

# Inhaltsverzeichnis

<b>Symbolverzeichnis</b>	<b>vi</b>
<b>Summary</b>	<b>xi</b>
<b>Vorwort</b>	<b>xvii</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Problemstellung und Zielsetzung . . . . .	1
1.2 Gliederung der Arbeit . . . . .	3
<b>2 Probabilistisches Sicherheitskonzept</b>	<b>5</b>
2.1 Einführung . . . . .	5
2.2 Zuverlässigkeitstheorie . . . . .	5
2.3 Zielwerte der Zuverlässigkeit . . . . .	9
2.4 Anwendung des Sicherheitskonzeptes . . . . .	15
2.5 Zusammenfassung . . . . .	19
<b>3 Berechnungsgrundlagen</b>	<b>20</b>
3.1 Deterministisches Modell . . . . .	20
3.1.1 Neuerungen im Bereich der Transportprozesse . . . . .	23
3.1.2 Neuerungen im Bereich der Module zur Berechnung der chemischen Reaktionen . . . . .	28
3.1.3 Berechnung von Kristallisationsdrücken . . . . .	34
3.1.4 Thermodynamischer Eingangssatzenatz . . . . .	34
3.2 Probabilistisches Modell . . . . .	39
3.2.1 Einbindung des deterministischen Kerns von Transreac in eine Monte-Carlo Simulation . . . . .	39
3.2.2 Implementierung der Verteilungstypen . . . . .	40
3.2.3 Erzeugung der Zufallszahlen . . . . .	42
3.2.4 Anzahl der MC-Realisierungen . . . . .	44
3.2.5 Berechnung der Versagenswahrscheinlichkeit . . . . .	46
3.2.6 Sensitivitätsanalyse . . . . .	48
3.3 Zusammenfassung . . . . .	51

<b>4</b>	<b>Erforderliches Datenmaterial</b>	<b>52</b>
4.1	Datenbank zur strukturierten Aufnahme von Materialkenngrößen . . . . .	52
4.2	Vorgehensweise bei der Ermittlung statistischer Kennwerte	55
4.3	Daten zur Porosität . . . . .	59
4.3.1	Trockenrohddichte . . . . .	59
4.3.2	Offene Porosität . . . . .	62
4.3.3	Maximale freie Wasseraufnahme . . . . .	65
4.3.4	Kumulatives Porenvolumen . . . . .	68
4.4	Transportkenngrößen . . . . .	70
4.4.1	Diffusion gelöster Teilchen . . . . .	71
4.4.2	Diffusion von Gasen . . . . .	76
4.4.3	Wasserdampftransport . . . . .	79
4.4.4	Permeation . . . . .	85
4.4.5	Kapillare Wasseraufnahme . . . . .	91
4.5	Sorptionisotherme . . . . .	94
4.6	Mechanische Parameter . . . . .	98
4.7	Wärmetechnische Größen . . . . .	99
4.8	Messungen im Rahmen dieser Arbeit . . . . .	99
4.8.1	Messungen am Zementstein . . . . .	100
4.8.2	Messungen am Mörtel . . . . .	103
4.9	Eingangsdaten zur Berechnung des Korrosionsverhaltens . .	105
4.9.1	Thermodynamischer Eingangsdatensatz . . . . .	106
4.9.2	Mineralogische Zusammensetzung . . . . .	108
4.9.3	Transportparameter, Porositätskennwerte, mechanische Kennwerte . . . . .	114
4.10	Zusammenfassung . . . . .	114
<b>5</b>	<b>Anwendung des Konzeptes auf den treibenden Angriff sulfathaltiger Wässer</b>	<b>116</b>
5.1	Bedeutung für die Praxis und Korrosionsmechanismus . . .	116
5.2	Validierung des deterministischen Modells . . . . .	118
5.3	Validierung des stochastischen Modells . . . . .	121
5.4	Definition des Grenzzustandes . . . . .	123
5.5	Berechnung der Versagenswahrscheinlichkeit . . . . .	124
5.6	Sensitivitätsanalyse . . . . .	125
5.7	Zusammenfassung . . . . .	127
<b>6</b>	<b>Anwendung des Konzeptes auf den lösenden Angriff mineralsaurer Wässer</b>	<b>129</b>
6.1	Bedeutung für die Praxis . . . . .	129

6.2	Validierung des deterministischen Modells . . . . .	130
6.2.1	Korrosionsverhalten eines Zementsteins . . . . .	131
6.2.2	Korrosionsverhalten von Mörtel . . . . .	133
6.2.3	Korrosionsverhalten von Beton . . . . .	136
6.3	Validierung des stochastischen Modells . . . . .	136
6.4	Korrosionsmechanismus und Definition des Grenzzustandes	138
6.5	Berechnung der Versagenswahrscheinlichkeit . . . . .	141
6.6	Sensitivitätsanalyse . . . . .	142
6.7	Zusammenfassung . . . . .	144
<b>7</b>	<b>Anwendung des Konzeptes auf den lösendenden Angriff ammoniumhaltiger Wässer</b>	<b>146</b>
7.1	Bedeutung für die Praxis und Korrosionsmechanismus . . .	146
7.2	Validierung des deterministischen Modells . . . . .	148
7.3	Definition des Grenzzustandes . . . . .	149
7.4	Berechnung der Versagenswahrscheinlichkeit . . . . .	150
7.5	Sensitivitätsanalyse . . . . .	151
7.6	Zusammenfassung . . . . .	152
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>154</b>
	<b>Literatur</b>	<b>159</b>
<b>A</b>	<b>Tabellen</b>	<b>177</b>
<b>B</b>	<b>Ausgangsdaten für die Simulation</b>	<b>191</b>
B.1	M-0.45-PZ-500, M-0.45-HOZ-500 . . . . .	196
B.2	Z-0.6-PZ-1084 . . . . .	196
B.3	M-0.6-PZ-470 . . . . .	197
B.4	B-0.5-FAZ-375 . . . . .	199
B.5	B-0.5-PZ-400 . . . . .	199
<b>C</b>	<b>Abbildungen</b>	<b>201</b>