

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zielsetzung	1
2	Auswirkung der Forderung nach Rückholbarkeit und Bergbarkeit auf die Abwägungsmethode	3
2.1	Sachstand	4
2.1.1	Begriffsbestimmung in Deutschland.....	4
2.1.2	Regulatorischer Rahmen in Deutschland.....	5
2.1.3	Zeitraumen	7
2.2	Potenzielle Einflussnahme auf das Systemverhalten	8
2.2.1	Maßnahmen zur Erleichterung einer Rückholung und Bergung	10
2.2.2	Einflüsse auf das Endlagersystem	11
2.3	Bedeutung für die Abwägungsmethode	13
2.3.1	Behälterauslegung.....	13
2.3.2	Relevanz der Sicherheitsfunktionen des Behälters	13
2.3.3	Umgang mit Überdimensionierungen bei der Robustheitsbewertung	14
2.3.4	Berücksichtigung veränderter Systemeigenschaften.....	15
2.3.5	Fazit.....	15
3	Untersuchung der Erweiterbarkeit der Abwägungsmethode auf Standorte in kristallinem Wirtsgestein	17
3.1	Rahmenbedingungen in Deutschland.....	17
3.1.1	Derzeitiger regulatorischer Rahmen und Konsequenzen für die Abwägungsmethode	17
3.1.2	Kristalline Gebiete in Deutschland	25
3.1.3	Tiefes Grundwasser in Deutschland	32
3.2	Endlagerungskonzept für kristalline Wirtsgesteine	40
3.2.1	Das KBS-3-Konzept.....	40
3.2.2	Abfallspektrum	46

3.2.3	Anwendbarkeit des KBS-3-Konzeptes auf deutsche Verhältnisse.....	50
3.3	Allgemeine Erweiterungen der VerSi-Methode.....	53
3.3.1	Modifikation des VerSi-Komponentenmodells.....	53
3.3.2	Rolle der Geosphäre bei Sicherheitskonzepten für Kristallin.....	58
3.3.3	Relevanz- und Robustheitsklassifizierung.....	64
3.3.4	Weitere Möglichkeiten der datenbankgestützten Analyse	75
3.3.5	Robustheitsvergleich für Endlagersysteme	79
3.4	Identifikation, Klassifizierung und Relevanzwichtung der Sicherheitsfunktionen	82
3.4.1	Sicherheitsfunktionen des KBS-3-Konzeptes.....	82
3.4.2	Erweiterung der Liste der Sicherheitsfunktionen für kristalline Wirtsgesteine.....	94
3.5	Relevanzwichtung der Sicherheitsfunktionen für das Wirtsgestein Kristallin	121
3.5.1	Wirkungsphasen für die Relevanzwichtung.....	121
3.5.2	Relevanzwichtung der Sicherheitsfunktionen.....	123
3.6	Überprüfung des methodischen Änderungsbedarfes für Kristallinstandorte unter geringpermeabler Überdeckung	126
4	Untersuchung der Anwendbarkeit der Abwägungsmethode bei der Ermittlung von Standortregionen für übertägige Erkundung (Phase 1)	131
5	Schlussfolgerungen	135
5.1	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	135
5.1.1	Rückholung und Bergung	135
5.1.2	Kristalline Gebiete	136
5.1.3	Tiefe Grundwässer	136
5.1.4	Allgemeine Erweiterung der VerSi-Methode	137

5.1.5	Identifikation, Klassifizierung und Relevanzwichtung der Sicherheitsfunktionen	140
5.1.6	Überprüfung des methodischen Änderungsbedarfes für Kristallinstandorte unter geringpermeabler Überdeckung.....	141
5.1.7	Untersuchung der Anwendbarkeit der Abwägungsmethode bei der Standortauswahl für die übertägige Untersuchung.....	142
5.2	Ausblick	143
A	Anhang	
A.1	Allgemeines zur Kupfer-Korrosion.....	147
A.2	Kenntnisstand.....	148
A.3	Tiefes Grundwasser im skandinavischen Kristallin.....	149
A.4	Bentonit.....	152
A.5	Sulfat / Sulfid.....	153
A.6	Alkalische Lösungen.....	153
A.7	Lösungen mit Chlorid und Sulfat.....	154
A.8	Wasserstoffbildung unter anoxischen Bedingungen.....	154
A.9	Eh-pH-Phasendiagramme	155
A.10	Flächige und Lochkorrosion.....	157
A.11	Korrosion und Mikrobiologie	160
A.12	Bewertung	161

Abbildungsverzeichnis.....	163
Tabellenverzeichnis.....	165
Literaturverzeichnis.....	169