

4 Vorschläge für Mindestenerhebungen in verschiedenen Schadenssektoren

Florian Elmer, Isabel Seifert, Jens-Olaf Seifert, Uwe Kunert, Volker Ackermann, Heidi Kreibich, Reimund Schwarze, Annegret Thicken

In diesem Kapitel werden Empfehlungen gegeben, welche Informationen im Rahmen einer Schadenserfassung mindestens erhoben werden sollten. Damit werden Mindeststandards eingeführt, die eine Nutzbarkeit der Daten für verschiedene Fragestellungen der Schadensanalyse und damit über einen konkreten Erhebungszweck (z.B. die Schadensregulierung) hinaus ermöglichen sollen. Dafür muss zunächst geklärt werden, welche Informationen für eine Schadensanalyse vorliegen sollten. Daher wurden für die Ausführungen in diesem Kapitel Experten aus verschiedenen Bereichen der Hochwasserschadensanalyse nach der Delphi-Methode befragt (Häder & Häder, 1994; siehe Kasten 4.1). In dieser Expertenbefragung wurden wesentliche Informationen aus einem umfangreichen Kriterienkatalog ausgewählt und hinsichtlich ihrer Wichtigkeit geordnet. Auf dieser Expertenbewertung baut die Auswahl der hier vorgeschlagenen Mindestkriterien auf.

Zentrales Ergebnis der Untersuchung ist je eine Liste von Mindestkriterien für die Schadenssektoren, die einen wesentlichen Anteil zu den hochwasserbedingten Gesamtschäden beitragen. Dies sind Privathaushalte, Unternehmen (Gewerbe und Industrie), öffentliche Infrastruktur, Verkehrsinfrastruktur, Land- und Forstwirtschaft sowie Wasserbau.

Um inhaltliche Bezüge von Informationen zueinander oder zu einem Gesamtkontext ordnen zu können, wurden alle Kriterien eines Schadenssektors jeweils in vier thematische Module unterteilt, und zwar in Informationen zum Ereignis, Objekt, Schaden und zur Schadensminderung (Tab. 4.1). Dadurch wird der logische Aufbau von Befragungs- bzw. Erfassungsinstrumenten erleichtert. Die Gesamtheit dieser Informationsmodule wird im Folgenden als Kriterienkatalog bezeichnet. Das „Modul Ereignis“ (Hochwassertypus) wird in Kapitel 4.2 für alle Schadenssektoren übergreifend konzipiert. Darüber hinaus wurde für Wohngebäude und Unternehmen ein Zusatzmodul „Schadensminderung“ entwickelt, mit dem Informationen über lokalen Hochwasserschutz und Vorsorgemaßnahmen detaillierter als mit dem Mindestkriterienkatalog erfasst werden können. Darauf kann zum Beispiel eine Untersuchung, die auf die Verbesserung des Objektschutzes bei Wohngebäuden abzielt,

zurückgreifen. In den anderen Schadenssektoren kann dieses Modul modifiziert angewendet werden.

Kasten 4.1: Identifizierung von Mindestkriterien für die Schadensanalyse

Ziel der Untersuchung

Identifikation von Informationen, die für die Schadensanalyse nach Hochwasserereignissen notwendig sind und standardmäßig erhoben werden sollten. Betrachtet wurden sechs Schadenssektoren: Privathaushalte, Unternehmen, öffentliche Infrastruktur, Verkehrsinfrastruktur, Land- und Forstwirtschaft sowie Gewässer und wasserbauliche Anlagen.

Vorgehensweise

1. Workshop „Praxis der Hochwasserschadensanalyse“ am 1./2. Dezember 2005 in Dresden – erste Einblicke in die Materie (siehe <http://www.rimax-hochwasser.de/index.php?id=458>)
2. Vorbereitungsphase
 - a) Auswertung des Workshops und weitere Sammlung potenziell wichtiger Kriterien für die Schadensanalyse in den verschiedenen Schadenssektoren durch das MEDIS-Konsortium,
 - b) Strukturierung und Diskussion der gesammelten Kriterien und
 - c) Festlegung der Vorgehensweise bei der Befragung.
3. Durchführung der „Expertenbefragung Hochwasserschadensanalyse“
 - a) Methodenwahl – Eliminieren von sozialpsychologischen Effekten der Gruppenarbeit. Da die Delphi-Methode die Erzielung eines Konsenses und die Informationsstandardisierung unterstützt, wurde eine dreistufige Online-Befragung mit Feedback durchgeführt, d.h. die Ergebnisse der vorangegangenen Befragungsrunde wurden den Experten bei der zweiten und dritten Befragung mitgeteilt.
 - b) Auswahl der Experten – wissensbasiert; Experten, die mit der Analyse von Hochwasserschäden in den verschiedenen Schadenssektoren befasst sind und in unterschiedlichen Berufsfeldern (Versicherungswesen, Ingenieurbüros, Fachverwaltungen, Wissenschaft) tätig sind.
 - c) Durchführung einer dreistufigen Befragung
 1. Befragung: Erhebung von Informationen zur Expertise der Experten; erste Bewertung der Wichtigkeit von zahlreichen Kriterien auf einer Ordinalskala von 1 (= Information ist äußerst wichtig) bis 6 (= Information ist völlig unwichtig). Weitere wichtige Informationen können durch die Experten ergänzt werden.
 2. Befragung: Die Experten erhalten die Ergebnisse der Bewertung der Kriterien/Informationen aus der ersten Befragung (jeweils Median der Antworten). Von den Teilnehmern ergänzte Informationen sowie Informationen, bei denen noch kein Konsens erreicht wurde (Konsenskriterium: mindestens 90% der Antworten entfallen auf zwei benachbarte Kategorien), werden erneut bewertet.
 3. Befragung: Aus den Informationen, die in den ersten beiden Stufen einheitlich als am wichtigsten bewertet wurden, wird eine Rangfolge erstellt, die von den Experten nochmals angepasst werden kann. Daraus wird pro Sektor eine Liste der Mindestkriterien abgeleitet.

Die Kriterienkataloge werden in Tabellen mit jeweils drei Spalten zusammengestellt. Dabei wird in der ersten Spalte die Art der Information (d.h. das Kriterium) genau benannt, die zweite Spalte enthält die zur Wahl stehenden Ausprägungen und die Maßeinheit. Letztere wird in eckige Klammern gesetzt (z.B. [Text], [Auswahlliste]). In der dritten Spalte sind ergänzende Hinweise zum Kriterium zu finden (vgl. Tab. 4.1).

Kernkriterien, die HELLGRAU gekennzeichnet sind, sollten in jedem Fall erhoben werden (Tab. 4.2). Sie werden im Weiteren als Mindestkriterien bezeichnet und sollten bei jeder Schadensaufnahme erfasst werden. Optionale Informationen, die der Verbesserung der Interpretationsmöglichkeiten dienen oder bei besonderen Fragestellungen erhoben werden können, sind in den Kriterienkatalogen WEISS gekennzeichnet. Sie werden zur Aufnahme im Rahmen einer Schadenserhebung empfohlen. Innerhalb der Module sind die Daten gruppiert und durch entsprechende Zwischenüberschriften gekennzeichnet.

Sollte eine Information bei bestimmten Antworten auf vorausgehende Fragen als Kernkriterium erhoben werden, ist ansonsten aber als optionales Kriterium eingestuft, so wird der Information ein BEDINGT vorangestellt. Gibt es Alternativen für die Aufnahme eines Kriterium bzw. kann ein Kriterium in unterschiedlichen Ausprägungen bei gleichem Informationsgehalt erfasst werden, so wird dies durch ein vorangestelltes ODER gekennzeichnet. Gehören zu einer Information mehrere Elemente, so wird dies durch ein vorangestelltes UND gekennzeichnet.

Tab. 4.1: Aufbau der Kriterienkataloge pro Schadenssektor.

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
E: Informationen zum Ereignis	→	einheitliches Ereignismodul (Tab. 4.4)
S: Informationen zum Schaden	→	sektorspezifisch
O: Informationen zum Objekt	→	sektorspezifisch
M: Informationen zur Schadensminderung	→	sektorspezifisch
Ergänzend kann in den Schadenssektoren Privathaushalte/Wohngebäude und Unternehmen das Zusatzmodul Schadensminderung (MPlus) verwendet werden.		

Tab. 4.2: Legende zu den Kriterienkatalogen.

Kern-/Mindestkriterium:	Information sollte bei jeder Schadensaufnahme erfasst werden.
optionales Kriterium:	Information kann je nach Ziel und Umfang der Untersuchung erhoben werden.

Bevor die einzelnen Schadenssektoren behandelt werden, wird zunächst in Kapitel 4.1 auf die Dokumentation und Qualitätssicherung der Schadenserhebung eingegangen. In diesem Kapitel werden einige „Sonderkriterien“ bzw. Metadaten vorgestellt, die zusätzlich zur eigentlichen Schadenserfassung dokumentiert werden sollten.

In den darauf folgenden Abschnitten wird für jeden Schadenssektor dargestellt, welche Informationen erhoben werden sollten, welche Informationen zur Erhebung empfohlen werden und in welcher Form die Informationen zu erheben sind, d.h. welche Größen und Skalen verwendet werden sollten und welche Möglichkeiten eine Auswahlliste enthalten sollte. Gegebenenfalls (z.B. beim Kriterium Wasserstand) wird das Bezugsniveau festgelegt. Außerdem wird auf Besonderheiten eines Schadenssektors eingegangen.

Die Einhaltung der entwickelten Standards soll auch eine zentrale Haltung der auf diese Weise erhobenen Daten ermöglichen. Zu diesem Zweck befindet sich eine Hochwasserschadensdatenbank „HOWAS21“ in der Entwicklung, die vom GFZ Potsdam betrieben wird (vgl. Kapitel 5.3; Kasten 5.2). Die Struktur der Datenbank orientiert sich ebenfalls an den Ergebnissen der Expertenbefragung (s. Kasten 4.1), d.h. die Inhalte sind mit den hier gegebenen Empfehlungen konsistent. Der Datenbestand soll somit die hier vorgeschlagenen Kriterien erfüllen.

Die vorgeschlagene Schadenserfassung orientiert sich an tatsächlich eingetretenen Hochwasserschäden. Auf die Erhebung synthetischer Schadensdaten, bei denen die zu erwartenden Schäden bei verschiedenen Hochwasserszenarien bestimmt werden, soll nicht näher eingegangen werden. Hierzu sei auf die Arbeitshilfe der DWA (2008) verwiesen.

Die Schadensaufnahme sollte laut Experteneinschätzung bei Befragungen zwischen vier Wochen und einem halben Jahr nach dem Ereignis, bei Begehungen innerhalb von vier Wochen nach dem Ereignis stattfinden. Eine Kombination aus einer ersten zeitnahen Begutachtung der Schäden und einer zweiten detaillierten Schadensaufnahme, bei der auch Kosten für Reparaturmaßnahmen und Folgeschäden zuverlässig erfasst werden können, wird als optimal angesehen.

Wie in Kapitel 2.1.3 ausgeführt, können Schäden nach dem Brutto- oder dem Nettokonzept bewertet werden. Soll eine prozentuale Schädigung, d.h. ein Schädigungsgrad, berechnet werden, ist auf die konsistente Verwendung der monetären Bewertungsgrundlage zu achten. Da die Schäden oft als Wiederherstellungskosten angegeben werden, wird empfohlen bei der Schadensaufnahme als Bezugsgröße auch die Wiederherstellung des gesamten Gebäudes, z.B. nach dem Sachwertverfahren der Normalherstellungskosten (BMVBW, 2001), zu verwenden. Da bei der Schadensabschätzung in der Regel Nettowerte gefordert sind, sollten jedoch grundsätzlich sowohl Netto- als auch Bruttowerte erhoben werden.

4.1 Informationen zur Dokumentation und Qualitätssicherung

Qualitätssicherung und Dokumentation sind für die Analyse und Weiterverwendung jeder Schadenserhebung von großer Bedeutung. Daher sollten über alle Module hinweg entsprechende begleitende Informationen über den Datensatz bzw. die Erhebungskampagne, sogenannte Metadaten, mitgeführt werden. Grundsätzlich bestehen Metadaten bei jeder Erhebung aus Informationen zum Gesamtdatensatz, d.h. zur Gesamtheit der im Rahmen einer Erhebungskampagne aufgenommenen Schadensfälle, und aus Informationen zu jedem einzelnen Schadensfall. In Tab. 4.3 sind solche Informationen aufgeführt. Zum Aufbau des Moduls „Metainformation“ wird auf Tab. 4.2 verwiesen.

Tab. 4.3: Modul „Metainformationen“ (Modul META).

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
Metainformationen zum Datensatz		
META1: Akteure		
Erhebende Stelle	Institution [Text]	z.B. Angaben zum Befragungsinstitut oder zur Verwaltungseinheit, welche die Erhebung ausführt
	Name der Projektleitung, Ansprechpartner [Text]	
	Adresse [Text]	
Auftraggeber	Institution [Text]	Angaben zum Auftraggeber der Erhebung
	Name der Projektleitung, Ansprechpartner [Text]	
	Adresse [Text]	
META2: Erhebungszeitraum		
Beginn der Erhebung	Datum [jjjj.mm.tt]	Zeitraum, in dem die Erhebungskampagne durchgeführt wurde; dieser kann ggf. nachträglich aus den Aufnahmedaten der Schadensfälle abgeleitet werden.
Ende der Erhebung	Datum [jjjj.mm.tt]	
META3: Erhebungsziel und -methoden		
Intention des Auftraggebers	[Text]	Beschreibung des Zwecks der Erhebung (vgl. Kapitel 2.2.1)
Art der Erhebung	[Auswahlliste]	vgl. Kapitel 3
	<ul style="list-style-type: none"> – Erhebung durch Experten (Bausachverständige oder Gutachter) – Erhebung oder Begutachtung durch (geschulte) Laien – Betroffenenbefragung 	
	Erläuterungen [Text]	z.B. Art der Auswahl von Experten

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
Art der Stichprobe	[Auswahlliste] <ul style="list-style-type: none"> – Vollerhebung – Stichprobenerhebung – Klumpenstichprobe – Stichprobenerhebung – zufällige Stichprobe – Stichprobenerhebung – zufällige Stichprobe, geschichtet – Stichprobenerhebung – systematische Stichprobe 	vgl. Kapitel 3 z.B. Auswahl von repräsentativen Objekten
	Erläuterungen [Text]	z.B. Auswahl von Befragungsregionen, Schichten
Erhebungsmethode	[Auswahlliste] <ul style="list-style-type: none"> – Vor-Ort-Erhebung – telefonische Angaben oder Befragung von Betroffenen – schriftliche Angaben oder Befragung von Betroffenen – webbasierte Angaben oder Befragung von Betroffenen – Sonstiges 	Methode, mit der die Informationen zum Objekt erhoben wurden
	Erläuterungen [Text]	z.B. Benennung der Angaben unter "Sonstiges"
Datenaufbereitung	[Text]	Angaben über die ursprünglich erhobenen Informationen und nachfolgenden Bearbeitungen der Originaldaten, z.B. Codierung offener Fragen, Umrechnung von numerischen Angaben, Reklassifizierungen; ggf. Logbuch als externe Datei angeben
	ODER [Dateiname]	
Bezugssystem	[Text]	Wird bei der Verortung die Lage in Koordinaten angegeben (O1), so ist hier das Koordinatensystem und die Projektion anzugeben (z.B. Gauß-Krüger 4, UTM WGS84 Nord).
META4: Messmethoden je Kriterium		
Messmethoden	Erläuterungen [Text]	Beschreibung der Methode zur Aufnahme jeder Einzelinformation (z.B. Wasserstand am Gebäude: Messung, Schätzung, Modellierung), ggf. Beschreibung von Algorithmen. Bei der Erhebung anhand von Listen und Tabellen ist für diese die verwendete Version bzw. das Jahr anzugeben.
	ODER Erläuterung pro Kriterium bei Auswahllisten [Text]	

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
META5: Plausibilitätsprüfung		
Datenprüfung durch	Vorname, Name [Text]	Name der Person, welche die Plausibilitätsprüfung durchgeführt hat
Einrichtung / Akteure	[Auswahlliste] – erhebende Stelle – Auftraggeber – Andere	z.B. beauftragte Gutachter z.B. Wasserbehörde
	Erläuterungen [Text]	z.B. Name und Anschrift der Einrichtung
Datum der Prüfung	[jjjj.mm.tt]	Tag, an dem die Daten geprüft wurden
Datenbasis zur Plausibilisierung und Methodenbeschreibung	[Text]	Beschreibung der Datensätze und Methoden, auf denen die Plausibilitätsprüfung beruht (z.B. Ergebnisse 2D-Modellierung; Baugutachten)
META6: Identifikation, Datennutzung und -weitergabe		
Kampagnenname	[String]	eindeutige Kurzbezeichnung der Erhebungskampagne
Quellenangabe	[Text]	Angabe, wie der Datensatz in Veröffentlichungen zitiert werden soll
Datennutzung	[Text]	Angaben über Beschränkungen der Datennutzung, bestehende Datennutzungsverträge etc.
Metainformationen je Schadensfall		
META7: Identifikation		
SchadenID	[String]	eindeutige Bezeichnung jedes Schadensfalls
META8: Erhebungszeitpunkt		
Aufnahmedatum	[jjjj.mm.tt]	Datum, an dem die Informationen zum geschädigten Objekt erhoben wurden
META9: Erhebende Person		
Befrager / Schadenserfasser	Name, Vorname [Text]	Name der Person, welche die Informationsaufnahme am Objekt durchführte bzw. die Betroffenen befragte

4.2 Ereignisbeschreibung

In diesem Kapitel wird ein Basismodul zur Beschreibung des Hochwasserereignisses vorgestellt. Zunächst werden Empfehlungen für die Erfassung der konkreten Ausprägung der Hochwassereinwirkung an einem lokalen Standort (an einem Objekt oder Gebäude) vorgestellt (Tab. 4.4), wie sie für die Schadensanalyse erforderlich sind. Am Schluss dieses Kapitels finden sich zusätzliche Hinweise zur Dokumentation des Gesamt ereignisses.

