

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis	I
Häufig verwendete Formelzeichen und Abkürzungen	IV
1 Einleitung.....	1
1.1 Motivation.....	1
1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise	2
2 Stand der Erkenntnisse	5
2.1 Inspektion und Überwachung.....	5
2.2 Sicherheitsbewertung von Bauwerken	7
2.3 Bauwerks-Management-Systeme	8
2.4 Zusammenfassung Kapitel 2.....	9
3 Zuverlässigkeit von Bauwerken.....	11
3.1 Einführung.....	11
3.2 Methoden zur Zuverlässigkeitsanalyse	12
3.3 Grundlagen der Zuverlässigkeitstheorie.....	13
3.4 Näherungsverfahren der Zuverlässigkeitstheorie.....	18
3.4.1 Zuverlässigkeitstheorie erster und zweiter Ordnung.....	18
3.4.2 Antwortflächenverfahren.....	22
3.5 Probabilistisch exakte Verfahren	24
3.5.1 Numerische Integration.....	24
3.5.2 Monte Carlo Simulation	24
3.6 Systemzuverlässigkeit.....	28
3.7 Anforderungen an Bauwerke.....	30
3.7.1 Hintergrund.....	30
3.7.2 Zielzuverlässigkeit	31
3.8 Zusammenfassung Kapitel 3.....	33

4	Stochastische Modelle	35
4.1	Einführung.....	35
4.2	Modelle der Widerstandsseite	35
4.2.1	Betonstahl.....	35
4.2.2	Spannstahl.....	39
4.2.3	Beton	41
4.2.4	Geometrie	49
4.3	Modelle der Einwirkungsseite.....	52
4.3.1	Ständige Einwirkungen	52
4.3.2	Veränderliche Einwirkungen	54
4.4	Modellunsicherheiten	58
4.5	Zusammenfassung Kapitel 4.....	59
5	Systemanalyse von Massivbauwerken	61
5.1	Einführung.....	61
5.2	Grenzzustände	61
5.2.1	Tragfähigkeit.....	61
5.2.2	Gebrauchstauglichkeit	63
5.2.3	Dauerhaftigkeit.....	66
5.3	Systemmodellierung.....	67
5.4	Strukturanalyse mit der Finite-Elemente-Methode	68
5.4.1	Grundlagen.....	68
5.4.2	Finite Elemente und Stahlbeton.....	71
5.4.3	Tragwerksidealisierung.....	73
5.4.4	Berechnung	74
5.5	Zuverlässigkeitsanalyse mit Adaptive Importance Sampling.....	74
5.5.1	Grundlagen.....	74
5.5.2	Berechnungsablauf.....	76
5.5.3	Validierung.....	78
5.6	Programmtechnische Umsetzung der Systemanalyse	81
5.7	Zusammenfassung Kapitel 5.....	83

6	Schadensszenarien.....	85
6.1	Einführung.....	85
6.2	Ursachen von Bauschäden	86
6.3	Analyse von Bauschäden.....	88
6.3.1	Risse im Beton.....	89
6.3.2	Schädigung der Betonstruktur	91
6.3.3	Schäden am Spannsystem.....	92
6.3.4	Durchfeuchtungen	94
6.3.5	Lager	95
6.3.6	Schäden an Pfeilern und Widerlagern	95
6.4	Einzelschadensfälle.....	96
6.5	Verkehrsbelastung	96
6.6	Zusammenfassung Kapitel 6.....	98
7	Anwendung.....	101
7.1	Einführung.....	101
7.2	Ersatzbauwerk Concerto	102
7.2.1	Grundlagen.....	102
7.2.2	Bauwerksbewertung	107
7.2.3	Bauwerksüberwachung	121
7.3	Spannbetonbrücke	125
7.3.1	Grundlagen.....	125
7.3.2	Bauwerksbewertung	126
7.3.3	Bauwerksüberwachung	137
7.4	Zusammenfassung Kapitel 7.....	139
8	Zusammenfassung und Ausblick	141
8.1	Zusammenfassung.....	141
8.2	Ausblick.....	143
	Literatur.....	145
	Anhang.....	153