

# Inhaltsverzeichnis

---

Abbildungsverzeichnis .....	X
Tabellenverzeichnis .....	XIV
Exkursverzeichnis .....	XV
<b>1 Umweltgeologie – Was ist das eigentlich?</b> .....	1
<i>Sylke Hilberg</i>	
Literatur .....	4
<b>I Teil A – Grundlagen</b>	
<b>2 Stoffkreisläufe und Schadstoffe</b> .....	7
<i>Sylke Hilberg</i>	
2.1 <b>Das Systemkonzept</b> .....	8
2.2 <b>Spezielle Kreislaufsysteme</b> .....	10
2.2.1 Kohlenstoffkreislauf .....	10
2.2.2 Stickstoffkreislauf .....	12
2.2.3 Schwefelkreislauf .....	13
2.2.4 Ausschließlich anthropogen bedingte Kreisläufe .....	14
2.3 <b>Stofftransport und Stoffumwandlung</b> .....	16
2.4 <b>Anorganische Schadstoffe</b> .....	17
2.4.1 Schwermetalle .....	17
2.4.2 Arsen .....	19
2.4.3 Cyanide .....	19
2.5 <b>Organische Schadstoffe</b> .....	20
2.5.1 Aliphatische Kohlenwasserstoffe .....	21
2.5.2 Aromatische Kohlenwasserstoffe .....	22
2.5.3 Heterozyklen .....	24
2.5.4 Halogenierte Kohlenwasserstoffe .....	24
2.5.5 Mobilität einiger organischer Schadstoffe .....	25
Literatur .....	29
<b>3 Atmosphäre</b> .....	31
<i>Sylke Hilberg</i>	
3.1 <b>Die Erdatmosphäre – Zusammensetzung und räumliche Verteilung</b> .....	32
3.2 <b>Das Klima und sein Wandel</b> .....	34
3.2.1 Natürliche Klimaschwankungen .....	34
3.2.2 Anthropogen verursachte Klimaschwankungen .....	35
3.3 <b>Anthropogene Einflüsse auf die Luftqualität</b> .....	37
3.3.1 Partikuläre Luftkomponenten .....	37
3.3.2 Gasförmige Verunreinigungen .....	38
3.4 <b>Geogene Einflüsse auf die Luftqualität</b> .....	39
3.4.1 Radon in kristallinem Grundgebirge .....	39
3.4.2 Asbest im Tunnelbau .....	40
Literatur .....	42

## Inhaltsverzeichnis

<b>4</b>	<b>Hydrosphäre</b> .....	45
	<i>Sylke Hilberg</i>	
4.1	<b>H<sub>2</sub>O – ein sehr spezielles Molekül</b> .....	46
4.2	<b>Wasserkreislauf</b> .....	48
4.3	<b>Niederschlag</b> .....	51
4.4	<b>Bodenwasser</b> .....	54
4.5	<b>Grundwasser</b> .....	55
4.5.1	Was ist eigentlich Grundwasser? .....	55
4.5.2	Hydrochemische Prozesse im Grundwasser .....	56
	Literatur .....	60
<b>5</b>	<b>Pedosphäre</b> .....	63
	<i>Sylke Hilberg</i>	
5.1	<b>Der Boden – ein Begriff, viele Perspektiven</b> .....	64
5.2	<b>Bodenbestandteile, Bodengefüge und Bodenaufbau</b> .....	66
5.2.1	Klimaeinfluss auf die Bodenbildung .....	68
5.3	<b>Bodensystematik</b> .....	68
5.3.1	Morphogenetische Klassifizierung .....	69
5.3.2	Funktionale Klassifizierung .....	70
5.3.3	Regionale Klassifizierung .....	71
5.4	<b>Bodenchemie</b> .....	72
5.4.1	Sorption und Ionenaustausch .....	73
5.4.2	Bodenazidität .....	75
5.4.3	Redoxvorgänge im Boden .....	76
5.5	<b>Bodenlösung</b> .....	77
5.6	<b>Bodenluft</b> .....	78
5.7	<b>Anthropogene Einflüsse auf den Boden</b> .....	80
	Literatur .....	82
<b>6</b>	<b>Sedimente</b> .....	83
	<i>Sylke Hilberg</i>	
6.1	<b>Sedimente als umweltgeologisch relevanter Teil der Lithosphäre</b> .....	84
6.2	<b>Anthropogen bedingte Erosion</b> .....	87
6.2.1	Beispiel Forstwirtschaft .....	87
6.3	<b>Qualitative Beeinträchtigungen von Flusssedimenten</b> .....	88
6.3.1	Schwermetalle .....	89
6.3.2	Organische Schadstoffe .....	90
	Literatur .....	93
<b>II</b>	<b>Teil B – Umweltgeologie in der Praxis</b>	
<b>7</b>	<b>Probengewinnung für umweltgeologische Fragestellungen</b> .....	97
	<i>Sylke Hilberg</i>	
7.1	<b>Repräsentative Probenahme</b> .....	98