Die Ereignisparameter am Objekt sollten für alle Schadenssektoren in möglichst einheitlicher Form erfasst werden. Für Flächen (mit mehreren Objekten) können die Werte ggf. gemittelt festgehalten werden. Dies ist in den Metadaten (vgl. Kapitel 4.1) zu dokumentieren.

Die empfohlenen Kriterien in Tab. 4.4 sind für Fließgewässer zusammengestellt. Für Küstenhochwasser oder Ästuare müsste dieses Modul überarbeitet werden, da einige Kriterien nicht relevant sind, andere aber fehlen, wie z.B. Wellenschlag oder Tideeinfluss.

Tab. 4.4: Modul „Lokale Ereignisbeschreibung“ (Modul E).

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
E1: Zeitpunkt und Dauer			
Ereignisbeginn		[jjjj].mm.tt:hh	Zeitpunkt, an dem das geschädigte Objekt erstmals betroffen war; der Beginn der Überflutung kann deutlich vor dem Beginn der Schädigung liegen. Hinweis: Stundenangaben sind besonders relevant in kleinen Einzugsgebieten oder bei Sturzfluten.
Ereignisende		[jjjj].mm.tt:hh	Ende der Betroffenheit
OR ODER	Dauer	[tt:hh]	Zeitdauer der Überflutung des Objektes seit Ereignisbeginn bis Ablauf / Auspumpen
Vorwarnzeitpunkt der offiziellen Hochwasserwarnung		[jjjj].mm.tt:hh	Zeitpunkt, an dem offiziell erstmals für das Objekt vor einer Überschwemmung gewarnt wurde
E2: Hydraulisches Gefährdungsbild am Objekt			
Art der Überschwemmung		[Mehrfach-Auswahlliste] – statische Überschwemmung – dynamische Überschwemmung	Überschwemmung mit niedrigen Fließgeschwindigkeiten (< 1 m/s) Überschwemmung mit mittleren bis hohen Fließgeschwindigkeiten (> 1 m/s); hier sollte das Kriterium „Fließgeschwindigkeit“ beachtet werden.

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
	<ul style="list-style-type: none"> – Sturzflut (<i>flash flood</i>) – wild abfließendes Oberflächenwasser – Grundwasser – Rückstau aus der Kanalisation – Murgang, Übermürung – Sonstiges 	<p>Falls die Überschwemmung mit einem hohen Anteil an Feststoffen einhergeht, sollte das Kriterium "Treibgut/mitgeführtes Material" ebenfalls erhoben werden.</p>
	Erläuterungen [Text]	Beschreibung von „Sonstiges“, z.B. Wellenüberschlag
Name des Gewässers	[Text] ODER [Auswahlliste]	Name des Gewässers, das den Schaden verursacht; möglichst Name gemäß Wasserbuch oder Ähnlichem
Besonderheiten, die den Schaden auslösen oder verstärken	[Mehrfach-Auswahlliste] <ul style="list-style-type: none"> – ungesteuerter Bruch eines Damms, Deichs oder einer Hochwasserschutzmauer – gesteuerte Flutung (Polderöffnung) – morphologische Änderung des Flusslaufs – Verklausung und Rückstau – Eisstau – Sonstiges 	zusätzliche Ereignisse, die den Schaden verstärken oder auslösen
lokale Ereignishäufigkeit (Häufigkeit am Objekt)	[Ordinalskala] 1: sehr häufig 2: häufig 3: gelegentlich 4: selten 5: sehr selten 6: erstmals beobachtet	Klassifizierung des Ereignisses durch Zuordnen einer Häufigkeit, z.B. durch Ableiten aus Gefahrenkarten oder durch die statistische Einordnung des Abflusses im zugehörigen Gewässerabschnitt durchschnittliche Häufigkeit: alle ein bis zwei Jahre oder häufiger durchschnittliche Häufigkeit: alle zwei bis zehn Jahre durchschnittliche Häufigkeit: alle zehn bis 50 Jahre durchschnittliche Häufigkeit: alle 50 bis 100 Jahre durchschnittliche Häufigkeit: seltener als alle 100 Jahre

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
E3: Lokale Hochwassereinwirkung		SEKTORSPEZIFISCH (je nach Schadensgegenstand)	
	höchster Wasserstand außen	[cm] über Geländeoberkante (GOK)	Gemeint ist der höchste Wasserstand außen am Objekt. Hinweis: Die Geländehöhe wird bei den Objektinformationen abgefragt.
ODER	mittlerer Wasserstand außen auf dem gesamten Gelände	[cm] über Geländeoberkante (GOK)	Höchststand, gemittelt über die gesamte Fläche bei mehreren betroffenen Gebäuden
SOWEIT VERFÜGBAR	höchster Wasserstand innen im Objekt / Gebäude im höchsten betroffenen Stockwerk	[cm] über Fußbodenoberkante (FOK) des jeweiligen Stockwerks	
	betroffene Stockwerke	[Mehrfach-Auswahlliste] – Keller (KE) – Erdgeschoss (EG) – erstes Obergeschoß (1OG) – zweites Obergeschoß (2OG)	
	ODER höchster Gesamtwasserstand innen im Objekt/Gebäude	[cm] über Fußbodenoberkante (FOK) des Kellers ODER [cm] über FOK des Erdgeschosses	Mit Angaben/Annahmen über die Stockwerkshöhen kann aus den betroffenen Stockwerken und der Wasserstandsangabe im höchsten betroffenen Stockwerk ein Gesamtwasserstand ermittelt werden.
BEDINGT	Fließgeschwindigkeit	[m/s] am Objekt	Bei dynamischen Überschwemmungen wird die Erhebung der Fließgeschwindigkeit empfohlen.
		ODER [Ordinalskala] 0: stehend 1: niedrig 2: mittel 3: hoch	quasi-stehendes Wasser, kein Fließen erkennbar gehen im Wasser noch möglich (<1 m/s) stehen im Wasser noch möglich, gehen schon schwierig (1-2 m/s) weder stehen noch gehen im Wasser möglich (>2 m/s)
E4: Mitgeführtes Material/Stoffe			
	Kontamination	[Mehrfach-Auswahlliste] – keine Kontamination – Abwasser und Fäkalien – Farben und Lacke – Öle und Kraftstoffe – andere Chemikalien – Sonstiges	Mit dem Zusatzmodul Schadensminderung (MPlus; siehe Tab. 4.8, Tab. 4.10) können weitere Informationen, z.B. die Kontaminationsquelle, abgefragt werden. z.B. Heizöl, Diesel, Benzin z.B. Pestizide, Lösemittel

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
		Erläuterungen [Text]	Konkretisierung der Angabe „Sonstiges“
BEDINGT	Treibgut / mitgeführtes Material	[Mehrfach-Auswahlliste] – kein Treibgut – Geschiebe – Geröll – Baumaterial – Anlagen(teile) – Gehölz – Sonstiges	Falls die Überschwemmung mit einem hohen Anteil an Feststoffen einhergeht, sollte dieses Kriterium erhoben werden.
		Erläuterungen [Text]	z.B. Beschreibung von „Sonstiges“ oder Angaben zum Durchmesser von Geschiebe und Geröll

Nach Hochwasserereignissen werden Informationen über die meteorologischen, hydrologischen und hydraulischen Verhältnisse im gesamten betroffenen Gebiet in der Regel von den Fachverwaltungen zusammengestellt. Dies umfasst u.a. Beschreibungen der meteorologischen Situation (Großwetterlage) und des Einzugsgebietszustands im Vorfeld des Niederschlags (Schneebedeckung, Bodenfrost, Vorfeuchte) sowie quantitative Angaben zum Niederschlagsgeschehen (Mengen, Dauer und räumliche Verteilung) und zu den hydraulischen Durchflussparametern in den Gewässern sowie deren statistische Einordnung. Da die Ausgangsbedingungen nie identisch sind, fällt jedes Hochwasser in Dauer, Verlauf und Stärke etwas anders aus.

Derartige Ereignisdokumentationen liefern wichtige Zusatzinformationen für die Plausibilisierung von lokalen Erhebungen, die Einordnung der Schadensinformationen und die Interpretation späterer Datenanalysen. Eigene Erhebungen der konkreten Hochwassereinwirkung an betroffenen Objekten, wie sie in Tab. 4.4 dargestellt sind, sollten im Nachgang hinsichtlich ihrer Konsistenz mit anderen bekannten Ereignisparametern und Dokumentationen bewertet werden. Dafür können Informationen über Entstehung, Art und Ablauf des Hochwassers, die sich auf das gesamte betroffene Einzugsgebiet oder einen längeren Flussabschnitt beziehen, auch vereinfacht zusammengefasst werden. Beispielsweise können Hochwasserereignisse mithilfe der Typologie von Merz & Blöschl (2003) klassifiziert werden (vgl. Tab. 4.5). Auch die räumliche Ausdehnung des betroffenen Gebietes sowie eine Bewertung der Ereignishäufigkeit sind für spätere Datenanalysen und Interpretationen äußerst hilfreich und sollten mindestens festgehalten werden. Tab. 4.5 enthält einen Vorschlag zur standardisierten großräumigen Ereignisbeschreibung.

Insbesondere bei großräumigen Ereignissen kann die Ereignisstärke und Häufigkeit räumlich sehr unterschiedlich ausgeprägt sein. Daher ist in solchen Fällen zu überlegen, Ereignisinformationen regional aufzuschlüsseln. Zum Beispiel sollten für Teileinzugsgebiete Informationen über Schnee- und Niederschlagshöhen oder über die Bodenfeuchte festgehalten werden. Weiterhin ist eine Beschreibung der Höhe und Ausprägung der Hochwasserwelle an ausgewählten Pegelstationen sinnvoll, z.B. Anstiegszeit, Abflussfülle, Wasserstand, Durchfluss und Abflusspende sowie deren statistische Einordnung (Jährlichkeit).

Tab. 4.5: Modul „Großräumige Ereignisbeschreibung“ (Modul E-MAKRO).

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
E-MAKRO1: Ausgangssituation		
Saisonalität	Jahr, Monat [jjjj.mm]	
meteorologisches Ereignis	[Mehrfach-Auswahlliste] – Gewitter / lokaler Starkregen – Dauerregen – Schneeschmelze – Sonstiges	Art des auslösenden meteorologischen Ereignisses
	Erläuterungen [Text]	Benennung der Angabe "Sonstiges", z.B. Sturm
Großwetterlage	[Text]	
Zustand des Einzugsgebietes vor dem meteorologischen Ereignis	[Mehrfach-Auswahlliste] – Schneebedeckung – Bodenfrost – hohe Vorfeuchte – Sonstiges	
	Erläuterungen [Text]	z.B. Angabe über Schneehöhen oder Wasseräquivalente, vorangegangene Niederschläge
E-MAKRO2: Vorherrschender Hochwassertyp		
Hochwassertyp	[Auswahlliste] – Hochwasser aufgrund lang anhaltender Niederschläge – Hochwasser aufgrund von Starkregen bei hoher Vorfeuchte – Sturzfluten infolge von Gewittern oder sommerlichen lokalen Starkregen – Hochwasser durch Schneeschmelze	angelehnt an Merz & Blöschl (2003)

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
	– Hochwasser aufgrund einer Kombination von Niederschlag und Schneeschmelze	
	Erläuterungen [Text]	
E-MAKRO3: Ereignisstärke		
Ausdehnung	[Ordinalskala]	räumliche Ausdehnung des betroffenen Gebietes in Anlehnung an Hübl et al. (2006)
	1: sehr lokal 2: lokal 3: regional 4: überregional 5: national	wenige Häuser betroffen eine Gemeinde/Stadt betroffen ein Landkreis oder mehrere Gemeinden betroffen mehrere Landkreise betroffen mehrere Bundesländer betroffen
	Erläuterungen [Text]	z.B. Erläuterung der Einschätzung
Ereignishäufigkeit	[Ordinalskala]	grobe Einordnung der Ereignishäufigkeit (vgl. Hübl et al., 2006)
	1: sehr häufig 2: häufig 3: gelegentlich 4: selten 5: sehr selten 6: erstmals beobachtet	durchschnittliche Häufigkeit: alle ein bis zwei Jahre oder häufiger durchschnittliche Häufigkeit: alle zwei bis zehn Jahre durchschnittliche Häufigkeit: alle zehn bis 50 Jahre durchschnittliche Häufigkeit: alle 50 bis 100 Jahre durchschnittliche Häufigkeit: alle 100 Jahre
	Erläuterungen [Text]	z.B. Basis der Einschätzung
Ereignis Auswirkungen	[Ordinalskala]	grobe Einordnung des Ereignisses anhand der direkten Schäden und Katastrophenschutzkosten
	1: geringe Gesamtschäden 2: mittlere Gesamtschäden 3: schwere Gesamtschäden 4: sehr schwere Schäden 5: gravierende Schäden	< € 10 Mio. > € 10 bis € 100 Mio. > € 100 bis € 500 Mio. > € 500 bis € 1.000 Mio. > € 1.000 Mio.
	Erläuterungen [Text]	z.B. Datenbasis, Quellenangaben der Schadensschätzung oder Angaben über Förderprogramme
E-MAKRO4: Dokumentation vergangener Ereignisse		
Hochwassermarken	Lagebeschreibung [Text]	z.B. Langer Weg, Haus Nr. 15; links neben Eingang, Metallschild

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
Bild der Hochwassermarke	Dateiname für Bilddatei [Pfad/Dateiname.jpg]	
Unterlagen	[Mehrfach-Auswahlliste] – Dokumentation historischer Hochwasser – Gefahrenkarten – Beschreibungen möglicher Ereignisszenarien – spezifische Checklisten – Sonstiges	Dokumentation von historischen Hochwasserereignissen und/oder anderen Gefährdungsszenarien
	Erläuterungen [Text]	z.B. Spezifizierung „Sonstige“

Für eine grobe Plausibilisierung der lokalen Werte aus Tab. 4.4 können die regionalen hydrologisch-hydraulischen Parameter jeweils in wenige Klassen (wie z.B. hoch, mittel, niedrig für den Wasserstand) unterteilt werden, so dass sich in Verbindung mit der örtlichen Gebiets- und Flussmorphologie charakteristische Kombinationen (Hochwassertypen) ergeben. So führen hohe Fließgeschwindigkeiten in Gebirgsregionen als auch im hügeligen Gebirgsvorland erfahrungsgemäß zu erheblichen Aus- und Unterspülungen, Sedimentabtrag und Geschiebebewegungen sowie zur Zerstörung von Anlagen und Gebäuden. Im Flachland ist hingegen eher von großflächigen und lang anhaltenden Überflutungen mit anschließend erheblichen Belastungen für die überstauten Flächen und Gebäude auszugehen. In Tab. 4.6 sind Ausprägungen verschiedener hydrologischer und hydraulischer Parameter für unterschiedliche morphologische Verhältnisse skizziert, die Anhaltspunkte für zu erwartende Kombinationen geben.

