
Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	
1.1	Ziel	1
1.2	Methodik	1
1.3	Aufbau	2
2	Stand der Forschung	
2.1	Zusammenfassung	10
3	Bauweisen und Beanspruchungen im Tunnelbau	
3.1	Allgemeines	11
3.2	Bauweisen	11
3.3	Tunnelquerschnitte	19
3.4	Wichtige Bodenkenngrößen für den Tunnelbau	20
3.5	Statische Beanspruchungsgrößen	21
3.6	Berechnungsverfahren zur Schnittgrößenermittlung	24
3.7	Entwurfskriterien	30
3.8	Bemessungsverfahren und -kriterien	31
3.9	Eingrenzung der eigenen Untersuchungen	37
3.10	Zusammenfassung	38
4	Materialverhalten	
4.1	Unbewehrter Beton (UB)	39
4.2	Stahlbeton (STB)	53
4.3	Stahlfaserbeton (SFB)	56
4.4	Stahlfaserverstärkter Stahlbeton (SFvSTB)	69
4.5	Spannungs-Dehnungs-Linie Stahlfaserbeton - Einflussparameter	70
4.6	Zusammenfassung	76
5	Rotationsvermögen	
5.1	Allgemeines	77
5.2	Rotation von Bauteilen aus Stahlbeton	77
5.3	Rotation von Bauteilen aus Stahlfaserbeton	86
5.4	Berechnungsverfahren	88
5.5	Zusammenfassung	90
6	Experimentelle Untersuchungen	
6.1	Scheiteldruckuntersuchungen an Tübbings aus UB und SFB	91
6.2	Untersuchungen an Ersatzbauteilen aus STB, SFB und SFvSTB	104

7	FE-Analysen	
7.1	Allgemeines	143
7.2	Methoden der Risserfassung	143
7.3	Einfluss der Elementgröße auf das Rechenergebnis	144
7.4	FE-Programm ANSYS	148
7.5	Nachrechnung der Versuche des Verfassers mit ANSYS	152
7.6	Nachrechnung von Versuchen des Projekts BRITE EURAM III	159
7.7	Zusammenfassung	159
8	Rissbreitenmodell	
8.1	Allgemeines	161
8.2	Grundlagen	161
8.3	Eigener Ansatz und Vergleich mit Versuchsergebnissen	171
8.4	Zusammenfassung	192
9	Sicherheitstheorie	
9.1	Risiko, Sicherheit, Zuverlässigkeit	193
9.2	Historie des Sicherheitskonzepts im Bauwesen	193
9.3	Einführung in die Zuverlässigkeitstheorie	194
9.4	Sicherheit im Erd- und Grundbau	202
9.5	Statistische Kenngrößen der Bauteilwiderstände	203
9.6	Versagen auf Querschnitts- und Systemebene	207
9.7	Zusammenfassung	208
10	Untersuchungen am System „Bauwerk - Baugrund“	
10.1	Allgemeines	209
10.2	Vorgehensweise und Berechnungsannahmen	209
10.3	Elastisch gebettete Tunnelschale - probabilistische Berechnungen	211
10.4	Elastisch gebettete Tunnelschale - deterministische Berechnungen	225
10.5	Zusammenfassung	234
11	Bemessungshilfen	
11.1	Bemessungsdiagramme zur Vorbemessung von Tunnelschalen	235
11.2	Zusammenfassung	242
12	Einsatzgebiete	
13	Zusammenfassung und Ausblick	
14	Literatur	
A	Anhang	