

Inhaltsverzeichnis zu Band 5: Sanierender Umweltschutz

1	Sanierung von kontaminierten Böden: N. Jentzsch	1
1.1	Einleitung	1
1.2	Grundlagen	5
1.2.1	Bodenkundliche Grundlagen	6
1.2.1.1	Bodenart und Bodengefüge	7
1.2.1.2	Bodenwasser	10
1.2.1.3	Bodenluft	10
1.2.1.4	Verteilung und Ausbreitung der Schadstoffe	11
1.2.2	Schadstoffspezifische Grundlagen	14
1.2.3	Rechtliche Aspekte	19
1.2.4	Bodenwerte	22
1.3	Erfassen und Bewerten des Gefährdungspotentials	23
1.3.1	Erkundung und Erkundungsbewertung	25
1.3.2	Orientierende Voruntersuchungen und Zwischenbewertung	26
1.3.3	Detaillierte Untersuchungen und abschließende Bewertung	27
1.3.4	Probenahme	29
1.3.4.1	Feststoffe	30
1.3.4.2	Bodenwasser	32
1.3.4.3	Bodenluft	33
1.3.5	Analytik	34
1.4	Sanierungsziel und Sanierungsstrategie	36
1.4.1	Sanierungszielwert	39
1.4.2	Sanierungsvorplanung	40
1.4.3	Auswahl des Sanierungsverfahrens	41
1.5	Sanierungsverfahren	43
1.5.1	Sicherungsverfahren	43
1.5.1.1	Umlagerung	44
1.5.1.2	Passive hydraulische Maßnahmen	44
1.5.1.3	Einkapselung	46
1.5.1.4	Immobilisierungsverfahren	56
1.5.2	Dekontaminationsverfahren	59

1.5.2.1	Thermische Verfahren zur Bodenreinigung	60
1.5.2.2	Physikalisch-chemische Verfahren zur Bodenreinigung	79
1.5.2.3	Mikrobiologische Verfahren zur Bodenreinigung:	89
	F. Glombitza	129
1.5.2.4	Luftabsaugung zur Bodenreinigung	103
1.5.2.5	Aktive hydraulische Maßnahmen zur Bodenreinigung	113
1.5.3	Vor- und Nachteile der Sanierungsverfahren	117
1.5.3.1	Sicherungsverfahren	117
1.5.3.2	Dekontaminationsverfahren	119
1.6	Überwachung und Nachsorge	121
1.6.1	Meßüberwachungsparameter	121
1.6.2	Überwachungsintervalle und Überwachungsdauer . .	123
1.6.3	Beurteilung	124
	Literatur	124

2	Gestaltung von Bergbaufolgelandschaften in Braunkohletagebauen – Technische und verfahrensspezifische Besonderheiten:	
	C. Drebenstedt, H. Rauhut	129
2.1	Bedeutung der Braunkohle in der Bundesrepublik Deutschland	129
2.2	Charakteristik der Braunkohlereviere	131
2.3	Der bergbauliche Eingriff und seine Wirkungen . . .	134
2.4	Besonderheiten bei der Planung und Gestaltung von Bergbaufolgelandschaften	138
2.4.1	Geohydrologische Einflußfaktoren auf die Planung der Bergbaufolgelandschaft	138
2.4.2	Technik und Technologie der Abraumbeseitigung aus Sicht der Rekultivierung	143
2.4.2.1	Anforderungen der Rekultivierung	143
2.4.2.2	Umsetzung der Anforderungen	143
2.4.2.3	Spezielle Anforderungen an die Gestaltung der Abschlußkippe	151
2.4.3	Melioration von Kippprohböden	155
2.5	Zusammenfassung	163
	Literatur	163

3	Sanierung der Gewässer: H. Klapper, B. Scharf, H. Guhr, R. Meißner, J. Zeitz, H. Voigt, M. Nahold . .	164
3.1	Sanierungsobjekte: H. Klapper	164
3.1.1	Seen	164
3.1.2	Flüsse	165
3.1.3	Feuchtgebiete	165
3.1.4	Grundwässer	166
3.2	Sanierungsgründe: H. Klapper	167