Tab. 4.6: Typisches Auftreten von hydrologisch-hydraulischen Parametern bei bestimmten morphologischen Verhältnissen.

Parameter	Morphologische Verhältnisse		
	Flachland	Hügelland	Gebirgsregion
Wasserstand	hoch	hoch	hoch
Fließgeschwindigkeit	i.d.R. gering	hoch	hoch
Anstiegszeit	lang	wechselnd	kurz
Einwirkungsdauer	hoch	wechselnd	gering
Abflussfülle	hoch	wechselnd	wechselnd
Feststofftransport	wechselnd	wechselnd	wechselnd

4.3 Privathaushalte und Wohngebäude

Im Sektor Privathaushalte und Wohngebäude können folgende direkte Schäden unterschieden werden: Schäden am Gebäude, Schäden am Hausrat sowie Schäden an Außenanlagen, Nebengebäuden und Kraftfahrzeugen. Gebäudeschäden umfassen Durchfeuchtungsschäden sowie strukturelle Schäden an der Bausubstanz. Außerdem zählen zum Gebäudeschaden Schädigungen von fest mit dem Gebäude verbundenen Gegenständen (z.B. Toilette, Bodenbeläge, Fenster, Türen) sowie Reinigungsmaßnahmen und der Aufwand für die Trocknung. Eine Kontamination des Flusswassers kann diese Schäden erheblich erhöhen.

Gebäudeschäden werden in der Regel immer für das Gebäude als Ganzes erhoben und gegebenenfalls pro Stockwerk dokumentiert. Schäden im Außenbereich sollten pro Grundstück erfasst werden. Hausratsschäden, d.h. Schäden am beweglichen Inventar, beziehen sich hingegen auf eine Wohneinheit (Haushalt). Demnach lässt sich der Gesamtschaden für ein Grundstück oder Gebäude nur bei einer Vollerhebung aller Wohneinheiten ermitteln. Insbesondere bei Mehrfamilienhäusern sind Gebäude- und Hausratsschäden deshalb getrennt auszuweisen und auszuwerten.

Schäden in Wohngebäuden zeichnen sich in der Regel durch eine geringere Streubreite, geringere Maximalwerte und eine bessere Vergleichbarkeit aus als Schäden in Unternehmen oder Schäden an der öffentlichen Infrastruktur. Somit lässt sich die Erhebung der Schäden an Wohngebäuden gut standardisieren.

Die größte Ähnlichkeit mit anderen Schadenssektoren gibt es im Bereich der Gebäudeschäden, die hier wirkenden Mechanismen und Schadenshöhen ähneln sich in allen Schadenssektoren. Daher kann die Schadensaufnahme an Wohngebäuden und Nicht-Wohngebäuden auf ähnliche Weise erfolgen.

Die aus der Delphi-Studie (s. Kasten 4.1) abgeleiteten Mindestkriterien zum Schadenssektor Privathaushalte und Wohngebäude sind in die Themenblöcke Informationen zum Ereignis (einheitliches Ereignismodul, siehe Tab. 4.4), Informationen zum Schaden, zum Objekt und zur Schadensminderung unterteilt. Die zu erhebenden Informationen, Messgrößen und Ausprägungen sind in Tab. 4.7 als Kriterienkatalog für Wohngebäude zusammengestellt. Die Legende entspricht der in Tab. 4.2 Vorgestellten. Die getroffenen Aussagen basieren auf der Auswertung der Antworten von 22 Experten, die Fragen zu diesem Schadenssektor in allen drei Stufen der Delphi-Befragung beantwortet haben. Für Untersuchungen von Maßnahmen der Schadensminderung wird ein Zusatzmodul „Schadensminderung in Wohngebäuden“ (Tab. 4.8) vorgeschlagen.

Zur Aufnahme von Schäden und anderen Informationen können im Schadenssektor Wohngebäude verschiedene Methoden zur Anwendung kommen, von Befragungen der Betroffenen über Nachweisverfahren (Rechnungen, Belege) und pauschalierten Bewertungen bis hin zur Begutachtung des Schadens vor Ort durch

Sachverständige oder Experten (s. Kapitel 3). Welche Methode gewählt wird, hängt von den verfügbaren Ressourcen und dem Zweck der Erhebung ab. Auf jeden Fall muss die Vorgehensweise dokumentiert werden (s. Kapitel 4.1).

Tab. 4.7: Modul „Schäden in Wohngebäuden“ (Modul P-SOM).

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
E: Informationen zum Ereignis		→ Ereignismodul (Tab. 4.4)	
S: Informationen zum Schaden		Gesamtwerte und monetäre Schäden sollten zusätzlich als Zeitwerte erhoben werden.	
S1: Gebäudeschaden			
Gebäudeneuwert		[Euro]	Neuwert oder Wiederherstellungswert des gesamten Gebäudes VOR dem Hochwasser; kann z.B. mithilfe der Normalherstellungskosten abgeschätzt werden. Die notwendigen Informationen werden im Modul O erhoben.
Gebäudeschaden		[Euro]	Kosten für Reinigung, Trocknung und Reparatur des geschädigten Gebäudes (inkl. des fest installierten Inventars)
ODER	Schadensgrad Gebäude	[%]	prozentuale Schädigung des Objektwertes; relativer Schaden
struktureller Schaden		[Ordinalskala] 1: kein struktureller Schaden 2 3 4 5: komplette Zerstörung der Bausubstanz	vgl. Schwarz & Maiwald (2007) reine Durchfeuchtung leichte Risse oder eingedrückte Türen und Fenster, oder Austausch von Bauteilen erforderlich größere Risse, Setzungen oder Verformungen in Wänden/Decken Einsturz von Bauteilen (Wände, Decken) Einsturz des Gebäudes oder Abriss erforderlich
S2: Hausratsschaden			
Hausratsneuwert		[Euro]	Neuwert (Wiederbeschaffung) des gesamten Hausrats VOR dem Hochwasser; kann z.B. mithilfe eines Einheitswertes pro m ² Wohnfläche abgeschätzt werden. Die notwendigen Informationen werden im Modul O erhoben.
Hausratsschaden / Wiederbeschaffungskosten		[Euro]	Kosten für Reinigung, Reparatur oder Wiederbeschaffung des geschädigten Hausrats

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise	
ODER	Schadensgrad Hausrat	[%]	prozentuale Schädigung des Hausratwertes, relativer Schaden	
S3: geschädigte überbaute Fläche				
Nutzfläche		[m ²]	Bruttonutzfläche	
geschädigte Nutzfläche		[m ²]		
ODER	geschädigter Flächenanteil	[%]		
S4: Weitere Schäden / Wiederherstellungs- oder Wiederbeschaffungskosten				
Schäden an Nebengebäuden		[Euro]	z.B. Gartenhaus, Carport, frei stehende Garage	
Schäden an Außenanlagen		[Euro]	z.B. Garten, Wege, Zäune	
Schäden an Kraftfahrzeugen		[Euro]		
O: Informationen zum Objekt				
O1: Lage				
Verortung		Postleitzahlenzone [Zahl]		
		Ort [Text]		
		ODER ODER	Gemeindekennziffer [Zahl]	14-stellige Ziffer
		Straße, Hausnummer [Text]		Hausnummerngenaue Erfassung; der Datenschutz ist zu beachten
		ODER	Flurstücknummer [Text]	Hierbei ist der Datenschutz zu beachten.
ODER		geographische Koordinaten [Hochwert, Rechtswert]	Koordinaten, z.B. nach Gauß-Krüger; neben einer Erfassung durch GPS können diese aus Adressangaben durch Geokodierung gewonnen werden. Hierbei ist der Datenschutz zu beachten. In den META-Daten ist das Bezugssystem festzuhalten.	
Geländehöhe		[m über NN]	Höhe über Normalnull an der Geländeoberkante (GOK); Normalnull spezifizieren (GPS-Messung, amtliche Karten)	
Höhe der Einlaufschwelle		[cm] über/unter GOK		
vertikaler Abstand zwischen GOK und Erdgeschoss-Fußbodenoberkante (EG-FOK)		EG-FOK über/unter GOK [+/- cm]	Kann ggf. über die Anzahl der Treppenstufen und eine mittlere Treppenstufenhöhe abgeschätzt werden.	
O2: Art und Größe				
Gebäudetyp		NHK-Typ [String]	Typisierung nach Normalherstellungskosten (NHK 2000; BMVBW, 2001). Der Gebäudetyp wird aus folgenden Angaben abgeleitet.	

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
Art des Gebäudes – Nutzung		[Auswahlliste] – Einfamilienhaus – Mehrfamilienhaus – gemischt genutztes Wohn- und Geschäftshaus	in Anlehnung an NHK 2000 überwiegende Wohnnutzung, ansonsten gehört das Objekt zum Schadenssektor „gewerbliche Wirtschaft“
Art des Gebäudes – Bauform		[Auswahlliste] – frei stehendes Haus – in Reihe gebaut, Kopfhäuser, oder Doppelhaushälfte – in Reihe gebaut, Mittelhaus	in Anlehnung an NHK 2000
Unterkellerung		[J/N]	
Geschosszahl		Anzahl Geschosse [Zahl]	Zählung spezifizieren
Dach		[Auswahlliste] – Flachdach – nicht ausgebautes Dachgeschoss (DG) – voll ausgebautes DG	in Anlehnung an NHK 2000 z.B. Spitzboden
Baujahr		[jjjj]	
O D E R	Bauperiode	[Auswahlliste] – vor 1870 – 1870 bis 1918 – 1919 bis 1924 – 1925 bis 1945 – 1946 bis 1959 – 1960 bis 1969 – 1970 bis 1984 – 1985 bis 1990 – 1991 bis 1999 – nach 2000	Baualtersklassen können zweckbezogen angepasst werden.
	Brutto-Grundfläche (BGF)	[m ²]	Summe der Grundflächen aller Geschosse des Gebäudes (vgl. NHK 1995; BMBRS, 1995). Falls diese nicht bekannt ist, ist die Wohnfläche zu erheben und nach NHK 1995 in BGF umzurechnen.
O3: Ausstattung und Nutzung			
Ausstattungsstandard		[Ordinalskala] 4: stark gehoben 3: gehoben	Beispiele für Ausstattungsstandards sind in NHK 2000 zu finden.

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
		2: mittel 1: einfach	
Kellernutzung		[Mehrfach-Auswahlliste] – Souterrainwohnung – Abstellraum – Lagerraum (z.B. für Kohle) – Heizungsraum – Sauna – Werkraum, Hobbyraum – Waschküche – Trockenraum – Wohnraum – Büro – Gewerbe – Fahrradkeller – Sonstiges	Kellernutzung VOR dem Hochwasser
		Erläuterungen [Text]	
Erhaltungszustand des Objekts		[Ordinalskala] 1: gut 2: mittel 3: schlecht	
getrennt in KE/OG	Bauweise – Material	[Auswahlliste] – Lehm – Fachwerk – Fertigteil – Leichtbau – Mauerwerk – Stahlbeton – Hochwassergerechte Bauweise (FRD – <i>Flood Resistant Design</i>) – Sonstiges	in Anlehnung an Schwarz & Maiwald (2007). Bei Bauweisenwechsel muss diese Angabe für jedes Stockwerk gesondert erhoben werden.
		Erläuterungen [Text]	
<p>M: Informationen zur Schadensminderung Durch das Zusatzmodul Schadensminderung (MPlus, Tab. 4.8) kann dieser Bereich detaillierter erfasst werden.</p>			
M1: Maßnahmen			
Schutzmaßnahmen		[Mehrfach-Auswahlliste] – keine Maßnahmen	Hier werden nur Maßnahmenkategorien erfasst (siehe auch MPlus).

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
		<ul style="list-style-type: none"> – permanente Maßnahmen oder Vorsorgemaßnahmen – mobile Maßnahmen oder Notfallmaßnahmen – sonstige Maßnahmen 	
		Erläuterungen [Text]	z.B. Benennung der Maßnahmen
BEDINGT	Wirksamkeit der permanenten Maßnahmen	[Ordinalskala] 1: wirksam 2: teilweise wirksam 3: unwirksam	Falls permanente Schutzmaßnahmen vorhanden sind, sollte deren Wirksamkeit summarisch bewertet werden.
BEDINGT	Wirksamkeit der Notfallmaßnahmen	[Ordinalskala] 1: wirksam 2: teilweise wirksam 3: unwirksam	Falls mobile Maßnahmen vorhanden sind oder Notfallmaßnahmen ergriffen wurden, sollte deren Wirksamkeit summarisch bewertet werden.
M2: Warnung			
Reaktionszeit		Zeitdauer [h]	Dauer von der ersten wahrgenommenen Warnung bis zum Zeitpunkt, an dem Wasser das Objekt erreicht.
Warnweg		[Auswahlliste] <ul style="list-style-type: none"> – FAX – SMS – E-Mail – Sirene – öffentlicher Ausruf – lokale Radio-/Fernsehsender – sonstige Quellen 	Weg, über den Warnung wahrgenommen wurde
		Erläuterungen [Text]	z.B. Spezifizierung „Sonstige“

Zusatzmodul „Schadensminderung in Wohngebäuden“

Als Beispiel für ein Zusatzmodul, das für eine Anpassung der Befragung zur Anwendung kommen kann, wird in Tab. 4.8 der Bereich der Schadensminderung durch Hochwasservorsorge vorgestellt. Während grobe Angaben zu den ergriffenen Schutzmaßnahmen und deren Wirksamkeit zum Mindestkriterienkatalog gehören und eine erste Einschätzung ermöglichen sollen, werden durch das Zusatzmodul „Schadensminderung in Wohngebäuden“ detailliertere Informationen über Vorsorgemaßnahmen und über das Risiko- und Gefahrenbewusstsein der Betroffenen erhoben. Das Zusatzmodul kann dem Bereich „Informationen zur Schadensminderung“ des Kriterienkatalogs in Tab. 4.7 angehängt werden.

Tab. 4.8: Zusatzmodul „Schadensminderung in Wohngebäuden“ (Modul P-MPlus).

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
MPlus1: Eindringpfad des Wassers in das Gebäude		
Eindringpfad des Wassers in den Keller	[Mehrfach-Auswahlliste] <ul style="list-style-type: none"> – Kellertüren – Kellerfenster, Lichtschächte – Kellerwände, Kellerboden – Kabeldurchführungen – Kanalisation – Lüftungsöffnungen – Sonstiges Erläuterungen [Text]	
Eindringpfad des Wassers in Erd- und Obergeschosse	[Mehrfach-Auswahlliste] <ul style="list-style-type: none"> – Türen – Fenster – Wände oder Boden – Kabeldurchführungen – Kanalisation – Lüftungsöffnungen – Sonstiges Erläuterungen [Text]	
MPlus2: Kontaminationsquellen (Die Art der Kontamination wird bereits im Ereignismodul E, Tab. 4.4, erfasst.)		
Eigen- oder Fremdkontamination	[Auswahlliste] <ul style="list-style-type: none"> – keine Kontamination – Eigenkontamination – Fremdkontamination – Eigen- und Fremdkontamination 	Die Quelle von Kontaminationen sollte für jede Kontaminationsart erhoben werden.
MPlus3: Schutzmaßnahmen		
Permanente Schutzmaßnahmen	[Mehrfach-Auswahlliste] <ul style="list-style-type: none"> – Beteiligung an Netzwerken, Nachbarschaftshilfen bei Hochwasser oder an der Hochwassernotgemeinschaft – geringwertige Nutzung hochwassergefährdeter Stockwerke 	permanente Schutzmaßnahmen VOR dem Hochwasser. Je nach Zeitpunkt der Erhebung kann zusätzlich erfasst werden, ob die genannten Maßnahmen NACH dem Hochwasser umgesetzt wurden oder ob eine Umsetzung in den nächsten Monaten geplant ist.

