

Dekontaminationsverfahren																					Anmerkungen
Anwendung			Medium			Schadstoffgruppen							Bodenarten								
in situ	on site	off site	Boden	Bodenluft	Grundwasser	Aliphatische KW	Aromatische KW	LHKW	PAK	Schwermetalle	Cyanide und Verbindungen	sonst. HKW	Kiese/Sande	Kiese/Sande, schluffig/tonig	Kiese/Sande, stark schluffig/tonig	Schluff, gering-, mittelplastisch	Ton, gering-, hochplastisch	organische Böden	Auffüllungen		
<b>1 Ex-Situ-Verfahren</b>																					c)
Biologische Verfahren (Abbau)																					
Statische Verfahren																					
	Miete	X	X	X			+	+	1)	2)	-	-	-	+	+	+	O	-	-	E	
Dynamische Verfahren																					
	Landfarming	X	X	X			+	3)	-	O	-	-	-	+	+	+	O	-	-	E	
	Wendeverfahren	X	X	X			+	3)	-	3)	-	-	-	+	+	+	O	-	-	E	
Reaktorverfahren																					
	Bioreaktor	X	X	X			+	+	-	O	-	-	-	+	+	+	+	-	-	E	
Thermische Behandlung																					
Niedertemperatur-Verfahren																					
	Drehrohrofen	X	X	X			+	+	+	O	O	-	-	+	+	+	+	+	+	E	
Hochtemperatur-Verfahren																					
	Wirbelschichtofen		X	X			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	E	
	Drehrohrofen		X	X			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	E	
Pyrolyse																					
			X	X			+	+	O	O	+	+	O	+	+	+	O	O	+	E	
Extraktion																					
	Bodenwäsche	X	X	X			+	+	O	O	+	+	O	+	+	+	O	-	-	E	
	Hochdruckbodenwäsche	X	X	X			+	+	O	O	+	+	O	+	+	+	O	-	-	E	
	Gegenstromextraktion	X	X	X			+	+	O	O	O	+	O	+	+	+	O	-	-	E	
Chemische Transformation																					
	chem. Transformation	X	X		X		+	-	-	O	+	O	-	+	+	+	O	O	-	E	
																				a)	
																				a)	
																				a)	

Dekontaminationsverfahren																				Anmerkungen	
	Anwendung			Medium			Schadstoffgruppen							Bodenarten							
	in situ	on site	off site	Boden	Bodenluft	Grundwasser	Aliphatische KW	Aromatische KW	LHKW	PAK	Schwermetalle	Cyanide und Verbindungen	sonst. HKW	Kiese/Sande	Kiese/Sande, schluffig/tonig	Kiese/Sande, stark schluffig/tonig	Schluff, gering-, mittelpastisch	Ton, gering-, hochplastisch	organische Böden		Auffüllungen
<b>2 In-Situ-Verfahren</b>																				d)	
2.1 Bodenluftabsaugung																					
Absaugglanzen	X				X		O	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	E	
Therm. In-Situ-Sanierung (THERIS)	X				X		O	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	E	
Dampf- bzw. Dampf-Luft-Injektion (TUBA)	X				X		O	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	E	
Bioventing	X			X	X		+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	O	-	-	E	
2.2 aktive hydraulische Maßnahmen																				e) e) b)      b)	
Entnahme und Reinigung (pump&treat) z. B. über Aktivkohle, Strippung	X	X				X	+	+	+	O	O	+	O	+	+	+	-	-	-		E
Entfernung von Schadstoffen in flüssiger Phase	X	X				X	+	+	+	+	-	-	O	+	+	+	-	-	-		E
Spülverfahren	X	X				X	+	+	O	O	-	+	O	+	+	+	O	-	-		E
in-Situ-Stripper / Airsparging	X				X	X	O	+	+	-	-	-	-	+	+	O	-	-	-		E
Grundwasserzirkulationsbrunnen (GZB): Unterdruck-Verdampfer-Brunnen (UVB)	X	X				X	+	+	+	-	-	-	-	+	+	O	-	-	-		E
GZB: Hydro-Airlift-Verfahren	X	X				X	O	+	+	-	-	-	-	+	+	O	-	-	-		E
GZB: Bio-Airlift	X					X	+	+	-	-	-	-	-	+	+	O	-	-	-		E
GZB: Koaxiale Grundwasserbelüftung (KGB)	X	X				X	O	+	+	-	-	-	-	+	+	O	-	-	-		E
Spülverfahren	X	X				X	+	+	O	O	-	+	O	+	+	+	O	-	-		E
2.3 passive hydraulische Maßnahmen																					
Biologische Verfahren zur Grundwassersanierung																					
Stimulierung aerober Abbau durch Zugabe Sauerstoff (iSOC, ORC, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	X					X	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	E	
Stimulierung aerober Abbau mit HRC, Melasse, Speiseöl, Ethanol	X					X	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	E	
Stimulierung anaerober Abbau durch Nitrat	X					X	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	E	
Stimulierung anaerober Abbau durch Methan-Biostimulation	X					X	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	E	
Chemische Verfahren zur Grundwassersanierung																					
In-Situ-chemische Oxidation (ISCO)							-	-	+	-	-	-	-	+	+	O	-	-	-	E	
In-Situ-chemische Reduktion/ Reaktive Wand	X					X	7)	7)	+	8)	-	-	8)	+	+	+	O	O	E	E	