3.3	Sanierungsstrategie: H. Klapper	168
3.3.1	Die Rolle des Gewässertyps für die Sanierung	168
3.3.2	Analyse der Belastungsquellen	168
3.3.3	Ursachenbekämpfung	169
3.3.4	Lastverminderung	169
3.3.5	Sanierungstechnologie, Gewässertyp und ökologische Sicherheit	170
3.3.6	Kosten – Nutzen – Analysen	171
3.4	Sanierungstechnologien	172
3.4.1	Standgewässer	172
3.4.1.1	Diät: Begrenzung schädlicher Stoffzufuhr: B. Scharf	172
3.4.1.2	Therapie: Maßnahmen im Gewässer zur Steuerung des Stoffhaushaltes: B. Scharf, H. Klapper	180
3.4.1.3	Kurative Behandlung: Methoden zur Bekämpfung von Gewässerschäden: H. Klapper	203
3.4.2	Fließgewässer: H. Guhr	223
3.4.2.1	Steuerung der Belastung durch Verdünnung	225
3.4.2.2	Steuerung des Sauerstoffhaushaltes	228
3.4.2.3	Entschlammung von Fließgewässern	233
3.4.2.4	Renaturierung von Fließgewässern	240
3.4.3	Feuchtgebiete: R. Meißner, J. Zeitz	250
3.4.3.1	Definition und Funktion	250
3.4.3.2	Renaturierungsmaßnahmen	255
3.4.4	Grundgewässer: H.-J. Voigt, M. Nahold	262
3.4.4.1	Das Grundwasser als Schutzgut	262
3.4.4.2	Die Gewinnung von Uferfiltratwasser	265
3.4.4.3	Die Anreicherung durch künstliche Infiltration	266
3.4.4.4	Grundwassersanierung	269
3.4.4.5	In-situ-Wasserenteisung und in-situ-Denitrifikation Literatur	276 282
4	Sanierung von Bauwerken: S. Fitz	288
4.1	Sanierung oder Austausch	288
4.1.1	Grundsätzliche Überlegungen	288
4.1.2	Sanieren bedeutet nicht Wiederherstellen	289
4.1.2.1	Erhaltung/Konservierung	290
4.1.2.2	Festigung	290
4.1.2.3	Restaurierung	290
4.1.2.4	Wiederherstellung	290
4.1.2.5	Kopie	291
4.1.2.6	Rekonstruktion	291
4.1.3	Vorbeugen geht vor Sanieren	292
4.2	Reinigung	293
4.2.1	Oberflächenablagerungen	293
4.2.1.1	Schmutzschichten	293
4.2.1.2	Patina	293

4.2.1.3	Reinigungsziele	295
4.2.2	Mechanische Reinigungsmethoden	295
4.2.2.1	Trockene Reinigungsverfahren	295
4.2.2.2	Nasse Reinigungsverfahren	297
4.2.2.3	Wasserdampfdruck-Reinigung (Dampfstrahlen)	299
4.2.2.4	Naßstrahlen	299
4.2.3	Chemische Reinigungsverfahren	299
4.2.3.1	Saure Reinigung	299
4.2.3.2	Reinigung mit Alkalien (Laugen)	300
4.2.3.3	Reinigung mit Komplexonen	301
4.2.3.4	Reinigung mit Oxidations- bzw. Reduktionsmitteln	301
4.2.4	Thermo-optische Reinigungsverfahren (Laser-Reinigung)	302
4.3	Entsalzungsverfahren	302
4.3.1	Die schädigenden Mauerwerkssalze	302
4.3.2	Physikalische Methoden der Entsalzung	303
4.3.3	Elektrophoretische Entsalzungsverfahren	306
4.3.4	Immobilisierung von Salzen	306
4.3.5	Anwendung von Kompressen und Sanierputzen	307
4.4	Festigung loser Teile	308
4.4.1	Einleitung	308
4.4.2	Anforderungen an Festigungsmittel	309
4.4.3	Die verwendeten Stoffklassen	310
4.4.3.1	„Historische“ Festigungsmittel	310
4.4.3.2	Kieselsäureester	313
4.4.3.3	Organische Harze	313
4.5	Strukturverstärkende Maßnahmen	314
4.5.1	Acrylharzvolltränkung	314
4.5.2	Anker	316
4.5.3	Konstruktive Stabilisierung	318
4.6	Ergänzung von Fehlstellen	319
4.6.1	Materialersatz durch originale Werkstoffe	319
4.6.2	Ergänzungsmassen	320
4.6.2.1	Mineralisch gebundene Ergänzungsmassen	321
4.6.2.2	Kunststoffmodifizierte Ergänzungsmassen	321
4.6.2.3	Kunstharzgebundene Ersatzmassen	322
4.6.3	Eigenschaften und Verarbeitung von Ersatzmassen	322
4.6.4	Fugensanierung	324
4.6.4.1	Fugenreinigung	327
4.6.4.2	Manuelle Neuverfugung	327
4.6.4.3	Trockenspritzverfahren zur Fugensanierung	327
4.6.5	Ersatz und Ergänzung bei Holzkonstruktionen	327
4.7	Mikroklima – Raumklima	328
4.7.1	Verbesserung der mikroklimatischen Verhältnisse	328
4.7.2	Bepflanzung	330
4.7.3	Innenraumklima	330
4.8	Oberflächenveredelungen und Beschichtungen	331

4.8.1	Hydrophobierung	331
4.8.2	Kalkanstrich	331
4.8.3	Silicatfarben	332
4.8.4	Dispersionsfarben	332
4.8.5	Erneuerung der Betonabdeckung	333
4.8.5.1	Anbetonieren	333
4.8.5.2	Spritzbeton.	333
4.8.5.3	Kunstharzmörtel als Betonersatzstoffe	334
4.9	Stabilisierung und Korrektur des Feuchtehaushaltes .	334
4.9.1	Trockenlegung	335
4.9.1.1	Mechanische Horizontalabdichtungen gegen aufsteigende Feuchte	336
4.9.1.2	Physikalisch-chemische Horizontalabdichtungen . .	337
4.9.1.3	Injektageverfahren	338
4.9.1.4	Vertikalabdichtungen	339
4.9.1.5	Innendichtung	339
4.9.1.5	Elektrophysikalische Trockenlegungsverfahren . . .	340
4.9.2	Regulierung des Feuchtehaushalts – Hydrophobierung	340
	Literatur	341
Sachverzeichnis		345
Kumuliertes Sachverzeichnis der Bände 1 bis 5		351