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
	<ul style="list-style-type: none"> – keine wertvolle fest installierte Inneneinrichtung in den hochwassergefährdeten Stockwerken – Verwendung wasserwiderstandfähiger oder leicht erneuerbarer Bau- und Ausbaumaterialien – stationäre oder mobile Wassersperren – sonstige Maßnahmen 	z.B. Schotten für Fenster und Türen, Sandsäcke, lokale kleine Hochwasserschutzmauern
	Erläuterungen [Text]	
Notmaßnahmen	<p>[Mehrfach-Auswahlliste]</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dokumente und Wertsachen sichern – Fahrzeuge auf hochwassersicheres Gelände fahren – Gas und Strom abstellen – elektrische Geräte ausstecken – Möbel und bewegliche Gegenstände hochstellen oder in nicht gefährdete Stockwerke bringen – Öltanks oder Behälter mit anderen gefährlichen Flüssigkeiten sichern – Eindringen von Wasser ins Gebäude verhindern – Pumpen einsetzen – Sonstiges 	VOR dem Hochwasser bzw. WÄHREND des Hochwassers ergriffene Notmaßnahmen
	Erläuterungen [Text]	
Wirksamkeit der Schutz- und Notmaßnahmen	<p>[Ordinalskala]</p> <p>1: wirksam 2: teilweise wirksam 3: unwirksam</p>	Die Wirksamkeit sollte für jede der angetroffenen Schutz- und Notfallmaßnahmen einzeln bewertet werden.
MPlus4: Versicherungsschutz		
Vorhandensein von Versicherungsschutz	[J/N]	
Art der Versicherung	[Text]	ggf. Bedingungen und Umfang (Gebäude/Hausrat) erläutern
MPlus5: Risiko- und Gefahrenbewusstsein		
Gefährdungswissen	[J/N]	Kenntnis der Betroffenen über die Gefährdung ihres Wohnsitzes

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
Zugang zu Gefahrenkarten	[J/N]	Sind Gefahrenkarten in der Gemeinde veröffentlicht?
Vorschädigung	[J/N]	ggf. Anzahl der Vorschädigungen
vergangene Hochwasserereignisse	[Anzahl]	Hochwassererfahrung
letztes Hochwasserereignis	[jjjj.mm]	Jahr und Monat des letzten Hochwasserereignisses
Risiko- und Gefahrenbewusstsein der Betroffenen	[Ordinalskala] 0: kein 1: gering 2: mittel 3: hoch	generelle abschließende Bewertung des Risiko- und Gefahrenbewusstseins unter Berücksichtigung aller gemachten Angaben

4.4 Gewerbliche Wirtschaft und öffentliche Infrastruktur (ohne Verkehr)

Der Schadenssektor „gewerbliche Wirtschaft und öffentliche Infrastruktur“ umfasst alle Nicht-Wohngebäude und ist durch eine große Inhomogenität seiner Objekte geprägt. So fallen sowohl großindustrielle Anlagen als auch Kleingewerbe sowie Anlagen und Gebäude der öffentlichen Infrastruktur (ohne Verkehr) in diesen Bereich. Letzteres umfasst z.B. Schulen, Kindergärten, Verwaltungsgebäude und Krankenhäuser. Ver- und Entsorgungsnetze finden keine Berücksichtigung bei der Schadenserfassung in diesem Schadenssektor, da diese netz- und linienartigen Strukturen anderen Schadensprozessen unterliegen als die übrigen Objekte.

Um mit der amtlichen Statistik konsistent zu sein, wird für eine Zuordnung der wirtschaftlichen Aktivität die europäische Klassifikation der Wirtschaftsbereiche WZ 2008 (Statistisches Bundesamt, 2007) verwendet. Zum Schadenssektor „Gewerbliche Wirtschaft und öffentliche Infrastruktur“ gehören somit alle Objekte, deren zweistelliger Code nach der WZ 2008 zwischen 05 und 96 liegt.

Die angesprochene Inhomogenität der Objekte dieses Schadenssektors führt zu dem prinzipiellen Problem, wie ein Schadensfall bzw. ein geschädigtes Objekt zu definieren ist. Für das Kleingewerbe scheint eine Definition analog zum Schadenssektor Wohngebäude sinnvoll zu sein, d.h. dass ein Objekt einem Gebäude bzw. einer Anlage entspricht. Insbesondere im Bereich der Großindustrie ist es jedoch möglich, dass ein Betriebsstandort mehrere Gebäude und Anlagen umfasst. Sofern eine Einzelaufnahme aller Gebäude und Anlagen nicht möglich ist, lassen sich die im Folgenden vorgestellte Kriterienkataloge leicht verändern, so dass sie auch zur

Schadenserfassung „komplexer Betriebsstätten“ geeignet sind. In Tab. 4.9 und Tab. 4.10 sind entsprechende Empfehlungen in der Spalte „Hinweise“ zu finden.

In Bezug auf den Beitrag eines Objektes zum Gesamtschaden eines Hochwasserereignisses muss sicher ein besonderes Augenmerk auf großindustrielle Anlagen gelegt werden, da hier häufig hohe Einzelschäden entstehen. In Hinblick auf die Schadensanalyse und die zukünftige Ableitung von Schadensfunktionen aus einer repräsentativen Grundgesamtheit von ähnlichen Objekten ist eine Schadenserfassung bei kleingewerblichen Objekten jedoch genauso wichtig.

Die Kernkriterien und optionalen Kriterien, welche für die Schadenserfassung im Schadenssektor „Gewerbliche Wirtschaft und öffentliche Infrastruktur (ohne Straßen)“ identifiziert wurden, sind in Tab. 4.9 dargestellt. Der Aufbau der Kriterienkataloge erfolgt analog zu den Angaben in Tab. 4.1 und Tab. 4.2.

Tab. 4.9: Modul für Schäden in der gewerblichen Wirtschaft und der öffentlichen Infrastruktur (ohne Verkehr) (Modul W-SOM).

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
E: Informationen zum Ereignis		→ Ereignismodul (Tab. 4.4); zur vereinfachten Aufnahme von komplexen Betriebsstätten ist nur der mittlere Wasserstand auf dem gesamten Gelände zu erfassen.	
S: Informationen zum Schaden		Gesamtwerte und monetäre Schäden sollten zusätzlich als Zeitwerte erhoben werden.	
S1: Gebäudeschaden			
Gebäudeneuwert		[Euro]	Neuwert oder Wiederherstellungswert des gesamten Gebäudes VOR dem Hochwasser
monetärer Gebäudeschaden		[Euro]	Kosten für Reparatur des Gebäudes (ohne Gebäudetechnik)
ODER	Schadensgrad Gebäude	[%]	prozentuale Schädigung des Gebäudewertes, relativer Schaden
struktureller Gebäudeschaden		[Ordinalskala] 1: kein struktureller Schaden 2: 3: 4: 5: komplette Zerstörung der Bausubstanz	vgl. Schwarz & Maiwald (2007) reine Durchfeuchtung leichte Risse oder eingedrückte Türen und Fenster, oder Austausch von Bauteilen erforderlich größere Risse, Setzungen oder Verformungen in Wänden/Decken Einsturz von Bauteilen (Wände, Decken) Einsturz des Gebäudes oder Abriss erforderlich
Beschreibung Gebäudeschaden		[Text]	offene Beschreibung

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
S2: Schaden an der Gebäudetechnik			
Neuwert der Gebäudetechnik		[Euro]	Neuwert oder Wiederherstellungswert der gesamten Gebäudetechnik VOR dem Hochwasser
monetärer Schaden Gebäudetechnik		[Euro]	Kosten für Reparatur oder Ersatz der geschädigten Gebäudetechnik
ODER	Schadensgrad Gebäudetechnik	[%]	prozentuale Schädigung der Gebäudetechnik, relativer Schaden
Beschreibung des Schadens an der Gebäudetechnik		[Text]	offene Beschreibung
S3: Schaden an Maschinen und Einrichtung (Ausrüstung)			
Ausrüstungswert		[Euro]	Neuwert oder Wiederbeschaffungswert der gesamten Ausrüstung VOR dem Hochwasser
monetärer Schaden an Ausrüstung		[Euro]	Kosten für Reparatur oder Ersatz der geschädigten Ausrüstung
ODER	Schadensgrad Ausrüstung	[%]	prozentuale Schädigung der Ausrüstung, relativer Schaden
Beschreibung des Schadens an der Ausrüstung		[Text]	offene Beschreibung
S4: Schaden an Waren, Produkten und Lagerbeständen (WPL)			
WPL-Gesamtwert als Neuwert vor dem Hochwasser		[Euro]	Neuwert oder Wiederbeschaffungswert der gesamten WPL VOR dem Hochwasser
WPL-Schaden als Wiederherstellungskosten		[Euro]	Kosten für Ersatz der geschädigten WPL
ODER	WPL-Schadensgrad	[%]	prozentuale Schädigung der WPL, relativer Schaden
Beschreibung des Schadens an WPL		[Text]	offene Beschreibung
S5: Schaden infolge Betriebsunterbrechung (BU) und Betriebseinschränkung (BE)			
BU-Dauer		[Tage, Monate]	zeitliche Dauer der BU ab Ereignisbeginn; unter BU wird der komplette Ausfall der betrieblichen Aktivitäten verstanden.
BE-Dauer		[Tage, Monate]	zeitliche Dauer der BE ab Ereignisbeginn; die BE umfasst sowohl BU als auch Zeiten, in denen zwar betriebliche Tätigkeiten ausgeführt werden, aber – im Vergleich zum Zustand vor dem Hochwasser – nur in vermindertem Umfang.
Ursachen der BU/BE		[Mehrfach-Auswahlliste] – Sachschäden an Gebäuden und/oder Maschinen	

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
		<ul style="list-style-type: none"> – Wasserver-/entsorgung unterbrochen/eingeschränkt – Elektrizitätsversorgung unterbrochen/eingeschränkt – Telekommunikation unterbrochen/eingeschränkt – Mitarbeiter kamen zu spät oder konnten die Firma überhaupt nicht erreichen – Transportwege unterbrochen oder eingeschränkt – Lieferschwierigkeiten von Zulieferern – Sonstiges 	
		Erläuterungen [Text]	
monetärer Schaden		[Euro]	Abschätzung des monetären Schadens
S6: Weitere Schäden und Kosten			
Schäden an Außenanlagen		[Euro]	
Schäden an Kraftfahrzeugen		[Euro]	
Kosten für Aufräum- und Reinigungsarbeiten		[Euro]	
ODER		Anzahl der aufräumenden Personen [Zahl]	Zur Abschätzung der Kosten ist die Personenanzahl mit der Stundenanzahl und mit einem Stundensatz zu multiplizieren.
		Dauer der Aufräumarbeiten [Arbeitsstunden pro Person]	
Entsorgungskosten		Kostensatz [€/m³]	Zur Abschätzung der Kosten ist die Menge mit einem Kosten-Mengensatz zu multiplizieren.
		Menge als Volumen [m³]	
		ODER Kostensatz [€/t] UND Menge als Gewicht [t]	
O: Informationen zum Objekt			
O1: Lage		Zur vereinfachten Aufnahme von komplexen Betriebsstätten nur die Kriterien „Verortung“ und „Geländehöhe“ erfassen.	
Verortung	Postleitzahlenzone [Zahl]		
	Ort [Text]		
	ODER	Gemeindekennziffer [Zahl]	
	Straße, Hausnummer [Text]		Hausnummerngenaue Erfassung; der Datenschutz ist zu beachten.
	ODER	Flurstücknummer [Text]	14-stellige Ziffer; hierbei ist der Datenschutz zu beachten

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
ODER		geographische Koordinaten [Hochwert, Rechtswert]	Koordinaten z.B. nach Gauß-Krüger; neben einer Erfassung durch GPS können diese aus Adressangaben durch Geokodierung gewonnen werden. Hierbei ist der Datenschutz zu beachten. In den META-Daten ist das Bezugssystem zu vermerken.
	Geländehöhe	[m über NN]	Höhe über Normalnull an der Geländeoberkante (GOK); Normalnull spezifizieren (GPS-Messung, amtliche Karten) Zur vereinfachten Aufnahme von komplexen Betriebsstätten nur die mittlere Geländehöhe auf dem Betriebsgelände erfassen.
	Höhe der Einlaufschwelle	[cm] über/unter GOK	
	vertikaler Abstand zwischen GOK und Erdgeschoss-Fußbodenoberkante (EG-FOK)	EG-FOK [+/- cm] über/unter GOK	Kann ggf. über die Anzahl der Treppenstufen und eine mittlere Stufenhöhe abgeschätzt werden.
O2: Art, Nutzung, Ausstattung			
	Art der Wirtschaftsaktivität, Branche oder des Infrastrukturbereichs	WZ2008-Code [String]	Einstufung nach zweistelligem Code der WZ 2008
ODER		[Text]	offene Beschreibung
	Gebäudenutzung	[Auswahlliste] – gemischt genutztes Wohn- und Geschäftshaus – Büro-/Verwaltungsgebäude – Kauf- und Warenhaus – Industriegebäude, Werkstatt – Lagergebäude – Wohnheim – Hotel – Gemeinde- und Veranstaltungszentrum – Bildungseinrichtung – Lehr- und Forschungseinrichtung – Funktionsgebäude für Sport	Zur vereinfachten Aufnahme von komplexen Betriebsstätten die überwiegende Nutzung der betroffenen Objekte ODER die Nutzung der Objekte mit dem größten Schaden erfassen. überwiegend gewerbliche Nutzung; ansonsten gehört das Objekt zum Schadenssektor Wohngebäude auch Banken und Gerichte auch Einkaufszentrum oder Ausstellungshalle z.B. Produktionsanlage z.B. Altenheim z.B. Bürgerhaus z.B. Kindergarten, Schule z.B. Hochschule, Universität z.B. Tennis-/Sporthalle, Bad

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
	<ul style="list-style-type: none"> – Funktionsgebäude für Kultur – Gebäude für religiöse Zwecke – Stall (Landwirtschaft) – Halle/Scheune (Landwirtschaft) – Sonstiges 	<p>z.B. Theater, Museum</p> <p>z.B. Kirche, Kapelle</p>
	Erläuterungen [Text]	z.B. Beschreibung der Angaben unter „Sonstiges“
Gebäude- und Anlagentechnik	<p>[Mehrfach-Auswahlliste]</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elektrizität – Heizung – Klimaanlage – Server/EDV-Anlagen – Fahrstühle – Sicherungssysteme – Wasser – Gas – Sonstiges 	Zur vereinfachten Aufnahme von komplexen Betriebsstätten die überwiegend in allen betroffenen Objekten vorhandene Gebäude- und Anlagentechnik erfassen.
	Erläuterungen [Text]	z.B. Beschreibung von „Sonstiges“
sonstige wasserempfindliche Anlagen und Stoffe	[Text]	
Unterkellerung	[J/N]	
Kellernutzung VOR dem Hochwasser	<p>[Mehrfach-Auswahlliste]</p> <ul style="list-style-type: none"> – ähnlich wie in den oberirdischen Stockwerken – Gebäudetechnik – Lagerraum – Sonstiges 	Zur vereinfachten Aufnahme von komplexen Betriebsstätten die überwiegende Kellernutzung in den betroffenen Objekten erfassen.
	Erläuterungen [Text]	z.B. Beschreibung von „Sonstiges“
Erhaltungszustand des Objekts	<p>[Ordinalskala]</p> <p>1: gut</p> <p>2: mittel</p> <p>3: schlecht</p>	Zur vereinfachten Aufnahme von komplexen Betriebsstätten den durchschnittlichen Erhaltungszustand der betroffenen Gebäude und Anlagen erfassen.
Bauweise – Material	<p>[Auswahlliste]</p> <ul style="list-style-type: none"> – Lehm – Fachwerk – Fertigteil – Leichtbau – Mauerwerk 	<p>vgl. Schwarz & Maiwald (2007)</p> <p>Zur vereinfachten Aufnahme von komplexen Betriebsstätten die überwiegende Bauweise der betroffenen Gebäude erfassen.</p>

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
		<ul style="list-style-type: none"> – Stahlbeton – Hochwassergerechte Bauweise (FRD – <i>Flood Resistant Design</i>) – Sonstiges 	
		Erläuterungen [Text]	z.B. Beschreibung von „Sonstiges“
M: Informationen zur Schadensminderung; durch das Zusatzmodul Schadensminderung (MPlus, Tab. 4.10) kann dieser Bereich detaillierter erfasst werden.			
M1: Maßnahmen			
Hochwasserschutzmaßnahmen		[Mehrfach-Auswahlliste] <ul style="list-style-type: none"> – keine Maßnahmen – permanente Maßnahmen oder Vorsorgemaßnahmen – mobile Maßnahmen oder Notfallmaßnahmen – sonstige Maßnahmen 	Es werden nur Maßnahmenkategorien erfasst; Einzelmaßnahmen können mit dem Zusatzmodul MPlus (Tab. 4.10) dokumentiert werden.
		Erläuterungen [Text]	z.B. Benennung der sonstigen Maßnahmen
BEDINGT	Wirksamkeit der permanenten Maßnahmen	[Ordinalskala] <ul style="list-style-type: none"> 1: wirksam 2: teilweise wirksam 3: unwirksam 	Falls permanente Schutzmaßnahmen vorhanden sind, sollte deren Wirksamkeit summarisch bewertet werden.
BEDINGT	Wirksamkeit der Notfallmaßnahmen	[Ordinalskala] <ul style="list-style-type: none"> 1: wirksam 2: teilweise wirksam 3: unwirksam 	Falls mobile Maßnahmen vorhanden sind oder Notfallmaßnahmen ergriffen wurden, sollte deren Wirksamkeit summarisch bewertet werden.
M2: Warnung			
Reaktionszeit		Zeitdauer [h]	Von der ersten wahrgenommenen Warnung bis zum Zeitpunkt, an dem Wasser das Objekt erreicht.
Warnweg		[Auswahlliste] <ul style="list-style-type: none"> – FAX – SMS – E-Mail – Sirene – öffentlicher Ausruf – lokale Radio-/Fernsehsender – sonstige Quellen 	Weg, über den Warnung wahrgenommen wurde
		Erläuterungen [Text]	z.B. Spezifizierung „Sonstige“

Zusatzmodul Schadensminderung für den Sektor „Gewerbliche Wirtschaft und öffentliche Infrastruktur (ohne Verkehr)“

Analog zum Schadenssektor Wohngebäude wird auch für Objekte der gewerblichen Wirtschaft und öffentlichen Infrastruktur ein Modul zur Erfassung von Objekt-schutz- und Notfallmaßnahmen vorgeschlagen (s. Tab. 4.10).

