

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort zur Neuauflage und Aktualisierung des Schadensmodells.....	7
2	Schema zur Schadensabschätzung von Hochwasserereignissen unter Berücksichtigung der Bauwerksverletzbarkeit	10
2.1	Felddatenbasierte Vorgehensweise	10
2.2	Aufwandsreduzierte Methode unter Verwendung von Geodaten	12
2.2.1	Mesoskalige Vorgehensweise.....	12
2.2.2	Mikroskalige Vorgehensweise.....	13
3	Datenbasis.....	14
3.1	Bauwerksaufnahmen	14
3.1.1	Untersuchungsgebiete.....	14
3.1.2	EQUIP-Bauwerkserhebungstool.....	15
3.2	Überflutungsmodelle	17
3.3	Schadensdaten.....	20
3.3.1	Datensatz 1.....	20
3.3.2	Datensatz 2.....	20
3.3.3	Datensatz 3.....	21
3.3.4	Datensatz 4.....	22
3.3.5	Datensatz 5.....	23
3.4	EDAC-Hochwasserschadensdatenbank	25
3.4.1	Allgemeines	25
3.4.2	Struktur	25
3.4.3	Generalisierung für die Anwendung.....	29
4	Klassifikation von Hochwasserschäden	30
4.1	Einteilung von Hochwasserschäden.....	30
4.1.1	Direkte und indirekte Schäden.....	30
4.1.2	Einteilung nach ingenieurmäßigen Kriterien	31
4.2	Charakteristische Schadensbilder.....	32
4.3	Definition von Schadensgraden.....	33
4.4	Anwendungsbeispiele.....	35
5	Berücksichtigte Parameter	38
5.1	Einwirkungsparameter	38
5.1.1	Überflutungshöhe.....	38
5.1.2	Fließgeschwindigkeit.....	38
5.2	Verletzbarkeitsbestimmende Parameter	40
5.2.1	Ausführung der Tragstruktur	40
5.2.2	Bauwerksalter	41
5.2.3	Etagenzahlen.....	41
5.2.4	Zustand des Bauwerks	41
6	Bewertungssystem für Bauwerke	42
6.1	Verletzbarkeitsklassen.....	42
6.2	Wertermittlung	46
6.2.1	Einheitswert 1914	46
6.2.2	Normalherstellungskosten	46
6.3	Modulare Typisierung des Bauwerksbestandes (Bauwerksschlüssel)	48

7	Zusammensetzung des Bauwerksbestandes.....	49
7.1	Vor-Ort Bauwerkserhebungen	49
7.2	Amtliche, freie und kommerzielle Geodaten.....	50
7.2.1	Mesoskalige Ebene	50
7.2.2	Mikroskalige Ebene	52
7.2.2.1	Eignung der Geodaten.....	52
7.2.2.2	Zuweisung der Bauwerksnutzung.....	54
7.2.3	Zuweisung der Hochwasserverletzbarkeitsklassen und fehlender Geometrieparameter ..	55
8	Prognose struktureller Schäden	59
8.1	Grundlegende Eigenschaften von Verletzbarkeitsfunktionen	59
8.2	Berücksichtigung der Überflutungshöhe - SVF Typ 1	60
8.2.1	Verletzbarkeitsfunktionen für Bauweisen - SVF Typ 1a.....	60
8.2.2	Verletzbarkeitsfunktionen für Verletzbarkeitsklassen - SVF Typ 1b.....	61
8.3	Berücksichtigung von Überflutungshöhe und Fließgeschwindigkeit - SVF Typ 2.....	63
8.3.1	Verletzbarkeitsfunktionen für den Gesamtbestand - SVF Typ 2*	63
8.3.2	Verletzbarkeitsfunktionen für Bauweisen SVF Typ 2a	63
8.3.3	Verletzbarkeitsfunktionen für Verletzbarkeitsklassen SVF Typ 2b	63
8.4	Neue Modelle zur Berücksichtigung von Überflutungshöhe und Fließgeschwindigkeit.....	65
8.4.1	Verletzbarkeitsfunktionen zur Berücksichtigung von Wasserstand und Fließgeschwindigkeit – SVF Typ 3b.....	65
8.4.2	Verletzbarkeitsfunktionen zur Berücksichtigung von Wasserstand, Fließgeschwindigkeit und Etagenzahl – SVF Typ 4b	66
8.5	Berücksichtigung der Streuung	69
9	Verlustermittlung.....	72
9.1	Verlustermittlung unter Verwendung von detailliert erhobenen Bauwerksdaten	72
9.1.1	Schadensfunktionen in Abhängigkeit von der Überflutungshöhe - SDF Typ 1	72
9.1.1.1	Empfehlung für die Anwendung der Schadensfunktionen SDF Typ 1.....	72
9.1.1.2	Schadensfunktionen für Bauweisen SDF Typ 1a	75
9.1.1.3	Schadensfunktionen für Verletzbarkeitsklassen SDF Typ 1b.....	77
9.1.2	Verlustermittlung in Abhängigkeit vom Schadensgrad D_i - SDF Typ 2	79
9.1.2.1	Empfehlung für die Anwendung der Schadensfunktionen SDF Typ 2.....	79
9.1.2.2	Schadensfunktionen für Schadensgrade SDF Typ 2	81
9.1.3	Verlustermittlung mit synthetischen Schadensfunktionen.....	83
9.2	Aufwandsreduzierte Verlustermittlung in Abhängigkeit von der Überflutungshöhe	83
9.2.1	Mesoskalige Vorgehensweise.....	83
9.2.1.1	Empfehlung für die Anwendung der Schadensfunktionen SDF Typ 3b.....	83
9.2.1.2	Schadensfunktionen für die NEXIGA Gebäudetypologie - SDF Typ 3b	84
9.2.2	Mikroskalige Vorgehensweise.....	87
9.2.2.1	Empfehlung für die Anwendung der Schadensfunktionen SDF Typ 4b.....	87
9.2.2.2	Schadensfunktionen für die NEXIGA Gebäudetypologie - SDF Typ 4b	89
10	Validierung und Anwendungsbeispiele	92
10.1	Prognose der strukturellen Schädigung.....	92
10.1.1	Auswertung der Ergebnisse mit Verletzbarkeitsfunktionen SVF Typ 1 und 2.....	92
10.1.2	Auswertung der Ergebnisse mit Verletzbarkeitsfunktionen SVF Typ 3b und 4b.....	95
10.2	Prognose der finanziellen Verluste.....	98
10.2.1	Verlustermittlung mit Schadensfunktionen SDF Typ 1 und 2.....	98
10.2.2	Simulative Verlustermittlung.....	104
10.2.3	Aufwandsreduzierte Verlustermittlung mit Schadensfunktionen SDF Typ 4b	106

10.3 Berechnungsbeispiele.....	107
10.3.1 Felddatenbasierte Verlustermittlung.....	107
10.3.2 Geodatenbasierte Verlustermittlung	113
11 Zusammenfassung und Ausblick	117
 Danksagung.....	119
Literatur.....	120
Fotonachweis.....	129
Verwendete Software	129
Nachweis verwendeter Geodaten	129
 Anlage A: Schadensdokumentation und Zuordnung der Schadensgrade.....	130
Anlage A1: Hochwasser 2002 an der Vereinigten Mulde.....	131
Anlage A2: Sturzflut von Braunsbach 2016.....	146
Anlage A3: Hochwasser 2021 in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen	150
Anlage B: Bauwerksklassifikation.....	160