

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	III
Abstract	IV
Inhaltsverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	VIII
Tabellenverzeichnis	XI
Danksagungen	XIII
1 Einleitung	1
2 Aufgabenstellung	3
3 Grundlagen	5
3.1 Deponiegas	5
3.1.1 Definition	5
3.1.2 Entstehung	5
3.1.3 Zusammensetzung	7
3.1.4 Physikalische Eigenschaften	10
3.1.5 Mengenprognose	15
3.1.6 Gefährdungspotential	17
3.1.7 Verwertung	20
3.1.8 Emissionen	20
3.2 Deponiegaserfassung	21
3.2.1 Gesetzliche Grundlagen	21
3.2.2 Technische Umsetzung	22
3.2.3 Deponiegasdränschicht	24
3.3 Gastransport und Gaspermeabilität	25
3.3.1 Besonderheit des Gastransports	25
3.3.2 Gesamtbetrachtung des Gastransports	25
3.3.3 Betrachtung der am Gastransport beteiligten Teilprozesse	27
3.3.4 Gasmarkierung	33
3.4 Korrosion mineralischer Baustoffe	37
3.4.1 Korrosionsformen	37
3.4.2 Chemischer Angriff auf karbonatische Materialien	37
3.4.3 Chemischer Angriff auf silikatische Materialien	43
4 Auswahl und Probenahme von acht Testmaterialien	44
4.1 Auswahl der Testmaterialien	44
4.2 Probenahme der Testmaterialien	46
5 Charakterisierung der Testmaterialien	48
5.1 Angewandte Standarduntersuchungsmethoden	48
5.1.1 Probenaufbereitung	48
5.1.2 Makroskopische Methoden	48
5.1.3 Mineralogische und geochemische Methoden	48
5.1.4 Gesteinsphysikalische und bodenmechanische Methoden	51

5.2	Ergebnisse der Standarduntersuchungen.....	58
5.2.1	Quarzkies	58
5.2.2	Granitschotter	60
5.2.3	Basaltschotter	62
5.2.4	Karbonatkies.....	64
5.2.5	Dolomitischer Kalksteinschotter.....	66
5.2.6	Jurakalksteinschotter	69
5.2.7	Triaskalksteinschotter.....	72
5.2.8	Elektroofenschlacke	74
5.3	Untersuchung der Korngestalt.....	76
5.3.1	Bedeutung der Korngestalt.....	76
5.3.2	Angewandte Methoden.....	76
5.3.3	Ergebnisse.....	78
5.4	Untersuchung des intergranularen Porenraums.....	80
5.4.1	Bedeutung des Porenraums	80
5.4.2	Angewandte Methoden.....	81
5.4.3	Ergebnisse.....	81
5.5	Quantifizierung der Kornoberflächen	83
6	Deponiegasdränagefähigkeit und Korngrößenzusammensetzung	84
6.1	Problemstellung.....	84
6.2	Versuchskonzept.....	84
6.2.1	Versuchsaufbau	84
6.2.2	Versuchsdurchführung	86
6.2.3	Versuchsauswertung.....	87
6.3	Ergebnisse.....	88
6.3.1	Allgemeine Ergebnisse.....	88
6.3.2	Säulenlänge und Randumlaufigkeiten.....	89
6.3.3	Siedlungsabfall	90
6.3.4	Quarzsand der Kornklasse 0,2/2.....	91
6.3.5	Testmaterialien der Korngruppe 0/56.....	92
6.3.6	Testmaterialien der Kornklasse 8/16.....	93
6.3.7	Testmaterialien der Kornklasse 16/32.....	93
6.3.8	Testmaterialien der Kornklasse 8/32.....	94
6.3.9	Abhängigkeit der Gaspermeabilität von der Gasdurchflußrate.....	94
6.4	Schlußfolgerungen über die Deponiegasdränagefähigkeit.....	95
7	Deponieoberflächenabdichtung und aktive Deponiegaserfassung	98
7.1	Problemstellung.....	98
7.2	Lösungsweg.....	99
7.2.1	Modellierung der kompressiblen Gasströmung	99
7.2.2	Vorgehensweise.....	100
7.3	Ergebnisse.....	103
7.4	Schlußfolgerungen über die aktive Deponiegaserfassung	110
8	Physikalische Bedingungen in einer Deponiegasdränschicht.....	112
8.1	Untersuchungsansatz.....	112
8.2	Temperaturganglinie	112

8.3	Gaszusammensetzung	115
8.4	Wassergehalt	115
8.5	Deponiegasströmungsprozesse.....	117
8.5.1	Untersuchungsmethodik	117
8.5.2	Vorgehensweise.....	118
8.5.3	Versuchsauswertung.....	121
8.5.4	Ergebnisse	121
8.6	Schlußfolgerungen über die Deponiegasdranschichtbedingungen	126
9	Beständigkeit mineralischer Deponiegasdranschichtbaumaterialien	127
9.1	Modellvorstellung der Korrosionsprozesse.....	127
9.1.1	Allgemeine Überlegungen.....	127
9.1.2	Vergleichbare Korrosionsprozesse.....	129
9.2	Untersuchung der Beständigkeit	130
9.2.1	Lösungswege	130
9.2.2	Untersuchung der Beständigkeit mit dem Allgemeinen Ansatz	131
9.2.3	Untersuchung der Beständigkeit mit dem Spezifischen Ansatz	137
9.3	Schlußfolgerungen über die Beständigkeit	155
10	Zusammenfassung	156
11	Literaturverzeichnis.....	160
12	Anhang.....	180
12.1	Intragranulare Porenradienverteilung der Testmaterialien	180
12.2	Ergebnisse der 3-dimensionalen Gesteinsporenraummodellierung mit PORE-COR (1998) (Darstellung der Einheitszellen).....	182
12.3	Gesteinsphysikalische und bodenmechanische Materialkennwerte	184
12.4	Ergebnisse der Säulenversuche zur Bestimmung der Gaspermeabilität	192
12.5	Ergebnisse der Elutionstests.....	195
12.6	Deponiegaszählerstände der on-site Versuchsanlage.....	197
12.7	Verwendete Meßgeräte und Software	198