Tab. 4.10: Zusatzmodul „Schadensminderung in Unternehmen“ (Modul W-MPlus).

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
MPlus1: Eindringpfad des Wassers in das Gebäude oder die Anlage		
Eindringpfade	[Mehrfach-Auswahlliste] – Türen – Fenster – Wände / Boden – Kabeldurchführungen – Kanalisation – Lüftungsöffnungen – Sonstiges	
	Erläuterungen [Text]	
MPlus2: Kontaminationsquellen Die Art der Kontamination wird bereits im Ereignismodul E, Tab. 4.4, erfasst.		
Eigen- oder Fremdkontamination	[Auswahlliste] – keine Kontamination – Eigenkontamination – Fremdkontamination – Eigen- und Fremdkont.	Die Quelle von Kontaminationen sollte für jede Kontaminationsart erhoben werden.
Anlagen für wassergefährdende Stoffe: Anzahl und Art	[Text]	offene Beschreibung
MPlus3: Schutzmaßnahmen		
permanente Schutzmaßnahmen	[Mehrfach-Auswahlliste] – geringwertige Nutzung hochwassergefährdeter Bereiche – Verwendung wasserwiderstandsfähiger oder leicht erneuerbarer Bau- und Ausbaumaterialien – bauliche Objektschutzmaßnahmen	permanente Schutzmaßnahmen VOR dem Hochwasser; Liste ist bedarfsgerecht anzupassen. Zusätzlich kann erfasst werden, ob die Maßnahmen NACH dem Hochwasser umgesetzt wurden oder erst geplant sind. z.B. Abdichtung der Kellerräume, Verbesserung der Gebäudestand-sicherheit, stationäre oder mobile Wassersperren

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
	<ul style="list-style-type: none"> - Tanks sind gegen Auftriebs- oder Strömungskräfte fest verankert. - Entlüftungs- oder Klimaanlage ist hochwassersicher - Sonstige 	
	Erläuterungen [Text]	
Notmaßnahmen	[Mehrfach-Auswahlliste] <ul style="list-style-type: none"> - Dokumente und Wertsachen sichern - Fahrzeuge auf hochwassersicheres Gelände fahren - Gas und Strom abstellen - Anlagen abschalten - bewegliche Gegenstände, Anlagenteile ausbauen und hochstellen oder in sichere Werkteile bringen - Öltanks oder Behälter mit anderen gefährlichen Flüssigkeiten sichern - Wassereinbruch in Gebäude und Anlagen verhindern - Pumpen einsetzen - Sonstiges 	VOR dem Hochwasser bzw. WÄHREND des Hochwassers ergriffene Notmaßnahmen
	Erläuterungen [Text]	
Wirksamkeit der Schutz- und Notmaßnahmen	[Ordinalskala] <ul style="list-style-type: none"> 1: wirksam 2: teilweise wirksam 3: unwirksam 	Die Wirksamkeit sollte für jede der angetroffenen Schutz- und Notfallmaßnahmen einzeln bewertet werden.
Entlastungs- oder Ersatzmöglichkeiten (Redundanzen) betroffener Anlagen und Leitungen	[Text]	offene Beschreibung der Art und Reichweite
MPlus4: Versicherungsschutz		
Vorhandensein von Versicherungsschutz	[J/N]	
Art der Versicherung	[Text]	Bedingungen und Umfang (Gebäude, Glas, BU etc.) erläutern
MPlus5: Risiko- und Gefahrenbewusstsein		
Gefährdungswissen	[J/N]	Kenntnis der Betroffenen über die Gefährdung des Standortes
Zugang zu Gefahrenkarten	[J/N]	Sind Gefahrenkarten in der Gemeinde veröffentlicht?

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
Vorschädigung	[J/N]	ggf. Anzahl der Vorschädigungen
vergangene Hochwasserereignisse	[Anzahl]	Hochwassererfahrung
letztes Hochwasserereignis	[jjjj.mm]	Jahr, Monat des letzten Hochwasserereignisses
vorausschauendes Handeln	[J/N]	z.B. Berücksichtigung der Hochwassergefährdung bei Planungsprozessen im Unternehmen bzw. in der Verwaltung
Notfallplan	[J/N]	Existenz eines Notfallplans in der betroffenen Einrichtung/Anlage
Übungen	[Ordinalskala] 0: nie 1: selten 2: gelegentlich 3: oft	Häufigkeit von Schutzübungen gar nicht seltener als einmal jährlich ein- bis zweimal jährlich öfter als zweimal jährlich
Risiko- und Gefahrenbewusstsein der Betroffenen	[Ordinalskala]: 0: kein 1: gering 2: mittel 3: hoch	generelle abschließende Bewertung des Risiko- und Gefahrenbewusstseins unter Berücksichtigung aller gemachten Angaben.

4.5 Land-/Forstwirtschaft

In wirtschaftlichen Statistiken werden Land-, Forstwirtschaft und Fischerei häufig zusammengefasst. In der Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008) werden Vermögenswerte aus diesen Bereichen mit dem zweistufigen Code 01, 02 oder 03 gekennzeichnet. Im Vergleich zu anderen wirtschaftlichen Sektoren treten in der Land- und Forstwirtschaft diverse Arten von Hochwasserschäden auf: Neben Schäden an Wirtschaftsgebäuden und der Betriebsausrüstung (Maschinen, Betriebs-einrichtungen) können Schäden am Viehbestand auftreten oder Kosten durch die Evakuierung von Vieh entstehen. Des Weiteren können Lagerbestände, vor allem Futtermittel, durch Hochwassereinwirkung vernichtet sowie landwirtschaftliche Infrastruktur (Wege, Drainagen) geschädigt werden. Die flächenmäßig – vor allem auch bereits bei kleinen Ereignissen – bedeutsamsten Schäden in der Landwirtschaft treten jedoch in Form von Ertrageinbußen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen auf. Da Schäden an Gebäuden, Inventar und Infrastruktur mithilfe der Über-

legungen und Kataloge aus Kapitel 4.4 erfasst werden können, soll in diesem Kapitel nur die Aufnahme von Ertragsschäden thematisiert werden.

Da von einem landwirtschaftlichen Betrieb mehrere Nutzflächen mit unterschiedlichen Anbaukulturen und Hochwassereinwirkungen betroffen sein können, wird empfohlen, die Aufnahme nicht pro Betrieb zu aggregieren, sondern jede geschädigte Ackerfläche (Parzelle, Schlag) als einen Schadensfall aufzunehmen. Es ist jedoch zu prüfen, ob Angaben, die Rahmen der Agrarstrukturerhebung und Agrarförderung erhoben wurden, verwendet werden können.

Für Schäden auf landwirtschaftlichen Flächen wurde der in Tab. 4.11 zusammengefasste Kriterienkatalog entwickelt. Bei der Schadensaufnahme sind insbesondere die Angaben zur Hochwassereinwirkung (Tab. 4.4), z.B. zur Überflutungshöhe oder Überflutungsdauer, zu mitteln, und zwar über die gesamte betroffene Fläche. Die geographische Verortung der Fläche sollte sich hingegen eher auf den Mittelpunkt des Schlags beziehen.

Eine Besonderheit von Schäden auf landwirtschaftliche Nutzflächen ist, dass sie ganz erheblich vom Zeitpunkt des Hochwasserereignisses abhängen. Ist die Fläche zum Zeitpunkt der Überflutung noch nicht bestellt, entsteht kein direkter Ertragsschaden, während bei einem Hochwasserereignis kurz vor der Ernte in den meisten Fällen ein Totalschaden verursacht wird. Der Schaden hängt also sehr stark vom Bearbeitungszustand des Feldes und von der Pflanzenentwicklung ab. Daher spielen die Aufnahme des Ereignisdatums sowie evtl. der Pflanzenentwicklung und ausstehender Bewirtschaftungsvorgänge für die Bewertung von Schäden in der Landwirtschaft eine große Rolle.

Kommt es durch die Überflutung zu Bodenabtrag (Erosion) und damit längerfristigem Nutzungsausfall kann der Schaden Auswirkungen auf die Subventionzahlungen für den Betrieb haben. Dieser Sonderfall wird hier jedoch nicht weiter betrachtet.

Eine weitere Nutzungseinschränkung der Fläche kann infolge von kontaminierten Ablagerungen auftreten. Daher sind im Ereignismodul (Tab. 4.4) die Kriterien „Kontaminationen“ und „Treibgut/mitgeführtes Material“ besonders zu betrachten. Im Gegensatz zu den anderen Schadenssektoren sind auf landwirtschaftlichen Flächen hier auch ggf. nicht sofort sichtbare Stoffablagerungen zu berücksichtigen und hinsichtlich ihrer Mobilität im System Boden – Wasser – Pflanze und langfristiger Folgewirkungen in der Nahrungskette zu bewerten. Werden beispielsweise Feldfrüchte, die als Nahrungsmittel konsumiert werden, überflutet, ist aufgrund von stofflichen oder hygienischen Bedenken immer von einem Totalverlust auszugehen. Auch bei Entscheidungen zur Futtermittel-, Bau-, Bodenschutz- und Abfallrechts sowie entsprechende Vorschriften im Rahmen spezieller Förderprogramme zu beachten (LfL, 2005).

Tab. 4.11 Modul „Schäden auf landwirtschaftlichen Nutzflächen“ (Modul L-SOM).

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
E: Informationen zum Ereignis	→ Ereignismodul (Tab. 4.4); die Werte sind für die betroffene Fläche gemittelt und ggf. als Minima und Maxima festzuhalten.	
S: Informationen zum Schaden		
S1: Ertragsschäden		
geschädigte Fläche	[ha]	betroffene Fläche in physischen Einheiten
Ertragspotenzial (Wert)	[€/ha]	mittleres Ertragspotenzial der Fläche, z.B. Mittelwert der letzten fünf Jahre nach Angaben der KTBL ODER Richtsatz für Entschädigung
Schädigungsgrad	[%]	prozentuale Schädigung des Pflanzenbestandes (Wert)
Ertragsausfall (Schaden)	[€]	Produkt aus betroffener Fläche, Wert und Schädigungsgrad
qualitative Schadensbeschreibung	[Ordinalskala] 1: leichte Schädigung 2 3 4 5: Pflanzen abgestorben	
S2: Strukturelle Schäden (Bodenabtrag, Erosion)		
Bodenabtrag	[Text]	offene Schadensbeschreibung
Fläche oder Menge	[ha]	Fläche mit Bodenabtrag
ODER	[m³]	Volumen des abgetragenen Bodens
S3: Nutzungsunterbrechung und -einschränkungen		
monetärer Schaden durch Nutzungsunterbrechungen oder Einschränkungen	[Euro]	
Dauer der Nutzungsunterbrechung	[Wochen, Monate]	Zeitdauer seit Ereignisbeginn; gemeint ist die komplette Unterbrechung der Flächennutzung oder Bewirtschaftung
Dauer der Nutzungseinschränkungen	[Monate]	Zeitdauer seit Ereignisbeginn; Angabe in Monaten; gemeint ist die komplette Unterbrechung und eingeschränkte Flächennutzung
Art der Nutzungsunterbrechung oder Einschränkungen	[Text]	z.B. Anbauverbot für bestimmte Kulturen; evtl. Begründung

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise	
S4: Weitere direkte Kosten				
Kosten für Aufräum- und Reinigungsarbeiten		[Euro]		
ODER		Anzahl der aufräumenden Personen [Zahl]	Zur Abschätzung der Kosten ist die Personenanzahl mit der Stundenanzahl und mit einem Stundensatz zu multiplizieren, wobei der Stundensatz auch Maschinenkosten beinhalten sollte.	
		Dauer der Aufräumarbeiten [Arbeitsstunden pro Person]		
		Stundensatz für Aufräumarbeiten [€/h]		
Entsorgungskosten		Kostensatz [€/m³]	Zur Abschätzung der Kosten ist die Menge mit einem Kosten-Mengensatz zu multiplizieren.	
		Menge als Volumen [m³]		
		ODER ODER Kostensatz [€/t] UND Menge als Gewicht [t]		
O: Informationen zum Objekt				
O1: Lage		Bezugspunkt für die Lage ist in etwa der Flächenmittelpunkt.		
Verortung		Postleitzahlenzone [Zahl]		
		Ort [Text]		
		ODER ODER	Gemeindekennziffer [Zahl]	14-stellige Ziffer
		Straße, Nummer [Text]		Der Datenschutz ist zu beachten.
		ODER	Flurstücknummer [Text]	Der Datenschutz ist zu beachten.
ODER		geographische Koordinaten [Hochwert, Rechtswert]	Koordinaten z.B. nach Gauß-Krüger; neben einer Erfassung durch GPS können diese aus Adressangaben durch Geokodierung gewonnen werden. Hierbei ist der Datenschutz zu beachten. In den META-Daten ist das Bezugssystem festzuhalten.	
Geländehöhe		[m über NN]	Höhe über Normalnull an der Geländeoberkante (GOK); Normalnull spezifizieren (GPS-Messung, amtliche Karten)	
Gesamtfläche des betroffenen Flurstücks		[ha]		
O2: Art und Nutzung				
Bodenzahl		[Wert]		
Kulturart		[Auswahlliste] – Getreide – Eiweißpflanzen (Hülsenfrüchte, Körnerleguminosen) – Hackfrüchte	ggf. detailliert aufschlüsseln nach dem System zur Identifizierung landwirtschaftlich genutzter Parzellen im Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystem (InVeKOS) der Europäischen Kommission	

