

StartClim2017.C

EXTEND **(EXTreme EveNts Documentation)** **Dokumentation von physischen und** **sozialen Aspekten der Folgen von** **Extremwetterereignissen**

Universität für Bodenkultur Wien

Institut für Landschaftsplanung &
Institut für Alpine Naturgefahren

EXTEND



Universität für Bodenkultur Wien



Department Bautechnik und Naturgefahren Universität für Bodenkultur Wien

Institut für
Alpine Naturgefahren
www.boku.ac.at/ian



ILAP

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft
und Infrastruktur

DIⁱⁿ Susanna Wernhart

Institut für Alpine Naturgefahren (IAN), Department für Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur Wien.

DIⁱⁿ Karin Weber

Institut für Landschaftsplanung (ILAP), Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur Wien.

Drⁱⁿ Maria Papathoma-Köhle

Institut für Alpine Naturgefahren (IAN), Department für Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur Wien.

Assoc. Prof.ⁱⁿ DIⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Doris Damyanovic

Institut für Landschaftsplanung (ILAP), Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur Wien.

Univ. Prof. DI Dr. Johannes Hübl (IAN)

Leiter des Institutes für Alpine Naturgefahren (IAN), Department für Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur Wien.

Diese Publikation sollte folgendermaßen zitiert werden:

Wernhart, S., Weber, K., Papathoma-Köhle, M., Hübl, J., Damyanovic, D. (2018): EXTEND – Dokumentation von physischen und sozialen Aspekten der Folgen von Extremwetterereignissen. Endbericht von StartClim2017.C in StartClim2017: Weitere Beiträge zur Umsetzung der österreichischen Anpassungsstrategie, Auftraggeber: BMNT, BMBWF, ÖBf, Land Oberösterreich.

Wir, das Projektteam, bedanken uns herzlich bei allen Expertinnen und Experten für die zahlreichen Rückmeldungen auf unsere Fragen und die Teilnahme beim Expertensharing-Workshop.

Wien, im Juni 2018

StartClim2017.C

Teilprojekt von StartClim2017

Projektleitung von StartClim2017:

Universität für Bodenkultur, Department für Wasser – Atmosphäre – Umwelt

Institut für Meteorologie, Peter Jordan-Straße 82, 1190 Wien

URL: www.startclim.at

StartClim2017 wurde aus Mitteln des BMNT, des BMBWF, und des Landes Oberösterreich gefördert.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	5
Abstract	5
C-1 Einleitung	7
C-1.1 Hintergrund des Projektes	7
C-1.2 Ziel und Methodik des EXTEND-Projektes	8
C-2 Ergebnisse der Literaturrecherche	12
C-2.1 Theoretischer Hintergrund – soziale Aspekte im Naturgefahrenkontext	12
<i>C-2.1.1 Soziale Vulnerabilität</i>	12
<i>C-2.1.2 Fallbeispiele der Erhebung und Verwendung von sozialen Daten nach Extremereignissen</i>	17
C-2.2 Theoretischer Hintergrund – Erfassung von physischen Schäden an Gebäuden	19
C-3 State of the art - standardisierten Abläufe zur Ereignis- und Schadendokumentation	20
C-3.1 Beispiele internationaler Datenbanken	22
C-3.2 Methoden und AkteurInnen in Österreich	22
<i>C-3.2.1 Bundesweite Dokumentationsmethoden</i>	23
<i>C-3.2.2 Datenerhebung in den Bundesländern</i>	24
<i>C-3.2.3 Dokumentenanalyse – Ergebnisse des Vergleichs der Erhebungsmethoden zur Katastrophenbeihilfeabwicklung in den Bundesländern</i>	25
C-3.3 Ereignisdokumentation im Alpenraum: Schweiz	25
<i>C-3.3.1 Unwetterschaden-Datenbank CH</i>	26
<i>C-3.3.2 Ereignisanalysen</i>	26
<i>C-3.3.3 StorMe Ereigniskataster Naturgefahren der Kantone</i>	26
<i>C-3.3.4 Versicherungen</i>	27
C-3.4 Ereignisdokumentation im Alpenraum: Bayern (Deutschland)	27
<i>C-3.4.1 Ereignisdokumentation im Gewässeratlas Bayern</i>	27
<i>C-3.4.2 HOWAS 21</i>	27
C-3.5 Ereignisdokumentation im Alpenraum: Südtirol (Italien)	28
<i>C-3.5.1 Staatliches Informationssystem SICI</i>	28
<i>C-3.5.2 ED30-Ereignisdatenbank</i>	28
C-4 Ergebnisse der Befragungen – Vergleich der Dokumentationen im Alpenraum	29

C-4.1	Zeitspanne -----	29
C-4.2	Maßstabebene -----	29
C-4.3	Ziel -----	29
C-4.4	Dokumentierte Prozessarten -----	30
C-4.5	Daten - Detailliertheit und dokumentierte Zeitspanne -----	30
C-4.6	Daten zu Gebäudeeigenschaften, physische Schäden an Gebäuden (direct physical damage) -----	30
C-4.7	Daten zu sozialen Aspekten, sozioökonomische und soziodemographische Daten -----	31
C-4.8	Expertise DokumentarIn -----	32
C-4.9	Zeitpunkt der Dokumentation, Datenverwaltung und Zugänglichkeit -----	33
C-4.10	Einsatz neuer Technologien und Citizen Science Methoden -----	33
C-4.11	Befragung Betroffener -----	34
C-4.12	Beispiele von Projekten zur Verwendung sozialer Aspekte -----	34
C-4.13	Vergleich der österreichischen Dokumentationsmethoden -----	35
C-5	Ergebnisse aus dem Expertsworkshop -----	38
C-5.1	Verwendung der Daten -----	38
C-5.2	Mehrwert der Integration disaggregierter Daten -----	38
C-5.3	Potentiale und Hindernisse -----	39
C-6	Conclusio & abgeleitete Handlungsempfehlungen -----	40
C-6.1	Handlungsempfehlungen -----	42
C-6.2	EXTEND Erhebungsbogen Personen (Muster) und Priorisierung -----	44
	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis -----	48
	Literaturverzeichnis -----	49
	Abkürzungsverzeichnis -----	55
	Anhang -----	57

Kurzfassung

Klimaveränderungen wirken auf die Häufigkeit und Saisonalität von Niederschlagsereignissen und es wird erwartet, dass die Intensität von Naturkatastrophen dadurch beeinflusst wird. Dieser Wandel, in Verbindung mit sozioökonomischen Veränderungen im Alpenraum, stellt EntscheidungsträgerInnen und InteressensvertreterInnen in Bezug auf das Katastrophenmanagement vor neue Herausforderungen (z.B. Regierungen, Behörden, WissenschaftlerInnen und betroffene Gemeinden). Die Dokumentation von Extremwetterereignissen erfolgt in Österreich durch mehrere Institutionen auf unterschiedliche Art und Weise. Dabei hat sich gezeigt, dass die systematische Erfassung und die gezielte Verarbeitung der Information einen wichtigen Beitrag zur Naturgefahrenprävention leisten können. Die Folgen von Katastrophen werden jedoch maßgeblich von sozialen Aspekten (z.B. Alter, Geschlecht, Einkommen, soziale Netzwerke) beeinflusst. Um auf zukünftige Veränderungen nachhaltig reagieren zu können, ist eine anpassungsfähige resiliente Gesellschaft gefordert.

Das EXTEND Projekt zielt darauf ab, in einem „State of the art Review“ standardisierte Methoden zur Dokumentation der Folgen von Starkregenereignissen (Hochwasser, Muren, Rutschungen und Steinschlag) im deutschsprachigen Alpenraum zu erheben und zu analysieren, ob soziale Aspekte dabei berücksichtigt werden. Forschung zu Folgen nach Naturkatastrophen zeigt deutlich, dass soziale Differenzierungen und Kontexte beachtet werden müssen, um die Entstehung von Vulnerabilität zu verstehen. Im Projekt wurde deutlich, dass soziale Faktoren nach Ereignissen kaum explizit abgefragt werden. Primär werden Informationen zum Prozessablauf oder monetäre Schäden erhoben. Soziale Aspekte und deren Einfluss auf die Vulnerabilität spielen nach Meinung der Befragten vor allem im Vorfeld bei der Erstellung von Katastrophen- und Einsatzplänen, in Fallstudien und in der Forschung eine wichtige Rolle. Mittels internationaler „Good Practice Beispiele“ wird aufgezeigt welchen Mehrwert die Erhebung sozialer Faktoren hat, und es wird exemplarisch beschrieben, wie soziale Aspekte in bestehende Erhebungen integriert werden können.

Abstract

Climate change is expected to alter the frequency and intensity of heavy precipitation events affecting at the same time the frequency and intensity of natural disasters. This change in combination with socio-economic changes in mountain areas poses new challenges to decision makers and stakeholders related to disaster management (e.g. government, authorities, scientists and affected communities). In Austria, several institutions are responsible for event documentation following the occurrence of natural hazards. A systematic post-event documentation and analysis of the information is very important for the design of risk reduction strategies in order to avoid similar consequences in the future. However, the consequences of natural hazards do not only depend on the magnitude of the natural process but also on social aspects (e.g. gender, age, income) of the affected community. These social aspects directly relate to the adaptability and resilience of the community and its ability to react to future challenges in a sustainable way.

The EXTEND project focuses on the review of existing methods of documentation of events related to extreme precipitation (flood, debris flows, landslides and rock fall) in the German speaking Alpine region, giving emphasis to social aspects. Recent research suggests that it is necessary to integrate the social context to understand the underlying factors of vulnerability. The project results indicate that social factors that contribute to the emergence of vulnerability are currently not considered in post-event documentations. The collected data within existing assessments include mainly information on the natural process and physical damages (monetary losses). According to the stakeholders involved in the project, social aspects and their connection to vulnerability can be used within studies and research projects and in the pre-event phase to improve community preparedness (disaster and operational plans). In order to show how social aspects may be used in post-event documentation, international “good practice examples” are presented in depth to show how they may contribute to the

improvement of existing approaches to event documentation in Austria and the German
speaking alpine space.

C-1 Einleitung

Die BewohnerInnen des Alpenraums sind seit jeher Naturgefahren ausgesetzt, Extremereignisse führen regelmäßig zum Verlust von Menschenleben sowie ökonomischen und ideellen Werten und zu Schäden an Gebäudebestand und Infrastruktur. Die IPCC Assessments Reports der letzten Jahre weisen auf die sehr wahrscheinliche Erhöhung der Häufigkeit und Intensität von extremen Wetterereignissen und auf eine Verschiebung der Saisonalität von Niederschlagsereignissen hin (IPCC 2015). Zur Abschätzung des Gefährdungspotentials von Naturgefahren sind Aufzeichnungen der Folgen (Einwirkungen, Schadendaten) vergangener Ereignisse notwendig. Um auf zukünftige Veränderungen nachhaltig reagieren zu können, ist eine anpassungsfähige Gesellschaft gefordert. Dafür wiederum sind Erkenntnisse darüber, welche Faktoren eine Gemeinschaft resilienter¹ (widerstandsfähig) oder vulnerabler² (verwundbar) machen und eine fortwährende Sammlung dieser Daten wichtig. Die vorliegende Studie zeigt in einem „State of the art Review“ gängige Methoden zur Dokumentation der Folgen von Starkregenereignissen (Hochwasser, Muren, Rutschungen, Steinschlag) im deutschsprachigen Alpenraum. Die dabei berücksichtigten Daten und involvierten AkteurInnen werden erhoben. Auf Basis von Literaturrecherche, einer Online-Befragung und Interviews mit zentralen Stakeholdern sowie einem Expertenshopping werden Handlungsempfehlungen zur weiteren Verbesserung bestehender Methoden und zur Berücksichtigung der sozialen Dimension der Folge von Naturkatastrophen abgeleitet. Als Ergebnis des Projekts wird ein Leitfaden für die Dokumentation von Extremwetterereignissen (Starkregen), der exemplarisch aufgezeigt, wie soziale Aspekte in bestehende Erhebungen integriert werden können, vorgestellt.

