

Inhaltsverzeichnis

1	Umweltgeologie – was ist das eigentlich?.....	1
	Literaturverzeichnis.....	5
I	Grundlagen	
2	Stoffkreisläufe und Schadstoffe.....	9
2.1	Das Systemkonzept	10
2.2	Spezielle Kreislaufsysteme.....	14
2.2.1	Kohlenstoffkreislauf	14
2.2.2	Stickstoffkreislauf	18
2.2.3	Schwefelkreislauf.....	19
2.2.4	Ausschließlich anthropogen bedingte Kreisläufe	20
2.3	Stofftransport und Stoffumwandlung	23
2.4	Anorganische Schadstoffe	23
2.4.1	Schwermetalle.....	24
2.4.2	Arsen.....	26
2.4.3	Cyanide	27
2.5	Organische Schadstoffe	27
2.5.1	Aliphatische Kohlenwasserstoffe	29
2.5.2	Aromatische Kohlenwasserstoffe	30
2.5.3	Heterozyklen.....	32
2.5.4	Halogenierte Kohlenwasserstoffe	32
2.5.5	Mobilität einiger organischer Schadstoffe.....	34
	Literaturverzeichnis.....	39
3	Atmosphäre	41
3.1	Die Erdatmosphäre - Zusammensetzung und räumliche Verteilung.....	42
3.2	Klima und Klimaveränderungen	44
3.2.1	Natürliche Klimaschwankungen.....	44
3.2.2	Anthropogen verursachte Klimaschwankungen.....	47
3.3	Luftqualität.....	50
3.3.1	Partikuläre Luftkomponenten	50
3.3.2	Gasförmige Luftkomponenten	51
3.4	Schnittstelle Atmosphäre – Lithosphäre	52
3.4.1	Radon im kristallinen Grundgebirge.....	52
3.4.2	Asbest im Tunnelbau	54
	Literaturverzeichnis.....	56
4	Hydrosphäre.....	57
4.1	H ₂ O – ein sehr spezielles Molekül	58
4.2	Wasserkreislauf	61
4.3	Niederschlag	64
4.4	Bodenwasser.....	68

4.5	Grundwasser	69
4.5.1	Was ist eigentlich Grundwasser?	69
4.5.2	Hydrochemische Prozesse im Grundwasser	71
	Literaturverzeichnis.....	78
5	Pedosphäre	81
5.1	Der Boden – ein Begriff, viele Perspektiven	82
5.2	Bodenbestandteile, Bodengefüge und Bodenaufbau	84
5.2.1	Klimaeinfluss auf die Bodenbildung	87
5.3	Bodensystematik	87
5.3.1	Funktionale Klassifikation	89
5.3.2	Regionale Klassifizierung	90
5.4	Bodenchemie	92
5.4.1	Sorption.....	92
5.4.2	Bodenazidität	95
5.4.3	Redoxvorgänge im Boden	96
5.5	Bodenlösung	97
5.6	Bodenluft	98
5.7	Anthropogene Einflüsse auf den Boden	100
	Literaturverzeichnis.....	102
6	Sedimente	105
6.1	Umweltgeologie und Lithosphäre	106
6.2	Anthropogen bedingte Erosion	109
6.2.1	Beispiel Forstwirtschaft.....	110
6.3	Qualitative Beeinträchtigungen von Flusssedimenten	111
6.3.1	Schwermetalle.....	112
6.3.2	Organische Schadstoffe.....	115
	Literaturverzeichnis.....	117

II Umweltgeologie in der Praxis

7	Probenahme für umweltgeologische Fragestellungen	121
7.1	Das Problem der repräsentativen Probenahme	122
7.2	Bodenluft	124
7.2.1	Wichtige Bodenluftparameter und deren Interpretation.....	124
7.2.2	Gewinnung von Bodenluftproben	125
7.3	Bodenlösung	129
7.3.1	Prozesse und Stoffe	129
7.3.2	Gewinnung von Bodenlösung	130
7.4	Grundwasser	132
7.4.1	Grundwassermessstellen	132
7.4.2	Messstellennetze.....	135
7.4.3	Grundwassererkundung in der Altlastenpraxis	137