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
	<ul style="list-style-type: none"> – Ölsaaten/Ölfrüchte – Feldfutterbau/Ackerfutter – Gemüse und sonstige Handelsgewächse – Dauergründland – mehrjährige Kulturen und Dauerkulturen – Stilllegung – Sonstiges 	
	Erläuterungen [Text]	
Kulturzustand	<p>[Ordinalskala]</p> <p>1: unbearbeitet</p> <p>2: gedüngt und/oder bearbeitet</p> <p>3: gesät bzw. gepflanzt</p> <p>4: mittleres Wachstumsstadium</p> <p>5: Reife</p>	<p>auch: Stoppelfeld nach Ernte vor der Aussaat</p> <p>nach Pflege und Spätdüngung</p> <p>erntefähiger Aufwuchs</p>
	Erläuterungen [Text]	z.B. Besonderheiten und evtl. noch ausstehende Bearbeitungsvorgänge skizzieren
Schadensanfälligkeit der Kultur	<p>[Ordinalskala]</p> <p>1: sehr empfindlich</p> <p>2:</p> <p>3:</p> <p>4:</p> <p>5: unempfindlich</p>	
betriebswirtschaftliche Ausrichtung (BWA)	<p>[Mehrfach-Auswahlliste]</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ackerbaubetrieb – Gartenbaubetrieb – Dauerkulturbetrieb – Weideviehbetrieb – Veredlungsbetrieb – Pflanzenbauverbundbetrieb – Viehhaltungsverbundbetrieb – Pflanzenbau- und Viehhaltungsbetrieb 	Spezialisierungsrichtung des Betriebes oder Produktionsschwerpunkt nach dem europäischen Klassifizierungsverfahren der landwirtschaftlichen Betriebe
	Erläuterungen [Text]	
Bewirtschaftung	<p>[Auswahlliste]</p> <ul style="list-style-type: none"> – konventionell – Bioanbau 	

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
		– Betrieb in Umstellung – Sonstiges	
		Erläuterungen [Text]	
M: Informationen zur Schadensminderung			
M1: Maßnahmen			
Hochwasserschutzmaßnahmen		[Mehrfach-Auswahlliste] – keine Maßnahmen – permanente Maßnahmen oder Vorsorgemaßnahmen – mobile Maßnahmen oder Notfallmaßnahmen – sonstige Maßnahmen	Es werden nur Maßnahmenkategorien erfasst. z.B. Sommerdeich z.B. vorzeitige Ernte
		Erläuterungen [Text]	z.B. weitere Angaben zu Deichen, wie Bemessungshochwasser
BEDINGT	Wirksamkeit der permanenten Maßnahmen	[Ordinalskala] 1: wirksam 2: teilweise wirksam 3: unwirksam	Falls permanente Schutzmaßnahmen vorhanden sind, sollte deren Wirksamkeit summarisch bewertet werden.
BEDINGT	Wirksamkeit der Notfallmaßnahmen	[Ordinalskala] 1: wirksam 2: teilweise wirksam 3: unwirksam	Falls mobile Maßnahmen vorhanden sind oder Notfallmaßnahmen ergriffen wurden, sollte deren Wirksamkeit summarisch bewertet werden.
Gefährdungswissen		[J/N]	z.B. Kenntnis über Gefahrenzone, in der die Fläche liegt
Zugang zu Gefahrenkarten		[J/N]	Veröffentlichung von Gefahrenkarten in der Gemeinde
M2: Warnung			
Reaktionszeit		Zeitdauer [h]	Dauer zwischen der ersten wahrgenommenen Warnung bis zur Überflutung der Fläche
Warnweg		[Auswahlliste] – FAX – SMS – E-Mail – Sirene – öffentlicher Ausruf – lokale Radio-/Fernsehsender – sonstige Quellen	Weg, über den Warnung wahrgenommen wurde
		Erläuterungen [Text]	z.B. Spezifizierung „Sonstige“

4.6 Verkehrsinfrastruktur

Unabhängig von der späteren Bewertung in einer Gesamtschadensbilanz hat die Verkehrsinfrastruktur während der Katastrophe besondere Bedeutung, weil Rettungs- und Versorgungsdienste soweit wie möglich sicher gestellt werden müssen (Transport von Material und Personal). Außerdem sind Straßen baulich oft verbunden mit Versorgungsleitungen und Kommunikationsinfrastruktur, deren Ausfall erschwerende Folgewirkungen haben kann. Neben dieser Funktion für die Katastrophenbekämpfung haben Transport und Verkehr hohe Bedeutung für die Wirtschaft und das öffentliche Leben und gehören daher zu den kritischen Infrastrukturen (z.B. BSI, 2007).

Für den Betrieb und die Unterhaltung von Straßen und Schienenwegen sind Verwaltungen und Unternehmen verantwortlich, die im Fall eines Hochwassers sofort mit dem geeigneten Fachpersonal vor Ort sind, um Schäden zu begutachten und zu beschränken und um eine Funktionsfähigkeit soweit möglich sicher zu stellen (vgl. Kapitel 3.3). Dabei ist das Augenmerk nicht nur auf die Schädigung einzelner Objekte oder Abschnitte zu richten, sondern es ist auch die Netzfunktion bei der Sofortfassung mit zu beurteilen, um geeignete Maßnahmen (Informationen, Umleitungen, Provisorien, etc.) einzuleiten. Herausragende Bedeutung haben in diesem Zusammenhang Brücken, die in Verkehrsnetzen nicht selten einen Engpass bilden und deren Ausfall eine hohe Beeinträchtigung der Netzfunktion nach sich ziehen kann. Gleichzeitig sind Brücken im Hochwasserfall besonders gefährdet (z.B. aufgrund von Anprall und Ablagerung von Treibgut an Brückenpfeilern) und müssen daher beobachtet und ggf. gesichert werden. Die Begutachtung des Schadensverlaufes an solchen kritischen Bauwerken ist auch deshalb so bedeutsam, weil daraus Schlüsse für die Funktionsverbesserung in Vorbereitung auf künftige Ereignisse gezogen werden können.

Die Erfassung der Schäden sollte standardisiert erfolgen (z.B. auf Ordinalskalen, s.u.), was durch den Einsatz von Fachleuten der betroffenen Bereiche erleichtert wird. Die Dokumentation kann in Verbindung mit vorhandenen Registern (z.B. Straßenkataster) abgelegt werden, wodurch Darstellungen und Analysen erleichtert werden.

Die Besonderheiten der Verkehrsanlagen (z.B. im Vergleich zu Wohngebäuden) bestehen des Weiteren darin, dass eine Überspülung noch keine Schädigung nach sich ziehen muss. Ein gut unterhaltener Straßenabschnitt, der nur nass wird, bleibt befahrbar und belastbar. Kritisch sind Vorschädigungen oder ungeeignete Bauweisen, dynamische Überschwemmungen und Folgeschäden durch Frost. Bei diesen linienförmigen Infrastrukturen sind zudem in Abhängigkeit von der Fließrichtung und der Fließgeschwindigkeit Schäden durch das Anspülen zu verzeichnen (nicht

nur bei einer Dammlage). Für exponierte Lagen, in denen regelmäßig mit Überflutung zu rechnen ist, sollten hochwasserfeste Bauweisen umgesetzt werden.

Die in diesem Sektor definierten Objekte sind Streckenabschnitte. Bei Straßen im bebauten Stadtgebiet sind Abschnitte durch die kreuzenden Straßen begrenzt und zur Lagebestimmung sind die Koordinaten der Kreuzungsmittelpunkte relevant. Auf der freien Strecke dient die Kilometrierung zur Verortung der überspülten und der geschädigten Abschnitte.

Die im Folgenden aufgeführten Kriterien geben die wichtigsten Merkmale in einer allgemeinen Struktur an (Tab. 4.12). Die Darstellung des Kriterienkataloges folgt der allgemeinen Legende (Tab. 4.2). Für Straßen und insbesondere für Schienenwege wird die Erhebung von betrieblichen Fachleuten durchgeführt werden, die weitergehende notwendige Informationen aufnehmen. Zu nennen sind beispielsweise: Lage im Gelände (Damm, Einschnitt), Ingenieurbauwerke, technische Ausstattung und für Bahnstrecken Elektrifizierung, Leit- und Sicherungstechnik.

Tab. 4.12: Modul Verkehrsinfrastruktur (Modul V-SOM).

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
E: Informationen zum Ereignis		→ Ereignismodul (Tab. 4.4)	
S: Informationen zum Schaden		Werte und Schäden sollten zusätzlich als Zeitwerte dokumentiert werden.	
S1: Direkte monetäre Schäden			
betroffene Fläche		Fläche des Objekts [m ²]	Schäden nach Mengen (Fläche, ggf. Länge) an Straßen, Schienen, baulichen Anlagen, Ausstattung
Neuwert (gesamt)		[Euro]	Neuwert des Objekts VOR dem Hochwasser
Schaden		[Euro]	Wiederherstellungskosten des geschädigten Objekts
ODER	Schadensgrad	[%]	prozentuale Schädigung des Objektwertes, relativer Schaden
	qualitative Schadensbeschreibung	[Ordinalskala] 0: keine Schädigung 1: 2: 3:	nur feucht, verschmutzt Aufweichung des Untergrundes; Fahr-/Gehbahnbefestigungen (FB/GB) zerstört leichte Beschädigung, Absackung, teils mit Wassereinsickerungen in den Belag oberflächliche Beschädigung, teils Absackungen und Unterspülung

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
		4: 5: sehr starke Schädigung	starke Beschädigung der FB/GB (Fahrbahneinbrüche) sehr starke flächige Beschädigung (inkl. Stadtentwässerung) und Unterspülung von Decke und Unterbau, teils weggebrochen
Dringlichkeit der Schadensbeseitigung		[Ordinalskala] 0: keine 1: normal 2: hoch 3: sehr hoch	im Rahmen der nächsten Unterhaltungsarbeiten innerhalb der nächsten sechs Monate dringlich innerhalb des nächsten Monats sofort, in wenigen Tagen
		Erläuterungen [Text]	
S2: Verkehrs- und Betriebsunterbrechungen sowie Verkehrs- und Betriebseinschränkungen			
Art der Verkehrs- und Betriebsunterbrechungen und Einschränkungen		Erläuterungen [Text]	Verkehrsmengen nach Art
Dauer		[tt:hh]	Angabe in Tagen und Stunden
Schaden durch Verkehrsunterbrechungen und Einschränkungen		[Euro]	
Provisorien		[Euro]	Kosten für die Bereitstellung von Provisorien
S3: Aufräum- und Reinigungsarbeiten			
Kosten für Aufräum- und Reinigungsarbeiten		[Euro]	
ODER		Anzahl der aufräumenden Personen [Zahl]	Zur Abschätzung der Kosten ist die Personenanzahl mit der Stundenanzahl und einem Stundensatz zu multiplizieren.
		Dauer der Aufräumarbeiten [Arbeitsstunden pro Person]	
		Stundensatz für Aufräumarbeiten [€/h]	
O: Informationen zum Objekt			
O1: Lage			
Verortung		Postleitzahlenzone [Zahl]	
		Ort [Text]	
ODER	Gemeindekennziffer [Zahl]	14-stellige Ziffer	
	Straßenabschnitt [Text]	z.B. aus Straßenkataster	

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
ODER	Anfang des geschädigten Straßen- oder Schienenabschnitts	geographische Koordinaten [Hochwert, Rechtswert]	Koordinaten z.B. nach Gauß-Krüger; neben einer Erfassung durch GPS können diese aus Adressangaben durch Geokodierung gewonnen werden. In den META-Daten ist das Bezugssystem zu vermerken.
	Ende des geschädigten Straßen- oder Schienenabschnitts	geographische Koordinaten [Hochwert, Rechtswert]	
Geländehöhe		[m über NN]	Höhe über Normalnull an der Geländeoberkante (GOK); Normalnull spezifizieren
O2: Art, Nutzung, Ausstattung			
Straßentyp-/klasse		[Auswahlliste] – Bundesautobahn – Bundesstraße – Landesstraße – Kreisstraße – Gemeindestraße – Wirtschaftsweg – Feld-/Waldweg	Straßenkataster evtl. befestigt/unbefestigt
Schienenweg		[Auswahlliste] – kommunal – Industriebahn – DB Netz – Sonstiges	Tram etc. evtl. Haupt-/Nebenbahn
		Erläuterungen [Text]	Spezifizierung „Sonstiges“
Vorschädigung und Erhaltungszustand		[Ordinalskala] 1: sehr gut 2: 3: 4: 5: sehr schlecht	Erhaltungszustand vor dem Ereignis
Bauweise – Material		[Auswahlliste] – Asphalt – Beton – Naturstein – Schotter – Sonstiges	
		Erläuterungen [Text]	Spezifizierung „Sonstiges“

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
M: Informationen zur Schadensminderung			
M1: Maßnahmen			
Hochwasserschutzmaßnahmen		[Mehrfach-Auswahlliste] – keine Maßnahmen – permanente Maßnahmen oder Vorsorgemaßnahmen – mobile Maßnahmen oder Notfallmaßnahmen – sonstige Maßnahmen	Es werden nur Maßnahmenkategorien erfasst.
		Erläuterungen [Text]	z.B. Benennung der sonstigen Maßnahmen
BEDINGT	Wirksamkeit der permanenten Maßnahmen	[Ordinalskala] 1: wirksam 2: teilweise wirksam 3: unwirksam	Falls permanente Schutzmaßnahmen vorhanden sind, sollte deren Wirksamkeit summarisch bewertet werden.
BEDINGT	Wirksamkeit der Notmaßnahmen	[Ordinalskala] 1: wirksam 2: teilweise wirksam 3: unwirksam	Falls mobile Maßnahmen vorhanden sind oder Notmaßnahmen ergriffen wurden, sollte deren Wirksamkeit summarisch bewertet werden.
M2: Warnung			
Reaktionszeit		Zeitdauer [h]	Von der ersten wahrgenommenen Warnung bis zum Zeitpunkt, an dem Wasser das Objekt erreicht; evtl. aus behördlichen Angaben ableiten.
Warnweg		[Auswahlliste] – FAX – SMS – E-Mail – Sirene – öffentlicher Ausruf – lokale Radio-/Fernsehsender – sonstige Quellen	Weg, über den Warnung wahrgenommen wurde
		Erläuterungen [Text]	Spezifizierung „Sonstige“

4.7 Schadenssektor „Öffentliche Infrastruktur – Gewässer und wasserbauliche Anlagen“ (inkl. Hochwasserschutzanlagen)

Bei der Schadenserfassung für durch Hochwasser geschädigte Gewässerabschnitte und wasserbaulichen Anlagen sind mehrere Besonderheiten zu beachten:

Im Allgemeinen muss die Schadenserfassung für Gewässerabschnitte und für wasserbauliche Anlagen getrennt erfolgen. Dementsprechend werden nachfolgend die zu erhebenden Daten für betroffene Gewässerabschnitte und geschädigte wasserbauliche Anlagen separat behandelt. In den (wenigen) Fällen, in denen eine wasserbauliche Anlage vom funktionalen Gesamtkontext des Schadens am betroffenen Gewässerabschnitt nicht zu trennen ist und die Schadenshöhe der Anlage im Verhältnis zum Gesamtschaden des Gewässerabschnittes eine untergeordnete Rolle spielt, müssen die Anlagenschäden nicht separat ausgewiesen werden.

Bei Gewässern ist die Erfassung der physischen Schäden strikt von der Einschätzung der Bedeutung des Schadens für die drei Gewässerfunktionen Abflusssicherung und Hochwasserschutz, Gewässerökologie sowie Landschafts- oder Stadtbild zu trennen.

Die monetäre Bewertung der physischen Schäden umfasst die Aufwendungen für die Beseitigung der Schäden an sich und die Aufwendungen für die Wiederherstellung eines ordnungsgemäßen Zustandes nach dem geltenden Stand der Technik einschließlich der aktuellen wasserrechtlichen Anforderungen. In vielen Fällen kann dafür nicht der ursprüngliche Zustand vor dem Hochwasserereignis zugrunde gelegt werden, da sich durch die Hochwassereinwirkung die hydraulischen Bemessungsparameter geändert haben können. Daher sollten mit der Schadenserfassung die Unterschiede vor und nach dem Hochwasser abgebildet werden.

Die physischen Schäden sollten so erfasst werden, dass auch weitergehende Schlussfolgerungen zur Verbesserung des vorsorgenden Hochwasserschutzes gezogen werden können. D.h. sie sollten so dokumentiert werden, dass Analysen im Zusammenhang mit den Ereignisdaten und dem Gewässerzustand vor dem Hochwasser durchgeführt werden können.