C-1.1 Hintergrund des Projektes

Schaden- oder Ereignisdatenbanken (*Disaster loss database*) setzen sich nach Definition der UNISDR aus systematisch gesammelten Aufzeichnungen über Katastrophen, Schäden, Verluste und Auswirkungen zusammen (UNISDR 2017c). Die zeitnahe Dokumentation der Auswirkung von Naturkatastrophen ist eine wesentliche Grundlage zur Beweissicherung des Prozessverlaufs, zur Gefahren- und Risikoabschätzung und für ein effizientes Naturgefahren- und Katastrophenmanagement (Hübl 2007; Wirtz et al. 2014). Zudem sind Schadendaten von erheblicher Bedeutung für die Kalibrierung und Validierung der Risikobewertungen, sie sind eine Grundlage für eine angepasste Risiko Governance und liefern einen Beitrag zur Erfüllung der Ziele des Sendai-Frameworks der UNISDR (UN General Assembly 02.02.2017d; UNISDR 2015). Die Analyse von Ereignisdaten mittels der sogenannten Methodik der „forensischen Ereignisanalyse“ ermöglicht zusätzlich die Untersuchung der zugrundeliegenden Faktoren (Beitrag von Exposition, Vulnerabilität, Bewältigungskapazität, Eindämmung und Reaktion auf die Katastrophe) der Folgen von Naturkatastrophen (Oliver-Smith et al. 2016).

Sowohl im nationalen wie im internationalen Kontext wurde in den letzten Jahren vermehrt auf die Bedeutung standardisierter Methoden und Richtlinien zur Sammlung und Verwaltung von Ereignis- und Schadendaten hingewiesen (Hübl et al. 2002; UNISDR 2017e). Die derzeitige Praxis bei der Erfassung von Daten zu Katastrophenschäden in der EU zeigt, dass es kaum vergleichbare Daten gibt und das Fehlen von Standards eine große Herausforderung für die gemeinsame Nutzung und den Vergleich von Daten darstellt. Insbesondere für die

¹ The ability of a system, community or society exposed to hazards to resist, absorb, accommodate, adapt to, transform and recover from the effects of a hazard in a timely and efficient manner, including through the preservation and restoration of its essential basic structures and functions through risk management. UNISDR 2017a.

² Vulnerability The conditions determined by physical, social, economic and environmental factors or processes which increase the susceptibility of an individual, a community, assets or systems to the impacts of hazards. UNISDR 2017b.

grenzüberschreitende Zusammenarbeit innerhalb der EU wird daher an einer Anleitung zur Vereinheitlichung gearbeitet (Groeve et al. 2015; Groeve et al. 2014; Groeve et al. 2013).

Zwischen 2003 und 2006 haben mehrere Länder des Alpenraums ausgehend von den Erkenntnissen aus dem Projekt DOMODIS „Documentation of Mountain Disasters“ (Hübl et al. 2002) gemeinsam im Interreg Projekt DIS-Alp an einer Vereinheitlichung des Dokumentationsprozesses von Naturereignissen mit dem Fokus auf Prozessverständnis zur Gefahrenabschätzung gearbeitet. Die in DOMODIS und DIS-Alp entwickelten Standards waren infolge die Basis für die Datenbanken WLK.digital.Ereigniskataster (AUT), StorMe (CH), ED 30 (Südtirol) und HANG (Bayern). Nach den Erfahrungen mit der Dokumentation der Ereignisse im Jahr 2005 (Vorarlberg und Tirol) wurde in Österreich ein Universitätslehrgang zur Ausbildung von EreignisdokumentarInnen entwickelt, der mittlerweile beim Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) angesiedelt ist. Im Projekt MEDIS (Methoden zur Erfassung direkter und indirekter Hochwasserschäden in Deutschland) wurden neue Methoden für Mindesterhebungen und Abschätzung von monetären Schäden in verschiedenen Schadenssektoren erarbeitet und ein Forschungsbedarf im Bereich der Erfassung von indirekten Schäden aufgezeigt (Thieken et al. 2016). Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (BMLFUW 2012), 2012 bis 2018 gültig, wies auf das Fehlen einer systematischen und einheitlichen Schadenerfassung hin, da neben Ereignissen auch die Schäden nach Extremwetterereignissen von verschiedenen Institutionen (Länder, Forschungseinrichtungen, Versicherungen), dies zudem mit unterschiedlichen Zielsetzungen und Methoden dokumentiert werden. Um in Richtung einer systematischen Erfassung hinzuarbeiten, untersuchten in den letzten Jahren mehrere Projekte mögliche Ansätze zur Erstellung einer österreichweiten Datenbank für Schäden aus Naturgefahren, suchten nach Möglichkeiten für eine verbesserte Vernetzung der AkteurInnen und erarbeiteten Schnittstellen zwischen bereits bestehenden Formaten (z.B. Snorre; Mattula et al. 2015, DAMAGE.at; Köberl 2018). Grundsätzlich werden Extremwetterereignisse meist nur dokumentiert, wenn dadurch Schäden und Auswirkungen auf die Gesellschaft (Menschenleben, Siedlungsraum, Infrastruktur) entstehen. Die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte zeigen, dass nach einer Katastrophe, beim Wiederaufbau, die beschädigten Strukturen (physische Infrastruktur und gesellschaftliche Systeme) nicht nur zu ersetzen, sondern auch zu verbessern sind. Wobei dieses Prinzip international als „Build Back Better (BBB)“ bekannt ist (UNISDR 2017f). Dabei hängt die Intensität der Schäden neben den Prozesseigenschaften wie Größe und Intensität allerdings auch von der physischen, ökonomischen und sozialen Vulnerabilität der betroffenen Bevölkerung ab (Fuchs und Thaler 2018). Im Projekt EXTEND wird davon ausgegangen, dass der Fokus gängiger Dokumentationsmethoden derzeit allerdings eher auf dem Prozessverständnis und den monetären Schäden liegt. Jedoch sind für eine nachhaltige Anpassung an Extremereignisse und die Stärkung einer resilienten Gesellschaft alle zugrundeliegenden Faktoren der Vulnerabilität und somit auch der Einfluss sozialer Aspekte (siehe dazu Kapitel C-2) mitzudenken sind. Besonders, da durch den Klimawandel im weiteren Sinne vorhandene Benachteiligungen hinsichtlich des sozioökonomischen Status, Geschlecht, kultureller und ethischer Rahmenbedingungen verstärkt, bestätigt und fortgeschrieben werden können (Le Masson 2013; Terry 2009). Dies wirft die Frage auf, ob und in welcher Form derzeit soziale Auswirkungen oder soziodemographische Daten zur betroffenen Bevölkerung gesammelt und wie diese eingesetzt werden.

C-1.2 Ziel und Methodik des EXTEND-Projektes

Vor dem im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Hintergrund zielt das Projekt EXTEND darauf ab, die in Österreich gängigen Dokumentationsmethoden, dabei erhobene Merkmale und Faktoren aufzuzeigen und zu untersuchen welche unterschiedlichen standardisierten Verfahren und Aufnahmeblätter in der Praxis verwendet werden. Um ein Bild davon zu bekommen, wie benachbarte Länder die Auswirkungen von Ereignissen erheben, werden zusätzlich Methoden aus dem deutschsprachigen Alpenraum (Schweiz, Bayern und Südtirol) untersucht.

Folgende Forschungsfragen werden im EXTEND Projekt betrachtet:

- F1.** Welche standardisierten Abläufe zur Ereignisdokumentation nach Starkregenereignissen gibt es bereits im Alpenraum?
- F2.** Wie werden soziale Aspekte bereits in anderen Ländern dokumentiert und welcher Mehrwert für die Schadensprävention ergibt sich daraus?
- F3.** Wie können soziale Faktoren unter Einbeziehung geschlechts- und gruppenspezifischer Aspekte im Zuge der derzeit durchgeführten Ereignisdokumentationen in Österreich integriert bzw. mitaufgenommen werden?
- F4.** Welchen Beitrag können die dokumentierten physischen und sozialen Parameter zur Stärkung der Resilienz der exponierten Bevölkerung in Österreich leisten („Build back better“)?
- F5.** Wie werden bereits jetzt neue Technologien und Daten (Tablet, E-Mail, Fotos, Videos, mobile Apps (Applikationen), citizen science) im Bereich der Ereignisdokumentation verwendet?

Zur Annäherung an diese Fragen wurde der Forschungsprozess mit (1.) einer **umfassenden Literaturrecherche** (siehe Abb. C-1) begonnen, die aus folgenden zwei thematischen Schwerpunkte bestand:

- **Soziale Aspekte der Auswirkungen von Extremereignissen**

→ Ziel: Analyse von „Good Practice Beispielen“ der Dokumentation und Verwendung von sozialen Folgen von Extremereignissen zur Verbesserung der Resilienz von Betroffenen.

- **Methoden der Dokumentation im Alpenraum**

→ Ziel: „State of the art Review“ der Methoden zur Ereignis- und Schadendokumentation nach niederschlagsbedingten Naturkatastrophen im deutschsprachigen Alpenraum, mit Fokus auf Österreich, zur Identifikation von Unterschieden und Potentialen.



Abb. C-1: Methodische Schritte des EXTEND Projektes (eigene Darstellung, Fotos: BOKU 2018)

Während der Literaturrecherche wurden bereits relevante AkteurInnen im Bereich der Ereignis- und Schadendokumentation gesammelt, um diese im weiteren Verlauf des Projektes zu befragen (2. Interviews und Online Survey) und zu einem Expertenshopping einzuladen. Die Einbindung von ExpertInnen war ein zentraler Punkt im Projekt, um einen möglichst aktuellen Einblick in die unterschiedlichen Methoden der Ereignis- und Schadendokumentationen zu bekommen. Für die Befragung wurde ein Leitfaden mit 26 Fragen entwickelt (Leitfaden siehe Anhang). Der Fragebogen beinhaltet Fragen nach dem Ablauf und den dokumentierten Daten gängiger Dokumentationsmethoden sowie nach der subjektiven Meinung der Befragten zu einer Erweiterung der Dokumentation durch soziale Aspekte. Relevante Merkmale (Faktoren) für physische und soziale Aspekte wurde auf Basis der Literaturrecherche, Kapitel C-2, in den Fragebogen integriert. Der Leitfaden gilt als Basis für die Interviews und wurde zudem als Online-Survey ausgeschickt, um ein umfassenderes Sample zu erreichen. Insgesamt wurden vier Interviews mit Stakeholdern aus Österreich geführt (sowohl telefonisch als auch face-to-face, Dauer ca. eine Stunde). Die Interviews wurden sofern möglich aufgenommen und teil-transkribiert. Das Online-Survey wurde an rund 30 ExpertInnen im In- und Ausland versandt. Insgesamt wurde Feedback zu 14 unterschiedlichen Methoden gegeben. Ziel ist es, durch die Miteinbeziehung der ExpertInnen eine möglichst praxisnahe Erarbeitung von Vorschlägen, in Form eines Leitfadens zur Dokumentation von sozialen Aspekten sicherzustellen.

Zur Clusterung wurden Merkmale und Faktoren aus der Literatur gesammelt und die Dokumentationen anhand von 17 Hauptmerkmalen (u.a. Ziel, Maßstabebene siehe Tabelle C-1) verglichen. Wobei zur tieferen Analyse, die Dokumentationen nach 22 weiteren Merkmalen für soziale und physische Aspekte durchsucht und wenn verfügbar, Aufnahmeblätter und standardisierte Leitfäden miteinbezogen wurden. Die Auswahl der Merkmale wurde auf die Forschungsfragen, unter Einbeziehung der Indikatoren von europäischen und internationalen Review-Studien, abgestimmt. Zusätzlich wurden in das Projekt ExpertInnen in einen Workshop eingebunden, der in Wien mit 20 Teilnehmenden von Bund, Land, Versicherung, Infrastruktur, Blaulichtorganisation und Wissenschaft aus dem In- und Ausland stattfand, um direktes Feedback zu den vorläufigen Ergebnissen zu erhalten.