Inhaltsverzeichnis

7.5 Feststoffe.....	139
7.5.1 Aufschlussverfahren für die Bodenprobenahme	142
7.5.2 Abfallprobenahme	144
7.5.3 Beprobung von Flusssedimenten	146
Literaturverzeichnis.....	150
8 Abfallmanagement und Altlastenpraxis.....	151
8.1 Der Abfallbegriff	152
8.2 Verwerten, behandeln oder deponieren?	153
8.3 Schadstoffpotential von Abfällen.....	153
8.4 Deponierung von Abfällen	154
8.4.1 Die geordnete Deponie	155
8.4.2 Endlager für gefährliche Abfälle.....	156
8.5 Erkennen und Bewerten von Altlasten.....	158
8.5.1 Arten von Altlasten.....	159
8.5.2 Von der Verdachtsfläche zur Altlast – die umweltgeologische Erkundung	160
8.6 Sanierung von Altlasten.....	168
8.6.1 Dekontamination	169
8.6.2 Sicherungsverfahren.....	173
8.6.3 Auswahl des Sanierungsverfahrens/Variantenstudium.....	176
Literaturverzeichnis.....	181
9 Rohstoffe	183
9.1 Rohstoffwirtschaft	185
9.2 Rohstoffgewinnung und Flächenverbrauch	188
9.3 Metalle	189
9.3.1 Eisen- und Buntmetalle.....	189
9.4 Einige nichtmetallische Erze.....	194
9.4.1 Seltene Erden – Hightech-Rohstoffe für grüne Technologien	194
9.4.2 Phosphat	195
9.4.3 Evaporitlagerstätten	196
9.5 Massenrohstoffe	198
9.6 Energierohstoffe	201
9.6.1 Kohle.....	201
9.6.2 Erdöl und Erdgas	204
9.6.3 Nicht-konventionelle Kohlenwasserstofflagerstätten	205
9.7 Rohstoffgeologie und Nachhaltigkeit, passt das zusammen?.....	209
Literaturverzeichnis.....	213
10 Rohstoff Wasser.....	215
10.1 Schutzzug Wasser	217
10.2 Anthropogene Beeinflussung von Niederschlagswässern.....	218
10.3 Landwirtschaftliche Einflüsse auf Grundwasserkörper	219
10.4 Urbane Einflüsse auf Grundwasserkörper	220
10.4.1 Quantitative Auswirkungen	220
10.4.2 Qualitative Auswirkungen	222
10.4.3 Urbane Wärmeinseln	225

10.5 Einfluss der Verkehrsinfrastruktur	226
10.5.1 Straßensalzung	226
10.5.2 Freisetzung von Mineralölkohlenwasserstoffen	228
10.5.3 Tunnelbau	229
10.6 Geogene Hintergrundbelastung	231
10.6.1 Arsen im Trinkwasser	231
10.6.2 Grundwasserversalzung in Küstengebieten	232
10.7 Wasserversorgung in ariden Gebieten	234
10.7.1 Meerwasserentsalzung	235
10.7.2 Nutzung fossiler Grundwässer	235
10.7.3 Staubauwerke zur Retention saisonaler Niederschläge	236
Literaturverzeichnis.....	238
11 Energieversorgung	241
11.1 Erneuerbare Energie – Quellen, Entwicklung, Perspektiven	243
11.2 Wasserkraft.....	247
11.2.1 Laufkraftwerke	248
11.2.2 Speicherkraftwerke	251
11.2.3 Pumpspeicherkraftwerke.....	254
11.3 Geothermie	255
11.3.1 Oberflächennahe Geothermie	256
11.3.2 Tiefe Geothermie.....	258
11.3.3 Geothermische Nutzung von Hochenthalpiefeldern	262
11.4 Energieverteilung	263
Literaturverzeichnis.....	267
12 Umweltverträglichkeitsprüfung	269
12.1 Fläche – eine begrenzte Ressource	270
12.2 Die Umweltverträglichkeitsprüfung.....	272
12.3 Inhalte der Umweltverträglichkeitserklärung	274
12.3.1 Der Fachbeitrag Geologie, Hydrogeologie und Naturgefahren	275
Literaturverzeichnis.....	283
Serviceteil	
Glossar.....	286
Stichwortverzeichnis	303