Aufgrund der fachlichen Besonderheiten können Schadensdaten an Gewässern grundsätzlich nur von Fachleuten erhoben und bewertet werden. Eine von (ausgebildeten) Laien durchführbare pauschalisierte Erfassung und Bewertung ist nicht bekannt. Selbst erste Schadensabschätzungen müssen von Fachleuten durchgeführt werden.

Die Erfassung der Schäden an Gewässern und wasserbaulichen Anlagen ist grundsätzlich erst nach Rückgang des Hochwassers möglich. Beobachtungen während des Ereignisses sind allerdings immens wichtig für die Beschreibung des Ereignisverlaufes an sich (siehe Tab. 4.4 und Tab. 4.6). Für durch Hochwasser ge-

schädigte Abschnitte von Fließgewässern sollten zu jedem Schaden die in Tab. 4.13 aufgeführten Mindestkriterien und optionalen Informationen erhoben werden. Die formulierten Anforderungen gelten grundsätzlich auch für Stillgewässer. Die Kriterien müssen aber insbesondere bzgl. der relevanten Gewässerteile an die jeweiligen regionalen Besonderheiten angepasst werden.

Tab. 4.13: Modul „Schäden an Fließgewässern“ (Modul G-SOM).

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise	
E: Informationen zum Ereignis → Ereignismodul (Tab. 4.4)			
S: Informationen zum Schaden			
S1: Schaden am betroffenen Gewässerabschnitt			
Die nachfolgenden Kriterien sind – falls sinnvoll – jeweils für die verschiedenen Gewässerbestandteile des betroffenen Gewässerabschnittes zu erfassen:			
<ul style="list-style-type: none"> – linker Gewässerrandstreifen – linkes Ufer – Sohle – rechtes Ufer – rechter Gewässerrandstreifen – gesamtes Gewässer 			
für die verschiedenen Gewässerteile	Schadensart	[Mehrfach-Auswahlliste] <ul style="list-style-type: none"> – Verklausung an Engstellen – Treibgutablagerungen – Geröllablagerungen – Geschiebesedimentation – Ufererosionen – Unterspülungen der Ufer – Sohlzerstörungen – Zerstörung von wasserwirtschaftlichen Anlagen – Sonstiges 	
		Erläuterungen [Text]	z.B. Spezifizierung „Sonstiges“
	Schadensumfang	[Ordinalskala] 1: sehr gering 2: gering	keine Bewertung der Einschränkung der Funktionalität → siehe optionale Informationen reine Verlandungen und Ablagerungen; normale Unterhaltungsmaßnahmen am Gewässer kleiner Uferabbrisse und Bettabspülungen, Schäden im Gewässerrandstreifen; lokale Reparaturen erforderlich

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise	
		3: mittel 4: schwer 5: sehr schwer	größere Uferabbrisse und Bettabspülungen; Reparatur funktionaler Abschnitte erforderlich Abriss ganzer Uferbereiche oder Sohlteile; umfangreiche Instandsetzungen; teilweiser Neuaufbau Totalzerstörung des Gewässers; kompletter Neuaufbau erforderlich	
	Schadensausmaß	Länge in [m]	Es sollten möglichst die Primärmaße aufgenommen werden, wobei die Länge entlang der Fließrichtung aufgenommen wird.	
		WENN VORHANDEN ODER ODER		Breite [m]
				Höhe [m]
				Fläche [m ²]
		Volumen [m ³]		
Qualitative Beschreibung	[Text]			
Wiederherstellungswert	[Euro]	nachfolgende textliche Hinweise beachten; wenn Angabe nur als Gesamtsumme für den gesamten Gewässerabschnitt und nicht für einzelne Gewässerteile verfügbar ist, entsprechend vermerken.		
	[Auswahlliste] – Einzelnachweise – Anteil am Gesamtwert			
Foto	Dateiname für Bilddatei [Pfad/Dateiname.jpg]	Bei mehreren Bildern Lageplan einschließlich Verortung und Blickrichtung anfertigen.		
für die verschiedenen Gewässerteile	Dringlichkeit der Schadensbeseitigung	[Ordinalskala] 0: keine 1: normal 2: hoch 3: sehr hoch	im Rahmen der nächsten Unterhaltungsarbeiten innerhalb der nächsten sechs Monate innerhalb des nächsten Monats in wenigen Tagen	
		Erläuterungen [Text]		
	Betroffenheit der Gewässerfunktion Abflusssicherung und Hochwasserschutz	[Ordinalskala] 1: sehr gering 2: gering 3: mittel	Funktion... ...nur zeitlich begrenzt und geringfügig eingeschränkt ...dauerhaft, aber nur teilweise eingeschränkt ...dauerhaft wesentlich eingeschränkt	

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
		4: schwer	...dauerhaft erheblich eingeschränkt
		5: sehr schwer	...dauerhaft nicht mehr gegeben
		Erläuterungen [Text]	Art der Betroffenheit, z.B. durch Ablagerungen im Gewässerbett, instabile Ufer oder Ufermauern
	Betroffenheit der Gewässerfunktion Gewässerökologie	[Ordinalskala]	Funktion...
		1: sehr gering	...nur zeitlich begrenzt und geringfügig eingeschränkt
		2: gering	...dauerhaft, aber nur teilweise eingeschränkt
		3: mittel	...dauerhaft wesentlich eingeschränkt
		4: schwer	...dauerhaft erheblich eingeschränkt
		5: sehr schwer	...dauerhaft nicht mehr gegeben
	Betroffenheit der Gewässerfunktion Landschafts- oder Stadtbild	[Ordinalskala]	Funktion...
		1: sehr gering	...nur zeitlich begrenzt und geringfügig eingeschränkt
		2: gering	...dauerhaft, aber nur teilweise eingeschränkt
3: mittel		...dauerhaft wesentlich eingeschränkt	
4: schwer		...dauerhaft erheblich eingeschränkt	
5: sehr schwer		...dauerhaft nicht mehr gegeben	
weiteres Gefährdungspotenzial	[Text]	z.B. Versagenswahrscheinlichkeit von Ufermauern, mögliche Wechselwirkung mit weiteren Schäden	
O: Informationen zum Objekt			
O1: Lage eines betroffenen Gewässerabschnittes			
Verortung des betroffenen Gewässerabschnittes – Beginn	Flusskilometrierung [km,m]		gemessen von der Mündung
	OR DER	Koordinaten [Rechtswert, Hochwert]	z.B. Ermittlung aus TK10 oder mittels GPS; in den Metadaten ist das Bezugssystem festzuhalten.

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
Verortung des betroffenen Gewässerabschnittes – Ende	Flusskilometrierung [km,m]	Eine differenziertere Unterscheidung betroffener Teilabschnitte verschiedener Gewässerbestandteile ist im Untermodul „Schaden“ möglich.
	ODER Koordinaten [Rechtswert, Hochwert]	
	ODER Länge von Beginn [m]	
Lage zu bebauten Bereichen	[Auswahlliste] – Außenbereich – Ortseingang – Ortsmitte – Ortsausgang	
	Erläuterungen [Text]	
O2: Art, Nutzung und Ausstattung des betroffenen Gewässerabschnittes		
<p>Das nachfolgende Kriterium ist – falls sinnvoll – jeweils für die verschiedenen Gewässerbestandteile des betroffenen Gewässerabschnittes zu erfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – linker Gewässerrandstreifen – linkes Ufer – Sohle – rechtes Ufer – rechter Gewässerrandstreifen – gesamtes Gewässer 		
für die verschiedenen Abschnitte	Ausbauzustand vor dem Hochwasserereignis [Auswahlliste] – natürlich – naturnah – ingenieurbologisch gesichert – Ufer hart verbaut – Sohle hart verbaut – Ufer und Sohle hart verbaut – verrohrt / überdeckt	
	Erläuterungen [Text]	z.B. „Ufer wurde zuletzt vor zwei Jahren ingenieurbologisch gesichert“
Bemessungswasser (BHQ)	[m³/s]	vor dem Hochwasserereignis
Strukturgröße vor dem Hochwasserereignis	[Ordinalskala] 1: naturnah 2: gering verändert 3: mäßig verändert 4: deutlich verändert	gemäß LAWA (2000)

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
	5: stark verändert 6: sehr stark verändert 7: vollständig verändert	
	Erläuterungen [Text]	
O3: Unterhaltungslast		
Organisationsebene	[Auswahlliste] – Bund – Land – Gemeinde – privat	Wenn notwendig, nach verschiedenen Gewässerbestandteilen unterscheiden.
Name der Organisation	[Text]	Name des Landes, der Gemeinde bzw. der Privatperson
Vorschädigung vor dem Hochwasserereignis	[Ordinalskala] 1: sehr gering 2: gering 3: mittel 4: schwer	Die Kategorien „schwer“ und „sehr schwer“ dürften normalerweise nur auftreten, wenn kurz zuvor bereits eine Schädigung eingetreten war, die aufgrund des kurzen Abstands zwischen den Ereignissen nicht beseitigt werden konnte. geringmächtige Verlandungen und Ablagerungen, geringer Bewuchs; keine Dringlichkeit der Maßnahmen am Gewässer bzw. der Anlagen größere Verlandungen und Ablagerungen, Bewuchs, kleiner Uferabbrisse und Bettabspülungen, Schäden im Gewässerrandstreifen; lokale Reparaturen und Unterhaltungsarbeiten erforderlich abflussrelevanter Bewuchs, deutliche Verringerung des Gewässerquerschnittes (<30%) durch Ablagerungen und Verlandungen, größere Uferabbrisse und Bettabspülungen, lokale Zerstörungen an wasserwirtschaftlichen Anlagen; Reparatur funktionaler Einheiten erforderlich Verkläuerungen, erhebliche Verringerung des Gewässerquerschnittes (>30%) durch Ablagerungen und Verlandungen, Abriss ganzer Uferbereiche oder Sohlteile, erhebliche Zerstörung wasserwirtschaftlicher Anlagen; umfangreiche Reparaturen oder Austausch

Information		Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
		5: sehr schwer	Totalzerstörung des Gewässers oder wasserwirtschaftlicher Anlagen; kompletter Neuaufbau erforderlich
		Erläuterungen [Text]	z.B. vorangegangene Ereignisse
Einzugsgebietsgröße		[km ²]	Größe oberhalb des betroffenen Gewässerabschnittes
ODER	Einzugsgebietsgrößenklasse	[Ordinalskala] 1: sehr klein 2: recht klein 3: klein 4: mittelgroß 5: groß 6: sehr groß	< 1 km ² > 1 bis 10 km ² > 10 bis 100 km ² > 100 bis 1.000 km ² > 1.000 bis 10.000 km ² > 10.000 km ²
Gewässertyp		Ökoregion [Auswahlliste] – Alpen – Alpenvorland – Mittelgebirge – norddeutsches Tiefland – unabhängiger Typ	Charakterisierung des Gewässertyps gemäß LAWA (2003) und EU-WRRL (2000), Anhang II Nr. 1.1ii, System A
		Höhenlage [Auswahlliste] – höhere Lage – mittlere Lage – Tiefland	> 800 m 200 bis 800 m < 200 m
		Geologie [Auswahlliste] – kalkig – silikatisch – organisch	
M: Informationen zur Schadensminderung			
M1: Maßnahmen			
spezielle Hochwasserschutzmaßnahmen	[Text]		z.B. Neueinrichtung von Geschiebefängen
M2: Warnung			
Reaktionszeit	Zeitdauer [h]		Dauer von der ersten wahrgenommenen Warnung bis zum Zeitpunkt der Überflutung
Warnweg	[Mehrfach-Auswahlliste] – FAX – SMS		Vorhandensein spezieller Warnsysteme für Unterhaltungslastträger; im Allgemeinen im Nachhinein zu erfassen

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
	<ul style="list-style-type: none"> – E-Mail – Sirene – lokale Radio-/Fernsehsender – Sonstige 	
	Erläuterungen [Text]	z.B. Spezifizierung „Sonstige“

Eine Prüfung der Gewässer auf Schäden nach dem Hochwasser sollte generell durchgängig über den gesamten Gewässerverlauf erfolgen. Vorgenannte Daten werden allerdings nur für tatsächlich festgestellte Schäden erhoben. Dabei ist auf eine Besonderheit zu achten. Die Aufnahme von Schäden in natürlichen Gewässerbereichen stellt im Normalfall keine Schadensermittlung dar, sondern die Beobachtung natürlicher Prozesse der Gewässerentwicklung. Nur in sehr wenigen Fällen müssen in natürlichen bzw. naturnahen Bereichen die Änderungen von Gewässern infolge von Hochwassern wieder beseitigt werden. Dieser Fall tritt ein, wenn Folgeschäden entstehen könnten.

Gegenbenenfalls kann es erforderlich sein, die durch das Hochwasser initiierten Prozesse zu stabilisieren. Dies sind aber im Allgemeinen keine Maßnahmen der Hochwasserschadensbeseitigung, sondern Bestandteile der Gewässerentwicklung. Eine solche Ausnahme, die der Hochwasserschadensbeseitigung zuzurechnen ist, stellt z.B. ein neues (oder ursprüngliches) Bett dar, das sich ein Gewässer während eines Hochwasserereignisses (wieder)geschaffen hat und das langfristig erhalten werden soll. Die Schadensbeseitigung umfasst in diesem Fall nicht nur die Stabilisierung des neuen Zustandes, sondern auch die Sicherung des alten Bettes unabhängig davon, ob es noch mit Wasser beaufschlagt wird.

Die Häufigkeit und der Umfang der zu erfassenden Schadensinformationen an Gewässern hängen wesentlich von der Größe der Gewässer und deren Fließcharakter ab. Bei kleinen Gewässern (meist sogenannte Gewässer II. und III. Ordnung) ist zu beachten, dass lokale Kleinstschäden infolge mikroskaliger Starkregen zur Normalität gehören. Die erforderlichen Aufwendungen wären meist nicht verhältnismäßig. Solche Schäden werden im Rahmen der allgemeinen regelmäßigen Gewässerunterhaltung gleich beseitigt (z.B. Beräumungen oder kleine Sohlsicherungen). Bei seltenen Ereignissen können sich an Gewässern aber Schäden an ganzen Gewässerabschnitten ausbilden, die weitere Folgen haben können: Der Rückhalt bzw. der Abfluss in dem Gewässer kann nachhaltig gestört sein, die Stabilität des Gewässerbettes und seiner Ufer kann gefährdet sein oder der biologische Zustand des Gewässers kann erheblich beeinträchtigt werden. An kleinen Gewässern sollten sich deshalb Schadenserhebungen auf die Erfassung des Zustandes von funktional homogenen Gewässerabschnitten konzentrieren und nicht alle Kleinstschäden einzeln

ausführen. Diese werden als summarische Schätzungen für erforderliche Aufwendungen mitgeführt.

Bei Gewässern I. Ordnung und Bundeswasserstraßen müssen meist zusätzlich zur Schadenserhebung für funktional homogene Gewässerabschnitte noch größere lokale Schäden in diesen Abschnitten gesondert erfasst werden. Einen besonderen Schaden bilden Gewässerabschnitte, die sich durch die „natürliche“ Wiederinanspruchnahme ursprünglicher Gewässerläufe oder durch die prozessbedingte „Entstehung“ neuer Gewässerläufe ausbilden (s.o.). Hier ist es zwingend erforderlich zu prüfen, ob der neue Gewässerlauf beibehalten werden soll. In diesem Fall sind als Schäden die Aufwände anzusetzen, die für eine Stabilisierung des neuen Zustandes sowie die Sicherung des alten Gewässerlaufes erforderlich sind.

Bei der Bewertung der erfassten Schäden im Gewässerbereich ist in besonderem Maße die Einordnung des geschädigten Gewässerabschnittes in den funktionalen Gesamtzusammenhang des Gewässers zu beachten.

Jeder Gewässerabschnitt ist Bestandteil eines Gewässersystems. Diese triviale Feststellung hat zur Folge, dass die Schäden an einem Gewässerabschnitt nicht nur in dessen lokalen Kontext, sondern grundsätzlich mit der Funktion des Gewässerabschnittes im gesamten Gewässersystem bewertet werden müssen. So kann ein Schaden (z.B. ein Uferabriss) der gleichen Größe in einem Zufluss im oberen Einzugsgebiet eine wesentlich geringere Bedeutung aufweisen als der gleiche Schaden im mittleren Abflussbereich. Somit kann ein solcher Schaden im oberen Einzugsgebiet oft mit einem geringeren Aufwand als in unterliegenden Bereichen gesichert werden.