Tab. C-1: Merkmale (Faktoren) von Dokumentationen nach Naturgefahrenereignissen

1	Name der Dokumentation
2	Kurzbezeichnung
3	Land
4	Institution, AkteurInnen
5	Maßstabebene
6	Ziel
7	Dokumentierte Prozessarten
8	Zeitspanne
9	Daten (Detailliertheit)
10	Daten zu Gebäudeeigenschaften, physische Schäden an Gebäuden
11	Daten zu sozialen Aspekten, sozio-ökonomische und soziodemographische Daten
12	Expertise / DokumentarIn
13	Zeitpunkt der Dokumentation
14	Datenverwaltung & Zugänglichkeit

Merkmale sozialer Aspekte:
 Geschlecht
 Alter
 Ethnizität
 Bildung
 Personen mit besonderen Bedürfnissen
 Beruf
 Haushaltseinkommen
 Eigentumsverhältnisse
 Hauptwohnsitz
 Versicherung geg. Naturgefahren
 Soziale Netzwerke
 Beschäftigungsverhältnis
 Familienstruktur (z.B. Alleinerziehend)

15	Leitfaden, Formulare
16	Einsatz neuer Technologien
17	Befragung Betroffener

C-2 Ergebnisse der Literaturrecherche

C-2.1 Theoretischer Hintergrund – soziale Aspekte im Naturgefahrenkontext

Um die Entstehung von Vulnerabilität gegenüber Naturgefahren und Extremwetterereignissen zu verstehen, ist es notwendig, soziale Differenzierungen und Kontexte miteinzubeziehen. Aufgrund sozioökonomischer, sozialer, kultureller, räumlicher, physischer und psychischer Rahmenbedingungen haben Menschen unterschiedliche Kapazitäten und Fähigkeiten mit Naturgefahren umzugehen, ihnen entgegenzustehen und zu bewältigen (Le Masson 2013; UNISDR, UNDP, IUCN 2009). Hierzu zählen Ethnizität (u.a. Migrationshintergrund), Gender, Alter, physische Fähigkeiten und Kapazitäten, soziale Ungleichheit und Besitzverhältnisse sowie die Verfügbarkeit und der Zugang zu Ressourcen (Wisner et al. 2004). Diese Aspekte und Zusammenhänge sowie durch Vulnerabilität hervorrufende Faktoren werden unter dem Begriff der sozialen Vulnerabilität diskutiert und erforscht (Wisner et al. 2004; Adger 2006; Birkmann et al. 2013). Aus dieser Perspektive heraus ist Vulnerabilität durch die sogenannte Sozialdivergenz gekennzeichnet (Weichselgartner 2016) und beschreibt jene Charakteristika einer Gesellschaft, die zu den Kapazitäten einer Gemeinschaft beitragen, sich auf Naturgefahren und Katastrophen vorzubereiten, sich ihnen entgegenzustellen und sich davon zu erholen (Cutter et al. 2009).

Der Begriff Vulnerabilität (auch Verwundbarkeit) selbst wird in der Wissenschaft von diversen Fachrichtungen diskutiert, maßgebend sind die geographische Naturgefahren- und Entwicklungsforschung, die politische Krisen- und Ökologieforschung sowie die soziologische Subsistenz- und Katastrophenforschung (Wisner et al. 2004). Vulnerability science sucht nach Erklärungen, weshalb nach demselben Event unterschiedliche Konsequenzen auftreten können und welche Einflussfaktoren bestimmen, ob ein Naturereignis wie beispielsweise der Hurricane Katrina im Jahr 2005 zu einer humanitären Katastrophe werden (Laska und Morrow 2006).

Als Gegenstück zur Vulnerabilität steht im generellen Sprachgebrauch oft der Begriff "Resilienz". Unter Resilienz wird in der Regel die Eigenschaft eines Objektes, einer Akteurin / eines Akteurs, einer Gruppe von AkteurlInnen die Widerstandskraft gegenüber schleichender, abrupter oder radikaler Veränderungen bzw. äußeren negativen Einwirkungen verstanden (Schneiderbauer et al. 2016). In jüngerer Vergangenheit wurde aus einem analytischen Begriff der Resilienz ein normatives Konzept (ebd.), in dem die Eigenschaft einer resilienten Gesellschaft als wünschenswert angesehen wird. Resilienz wird darüber hinaus auch oft als Teil der Vulnerabilität gesehen und betrachtet die Kapazität einer Gesellschaft, eines Systems oder Ortes, um sich verändernden Naturgefahren anzupassen und deren Folgen abzufedern.

C-2.1.1 Soziale Vulnerabilität

Im Folgenden werden Faktoren angeführt, die soziale Vulnerabilität im Kontext von Naturgefahren und Extremwetterereignissen maßgeblich beeinflussen. Aufgrund schlechter Lebensgrundlagen, inadäquater Infrastruktur, fehlender wirtschaftlich diverser Standbeine und begrenztem Zugang zu Grundversorgung wie Bildung und Information werden marginalisierte Gruppen mit höherer Wahrscheinlichkeit vermehrt von Naturkatastrophen betroffen sein. Vor allem ärmere Menschen, sozial, kulturell und/oder politisch marginalisierte Gruppen haben oft keine andere Wahl, als in Gebiete zu ziehen, die sie mit besserem Zugang zu Lebens- und Grundbedingungen versorgen, die aber gleichzeitig auch in gefährdeten Gebieten liegen (Cutter et al. 2009).

Rufat et al. (2015) identifizierten in einer Meta-Analyse aus 67 Fallstudien zu Hochwasserereignissen theoretische Indikatoren der sozialen Vulnerabilität im Kontext von Überflutungen, die zur Entstehung von Vulnerabilität beitragen. Thematisch gesehen sind dies folgende Merkmale: demographische, sozioökonomische Aspekte, Eigentumsverhältnisse, Risikowahrnehmung, Bewältigungskapazität, Gesundheit und Nachbarschaftsverhältnisse.

C-2.1.1.1 Demographische Merkmale (demographic characteristics)

Zu **demographischen Merkmalen** zählen: Alter, Ethnizität, Familienstruktur, Gender, funktionelle Bedürfnisse (v.a. bei Menschen mit besonderen Bedürfnissen) und Sprachkenntnisse (oft gekoppelt mit Ethnizität diskutiert). Im Folgenden wird auf diese spezifischen Indikatoren eingegangen:

- **Soziales Geschlecht (gender)**

Gender (aus dem Englischen), im deutschen Sprachgebrauch oft übersetzt mit dem Begriff „soziales Geschlecht“, verweist auf erlernte soziale Unterschiede zwischen Frauen und Männern im gesamten Lebenszyklus. Diese Unterschiede zeigen eine Mannigfaltigkeit an Variationen und Ausformungen innerhalb und zwischen Kulturen. Sie sind tief verwurzelt in unseren Kulturen und über die Zeit veränderbar (UNDP 2010b). Ein erster Gedanke im Zusammenhang zwischen Gender und Naturgefahren ist jener, dass Frauen von den Folgen durch Naturgefahrenereignisse intensiver betroffen sind (Enarson und Morrow 1998). Vor allem im globalen Kontext wurde die Diskussion zu Gender (insbesondere Frauen) und deren verhältnismäßig hoher Grad der Betroffenheit stark diskutiert. Dieser Gedanke hat jedoch die unterschiedlichsten Facetten und bedarf eines detaillierteren Blickes. Wisner et al. (2004) stellen mit einer präzisen Aussage fest: **„It is not female gender itself that marks vulnerability, but gender in a specific situation.“** (ebd. 16). Diese spezifischen Situationen sind kontext-, und kultur-abhängig.

Diese Folgen werden durch verschiedenste Faktoren beeinflusst: dies sind zum einen bestimmte Geschlechterrollen und Verantwortlichkeiten innerhalb der Gesellschaft und der Familie, welche sich auf den täglichen Arbeitsalltag auswirken sowie die Teilhabe an (re-) produktiver Arbeit (Cutter 2017). Frauen wird oft die Rolle als „Mutter“ und „Betreuungsperson“ zugeschrieben, wodurch sich auch in der direkten Situation einer Gefahr besondere Aufgaben ergeben: Die Fähigkeit und Möglichkeit, sich in Sicherheit zu bringen, hängt von der Verantwortung gegenüber den sehr jungen und sehr alten Menschen ab. Beide Gruppen benötigen Hilfe und Aufsicht (Cutter et al. 2009). In vielen Gesellschaften wird eine geschlechterdifferenzierte Arbeitsteilung verfolgt (Pincha 2008), in der Frauen die in der Regel unbezahlte Kindererziehung und häusliche Arbeiten wie Kochen, Putzen, Gesundheitsvorsorge und Hygiene (Subsistenz, oder reproduktive Arbeit) zukommt. Frauen finden sich aufgrund der Arbeitsteilung oftmals in einer **Doppelbelastung** von reproduktiver und Erwerbsarbeit (Momsen 2010) wieder. Diese Belastung kann sich wiederum auf den Gesundheitsstatus auswirken. Die Arbeitsverhältnisse wirken – neben **differenzierter Bezahlung und Arbeitsmustern** – auf die Verfügbarkeit von finanziellen Ressourcen. Zudem arbeiten Frauen öfter in Beschäftigungsverhältnissen, die durch geringeres Ansehen und Arbeitsplatzsicherheit charakterisiert sind, wie zum Beispiel in der Dienstleistungsbranche, die oft nach einer Katastrophe verschwinden (Morrow 2008). Hinzu kommen global gesehen schlechtere Arbeitsbedingungen, wonach Frauen häufiger im informellen Sektor arbeiten. Dies hat wiederum Auswirkungen auf den Zugang zu sozialem Schutz und finanziellen Ressourcen. Frauen können weniger **Geld sparen**, welches sie in Notsituationen wie zum Beispiel für den Wiederaufbau nach einer Katastrophe benötigen würden. Kulturell sehr unterschiedliche soziale Restriktionen und Bestimmungen limitieren die Mobilität von Frauen und diskriminierende politische Systeme schränken die Sichtbarkeit und Inklusion von Bedürfnissen und Perspektiven stark ein (Lovell und Le Masson 2014).

Zunehmend wird in der humanitären Gemeinschaft die Notwendigkeit gesehen, mehr darüber zu erfahren, welche Aspekte Männer und Jungen in der Bewältigung nach einem Naturereignis beschäftigen (Enarson und Pease 2016; IASC 2006). Dies nicht zu Unrecht, da vor allem hinsichtlich der Todesfälle die Unterschiede zwischen Frauen und Männern deutlich werden: Neumayer und Plümper (2007) analysierten in 141 Staaten, dass Geschlechterdifferenzen bei Todesfällen durch Naturgefahren direkt mit ökonomischen Ressourcen und sozialen Rechten (Grundrechten) zusammenhängen. Naturgefahren treffen in Gesellschaften, in denen Gleichberechtigung herrscht, Männer und Frauen gleichermaßen. Eine neuere Studie aus Italien Petrucci et al. (2017) untersuchte Daten (N=7288) über hydrogeologische

Naturereignisse in Kalabrien über einen Zeitraum von 37 Jahren (1980-2016). Gesamt gesehen kamen mehr Männer als Frauen im Zusammenhang mit den Ereignissen ums Leben oder wurden verletzt. Im Zusammenhang mit Alter und Gender wurde beobachtet, dass weibliche Tote älter waren als männliche, dies legt die Vermutung nahe, dass jüngere Frauen vorsichtiger waren als Männer in deren Alter (ebd.). Explizit gendersensible Forschungen zu den Auswirkungen im Umgang mit Naturgefahren finden sich jedoch im europäischen Kontext selten (Weber et al. in Press).

- **Alter (age)**

Ein Aspekt des Zusammenhangs Alter und Vulnerabilität wurde bereits im vorigen Absatz dargelegt. Weiter gefasst, sind es global gesehen vor allem ältere und jüngere Teile der Bevölkerung, die vermehrt von den Folgen durch Naturereignisse betroffen sind, da sie ohne externe Hilfestellung die Bewältigung von Naturereignissen nicht bewerkstelligen können (Smith et al. 2009; Philips und Hewett 2005; Damyanovic et al. 2014). In Bezug auf Ältere Menschen beziehen sich Birkmann et al. (2012) auf Menschen über 60 Jahre, während sie die jüngere, besonders vulnerable Personengruppe bei Kindern unter fünf Jahren identifizieren, da diese mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht über die Fähigkeit verfügt, sich selbst zu evakuieren und auf Betreuungspersonen verlassen muss. Kinder, deren familiäre Unterstützung nicht ausreichend vorhanden ist, sind demnach in dieser Phase stark benachteiligt (Philips und Hewett 2005). Kinder und junge Menschen müssen, vor allem in ärmeren Ländern, nach Naturkatastrophen oft die Aufgaben von Erwachsenen in ihren Alltag aufnehmen, dies bedeutet zum Beispiel die Für-, und Obsorge um Familienmitglieder. Die Folgen nach Naturereignissen wirken sich negativ auf deren Gesundheitszustand, die schulische Leistung (Lovell und Le Masson 2014) und Psyche der Kinder (Kar 2009) aus. Darüber hinaus sind global gesehen, oft Hunger und Unterernährung nach einer Naturkatastrophe besonders massiv und betreffen auch Kinder (Lovell und Le Masson 2014).

