
| | |
|--|-----------|
| 1 Einleitung | 1 |
| 1.1 Problemstellung | 1 |
| 1.2 Ziel der Arbeit und Lösungsweg | 3 |
| 2 Stand von Technik und Forschung | 7 |
| 2.1 Bisherige Planungspraxis | 7 |
| 2.1.1 Das Verfahren der Teilsicherheitsbeiwerte | 7 |
| 2.1.2 Die Versagenswahrscheinlichkeit | 8 |
| 2.2 Sicherheit und Zuverlässigkeit | 9 |
| 2.3 Einwirkungen | 11 |
| 2.4 Widerstände | 11 |
| 2.5 Kurzzusammenfassung | 12 |
| 3 Grundlagen zur Erfassung der Zuverlässigkeit | 13 |
| 3.1 Grenzzustände | 13 |
| 3.2 System | 15 |
| 3.2.1 Systemfunktionen | 15 |
| 3.2.2 Versagensbereiche verschiedener Systemstrukturen | 17 |
| 3.3 Einwirkungen | 19 |
| 3.3.1 Stochastische Prozesse | 19 |
| 3.3.2 Szenarienbildung | 23 |
| 3.4 Widerstände | 25 |
| 3.4.1 Beton | 26 |
| 3.4.2 Stahl | 38 |
| 3.4.3 Evolution des Widerstandes | 39 |
| 3.4.4 Schädigungsberechnung | 41 |
| 3.4.5 Prinzip der elastischen Degradation | 42 |
| 3.4.6 Finite Element Formulierung | 46 |
| 3.5 Simulationmethoden | 47 |
| 3.5.1 Zuverlässigkeitsmethode 1. und 2. Ordnung, FORM-SORM | 47 |
| 3.5.2 Monte-Carlo-Methode | 49 |
| 3.5.3 Modifizierte MC-Verfahren | 50 |
| 3.5.4 Vorberechnungen | 51 |

| | |
|---|-----------|
| 4 Erfassung von Deteriorationen | 55 |
| 4.1 Verwendete Methoden | 55 |
| 4.2 Gewählte Systemansätze | 56 |
| 4.3 Eingrenzung des Problems auf relevante Einflußgrößen | 57 |
| 5 Beispiele | 58 |
| 5.1 Beispiel: Stahlbetonstütze | 58 |
| 5.1.1 Anfängliche Streuungen der Materialparameter | 59 |
| 5.1.2 Einwirkungen | 62 |
| 5.1.3 Schädigungsberechnung | 63 |
| 5.1.4 Einwirkungsszenarien | 66 |
| 5.2 Beispiel: Biegeträger | 67 |
| 5.2.1 Vergleichsrechnung | 67 |
| 5.2.2 Schädigungsberechnung | 70 |
| 5.2.3 Einwirkungsszenarien | 74 |
| 5.3 Beispiel: 2-Feld Biegeträger | 75 |
| 5.4 Beurteilung der Simulationsrechnungen | 78 |
| 6 Zusammenfassung und Ausblick | 81 |
| 7 Verzeichnisse | 83 |
| 7.1 Literaturverzeichnis | 83 |