

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Ausgangslage	1
1.2 Zielsetzung der Arbeit	2
2 Rechtliche Rahmenbedingungen	5
2.1 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz	5
2.2 Genehmigungsverfahren	8
2.2.1 Planfeststellungsverfahren nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz	9
2.2.2 Betriebsplanverfahren nach dem Bundesberggesetz	12
2.3 Technische Anleitung Abfall	15
2.4 Technische Regeln für den Einsatz von Abfällen als Versatz	17
2.5 Umweltrecht	20
2.6 Fazit	22
3 Vollständiger Einschluß der Abfälle im Einbringungsbereich	27
3.1 Mobilisierung und Transport von Schadstoffen	27
3.1.1 Geogene Parameter	28
3.1.2 Mechanismen des Sickerwassertransportes	31
3.1.3 Schadstofftransport im Gebirge	33
3.2 Barrieren	34
3.2.1 Rückhaltemechanismen	36
3.2.2 Innere Barrieren des Abfalls	39
3.2.3 Natürliche Barrieren	42
3.2.3.1 Geologische Barrieren	42
3.2.3.2 Äußere Barrieren des Einbringungsbereiches	45
3.2.4 Künstliche Barrieren	46
3.2.5 Multibarrierensystem	47
3.3 Vollständiger Einschluß im Sedimentgestein	48
3.3.1 Aufbau des Multibarrierensystems	50
3.3.2 Wechselwirkungen und Reaktionen im System Abfall-Gebirge	56
3.3.2.1 Vorgänge während der Betriebsphase	57
3.3.2.2 Vorgänge während der Nachbetriebsphase	62
3.3.2.3 Vorgänge nach Eintritt des stationären Endzustandes	64
3.3.3 Beurteilung des vollständigen Einschlusses	65
3.4 Fazit	67
4 Geeignete Hohlräume für eine Abfalleinbringung	69
4.1 Anforderungen an die Hohlräume	69
4.2 Bergbauliche Hohlräume	72
4.2.1 Hohlrumsituation im Sedimentgestein	72
4.2.2 Auswahl geeigneter Hohlräume	76
4.2.3 Einbringungsverfahren	79
4.3 Grundlagen der Ermittlung des Hohlraumvolumens	81
4.3.1 Abbauhohlräume	82
4.3.2 Grubenbaue	86
4.4 Volumen geeigneter Hohlräume	88
4.4.1 Verfügbare Hohlräume	88
4.4.2 Nutzbare Hohlräume	93
4.5 Zusammenfassende Beurteilung der Hohlrumsituation	97
4.6 Fazit	100

5 Geeignete Abfälle für die Einbringung unter vollständigem Einschluß	101
5.1 Anforderungen an die Abfälle	101
5.1.1 Geologische und bergtechnische Anforderungen	102
5.1.2 Arbeits- und gesundheitsschutzrechtliche Anforderungen	103
5.1.3 Brand- und explosionsschutzrechtliche Anforderungen	106
5.1.4 Verfahrenstechnische Anforderungen	107
5.2 Verfahren der Abfallmengenerhebung in Deutschland	110
5.2.1 Abfallstatistik	111
5.2.2 Begleitschein-Statistik	112
5.2.3 Anlagenüberwachung	113
5.2.4 Beurteilung der Erhebungsverfahren	114
5.3 Eignung und Aufkommen der Abfälle	116
5.3.1 Auswahl geeigneter Abfallarten	117
5.3.2 Erfassungsmaterial	120
5.3.3 Abfallmengen	122
5.3.4 Wirtschaftsbereiche	127
5.4 Abfallmengenentwicklung	129
5.4.1 Entwicklung des Abfallaufkommens und der Beseitigung	129
5.4.2 Entwicklung der mengenmäßig bedeutendsten Abfälle	133
5.4.3 Beurteilung der Abfallsituation	139
5.5 Fazit	143
6 Realisierung eines untertägigen Entsorgungsbetriebes	146
6.1 Standortvorauswahl	148
6.2 Standortbezogene Sicherheitsbeurteilung	150
6.3 Einrichtungen und Maßnahmen bei der Errichtung und dem Betrieb	157
6.3.1 Notwendige Einrichtungen bei der untertägigen Einbringung	158
6.3.2 Erforderliche Maßnahmen während der Abfalleinbringung	159
6.4 Abschlußmaßnahmen	161
7 Zusammenfassung	163
Abkürzungsverzeichnis	167
Literaturverzeichnis	169
Anlagenverzeichnis	179