Generell fehlen den Älteren sowohl physische Ressourcen als auch Finanzkapital (Cutter und Finch 2008), um sich gegen die negativen Folgen von Naturgefahren zu stellen. Vor allem in Regionen mit weniger effektiven sozialen Pensionen und Systemen der Sozialhilfe, in Ländern mit niedrigem bis mittlerem Einkommen, sind Ältere oft darauf angewiesen, zum Beispiel von der eigenen Landwirtschaft zu leben, um deren Basisversorgung zu gewährleisten (Lovell und Le Masson 2014). Dem fehlenden Finanzkapital bei älteren Menschen widersprechende Ergebnisse eines Fallbeispiels im österreichischen Kontext, bei dem ältere Menschen aufgrund von Spareinlagen im Vergleich mit dem jüngeren Teil der Bevölkerung gut mit einem Naturereignis umgehen konnten (Weber 2015; Damyanovic et al. 2016). Neben finanziellen Aspekten wird älteren Menschen eine höhere Wahrscheinlichkeit von gesundheitlichen Problemen und langsamere Regeneration zugeschrieben (Ngo 2001). Ältere Menschen sind in der Regel weniger mobil und benötigen Hilfe bei der Evakuierung (Chávez-Rodriguez 2013; Damyanovic et al. 2014), sie erholen sich in der Regel nicht so schnell nach einem Ereignis und dem damit einhergehenden psychologischen Stress und haben demnach erhöhten Bedarf an sozialen Dienstleistungen. Im Falle von Evakuierungen sind es oft Ältere, die, nur widerwillig ihre Häuser verlassen (Cutter et al. 2009; Weber 2015; Damyanovic et al. 2014) und dann gefährlichen Situationen ausgesetzt sind.

- **Ethnizität (ethnicity)**

In den Vereinigten Staaten sind marginalisierte Gruppen aufgrund ihrer Ethnizität verletzlich gegenüber Naturgefahren, da diese Personengruppen häufiger in Armut leben (Peacock et al. 2012). Auch Diskriminierung spielt im US-amerikanischen Raum eine zunehmende Rolle in der Entstehung von Vulnerabilität (Fothergill 1999), unter anderem aufgrund der Diskriminierung im Immobiliensektor, wobei Minderheiten beschränkte Wahlmöglichkeiten zukommen und diese in Immobilien in Naturgefahren-gefährdeten Bereichen gedrängt werden (Peacock und Girard 2012). Marginalisierte Gruppen bewohnen häufiger Orte ohne Frühwarnsysteme und sind daher Naturgefahren ausgesetzt (Le Masson 2013). Diskriminierung aufgrund der Herkunft geht zudem oft mit einem beschränkten Zugang zu öffentlichen Einrichtungen, Arbeitsplätzen, Bildungseinrichtungen, Gesundheitsvorsorge, limitierten

Rechten und sozialem Schutz und Unterstützung einher (Lovell und Le Masson 2014). Hohe AnalphabetInnenraten innerhalb dieser Personengruppe können zu Sprachbarrieren und zu Problemen der Informationsweitergabe führen (ebd.).

Ein sehr prominentes Beispiel im Kontext von Ethnizität und den negativen Folgen nach Naturereignissen ist jenes der Folgen nach dem Hurricane Katrina in den USA, bei dem die afrikanisch-amerikanische Gemeinschaft besonders unter den Folgend des Hurricanes litt, dies jedoch aufgrund der gleichzeitigen Interaktion mit mehreren Faktoren wie zum Beispiel unzureichender Mobilität – viele waren nicht im Besitz eines Autos, das ihnen ermöglicht hätte zu fliehen (Colten 2006). In Österreich werden die Risikowahrnehmung und die Kapazitäten von Menschen mit Migrationshintergrund in einem vom Klima- und Energiefonds geförderten Projekt namens „CCCapMig“ untersucht (Damyanovic et al. 2017).

- **Personen mit besonderen Bedürfnissen und physischen Fähigkeiten (special needs population)**

Wie beim Aspekt „Alter“ bereits angeführt, beeinflussen physische und mentale Beeinträchtigung die Fähigkeiten zur Katastrophenbewältigung und -vorbereitung. Menschen mit mentaler oder physischer Beeinträchtigung benötigen zusätzliche Hilfe (McGuire et al. 2007). Junge, Ältere und körperlich oder geistig beeinträchtigte Menschen sind auf Mitglieder des Haushaltes oder auf die Gemeinschaft angewiesen, um ihre täglichen Bedürfnisse zu befriedigen und werden demnach verletzlicher, wenn beispielsweise die Mitglieder des Haushaltes im Fall eines Ereignisses nicht zu Hause sind (Birkmann et al. 2012). Orte, an denen eine hohe Anzahl an Personen mit besonderen Bedürfnissen lokalisiert ist, wie zum Beispiel Pflegeheimen, muss seitens des Notfallmanagements besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden beispielsweise durch frühe Evakuierungsmaßnahmen oder anderen Vorsorgemaßnahmen (Morrow 2008).

C-2.1.1.2 Sozioökonomischer Status (socioeconomic status)

Der sozioökonomische Status beeinflusst maßgeblich, ob Einzelpersonen oder Gemeinschaften die Verluste durch Naturgefahren tragen und sich von den negativen Folgen erholen können. Generell sind ärmere Teile der Bevölkerung vulnerabler, da sie weniger Möglichkeiten haben, präventive Maßnahmen zu setzen (Cutter et al. 2009). Obwohl die monetären Schäden bei reicheren Teilen der Bevölkerung höher sein mögen, haben die Schäden in Teilen der ärmeren Bevölkerung relativ gesehen viel verheerendere Folgen. Aus einer globalen Perspektive leben ärmere Teile der Bevölkerung häufiger in Sub-Standard Wohnungen, was im Falle eines Ereignisses massive negative Auswirkungen haben kann (Long 2007), und während eines Katastrophenereignisses dazu beiträgt, dass seltener Zugang zu wichtigen Ressourcen und Versorgung (z.B. Kommunikation und Transport) vorhanden ist (Cutter et al. 2009).

C-2.1.1.3 Eigentumsverhältnisse (land tenure)

Eigentumsverhältnisse beeinflussen maßgeblich, inwieweit eine Bewohnerin, ein Bewohner darüber verfügen kann, ob er präventive Maßnahmen umsetzt oder nicht, sowie sie gleichzeitig beeinflussen, ob Zugang zu Hilfeleistungen nach einer Katastrophe möglich ist. MieterInnen waren beispielsweise häufiger von Überflutungen übertroffen als EigentümerInnen in einer Fallstudie in Bangladesh (Brouwer et al. 2007).

C-2.1.1.4 Risikowahrnehmung (risk perception)

Vor allem in der Phase der Vorbeugung und Bewältigung gilt die Risikowahrnehmung als treibender Faktor (Rufat et al. 2015). Das Bewusstsein über Risiko gilt in vielen Studien als Fokus der Erhebung, da diese ein Grundstein dafür ist, dass präventive Handlungen gesetzt werden (Fielding 2012). Die Forschung in diesem Bereich bezieht sich in den letzten Jahren vermehrt auf die Protection-Motivation-Theorie (Theorie der Schutzmotivation) (Grothmann und Reusswig 2006; Bubeck et al. 2013). Die Theorie wurde ursprünglich von (Rogers 1975) entwickelt, um Gesundheitsverhalten zu erklären. Im Kontext von präventiven Verhaltens-

weisen gegenüber Überflutungsgefährdungen führten Bamberg et al. (2017) eine Metaanalyse durch und kamen zu dem Ergebnis, dass sowohl 1. *Threat appraisal* (Furchtapelle) wie zum Beispiel die Wahrnehmung einer Gefährdung durch Naturgefahren, Erfahrung mit vergangenen Ereignissen oder ähnliches, als auch 2. *Coping appraisal* (Selbstwirksamkeitserwartung) „Glaube ich daran, dass ich selbst etwas gegen die negativen Folgen tun kann, oder fühle ich mich machtlos und /oder verlasse mich gänzlich auf öffentliche Schutzmaßnahmen“ ein signifikantes Element zur Erklärung von präventiven Maßnahmen sind.

C-2.1.1.5 Bewältigungskapazität (coping capacity)

Präventive Maßnahmen umfassen zum Beispiel die Vorratshaltung, Spareinlagen, Bereitstellung von Sandsäcken, Beitritt in Versicherungen, sowie konstruktive Maßnahmen wie zum Beispiel durch die Erhöhung von Baustrukturen und deren Inhalte. Durch die Hilfe sozialer Netzwerke kann die Bewältigungskapazität erhöht werden. Sogenannte „Bonding Ties“ sind Verbindungen zwischen Menschen mit ähnlichen sozio-demographischen Charakteristika, sie verbinden Menschen, die in geographischer Nähe zueinander leben, Familien, NachbarnInnen, enge Freundinnen und Freunde oder ArbeitskollegInnen. Sogenannte horizontale Netzwerke sind am häufigsten anzutreffen, sind sehr langlebig und eng (Rufat et al. 2015). Neben jenen informellen Netzwerken sind formelle Netzwerke ebenso wichtig, wenn nicht wichtiger, wie Steinführer und Kuhlicke (2008) zur Informationsweitergabe vor einem Naturereignis in Deutschland herausfanden.

C-2.1.1.6 Gesundheit (health)

Spezifische Indikatoren der Gesundheit sind einerseits der Zugang zu Gesundheitseinrichtungen, Stressfaktoren, Krankheiten, Todesfälle sowie sanitäre Einrichtungen. Einige Fakten zu Todesfällen im Zusammenhang mit Naturgefahren wurden bereits bei demographischen Aspekten beschrieben, ein weiterer Punkt ist, dass von Naturgefahren Betroffene signifikant höheren Stresswerten ausgesetzt sind (Norris et al. 1999; Neria et al. 2008). Gesundheitliche Probleme und Sorgen sind sowohl treibende Faktoren der Vulnerabilität (z.B. chronische Krankheiten) als auch Folgen von Naturgefahren (z.B. Post-traumatische Belastungsstörungen oder Nahrungsknappheit) (Rufat et al. 2015).

C-2.1.1.7 Nachbarschaftsverhältnisse und Lebensqualität (neighborhood characteristics)

Der räumliche Maßstab einer Katastrophe hat große Auswirkungen auf die soziale Vulnerabilität, darunter fallen zum Beispiel der gleichermaßen verteilte Zugang und die Möglichkeiten zu Transportmitteln sowie Alternativen dazu (siehe Beispiel Hurricane Katrina oben, Colten 2006). Aber auch die Bevölkerungsdichte, Grad der Verstädterung und Zugang zu Ressourcen haben einen Einfluss auf die soziale Vulnerabilität (Rufat et al. 2015).

C-2.1.1.8 Zusammenhänge zwischen den Aspekten

Die oben angeführte **Sammlung von Einflussfaktoren der sozialen Dimension** zeigt deutlich, dass Vulnerabilität ein mehrdimensionales Konstrukt ist, geprägt durch historische, kulturelle, naturräumliche, ökonomische, politische und soziale Faktoren (Fekete und Hufschmidt 2016). Verwundbarkeit ist skalenabhängig: von Zeit, Raum und Untersuchungsmaßstab, sodass sich Erkenntnisse nicht ohne weiteres auf andere regionale Kontexte übertragen lassen. Cutter et al. (2009) stellen fest, dass es aufgrund der unterschiedlichen Zugänge und Definitionen von Vulnerabilität innerhalb der Disziplinen eine Herausforderung ist, ein universales Maß oder Tool für die Messung von Vulnerabilität zu finden.

Insgesamt lässt sich zusammenfassend sagen, dass die einzelnen Faktoren nicht für sich alleine stehen. Naturkatastrophen verstärken bestehende soziale Vulnerabilität und soziale Ungleichheit. Ein Beispiel dafür ist der Anstieg von gender-basierter Gewalt in unsicheren humanitären Settings, wobei mehr Forschung diesbezüglich benötigt wird (Lovell und Le Masson 2014). Sowie der Aspekt Bildung, der stark mit Einkommen korreliert (Rufat et al. 2015). In den letzten Jahrzehnten wird ein Trend in Richtung der Integration von marginalisier-

ten Gruppen in Entscheidungsprozessen zum Naturgefahrenmanagement beobachtet (UNDP 2010). Diese Anstrengungen müssen weiterverfolgt werden, denn eine Exklusion in Entscheidungsprozesse des Katastrophenmanagements trägt zu einer Verstärkung der Vulnerabilität bei.

