.5	Die Entwicklungsdauer der Böden	143
11.1.6	Die Ersetzbarkeit von Böden	143
11.1.7	Der Einfluß der Bodennutzung auf die Böden	144
11.1.8	Die Aussagekraft für Fragestellungen im Rahmen der edukativ-wissenschaftlichen Bodenfunktion	148
11.1.9	Die (Beeinträchtigungs-) Empfindlichkeit von Böden	148
11.1.10	Die (Beeinträchtigungs-) Gefährdung des Bodens durch menschlichen Einfluss	149
11.1.11	Die Vorbelastung des Bodens	149
11.1.12	Zusammenfassung	150
11.2	Planungsrelevante Aussagen mit Hilfe qualitativer und (halb)quantitativer Parameter und Kriterien	152
11.2.1	Aussagen zum Bodenwasserhaushalt	155
11.2.2	Aussagen zum Bodenlufthaushalt	156

11.2.3	Aussagen zum Nährstoffangebot	157
11.2.4	Aussagen zur Bodenreaktion	158
11.2.5	Aussagen zur Standortökologie	158
11.2.6	Aussagen zu den Filter-, Puffer- und Transformations- eigenschaften	159
11.2.7	Aussagen zur Durchwurzelbarkeit	159
11.2.8	Aussagen zur Verschlammungsneigung und Erodierbarkeit	160
11.2.9	Basis- bzw. Zusatzinformationen	161
11.2.10	Zusammenfassung	162
11.3	Die Verknüpfung der Kriterien und planungsrelevanten Aussagen mit den Bodenfunktionen	162
12	Die Bodenbeschreibung	165
12.1	Vorgehensweise	165
12.2	Die Einstufung der Parameter und Kriterien	167
12.2.1	Die qualitativen Kriterien	167
12.2.2	Die (halb)quantitativen Parameter und Kriterien	171
13	Die Bodenbewertung	187
13.1	Bodenbewertung - eine Problemdarstellung	187
13.1.1	Die Bewertungsnormen	188
13.1.2	Die Bewertungstypen	190
13.1.3	Fazit: Anforderungen an eine Bodenbewertung	192
13.2	Die Ziele einer Bodenbewertung	194
13.3	Inhaltliche Festlegungen vor Beginn einer Bodenbewertung	195
13.3.1	Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit	196
13.3.2	Bewertungsschlüssel und Bewertungsschemata	197
13.3.3	Doppelbewertungen	198
13.3.4	Die Gewichtung	199
13.3.5	Die verbal-argumentative Bewertung	199
13.4	Die Bodenbewertung – Vorgehensweise	201
13.5	Beeinträchtigungsempfindlichkeit, Beeinträchtigungsgefähr- dung und Nutzungseignung von Böden als Schutzgründe	206
13.6	Die Bewertung der Nutzungseignung	206
13.7	Zusammenfassung	208

14	Die Bodenbewertungsstufen	209
14.1	Die Bodenbewertungsstufen der qualitativen Kriterien	209
14.2	Die Bodenbewertungsstufen der (halb)quantitativen Parameter und Kriterien	212
15	Die Bodenschutz-Vorranggebiete	218

Teil II

Die praktische Umsetzung des Bodenschutzkonzeptes am Beispiel des Ostens der Stadt Frankfurt am Main

16	Das Untersuchungsgebiet	223
16.1	Übersicht über die ausgewählten Flächen	223
16.2	Die Arbeitsmethodik	227
16.3	Die südliche Wetterau	231
16.3.1	Naturräumliche Einordnung	231
16.3.2	Das Klima	232
16.3.3	Prozesse, Substrate, Böden und Bodeneigenschaften	232
16.3.4	Der Einfluss des Menschen auf den Naturraum südliche Wetterau	236
16.3.5	Die „Bodenlandschaft“: Horst der Hohen Straße i. e. S.	238
16.3.6	Die „Bodenlandschaft“: Berger Südhang	245
16.3.7	Beispiel für weitere Informationen mit Hilfe von Zusatzuntersuchungen: Pflanzen und Pflanzengesellschaften am Berger Südhang	252
16.3.8	Zusammenfassung	253
16.4	Die Untermainebene	254
16.4.1	Naturräumliche Einordnung der Untermainebene	255
16.4.2	Das Klima	255
16.4.3	Prozesse, Substrate, Böden und Bodeneigenschaften	256
16.4.4	Der Einfluss des Menschen auf den Naturraum Untermainebene	259
16.4.5	Die Bodenlandschaft: Untermainebene	264

16.4.5.1	Die Leitbodenassoziation: Enkheimer Ried	264
16.4.5.2	Die Leitbodenassoziation: Niederterrassenfläche	267
16.4.5.3	Die Leitbodenassoziation: „Leuchte“	274
16.4.6	Beispiel für weitere Informationen mit Hilfe von Zusatzuntersuchungen: das Pollendiagramm	275
16.4.7	Zusammenfassung	281
16.5	Fazit	282
16.6	Die Beschreibung der Idealprofile	283
16.6.1	Der Horst der Hohen Straße	283
16.6.2	Der Berger Südhang	286
16.6.3	Die Niederterrassenfläche	289
16.6.3.1	Das Enkheimer Ried	290
16.6.3.2	Die Niederterrassenfläche (außer Enkheimer Ried und „Leuchte“)	291
16.6.3.3	Die „Leuchte“	293
17	Die Entwicklung eines hierarchischen Zielsystems des Bodenschutzes für das Untersuchungsgebiet	294
17.1	Das Leitbild des vorsorgenden Bodenschutzes für das Untersuchungsgebiet	295
17.2	Die Leitlinie des vorsorgenden Bodenschutzes im Unter- suchungsgebiet	295
17.3	Die Qualitätsziele des vorsorgenden Bodenschutzes im Untersuchungsgebiet	296
17.3.1	Der Schutz "wertvoller" Böden (Schutzwürdigkeit)	297
17.3.1.1	Der Schutz des Leistungsvermögens der Böden im Untersuchungsgebiet	297
17.3.1.2	Der Schutz "an sich wertvoller" Böden	298
17.3.2	Der Schutz gefährdeter und empfindlicher Böden (Schutzbedürftigkeit)	300
17.3.3	Das Verschlechterungsverbot für alle Böden	301
17.3.4	Die räumliche Bezugsebene der Bodenqualitäts- ziele	301
17.3.5	Die zeitliche Bezugsebene der Bodenqualitätsziele	303
17.3.6	Zusammenfassung	304