7.2	<b>Bodenluft</b> .....	100
7.2.1	Wichtige Bodenluftparameter und deren Interpretation .....	100
7.2.2	Vorrichtungen zur Bodenluftentnahme .....	100
7.3	<b>Bodenlösung</b> .....	104
7.3.1	Prozesse und Stoffe .....	104
7.3.2	Gewinnung von Bodenlösung .....	104
7.4	<b>Grundwasser</b> .....	106
7.4.1	Grundwassermessstellen .....	107
7.4.2	Messstellennetze .....	108
7.4.3	Grundwassererkundung in der Altlastenpraxis .....	110
7.5	<b>Feststoffe</b> .....	112
7.5.1	Aufschlussverfahren für die Bodenprobenahme .....	114
7.5.2	Abfallprobenahme .....	115
7.5.3	Beprobung von Flusssedimenten .....	117
	Literatur .....	120
<b>8</b>	<b>Abfallmanagement und Altlastenpraxis</b> .....	121
	<i>Sylke Hilberg</i>	
8.1	<b>Der Abfallbegriff</b> .....	122
8.2	<b>Verwerten, behandeln oder doch deponieren?</b> .....	122
8.3	<b>Schadstoffpotenzial von Abfällen</b> .....	123
8.4	<b>Deponierung von Abfällen</b> .....	124
8.4.1	Die geordnete Deponie .....	124
8.4.2	Endlager für gefährliche Abfälle .....	125
8.5	<b>Erkennen und Bewerten von Altlasten</b> .....	127
8.5.1	Arten von Altlasten .....	127
8.5.2	Von der Verdachtsfläche zur Altlast – Die umweltgeologische Erkundung .....	128
8.6	<b>Sanierung von Altlasten</b> .....	135
8.6.1	Dekontamination .....	136
8.6.2	Sicherung .....	139
8.6.3	Auswahl des Sanierungsverfahrens/Variantenstudium .....	141
	Literatur .....	145
<b>9</b>	<b>Rohstoffe</b> .....	147
	<i>Sylke Hilberg</i>	
9.1	<b>Rohstoffwirtschaft</b> .....	148
9.2	<b>Flächenverbrauch zur Rohstoffgewinnung</b> .....	151
9.3	<b>Metalle</b> .....	153
9.3.1	Eisen und Buntmetalle .....	153
9.3.2	Edelmetalle .....	156
9.4	<b>Evaporite</b> .....	157
9.5	<b>Phosphat</b> .....	158
9.6	<b>Massenrohstoffe</b> .....	159
9.7	<b>Energierohstoffe</b> .....	162
9.8	<b>Umweltbewusste Rohstoffgewinnung und Kreislaufwirtschaft</b> .....	167
	Literatur .....	170

<b>10</b>	<b>Rohstoff Wasser</b> .....	171
	<i>Sylke Hilberg</i>	
10.1	<b>Schutzgut Wasser</b> .....	172
10.2	<b>Anthropogene Beeinflussung von Niederschlagswässern</b> .....	174
10.3	<b>Einflüsse durch die Landwirtschaft</b> .....	175
10.4	<b>Urbane Einflüsse auf Grundwasserkörper</b> .....	175
10.4.1	Quantitative Auswirkungen .....	175
10.4.2	Qualitative Auswirkungen .....	177
10.4.3	Urbane Wärmeinseln .....	179
10.5	<b>Verkehrsinfrastruktur</b> .....	179
10.5.1	Straßensalzung .....	180
10.5.2	Tankstellen und Ölunfälle .....	181
10.5.3	Tunnelbau .....	182
10.6	<b>Geogene Hintergrundbelastung</b> .....	184
10.6.1	Beispiel Arsen im Trinkwasser .....	184
10.6.2	Beispiel Grundwasserversalzung im Küstenbereich .....	186
10.7	<b>Wasserversorgung in ariden Gebieten</b> .....	187
10.7.1	Meerwasserentsalzung .....	187
10.7.2	Nutzung fossiler Grundwässer .....	188
10.7.3	Staubauwerke zur Retention saisonaler Niederschläge .....	188
	Literatur .....	190
<b>11</b>	<b>Energieversorgung</b> .....	191
	<i>Sylke Hilberg</i>	
11.1	<b>Erneuerbare Energie – Quellen, Entwicklung, Perspektiven</b> .....	192
11.2	<b>Wasserkraftnutzung</b> .....	196
11.2.1	Laufkraftwerke .....	196
11.2.2	Speicherkraftwerke .....	199
11.2.3	Pumpspeicherkraftwerke .....	201
11.3	<b>Geothermie</b> .....	202
11.3.1	Oberflächennahe Geothermie .....	203
11.3.2	Tiefe Geothermie .....	205
11.3.3	Geothermische Nutzung von Hochenthalpiefeldern .....	209
11.4	<b>Energieverteilung</b> .....	209
	Literatur .....	212
<b>12</b>	<b>Geologie in der Umweltverträglichkeitsprüfung</b> .....	215
	<i>Sylke Hilberg</i>	
12.1	<b>Fläche, eine begrenzte Ressource</b> .....	216
12.2	<b>Die Umweltverträglichkeitsprüfung</b> .....	217
12.3	<b>Inhalte der Umweltverträglichkeitserklärung (UVE)</b> .....	218
12.3.1	Der Fachbeitrag Geologie, Hydrogeologie und Naturgefahren in der UVE .....	219
	Literatur .....	226
	<b>Serviceteil</b> .....	227
	Glossar .....	228
	Stichwortverzeichnis .....	238