C-2.1.2 Fallbeispiele der Erhebung und Verwendung von sozialen Daten nach Extremereignissen

C-2.1.2.1 Das Konzept des Index zur sozialen Vulnerabilität, SOVI (social vulnerability index)

Vorangestellt gilt es darzulegen, dass das übergeordnete Ziel der Bildung von Indikatoren und der Erforschung von Einflussfaktoren die Reduktion von Risiken ist. Für die Messung von Vulnerabilität werden verschiedenste Ansätze verfolgt – einige sind eher qualitativ orientiert oder auf ein bestimmtes Fallbeispiel bezogen, andere sind geographisch auf Gemeinde- oder Ortsebene anwendbar, wieder andere liefern nur Informationen auf nationaler Ebene. Einige betrachten einzelne Gefahren, andere verfolgen eine „all hazards perspective“ (Cutter et al. 2013, S. 21). Dennoch wurde ein Wechsel zwischen qualitativen Arbeiten und konzeptuellen Modellen und Rahmen hin zu quantitativen, empirischen Maßzahlen zur Vulnerabilität beobachtet. Diese Wende ist teilweise durch den Fortschritt der Vulnerabilitätsforschung begründet.

Ein Beispiel, das den Grundstein für die Entwicklung von Indikatoren zur sozialen Vulnerabilität legte (Cutter et al. 2003), ist der von der Universität South Carolina entwickelte „Social Vulnerability Index“, der auf Basis verschiedener sozioökonomischer und demographischer Daten einen aggregierten Index (Sammelindex / composite Index) für die Verletzlichkeit der Bevölkerung der Vereinigten Staaten auf Landkreisebene entwickelte (ebd.).

Mittels Indikatoren wird versucht, die soziale Dimension im Hinblick auf die Vulnerabilität gegenüber Naturgefahren zu quantifizieren und in Karten darzustellen. Je nach Umsetzung werden unterschiedliche Indikatoren zu einem Sammelindex gebündelt (für ein Review verschiedener Indikatoren und Methoden siehe auch Beccari (2016)).

Die Quantifizierung von sozialer Vulnerabilität hilft dabei, Orte zu identifizieren, die aufgrund des Zusammentreffens mehrerer Faktoren besonders vulnerabel sind und hilft dabei, die zentralen Faktoren zu identifizieren, die zu dieser Vulnerabilität beitragen. Indikatoren haben die Eigenschaft, komplexe mehrdimensionale Sachverhalte in einer aggregierten Maßzahl zu vereinen. Dadurch sind sie für EntscheidungsträgerInnen ein wichtiges Instrument, um eine adäquate und gerechte Verteilung von Ressourcen zu erreichen und Prioritäten für Maßnahmen zu identifizieren (Birkmann et al. 2012).

C-2.1.2.2 Projekt RISK_M: Dokumentation von psychischen und psychosomatischen Belastung der Betroffenen am Beispiel Simbach

Die Auswirkungen und Belastungen durch Naturgefahren und ob daraus Katastrophen entstehen hängen von vielseitigen Grundvoraussetzungen ab. In der „Simbach Studie“ wurden von der FH Bielefeld im Rahmen des Projektes „RISK_M – Soziale Mobilisierung zur Optimierung eines Risikomanagements bei extremen Hochwasserereignissen“ nach dem extremen Hochwasser 2016 im Landkreis Rottal Inn (Bayern) Befragungen durchgeführt, um das persönliche Erleben und die Bewältigung der Betroffenen zu dokumentieren (Bamberg et al. 2018). Die Studie zeigt eine Reihe an psychischen und psychosomatischen Belastungsmerkmalen bei den Betroffenen auf. Deutlich wurde, dass nur ein kleiner Teil der Befragten ernsthaft daran gedacht hat, wegzuziehen. Grundsätzlich untersuchen die Forschungsaktivitäten, welche Wechselwirkungen (Personen- und Situationsfaktoren) dazu führen, dass Menschen die traumatisierenden Folgen von Naturkatastrophen unterschiedlich erleben, bewältigen beziehungsweise verschieden resilient sind. Der Studie zufolge ergibt sich Resilienz aus der Ereignisbewertung zusammen mit bestehenden persönlichen und aus Netzwerken generierten Ressourcen. Schwerpunkte der Befragung sind folgende: Schock und Sorge um Leben & Gesundheit, Erfahrung mit Hochwasser, wahrgenommene Konsequenzen und

Schäden, Erholungserwartung, emotionale und psychosomatische Belastung und Schutzmotivation (Bereitschaft zu Vorsorgeverhalten). Die Studie erfasst demnach subjektive Folgen traumatisierender Katastrophenerfahrungen empirisch und zeigt, dass das wahrgenommene „soziale Kapital“ eine wichtige Resilienz-Ressource darstellt. Bamberg et al. (2018) kommen zu dem Schluss, dass nach einer Katastrophe, sprich in der Bewältigungsphase, neben technischen Maßnahmen die psychosoziale Betreuung unerlässlich ist. Und demnach in der Phase der Vorbeugung neben technischen Schutzmaßnahmen die Stärkung von „Community Resilience“ eine wichtige präventive Maßnahme ist. Dies bedeutet eine umfassendere Perspektive einzunehmen, als die Entwicklung von Politiken und Strategien (Morrow 2008). Die Bevölkerung und Institutionen benötigen Informationen und Werkzeuge, die sie in Ihrer Handlungsfähigkeit unterstützen. Die Strategie zur Stärkung der community resilience verbindet dabei die Elemente (Politische) Bildung, soziale (Gemeinwesen-) Arbeit und Gesundheitsförderung (Beerlage 2016). Ein mögliches Tool, namens CART, zur Messung und Bearbeitung von community resilience wurde von Pfefferbaum et al. (2013; 2015) entwickelt.

C-2.1.2.3 Projekt FLOOD SITE: Integrated Flood Risk Analysis and Management Methodologies

Das FloodSite Projekt (Integrated Flood Risk Analysis and Management Methodologies), ein EU-ko-finanziertes interdisziplinäres Projekt, das die Ziele der EU-Flood Directive unterstützen soll (Zeitraum: 2004-2009), untersuchte die physischen, naturräumlichen, ökologischen und sozioökonomischen Aspekte von Flutereignissen. Ziele des Projektes waren, Risikoanalysen, Risikomanagement und Pilotprogramme zu verbessern. Im Rahmen des Themas „risk perception and community resilience“ wurde ein Ländervergleich (Deutschland, Italien und UK) innerhalb Europas durchgeführt und die Risikowahrnehmung mittels Fragebögen erhoben (Members of the FLOODsite Consortium 2009; Marchi et al. 2007).

Wesentliche Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Rahmenbedingungen eine wichtige Rolle für die soziale Vulnerabilität und Resilienz einer Gemeinschaft spielen und diese beachtet werden müssen, um die Folgen von Überflutungen zu verstehen. Es wird hervorgehoben, dass Risikomanagement zielgruppen-gerichtet sein muss, in Bezug auf folgende Gruppen: Jene, die die noch keine Erfahrung mit Überflutungen haben, erst kürzlich in das betroffene Gebiet übersiedelt sind, bezugnehmend auf soziale Vulnerabilität (siehe Kapitel C-2) sind das Gruppen mit geringerem sozialem Status, Alleinlebende ohne soziales Netzwerk außerhalb ihres Zuhauses, Haushalte mit Menschen mit besonderen Bedürfnissen oder „long term ill persons“, Ältere und insbesondere sehr alte Menschen, Frauen oder Menschen mit hoher Verantwortung im Haushalt und Pflegebereich, Gruppen, die zur Miete leben (je nach nationaler Kultur der Besitzverhältnisse – wobei dieses Ergebnis in Deutschland nicht wieder gefunden wurde) sowie Haushalte, die in anfälligen Gebäuden leben (Steinführer et al. 2009). Zudem wird in der Studie hervorgehoben, dass dies keinem umfassenden Katalog entspricht, sondern dass mit besonderem Augenmerk die Örtlichkeit und Region, sowie der sozioökonomische, demographische und kulturelle Kontext zu betrachten sind.

C-2.2 Theoretischer Hintergrund – Erfassung von physischen Schäden an Gebäuden

Die Folgen von Starkregenereignissen wie Hochwasser und insbesondere die Auswirkungen von Prozessen in steilen Einzugsgebieten, bei denen Feststoffe verlagert werden, bedeuten eine Gefahr für die Stabilität und Standsicherheit von Gebäuden (Sturm et al. 2017; Gems et al. 2018).



Abb. C- 2: Gebäudeschäden durch Naturgefahren, Quelle: WLV Geologie

Mit Daten zu physischen Schäden an einzelnen Objekten (direct physical damage) kann für verschiedene Bauweisen oder Baustoffe der Zusammenhang zwischen der Ereignisgröße und der daraus resultierenden Schadensintensität aufgezeigt werden (Kobald J. 2015; Hübl und Tschanner 2015). Daher trägt die Sammlung und Analyse von Gebäudeschäden, wie beispielsweise in Abbildung C-2 zu sehen, zur Entwicklung von Parametern für Baustandards, Auflagen und Normen und zum besseren Verständnis der Interaktion zwischen Prozess und Bauwerken bei. Schadensbilder an Bauwerken werden in der Literatur oft in direkte und indirekte unterteilt. Indirekte Schäden sind beispielsweise Folgewirkungen wie ein Produktionsausfall. Direkte Schäden sind Sachschäden durch die physikalische Einwirkung des Ereignisses. Dazu gehören strukturelle Schäden an der Gebäudehülle (Verlust der Standsicherheit), die Beschädigung der Inneneinrichtung oder auch die Verformungen des Tragwerks (Merz 2011; Suda et al. 2012). Schlüsselparameter im Zusammenhang mit Hochwasserschäden sind unter anderem Baualter, Baumaterial, Höhe der Öffnungen, Kelleröffnungen, Fundamenttyp (FEMA 2003), der Abstand zwischen den Gebäuden oder die Wandstärke (Papathoma-Köhle et al. 2017). Um zu erfassen, ob in Dokumentationen im Alpenraum direkte physische Schäden an Gebäuden aufgenommen werden, wurden zu dem Merkmal 10 „Daten zu Gebäudeeigenschaften und physische Schäden an Gebäuden“ ein Set an Unterpunkten beigefügt (siehe Tabelle C-2).

Tab. C- 2: Merkmal 10 – Daten zu physischen Eigenschaften und Folgen auf Gebäudeebene

10	<p>Daten zu physische Folgen</p> <p>Welche Daten zu Gebäudeeigenschaften, physische Schäden an Gebäuden werden dokumentiert?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schaden detailliert pro Gebäude • Gebäudeeigenschaften (Material, Alter, Kondition, Öffnungen etc.) • Gebäudewert (vor Ereignis) • Schadenkosten • Vorhandene lokale Schutzmaßnahmen (z.B. privater Objektschutz) • beschädigte Einrichtungsgegenstände • nachgelagerte Produktionsausfälle (Industrie, Gewerbe) • Ernteauffälle • Sonstiges
----	---	--

C-3 State of the art - standardisierten Abläufe zur Ereignis- und Schadendokumentation

Die Dokumentation von Naturkatastrophen und ihren Auswirkungen auf die Bevölkerung spielt wie in den vorangegangenen Kapiteln bereits erläutert eine zentrale Rolle, um präventive Schutzmaßnahmen und die Katastrophenvorsorge zu verbessern. Die Motive hinter Dokumentationen und die dahinterstehenden AkteurInnen sind allerdings vielseitig und demnach die Aufzeichnungen der Ereignisse oftmals schwer vergleichbar. So kann der Fokus der Dokumentation entweder der Prozess selbst und dessen (physikalische) Eigenschaften sein oder die Schäden, die dabei für die Bevölkerung und die Infrastruktur entstehen. Zur medialen Berichterstattung oder in Einsatzorganisationen werden wiederum andere Aspekte dokumentiert. Oft unterscheiden sich auch die räumliche Ebene und der Maßstab in dem die Daten aufgenommen werden (Hübl et al. 2009).