18	Die Festlegung von Parameter und Kriterien zur Beschreibung und Bewertung der Böden im Untersuchungsgebiet	306
18.1	Parameter und Kriterien zur Beschreibung und Bewertung schutzwürdiger Böden im Untersuchungsgebiet	306
18.1.1	Festlegung von Parametern und Kriterien zur Bewertung des Leistungsvermögens im Untersuchungsgebiet	307
18.1.1.1	Die Lebensraumfunktion	307
18.1.1.2	Die Regelungsfunktion	309
18.1.1.3	Die Informationsfunktion	310
18.1.2	Die Festlegung von Parametern und Kriterien zur Beschreibung und Bewertung der "an sich wertvollen" Böden	311
18.2	Parameter und Kriterien zur Beschreibung und Bewertung schutzbedürftiger Böden im Untersuchungsgebiet	312
18.2.1	Die Empfindlichkeit	312
18.2.2	Die Gefährdung	313
18.3	Zusammenfassung	313
19	Die Beschreibung der Böden im Untersuchungsgebiet	316
20	Die Bodenbewertung	324
20.1	Das übergeordnete Bodenqualitätsziel: Der Schutz wertvoller Böden (Schutzwürdigkeit)	331
20.1.1	Das Bodenqualitätsziel: Der Schutz von Böden mit hohem Leistungsvermögen	331
20.1.1.1	Die Lebensraumfunktion für natürliche Vegetation sowie Tiere inklusive Bodenorganismen	331
20.1.1.2	Die Lebensraumfunktion: biotische Ertragsfunktion	337
20.1.1.3	Die Regelungsfunktion im Stoffhaushalt	339
20.1.1.4	Die Regelungsfunktion im Wasserhaushalt	341
20.1.1.5	Die Informationsfunktion: Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	342
20.1.1.6	Die Informationsfunktion: edukativ-wissenschaftliche Bodenfunktion	344
20.1.2	Das Bodenqualitätsziel: Der Schutz „an sich wertvoller“ Böden	344

20.2	Das übergeordnete Bodenqualitätsziel: Der Schutz schutzbedürftiger Böden	345
20.2.1	Die Empfindlichkeit der Böden im Untersuchungsgebiet	345
20.2.2	Die Gefährdung der Böden im Untersuchungsgebiet	348
20.3	Das übergeordnete Bodenqualitätsziel: Verschlechterungsverbot für alle Böden	349
20.4	Die Gesamtbewertung	349
20.5	Zusammenfassung und Darstellung der Bodenbewertungsergebnisse	350
21	Die Umsetzung der Bodenbewertungsergebnisse in die Planung	356
21.1	Bestimmung von Bodenvorranggebieten auf dem Horst der Hohen Straße – Nutzungsempfehlungen	358
21.1.1	Vorranggebiete und Bodenschutzmaßnahmen bezüglich der Schutzwürdigkeit	358
21.1.2	Vorranggebiete und Bodenschutzmaßnahmen bezüglich der Schutzbedürftigkeit	360
21.2	Bestimmung von Bodenvorranggebieten am Berger Südhang - Nutzungsempfehlungen	361
21.2.1	Vorranggebiete und Bodenschutzmaßnahmen bezüglich der Schutzwürdigkeit	361
21.2.2	Vorranggebiete und Bodenschutzmaßnahmen bezüglich der Schutzbedürftigkeit	363
21.3	Bestimmung von Bodenvorranggebieten im Enkheimer Ried - Nutzungsempfehlungen	363
21.3.1	Vorranggebiete und Bodenschutzmaßnahmen bezüglich der Schutzwürdigkeit	363
21.3.2	Vorranggebiete und Bodenschutzmaßnahmen bezüglich der Schutzbedürftigkeit	364
21.4	Bestimmung von Bodenvorranggebieten auf der Niederterrassenfläche (ohne Enkheimer Ried und „Leuchte“) – Nutzungsempfehlungen	365
21.4.1	Vorranggebiete und Bodenschutzmaßnahmen bezüglich der Schutzwürdigkeit	365
21.4.2	Vorranggebiete und Bodenschutzmaßnahmen bezüglich der Schutzbedürftigkeit	366
21.5	Bestimmung von Bodenvorranggebieten im Bereich der „Leuchte“ – Nutzungsempfehlungen	366

21.5.1	Vorranggebiete und Bodenschutzmaßnahmen bezüglich der Schutzwürdigkeit	366
21.5.2	Vorranggebiete und Bodenschutzmaßnahmen bezüglich der Schutzbedürftigkeit	367
21.6	Zusammenfassung	368
22	Zusammenfassung	372
23	Literaturverzeichnis	377
24	Verzeichnis der verwendeten Karten	406
25	Glossar der Fachbegriffe	408
26	Anhang	