Der Beseitigung von Schäden an Gewässern nach Hochwasserereignissen muss am Wiedererlangen der wasserwirtschaftlich gebotenen Funktion nach dem Stand der Technik ausgerichtet werden. Dass dies nicht in jedem Fall mit erhöhten Kosten verbunden sein muss, zeigt der Umgang mit Ufermauern in Sachsen nach dem August-Hochwasser 2002. Es wurde in einem Erlass des Sächsischen Umweltministeriums geregelt, dass bei Totalzerstörung von Ufermauern diese durch Böschungen zu ersetzen sind. Dies führt normalerweise zu deutlich geringeren Kosten im Vergleich zur Wiederherstellung von Ufermauern, soweit dafür nicht Grundstücke oder Grundstücksteile erworben werden müssen.

Höhere Kosten als bei einer reinen Wiederherstellung können entstehen, wenn eine unzureichende Leistungsfähigkeit des Gewässers an der Schadensstelle zu beachten ist. Wurde z.B. durch ein Hochwasser eine Verrohrung zerstört, muss wasserrechtlich zwingend geprüft werden, ob eine Offenlegung des Gewässers in diesem Abschnitt zur Herstellung eines ausreichenden Abflussprofils erforderlich ist. Als Aufwand für die Beseitigung des Schadens müssen hier die Kosten für die Offenlegung des Gewässerabschnittes bzw. die Erweiterung der Verrohrung eingestellt

werden. Ist eine Offenlegung nicht möglich, sind regelmäßig Kosten für eine angemessene Vergrößerung der Verrohrung zu kalkulieren. Eine Wiederherstellung des Gewässers ist wasserrechtlich nicht möglich.

Die Grenze ist dort zu ziehen, wo nach einem Hochwasser für ganze Gewässerabschnitte auf der Grundlage neuer Bemessungsgrundlagen Maßnahmen der Gewässerentwicklung und des präventiven Hochwasserschutzes ergriffen werden müssen. Die Kosten solcher Maßnahmen können nicht mehr der Schadensbeseitigung zugeordnet werden.

Langzeitige Vernachlässigung der Unterhaltung kann zu einer Beeinträchtigung des Durchflusses der Gewässer als Folge eines dauerhaften Bewuchses im Abflussprofil (z.B. strukturreiche Kleingehölze), den Ufern oder auf wasserwirtschaftlichen Anlagen (z.B. Deichen) führen. Im Rahmen der Schadensbeseitigung müssen für die wasserrechtlich gebotene Beseitigung des Bewuchses zusätzliche Aufwendungen für den dann oft naturschutzfachlich gebotenen Ausgleich auch in den Kosten berücksichtigt werden.

Gerade die Notwendigkeit einer modifizierten Wiederherstellung von Gewässern nach extremen Hochwässern führt häufig zu zusätzlichen Aufwänden für den Zugriff auf notwendige Flächen, die bisher nicht Bestandteil des Gewässers waren. Diese können erheblich sein und je nach Lage, insbesondere in innerstädtischen Räumen, sogar den wesentlichen Kostenfaktor darstellen.

Für wasserwirtschaftliche Anlagen gelten die vorgenannten Ausführungen zu den Gewässerabschnitten analog mit dem Hinweis, dass die Neudimensionierung von wasserwirtschaftlichen Anlagen einer besonders sorgfältigen Grundlagenermittlung und Planung bedarf. Mit extremen Hochwasserereignissen sind regelmäßig auch die hydrologisch-hydraulischen Grundlagen, insbesondere die Bemessungshochwasser, zu hinterfragen.

Für betroffene wasserbauliche Anlagen sollten zu jedem Schaden die in Tab. 4.14 angeführten Mindestkriterien und optionalen Informationen erhoben werden.

Tab. 4.14: Modul für Schäden an wasserbaulichen Anlagen (Modul GA-SOM).

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
E: Informationen zum Ereignis → Ereignismodul (Tab. 4.4)		
S: Informationen zum Schaden		
S1: Schaden an der wasserwirtschaftlichen Anlage		
Schadensart	[Mehrfach-Auswahlliste] – Bauwerksschaden – Technikscha-den – Sedimentation oder Verschlam-mung – Unterspülung – Setzung – Sonstige	
	Erläuterungen [Text]	z.B. Versagenswahrscheinlichkeit, mögliche Wechselwirkung mit weiteren Schäden, Spezifizierung „Sonstige“
Schadensumfang	[Ordinalskala] 1: sehr gering 2: gering 3: mittel 4: schwer 5: sehr schwer	keine Bewertung der Einschränkung der Funktionalität normale Unterhaltungsmaßnahmen am Gewässer lokale Reparaturen erforderlich Reparatur funktionaler Abschnitte erforderlich umfangreiche Instandsetzungen, teilweiser Neuaufbau kompletter Neuaufbau erforderlich
Neuwert der Anlage	[Euro]	als Wiederbeschaffungswert oder Wiederherstellungswert der gesamten Anlage; Hinweise im Text beachten
Schaden	[Euro]	als Wiederbeschaffungswert oder Wiederherstellungswert; Hinweise im Text beachten
Foto	Dateiname für Bilddatei [Pfad/Dateiname.jpg]	bei mehreren Bildern Lageplan einschließlich Verortung und Blickrichtung anfertigen
verbliebener Funktionsgrad der Anlage	[%]	Bei wasserwirtschaftlichen Anlagen kann für eine schnelle Schadensschätzung der Wiederherstellungswert mit dem verbliebenen Funktionsgrad multipliziert werden.

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
Dringlichkeit der Schadensbeseitigung	[Ordinalskala] 0: keine 1: normal 2: hoch 3: sehr hoch	im Rahmen der nächsten Unterhaltungsarbeiten innerhalb der nächsten sechs Monate dringlich innerhalb des nächsten Monats sofort, in wenigen Tagen
	Erläuterungen [Text]	
O: Informationen zum Objekt		
O1: Lage der wasserwirtschaftlichen Anlage		
Verortung	Postleitzahlenzone [Zahl]	
	Ort [Text]	
	ODER Gemeindekennziffer [Zahl]	14-stellige Ziffer
	Straße, Nummer [Text]	Hierbei ist der Datenschutz zu beachten.
	ODER Flurstücknummer [Text]	Hierbei ist der Datenschutz zu beachten.
ODER	geographische Koordinaten [Hochwert, Rechtswert]	Koordinaten z.B. nach Gauß-Krüger; neben einer Erfassung durch GPS können diese aus Adressangaben durch Geokodierung gewonnen werden. Hierbei ist der Datenschutz zu beachten. In den META-Daten ist das Bezugssystem zu vermerken.
Lage zu bebauten Bereichen	[Auswahlliste] – Außenbereich – Ortseingang – Ortsmitte – Ortsausgang	Eintritt des Gewässer in den geschlossenen Siedlungsbereich Austritt des Gewässer aus dem geschlossenen Siedlungsbereich
O2: Art, Nutzung und Ausstattung der wasserwirtschaftlichen Anlage		
Anlagenname	[Text]	ortsüblicher Name z.B. Talsperre Klingenberg
Anlagenart	[Auswahlliste] – Talsperre – HW-Rückhaltebecken – HW-Entlastungsanlage – mobile HW-Schutzelemente	Mit dem hier verwendeten Anlagenbegriff wird nicht der technische Ausbauzustand von Gewässern, wie z.B. durch Ufermauern oder Durchlässe, Abstürze, Rampen, Sohlschwellen oder Sohlgleiten, umfasst.

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise	
	<ul style="list-style-type: none"> – Polder – Deich – Wehr – Fischtreppe – Schleuse – Pegel – Einleitbauwerk – Entnahmbauwerk – Überleitungsbauwerk – Sonstige 		
	Erläuterungen [Text]	z.B. Spezifizierung „Sonstige“ oder detaillierte offene Beschreibung der Anlage, z.B. Dreizonendeich, 1920 gebaut oder Lattenpegel	
Bemessungshochwasser (BHQ)	BHQ [m³/s]	BHQ vor dem Hochwasserereignis für die Anlage	
	bei Stau- oder Deichanlagen	Ein- bzw. Überstauhöhe als Höhe [m über NN]	z.B. bei Hochwasserrückhaltebecken, Talsperren, Deichen
	Erläuterungen [Text]	z.B. kein formales BHQ	
Schädigungsgrad vor dem Hochwasserereignis	[Ordinalskala]	Die Kategorien „schwer“ und „sehr schwer“ dürften normalerweise nur auftreten, wenn kurz zuvor bereits eine Schädigung eingetreten ist.	
	1: sehr gering	keine Dringlichkeit von Maßnahmen an der Anlage	
	2: gering	lokale Reparaturen und Unterhaltungsarbeiten erforderlich	
3: mittel	lokale Zerstörungen an Anlagen; Reparatur funktionaler Einheiten erforderlich		
4: schwer	erhebliche Zerstörung wasserwirtschaftlicher Anlagen; umfangreiche Reparaturen oder Austausch		
5: sehr schwer	Totalzerstörung der wasserwirtschaftlichen Anlage; kompletter Neuaufbau erforderlich		
Erläuterungen [Text]			
M: Informationen zur Schadensminderung			
M1: Maßnahmen			
spezielle Hochwasserschutzmaßnahmen	[Text]	offene Beschreibung, z.B. „Geschiebeabweiser“, „mobile Dichtelemente“	

Information	Messung mit Ausprägungen, Aufnahme	Spezifizierung des Parameters, Hinweise
M2: Warnung		
Reaktionszeit	Zeitdauer [h]	Dauer von der ersten wahrgenommenen Warnung bis zum Zeitpunkt, an dem Wasser das Objekt erreicht.
Warnweg	[Mehrfach-Auswahlliste] – FAX – SMS – E-Mail – Sirene – lokale Radio-/Fernsehsender – sonstige Quellen	Vorhandensein spezieller Warnsysteme für Unterhaltungs-lasträger; im Allgemeinen im Nachhinein zu erfassen
	Erläuterungen [Text]	z.B. Spezifizierung „Sonstige“

4.8 Erstellung von Gesamtschadensbilanzen

Zu einem sehr frühen Zeitpunkt im Katastrophenmanagement benötigen insbesondere die oberen Finanzbehörden Angaben zu den insgesamt zu erwartenden Schäden, um über die Bereitstellung von Budgetmitteln für die Sofort- und Aufbauhilfen und deren regionale Aufteilung zu entscheiden. Später werden Gesamtschadensbilanzen vor allem für wissenschaftliche und politische Zwecke benötigt. Auf der Grundlage konsistent ermittelter Gesamtschäden können unterschiedliche Ereignisse miteinander verglichen werden, um Trends in der Schadensentstehung zu erkennen, deren Ursachen zu analysieren und gegebenenfalls nötige politische Maßnahmen zu ergreifen. Für die Rückversicherungswirtschaft ist die Beobachtung von Gesamtschadensdaten wirtschaftlich bedeutsam, um die kumulierten Schadenspotenziale besser einschätzen zu können.

Um die bestehenden Probleme und Inkonsistenzen mit den derzeit verfügbaren Gesamtschadensbilanzen zu beheben (vgl. Kapitel 2.2), werden folgende Empfehlungen gegeben:

- Erhebung und fortlaufende Aktualisierung von Gesamtschadensdaten, um verschiedene Ereignisse wissenschaftlich vergleichen und nationale Trends ermitteln zu können.
- Nutzung einer einheitlichen Gliederung: Dazu sind mindestens folgende Kategorien zu verwenden: Privathaushalte und Wohngebäude, gewerbliche Wirtschaft, Land- und Forstwirtschaft, kommunale Infrastruktur, staatliche Infrastruktur (Land, Bund), kulturelle Einrichtungen und Einsatzkosten.

Wünschenswert wäre eine feinere Gliederung – wie in Tab. 4.15 vorgeschlagen.

- Ergänzende Aufnahme von Schäden an der Bundesinfrastruktur nach einheitlichen Grundsätzen durch Bund und Länder.
- Versicherte Schäden und Spenden können auf Basis der Angaben der Versicherungswirtschaft sowie der öffentlichen und privaten Wohlfahrts-träger (z.B. Deutsches Rotes Kreuz – DRK, Caritas) erfasst werden.
- Für die so ermittelten gesamtwirtschaftlichen Schäden sollte zusammen mit einer Ereignisbeschreibung, wie in Tab. 4.5 vorgeschlagen wurde, eine Ereignisdatenbank mit Gesamtschadensbilanzen bei den Finanzministerien oder beim Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenvorsorge (BBK) eingerichtet werden.
- Die Schadensbilanzen sind in regelmäßigen Abständen nach einem Ereignis zu aktualisieren, bis alle Reparaturkosten abgerechnet sind.
- Um das Schadensausmaß in verschiedenen zeitlichen Perioden (z.B. für Trendanalysen) oder unter unterschiedlichen ökonomischen Bedingungen vergleichen zu können, sollten die Schadensdaten inflationsbereinigt werden, oder sie sollten auf das jeweilige Bruttoinlandsprodukt (BIP) bezogen werden. Entsprechende Informationen sind mitzuführen.
- Für Vergleiche zwischen verschiedenen Regionen ist der Pro-Kopf-Schaden oftmals besser geeignet als der Gesamtschaden, daher sind entsprechende Bevölkerungsangaben mit der Ereignisdatenbank zu verknüpfen.
- Für ein umfassenderes Schadensbild könnten neben den monetären Schäden zusätzlich Angaben über Personenschäden, Verletzte und Evakuierte festgehalten werden.

Auf diese Weise entstünde langfristig eine belastbare Ereignisdatenbank.

Tab. 4.15: Unterkategorien einer standardisierten Schadensbilanz (Modul S-MAKRO).

Schadenssektor	Schadensart (Werte in Euro und ihre Aktualität sollen pro Bundesland dokumentiert und solange aktualisiert werden, bis alle Kosten abgerechnet sind.)
Privathaushalte und Wohngebäude	<ul style="list-style-type: none"> – Wohngebäudeschaden – Hausratsschaden – sonstige Schäden (an Kraftfahrzeugen – KFZ, Außenanlagen, Nebengebäuden)
Gewerbliche Wirtschaft (aufgeteilt nach Wirtschaftssektoren, in Anlehnung an WZ2008)	<ul style="list-style-type: none"> – Gebäudeschäden – Schäden an Anlagen, Betriebseinrichtungen und Ausrüstung – Schäden an Waren, Produkten und Lagerbeständen (bei Landwirtschaft auch am Viehbestand) – sonstige Schäden (an KFZ, Außenanlagen)
Land- und forstwirtschaftliche Flächenschäden	<ul style="list-style-type: none"> – Flächenschäden (Ernteverluste, Holzverluste)
kommunale Infrastruktur (evtl. aufgeteilt nach WZ2008 Wirtschaftssektoren analog zu Schäden der gewerblichen Wirtschaft)	<ul style="list-style-type: none"> – Gebäudeschäden – Schäden an Anlagen, Einrichtungen und Ausrüstung – Schäden an kommunalen Verkehrswegen (Straßen, Schienen) und zugehörigen Ingenieursbauwerken (Brücken etc.) – Schäden an den Gewässern (Abflusssicherung und Rückhaltung) – sonstige Schäden
Infrastruktur des Landes (evtl. aufgeteilt nach WZ2008 Wirtschaftssektoren analog zu Schäden der gewerblichen Wirtschaft)	<ul style="list-style-type: none"> – Gebäudeschäden – Schäden an Anlagen, Einrichtungen und Ausrüstung – Schäden an Verkehrswegen (Landstraßen) und zugehörigen Ingenieursbauwerken (Brücken etc.) – Schäden an wasserbaulichen Anlagen (z.B. an Deichen, Rückhaltebecken, Talsperren) – Schäden an den Gewässern – sonstige Schäden
Infrastruktur des Bundes	<ul style="list-style-type: none"> – Schäden an Bundesstraßen, Autobahnen, Ingenieursbauwerken (Brücken etc.) und am Schienennetz – sonstige Schäden an der Infrastruktur des Bundes
Aufwendungen für den Katastrophenschutz	<ul style="list-style-type: none"> – Aufwendungen der Kommunen – Aufwendungen der Länder – Aufwendungen des Bundes