Die Ergebnisse des Vergleichs (Review) der Dokumentationsmethoden des deutschsprachigen Alpenraums (Österreich, Schweiz, Bayern, Südtirol) zeigen Schwerpunkte und Unterschiede in den Abläufen, Aufnahmeblättern bzw. Formularen, Zuständigkeiten, Prozessen und Inhalten. Die Resultate umfassen insgesamt zwanzig Methoden, wobei detaillierte Daten für die genaue Auswertung nur für vierzehn Methoden aus den Interviews und dem Online-Survey zur Verfügung stehen (Ergebnisse der Befragung siehe Kapitel C-4). Tabelle C-3 gibt einen Überblick über alle 20 Methoden, die AkteurInnen und, ob es sich dabei um eine Organisation im Bereich Verwaltung (orange), Versicherungen (grün), Infrastrukturunternehmen (graublau), Forschungseinrichtungen (rot) oder Blaulichtorganisationen (dunkelblau) handelt, sowie die Referenz aus der die Information stammt (ob aus der Literaturrecherche oder aus den Befragungen – hier sowohl Interviews als auch Online-Survey). Zusätzlich werden im folgenden Kapitel (Kapitel C-3) als Ergebnis der Literatur- und Desktoprecherche weitere Methoden und auch internationale Beispiele vorgestellt. Wobei für die Methode der Katastrophenbeihilfeabwicklung zusätzlich einzelne Fallbeispiele und die Erhebungsbögen aus acht Bundesländern betrachtet wurden.

Tab. C- 3: Übersicht der untersuchten Dokumentationsmethoden

Land	Bezeichnung	Handelnde / Organisation	Quelle	
D	Gewässeratlas Bayern	Bayrisches Landesamt für Umwelt	Befragung	
D	HOWAS	Helmholtz-Zentrum Potsdam	Literatur	
I	ED30	Agentur für Bevölkerungsschutz der Autonomen Provinz Bozen	Befragung	
I	SICI	Bund	Literatur	
AUT	Einsatzdaten Feuerwehr	Landesfeuerwehrverbände, Ortsfeuerwehren	Befragung	
AUT	ErDOK WLV	BMNT, Wildbach- und Lawinenverbauung	Befragung	
AUT	Ereigniskataster Vorarlberg	Landesregierung Vorarlberg	Befragung	
AUT	VIOLA	ZAMG, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik	Befragung	
AUT	Hochwasser-Fachdatenbank Kärnten	Schutzwasserwirtschaft Kärnten	Befragung	
AUT	ÖBB Ereignisdatenbank	ÖBB, Infrastruktur AG	Befragung	
AUT	Starkregen Erhebung-OÖV	Oberösterreichischer Versicherungs Verband	Befragung	
AUT	Erfassung von Schäden NÖ	Landesregierung Niederösterreich	Befragung	
AUT	Katastrophenbeihilfenabwicklung der Länder (7)	Bundesländer, Landesregierungen	Literatur	
AUT	Ingenieurgeologische Archivdatenbank	Geologische Bundesanstalt	Literatur	
AUT	Ereignisdatenbank – BFW	Bundesforschungszentrum für Wald	Literatur	
AUT	BOKU Ereignisdokumentation, Analyse	Universität für Bodenkultur	Literatur	
CH	Schadenhandbuch GVG	Gebäudeversicherung Kanton Graubünden	Befragung	
CH	Unwetterschaden-Datenbank	WSL – Forschungsanstalt für Wald, Schnee, Lawinen (im Auftrag des BAFU)	Befragung	
CH	EA – Ereignisanalyse	WSL in Auftrag von Bund, Kanton	Befragung	
CH	StorMe	BAFU, kantonale Fachstellen	Befragung	
LEGENDE Organisation				
Verwaltung	Versicherung	Infrastruktur	Forschungseinrichtung	Blaulicht

C-3.1 Beispiele internationaler Datenbanken

Im internationalen Kontext wurden bereits mehrere zehntausend Berichte zu Unwetter in der **European Severe Weather Database (ESWD)** dokumentiert. Ziel der ESWD ist es auf Qualität kontrollierte Informationen zu starken konvektiven Sturmereignissen zu sammeln und bereitzustellen. Großteils werden hierfür Meldungen basierend auf Informationen aus TV- oder Radiosendungen, Zeitungsberichten, einer Website oder einer Wetterdienstmeldung durch Verortung, Keywords und den Link zur Originalmeldung in die Datenbank aufgenommen und der breiten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Bei der Eingabe von Ereignissen müssen zumindest standardisiert Minimaldaten: Wann (Datum), Was (Ereignisart), Wo (Land und nächstgelegene Ortschaft), Wer (Quelle) eingetragen werden. Zusätzlich können detaillierte Informationen zur Regenintensität, monetären Schäden, Anzahl verletzter oder getöteter Personen und Quelle der Information angegeben werden. Die gesamten, durch die gemeinnützige Unwetterforschungsorganisation ESSL geprüften Daten sind auf Anfrage verfügbar und je nach Nutzung gebührenpflichtig. Für Österreich finden sich in der Datenbank 2212 Meldungen zu Starkregenereignissen (Minimaldaten).

Eine weitere Datenbank, die Schadendaten zu weltweiten Naturkatastrophen sammelt ist der **NatCatSERVICE** der MunichRe (Rückversicherungs-Gesellschaft Aktiengesellschaft) mit Daten, die bis in die 1980er Jahre zurückreichen. Im Fokus stehen dabei monetäre Schäden sowie der Verlust von Menschenleben als Grundlage für detaillierte Gefährdungs- und Trendanalysen auf regionaler und globaler Ebene. Angebotene Online Tools sind das Nat-CatSERVICE-Analyse-Tool und NATHAN (Natural Hazards Assessment Network), wobei die Lightversion kostenfrei zugänglich ist. Für Österreich sind Meldungen zu den Ereignissen von 1997, 1999, 2002, 2005 vorhanden (monetärer Gesamtschaden für die Region und Anzahl der Todesopfer). Die MunichRe erhält ihre Schadendaten von weltweiten Außenstellen, nationalen und internationalen Versicherungsverbänden in Form von Schadenmeldungen und detaillierten Ereignisbeschreibungen. Diese werden zusätzlich durch Meldungen der internationalen und lokalen Tagespresse ergänzt (MunichRE 2011). Beispiele für weitere internationale Schadendatenbanken sind die Datenbank Spatial Hazard Event and Losses Database (SHELDUS) in den USA und die **Emergency Events Database (EM-DAT)** des Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). Die EM-DAT wurde 1988 zur Unterstützung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gegründet mit dem Hauptziel die Katastrophenvorsorge und humanitärer Maßnahmen auf nationaler und internationaler Ebene zu unterstützen. EM-DAT enthält Daten über 22.000 weltweiten Katastrophen von 1900 bis heute. Die Datenbank wird aus verschiedenen Quellen zusammengestellt, darunter UN-Agenturen, Nichtregierungsorganisationen, Versicherungsunternehmen, Forschungsinstituten und Presseagenturen. Ebenso beschäftigt sich das **Joint Research Centre (JRC)** der Europäischen Kommission seit 2013 intensiv mit den Methoden zur Sammlung von Schadendaten aus Katastrophen und der Strukturierung solcher Datenbanken (u.a. Groeve et al. 2015; Groeve et al. 2014; Groeve et al. 2013).

C-3.2 Methoden und AkteurInnen in Österreich

In Österreich erheben die in Abbildung C-3 dargestellten AkteurInnen aus den Bereichen Verwaltungseinrichtungen, Versicherungen, Infrastrukturunternehmen, Forschungseinrichtungen und Blaulichtorganisationen Daten nach Naturgefahrenereignissen.

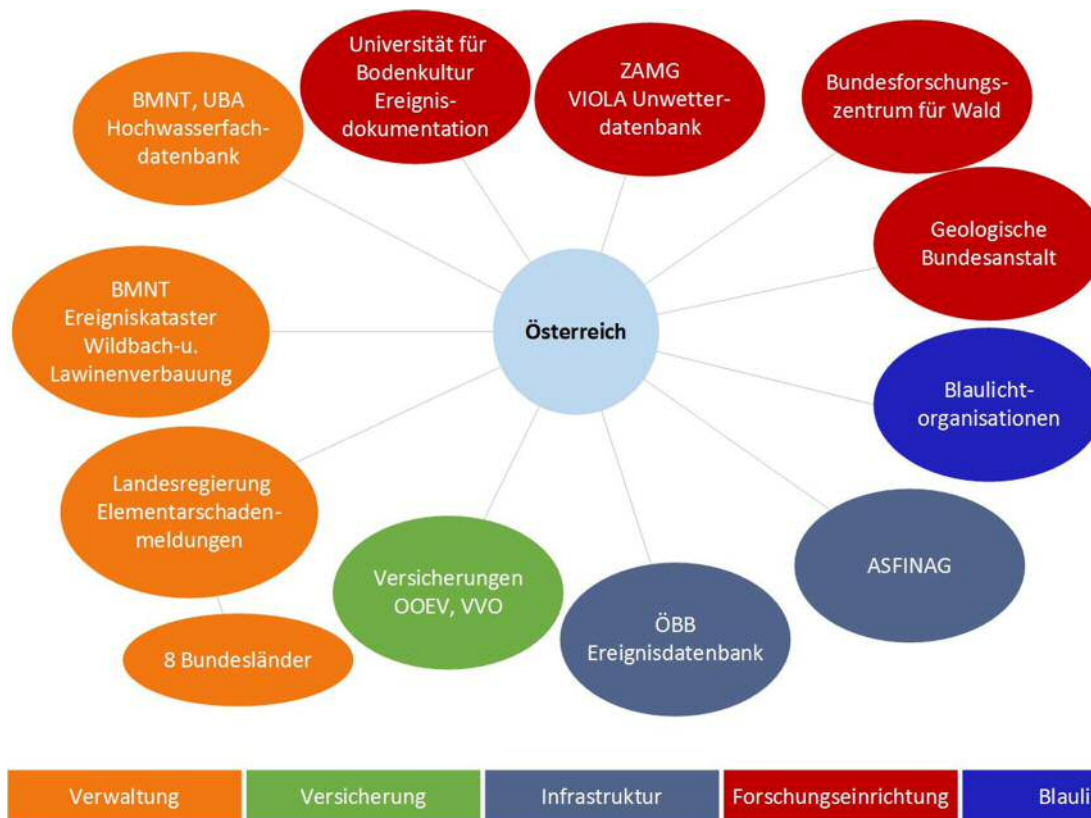


Abb. C- 3: AkteurlInnen der Schaden- und Ereignisdokumentation nach Naturereignissen in Österreich

C-3.2.1 Bundesweite Dokumentationsmethoden

Die **Geologische Bundesanstalt (GBA)** ist gesetzlich verpflichtet geogen bedingte Naturgefahren, wie beispielsweise Massenbewegungen oder Karsterosion zu dokumentieren. Es werden seit dem Jahr 1978 Daten gesammelt und diese seit 2000 in der digitalen GIS-gestützte Ingenieurgeologische Archivdatenbank mittels einer standardisierten Legende erfasst (Kobald J. 2015; Hübl et al. 2009). Ziel ist es Prozesskarten für unterschiedliche raumplanerische Fragestellungen (z.B. Gefahrenzonenpläne) und Maßstäbe (1:25.000 bzw. 1:50.000) zu erstellen (Heim et al. 2004).

Das **Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW)** wertet Ereignisse aus der Datenbank der WLW (Wildbach- und Lawinenverbauung, Österreich) statistisch aus (z.B. Schadlawinen) und führt bei manchen Ereignissen im Auftrag des Bundes zusätzlich Ereignisdokumentationen durch (Hübl et al. 2009).

Seitens der **Universität für Bodenkultur Wien** werden Dokumentationen von zwei Organisationen durchgeführt, dem Institut für Alpine Naturgefahren (IAN) und dem Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau (IWHW). Das IAN befasst sich seit 1999 intensiv mit der Ereignisdokumentation von Alpenen Naturgefahren (Wasser / Wildbach, Rutschung, Muren, Lawinen, Steinschlag) und es wurden diverse Checklisten zur Dokumentation verschiedener Gefahrenarten entwickelt. Ziel ist es durch die Entwicklung von Methoden zur Dokumentation und mit der Analyse von Ereignissen zur Verbesserung der Maßnahmenplanung und Fortschritten im Prozessverständnis beizutragen. (Hübl et al. 2009)

In der **VIOLA Unwetter-Plattform** (Violent Observed Local Assessment) der **Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG)** werden Informationen aus Medienberichten zu Unwetterereignissen und deren Auswirkungen (Niederschlag, gravitative Massenbewegungen, Wind, Temperatur) gesammelt und für die Öffentlichkeit zugänglich dargestellt (ZAMG 2018). Die ZAMG sammelt bereits seit 1948 Zeitungsmeldungen über schadensverursachende Extremwetterereignisse, wobei die VIOLA Datenbank derzeit nur den Zeitraum zwischen 2016 bis 2018 abbildet.