Dekontaminationsverfahren																			Anmerkungen	
	Anwendung			Medium			Schadstoffgruppen						Bodenarten							
	in situ	on site	off site	Boden	Bodenluft	Grundwasser	Aliphatische KW	Aromatische KW	LHKW	PAK	Schwermetalle	Cyanide und Verbindungen	sonst. HKW	Kiese/Sande	Kiese/Sande, schluffig/tonig	Kiese/Sande, stark schluffig/tonig	Schluff, gering-, mittelplastisch	Ton, gering-, hochplastisch		organische Böden
Sorptionswand (Aktivkohle)	X					X	+	+	+ 9)	+	-	-	O	+	+	+	O	O	F	F
2.4 Sonstige Verfahren																				
Phytoremediation	X			X			O	-	O	-	+	-	-	+	+	+	O	-	+	-

f)

Sicherungsverfahren																							Erläuterungen
	Anwendung			Medium			Schadstoffgruppen							Bodenarten									
	in situ	on site	off site	Boden	Bodenluft	Grundwasser	Aliphatische KW	Aromatische KW	LHKW	PAK	Schwermetalle	Cyanide und Verbindungen	sonst. HKW	Kiese/Sande	Kiese/Sande, schluffig/tonig	Kiese/Sande, stark schluffig/tonig	Schluff, gering-, mittelplastisch	Ton, gering-, hochplastisch	organische Böden	Auffüllungen	pastöse, flüssige Gemische	Festgestein, klüftig	
<b>1 grundbauliche Verfahren</b>																							
Oberflächenabdichtung:																							
Flächenversiegelung (Beton, Bitumen etc.)	X			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
mineralische Abdichtungssysteme	X			X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kombinationsdichtung (z. B. mit HDPE)	X			X	X		X	X	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vertikale Abdichtungen:																							
Stahlpundwand	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			Rammpbarkeit des Bodens prüfen
Bohrpfahlwand	X			X	X	X	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X	X	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	X			
Schlitzwand	X			X	X	X	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X	X	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	X			
Injektionswand	X			X	X	X	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X	X	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	bei Schluffbändern Gefahr der Fensterbildung
Schmalwand	X			X	X	X	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X	X	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	X			
Gefrierwand	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Basisabdichtung (nachträglich)																							
Injektionen allgemein	X		X	X		X	X	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X	X	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Weichgelinjektion	X			X		X	X	X	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X	X	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X
bergmännische Unterfahrung	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	bisher keine Praxiserfahrungen
<b>2 Immobilisierung</b>																							
Fixierung	X <sup>2</sup>	X	X	X						X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Ausfällung von Metallionen	X <sup>2</sup>	X	X	X						X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Verglasung	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X						X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Verfestigung	X	X	X	X			X	X <sup>3</sup>		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Polymerisation	X <sup>2</sup>	X	X	X			X	X <sup>3</sup>		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Brennen (Einbindung in Ton)	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X						X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<b>3 Hydraulische/pneumatische Sicherungsmaßnahmen</b>																							
Abfangen/Umleiten von Wasser:																							
Dränggräben	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Förderbrunnen	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Aufbau hydraulisch/pneumatischer Sperren:																							
Infiltrations-/Schluckbrunnen	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Sickerschlitzgräben	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Einblasen von Luft	X				X		X	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Erläuterungen:

X<sup>1</sup>= Materialbeständigkeit prüfen!

X<sup>2</sup>= geringe Bedeutung

X<sup>3</sup>= nicht zur Immobilisierung leichtflüchtiger Stoffe; falls solche Stoffe vorhanden sind, muß die Anlage eingehaust werden