Die Landesfeuerwehrverbände und Ortsfeuerwehren erfassen direkt nach den Einsätzen zu Naturgefahrenereignissen verwendetes Material, Mannschaft, Fahrzeuge und Prozess in einer Datenbank, die der Feuerwehr intern zur Verfügung steht (z.B. in Vorarlberg seit 2008 digital). Oft können die Daten schon via Tablet oder Handy Applikation eingegeben werden. (Online Survey, Landesfeuerwehrverband 2018)

Im **Ereigniskataster der Wildbach- und Lawinerverbauung** (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, BMNT) werden alle Ereignisse von Wildbächen und Lawinen erfasst bei denen Schäden entstehen. Bereits im Jahr 1951 kam es zu einer ersten Einrichtung eines Lawinenkatasters, dieser wurde 1972 auf Ereignismeldungen aus Wildbächen ausgeweitet und ein standardisiertes Formular entwickelt. Basierend auf den Ergebnissen des Projektes DOMODIS des ICSU-CDR (International Council for Science, Committee on Disaster Reduction) wurde 2002 der WLK.digital.Ereigniskataster mit der Zielsetzung der standardisierten Dokumentation von Naturgefahrenereignissen erstellt. Als Voraussetzung für die fachübergreifende Vergleichbarkeit der Information wurde der Mindeststandard 5W (was, wo, wann, wer und warum) und die MAXO Angabe implementiert. Das „MAXO“ Qualitätskriteriums gibt Auskunft, ob die dokumentierten Daten ein *) M ... Messwert, Feststellung, *) A ... Annahme, Schätzung, *) X ... unklar, noch zu erheben, *) O ... nicht bestimmbar sind. Dieser Qualitätsstandart ist ebenso in der Südtiroler ED30 und der Schweizerischen StorMe Datenbank implementiert (Hübl et al. 2009; BMNT 2018).

Die **Hochwasser-Fachdatenbank der Sektion VII Wasser (BMNT)** und ein Leitfaden zur standardisierten Erhebung wurden 2013 auf Basis der Methodik des Ereignisportals des digitalen Wildbach- und Lawinenkatasters zur Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie erarbeitet. Ziel ist es die Daten als Information für EntscheidungsträgerInnen, Gemeinden, zur Schadenbehebung, für Wasserbautechnische Begutachtungsverfahren, Optimierung von HW-Alarmplänen, die Planung von Gefahrenzonen und Schutzmaßnahmen zu verwenden.

In der internen **Ereignisdatenbank der Österreichischen Bundesbahn (ÖBB)** werden seit 2013 alle Auswirkungen durch Lawinen, Steinschlag, Muren, Wildbäche und Hochwasser, die Parzellen und Gleisanlagen der ÖBB betreffen, standardisiert festgehalten. Erhoben werden die Daten unter der Zuhilfenahme des standardisierten Erhebungsbogens von dafür ausgebildeten Personen, wie zum Beispiel regionalen TechnikerInnen, die vor Ort Schutzmaßnahmen setzen oder auch fallweise MitarbeiterInnen der WLV. Zusätzlich gibt es seit Mitte des 19. Jahrhunderts bereits Aufzeichnungen über Naturereignisse, die Bahnstrecken und dazugehörige Gebäude beschädigten.

Die Erfassung von Schäden durch **Versicherungen** erfolgt je nach Versicherung und Bundesland unterschiedlich, wobei aber meist die wichtigsten Schadendaten (Zeit, Ort, Ereignisphänomen, betroffene Fläche, Verlust) erhoben werden. **Die Oberösterreichische Versicherung** arbeitet seit 2013 mit der Methode „Starkregen-Erhebung“, bei der Schäden nach Starkregen, Hochwasser und Überschwemmung standardisiert zuerst in Papierform und seit 2018 elektronisch gesammelt werden. Die Daten werden vorwiegend von Betroffenen in Zusammenarbeit mit dem Vertrieb im Außendienst erfasst und stehen betriebsintern zur Verfügung.

C-3.2.2 Datenerhebung in den Bundesländern

Die Landesverwaltungen sammeln im Zuge der Katastrophenbeihilfenabwicklung die Anträge zu monetäre Schäden. Erfasst werden Schäden durch Bergstürze, Erdbeben, Erdbeben, Hagel, Hochwasser, Lawinen, Orkan/Sturm, Schneedruck, Vermurung am Eigentum privater und juristischer Personen, Gemeinden und Land. Die Schadensschätzung erfolgt durch Amtssachverständige oder gerichtlich beeedete Sachverständige. Der genaue Ablauf und die Antragsformulare sind je nach Bundesland unterschiedlich strukturiert.

- **Beispiel Katastrophenbeihilfeabwicklung in Niederösterreich:**

Die Aufnahme der Schäden erfolgt durch die Bildung einer örtlichen Schadenerhebungskommission (BürgermeisterIn, Gemeinderat, Bausachverständige) und die Eingabe von Daten durch Betroffene in die 2005 entwickelte Online Fachapplikation Katastrophenbei-

hilfe. Bei Hochwasserschäden von privaten Wohngebäuden kommt es zu einer standardisierten Bewertung nach Richtsätzen. Für Gebäude- und Inventarschäden wurden für die Beihilfenauszahlung Richtwerte je nach der Höhe des Hochwassers (bis 30 cm, über 30cm) im Gebäude bzw. im betroffenen Geschoß und je nachdem ob, es sich dabei um den Keller, das Wohn- oder das Nebengebäude handelt, entwickelt. Keine standardisierte Bewertung gibt es allerdings bei Totalschäden, statischen Schäden, Schäden durch Heizöl oder an besonderer Haustechnik. (Online Survey, NÖ Landesregierung 2018)

- **Pilotprojekt Ereigniskataster der Vorarlberg Landesregierung:** Nach den Hochwasserereignissen 2005 und 2010 wurde ein Projekt mit dem Ziel der Zusammenführung der Methoden zur Schadendatensammlungen verschiedener Organisationseinheiten in Vorarlberg gestartet. Über die Organisationen hinweg wurde ein einheitlich organisierter standardisierter Ablauf und die zentrale Speicherung der Schadensaufnahme von unterschiedlichen Organisationseinheiten (WLV, Agrarbezirksbehörde Bregenz, Straßenbau, Forstabteilung, Wasserwirtschaft, Raumplanung/Geologie) gestartet. Dabei soll mittels direkter Vor-Ort-Eingabe auf Smartphone oder Tablet, das Hochladen von Fotos und Videos, die Verortung in Karten ermöglicht werden. Die Daten werden im WIS „WasserInformationssystem“ erfasst, gespeichert und ausgewertet.
- Die **Hochwasserfachdatenbank Kärnten** (WIS.Ereigniskataster der Abteilung A08 der Schutzwasserwirtschaft) basiert auf dem Ereigniskataster der WLV, dem 5W und MAXO Standard. Zur zentralen Erfassung von Ereignissen erarbeitet, wird der WIS Ereigniskataster um Massenbewegungen, Lawinen und Steinschläge erweitert (Quelle Interview I3).

C-3.2.3 Dokumentenanalyse – Ergebnisse des Vergleichs der Erhebungsmethoden zur Katastrophenbeihilfeabwicklung in den Bundesländern

Aus der Dokumentenanalyse der acht Elementarschadenmeldung bei den Ämtern der Landesregierungen (alle Bundesländer außer Wien) wird ersichtlich, dass sich bereits die Bezeichnungen der Anträge zur Katastrophenbeihilfeabwicklung je Bundesland unterscheiden (beispielhaft in Niederösterreich „Schadenserhebungsprotokoll“, im Burgenland „Antrag auf Gewährung einer Beihilfe...“, in der Steiermark „Privatschadensausweis“). Insgesamt zeigt der Vergleich der folgenden untersuchten Merkmale: Name der Dokumentation, Inhalte der Schadendokumentation, Besonderheit bei Erfassung, sowie einem Screening nach Daten zu sozialen Aspekten, sozioökonomische und soziodemographische Daten (siehe Tabelle-C1), dass in diesen Dokumentationen die soziodemographische Dimension eine Rolle spielt, wengleich auch diese Daten selbstverständlich unter Datenschutz stehen. Alter, Beruf und Einkommen, Haushaltseinkommen und Personen pro Haushalt werden häufig dokumentiert. Auch sind Aspekte wie Versicherung, Familienstruktur (Alleinerziehend) und Besitzverhältnisse (Miete oder Eigentum) Teil einiger Dokumentationen. Die Dokumentenanalyse hat zudem ergeben, dass die Ausführung der Formulare von einfachen einseitigen Dokumenten, über interaktive digitale Erhebungsbögen bis hin zur Eingabemaske des Schadenausweises Steiermark (Online Tool) unterschiedlich entwickelt wurde. Die niederösterreichische Dokumentation beinhaltet ein detailliertes Hochwasserblatt in dem zusätzliche Informationen erhoben werden und gibt Richtsätze für die standardisierte Bewertung der Schäden.

C-3.3 Ereignisdokumentation im Alpenraum: Schweiz

In der Schweiz erheben die kantonalen Fachstellen für Naturgefahren (kommunale Ebene) kleinere Ereignisse selbst, bei größeren Ereignissen wird die Dokumentation an Ingenieurbüros oder Forschungseinrichtungen vergeben. Abbildung C-4 zeigt die im Projekt beleuchteten Dokumentationen, die HauptakteurInnen und Ziele. Durch die in der Schweiz obligatorische Elementarschadenversicherung werden auch von Versicherungen Schäden an Gebäuden aufgenommen. (PLANAT 2018)

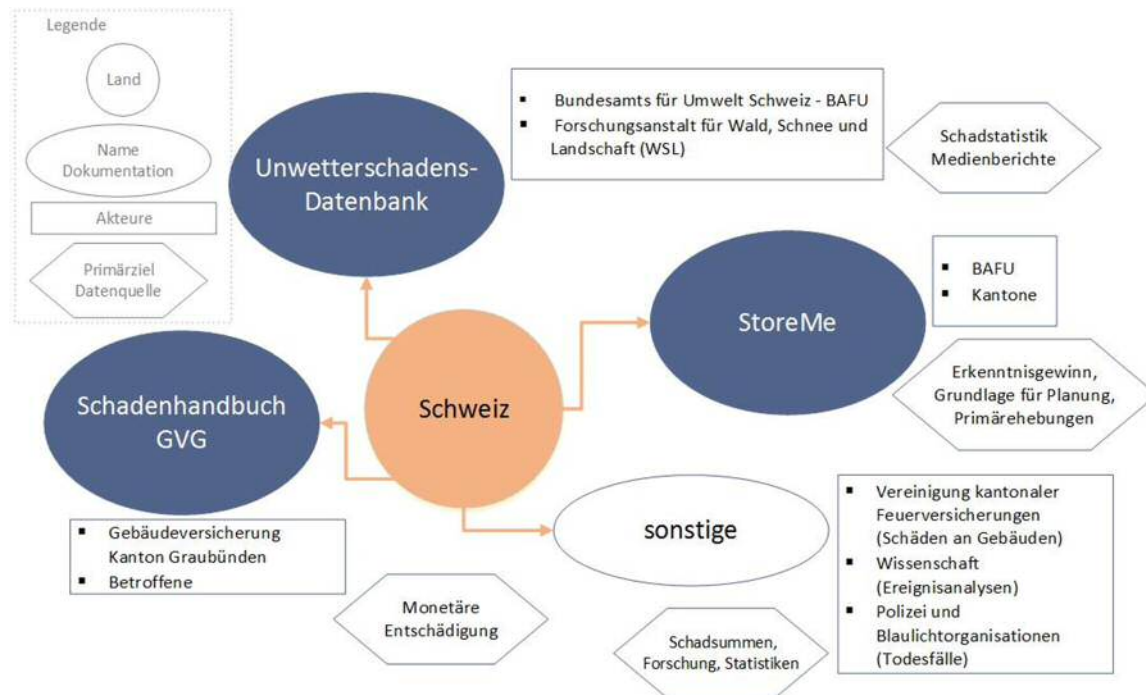


Abb. C-4: Schaden- und Ereignisdokumentation nach Naturereignissen in der Schweiz

C-3.3.1 Unwetterschaden-Datenbank CH

Schon seit 1972 erfassen die Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) im Auftrag des Bundes (Bundesamts für Umwelt Schweiz – BAFU) systematisch die Schäden verursacht durch Hochwasser, Murgänge, Rutschungen und (seit 2002) Felsbewegungen anhand von Zeitungsmeldungen. Auf diese Weise ist eine Datenbank mit derzeit über 20'000 Einträgen entstanden, die bei der Gefahrenbeurteilung hilft. Ziel ist es die räumliche und zeitliche Ausbreitung der direkten Schäden aufzuzeigen (auch anhand einer interaktiven Karte) und eine Basis für die Gefahrenbeurteilung zu schaffen. Die Daten werden nach Schäden an Gebäuden, Schutzbauten, Verkehrswegen, Leitungen, Land, Tiere, Personen eingeteilt und wenn möglich auch die Anzahl der betroffenen Gebäude dokumentiert. Die Ergebnisse der „Schadensstatistik der Unwetter“ werden einmal jährlich in der Zeitschrift „Wasser Energie Luft“ publiziert. Öffentliche Institutionen können die Schadensdaten auf Anfrage erhalten. Unsicherheiten können durch die Verwendung der Zeitungsmeldungen und ihrer Genauigkeit aber auch durch veränderte Eingabecharakteristiken in die Datenbank entstehen. (WSL 2018; Schmid et al. 2004).

C-3.3.2 Ereignisanalysen

Umfassende Dokumentationen in Form von Ereignisanalysen (EA) werden je nach Ereignisgröße von ExpertInnen (u.a. WSL, Ingenieurbüros) in Auftrag von Bund oder Kanton durchgeführt und als umfassender Bericht publiziert. Es werden dafür auch Betroffene befragt, wobei es hierfür keine methodischen Vorgaben gibt.

C-3.3.3 StorMe Ereigniskataster Naturgefahren der Kantone

Der Naturereigniskataster StorMe ist eine Datenbank, die vom BAFU den Kantonen zur Dokumentation von Ereignissen und als Grundlage für die Gefahrenbeurteilung zur Verfügung gestellt wird. Die Kantone sind gesetzlich verpflichtet einen Ereigniskataster zu führen. Zur Erhebung der Daten stehen ein Aufnahmeformular und ein Handbuch zur Bedienung der Eingabemaske zur Verfügung, wobei die Schwerpunkte einerseits der Prozess und der Ereignishergang andererseits die Schäden an Mensch, Tier, Sachwerten (Gebäude), Infrastruktur, Land- und Forstwirtschaft sind. Bezogen auf Personenschäden besteht in dem Formular die Möglichkeit eine Anzahl der Tode, Verletzten und Evakuierten anzugeben, jedoch ohne genauer Ausführung zu Alter, Geschlecht und ähnlichen Angaben. Für Gebäude-

schäden gibt es die Angabe, ob das Objekt beschädigt oder zerstört ist und es kann eine Schadenssumme eingetragen werden. Zudem kann das Schadensbild beschrieben werden, ob z.B. Vorwarnungen vorhanden waren und ob ein Konflikt mit den momentan rechtsgültigen Gefahrenzonen besteht. Ziel ist es einen standardisierten Datensatz zu erhalten. (Online Survey, Abteilung Gefahrenprävention BAFU 2018; Erhebungsbogen StorMe)

C-3.3.4 Versicherungen

Die Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen (VKF) zeigt eine Übersicht der monetären Elementarschäden an Gebäuden für jedes Jahr seit 1997 auf ihrer Webseite. Es werden teilweise spezifische Daten zu Schäden und einzelnen Schadenssummen pro Gebäude von Versicherungen erhoben. In der Befragung der vorliegenden Studie wurde die Dokumentationsmethode der Gebäudeversicherung des Kantons Graubünden (GVG) näher betrachtet.

C-3.4 Ereignisdokumentation im Alpenraum: Bayern (Deutschland)

Für Bayern werden die Ereignisdokumentation im Gewässeratlas und die Plattform HOWAS 21 betrachtet (Abb. C-5). Historische Ereignisse wurden in Bayern im Umwelt Atlas nach dem Projekt "HANG – Historische Analyse von Naturgefahren" zur Verfügung gestellt.

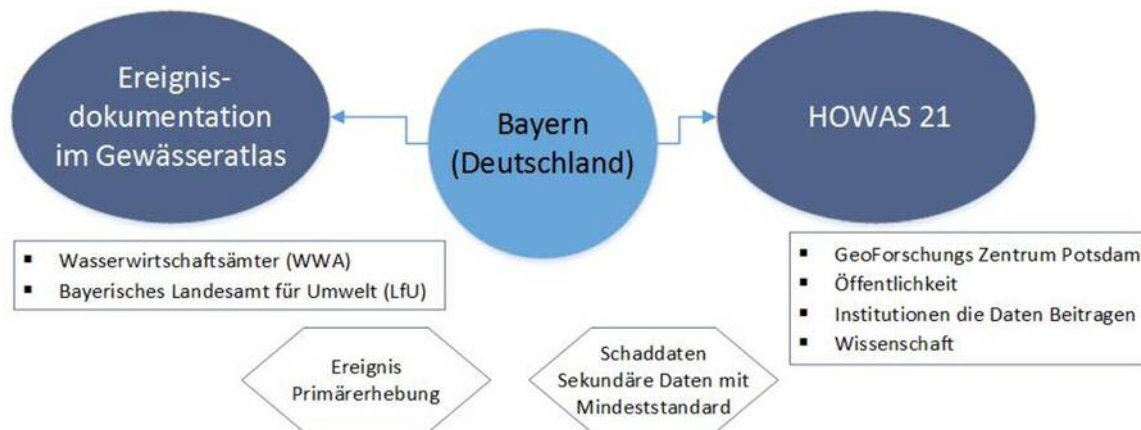


Abb. C- 5: Schaden- und Ereignisdokumentation nach Naturereignissen in Bayern

C-3.4.1 Ereignisdokumentation im Gewässeratlas Bayern

In Bayern erfolgt die staatliche Hochwasserdokumentation seit 2016 nach einem standardisierten systematischen GIS-basierten Ansatz. Als zentraler Datenbankverwalter und Entwickler tritt das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) auf und als übergeordnetes Ressort das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV). Es werden bekannte Hochwasserereignisse infolge von Starkregen durch die Wasserwirtschaftsämter (kommunale Zuständigkeit) erfasst (Daten-Erhebung vor Ort, Berichte und Daten-Einpfege), allerdings ist die Dokumentation noch lückenhaft. Gegebenenfalls können auch nach Vergabe externe Institutionen (Universitäten, Ingenieurbüros, u.ä.) Daten erheben. Ziel sind die Dokumentation des Ereignisses, der Schäden, Daten als Grundlage für Planungs- und Forschungszwecke sowie zur Information der Öffentlichkeit und der betroffenen Gemeinde.

Dokumentiert werden, mithilfe eines Leitfadens, die 5W Minimaldaten und soweit bekannt eine detaillierte Dokumentation der Prozesse. Als zusätzliche Informationen können Fotografien, Berichte, Vermessungsdaten (Wasserspiegellagen) und Zeitungsartikel zentral in einem GIS-basierten Datenbanksystem gespeichert werden. Sozioökonomische Daten der Betroffenen werden dabei nicht dokumentiert. (Online Survey, Referat 61 "Hochwasserschutz und alpine Naturgefahren, LfU 2018)

C-3.4.2 HOWAS 21

Das HOWAS 21-Informationssystem sammelt dokumentierte Daten aus ganz Deutschland zu Hochwasserschäden an einzelnen Gebäuden, Bauwerken und flächiger Infrastruktur (vgl.

Snorre, 2015). Verwalter der Datenbank ist das GeoForschungs Zentrum Potsdam. Ziele sind Sammlung, Homogenisierung und Bereitstellung von Schadendaten die Mindeststandards erfüllen. Zurzeit enthält HOWAS 21 5500 Schadensfälle (Deutsches GeoForschungs-Zentrum GFZ 2015). Der Zugang zu den Daten ist je nach NutzerInnengruppe unterschiedlich. So kann jede Person in den Datenbeständen recherchieren und auf eine Auswahl allgemeiner Informationen zugreifen. Alle Institutionen, die eigene Schadendaten in einem bestimmten Umfang und angemessener Qualität bereitstellen haben vollständigen Zugang zum gesamten Datenbestand. Die dritte NutzerInnengruppe bilden wissenschaftliche und nicht-kommerzielle Projekte, die unter bestimmten Bedingungen eingeschränkte Nutzungsrechte bekommen.

C-3.5 Ereignisdokumentation im Alpenraum: Südtirol (Italien)

Abbildung C-6 zeigt die im Projekt beleuchteten Dokumentationen in Südtirol, die HauptakteurInnen und Ziele.

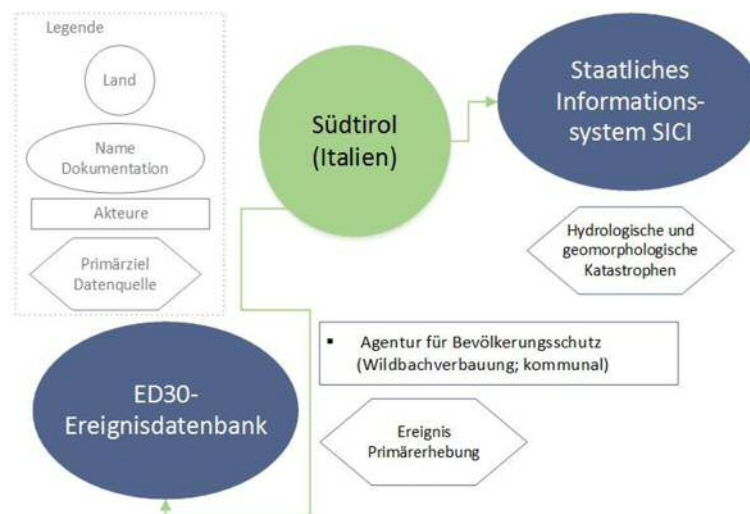


Abb. C- 6: Ereignisdokumentation nach Naturereignissen in Südtirol

C-3.5.1 Staatliches Informationssystem SICI

In Italien wurde 1990 eine Datenbank (AVI Projekt) mit Informationen zu Erdbeben und Hochwasser entwickelt, in die auch historische Daten ab 1917 eingepflegt werden können. Seit 1999 werden die Ereignis- und Schadendaten aus dem AVI Projekt und mehreren Datenbanken in dem Informationssystem SICI (Informationssystem für hydrologische und geomorphologische Katastrophen) gespeichert. 2004 hatte die Datenbank bereits 29 000 Einträge zu Überschwemmungen. Ziel der Datenbank ist es eine Informationsgrundlage für das Naturgefahrenmanagement und den Katastrophenschutz der Ministerien zu schaffen (Guzzetti und Tonelli 2004; Consiglio Nazionale delle Ricerche 1999-2018; Mattula et al. 2015).

C-3.5.2 ED30-Ereignisdatenbank

Die Ereignisdokumentation für Wassergefahren und Lawinen wird von der Agentur für Bevölkerungsschutz durchgeführt. Die Datenbank ED30 beinhaltet historische und aktuelle Daten zu Naturereignissen (Überschwemmungen, Murgänge, Rutschungen, Bergstürze und Lawinen). Die Daten werden vor Ort von ExpertInnen mithilfe eines standardisierten Geländeformulars erhoben und in die digitale GIS-basierte Datenbank eingepflegt, zusätzlich können Fotos und Videos eingepflegt werden. Ziel ist eine verbesserte Raum- und Gefahrenzonenplanung sowie Vorbereitung auf Ereignisse. Zusätzlich wird jährlich ein Naturgefahren Report publiziert.

C-4 Ergebnisse der Befragungen – Vergleich der Dokumentationen im Alpenraum

Von den insgesamt zwanzig untersuchten Methoden werden zwölf in Österreich von unterschiedlichen AkteurlInnen verwendet. Neun der Methoden bzw. Datenbanken werden von staatlichen Organisationen, sieben von Forschungseinrichtungen, zwei weitere von Versicherungen verwendet. Für Österreich wurden außerdem noch Dokumentationstechniken aus dem Bereich Blaulichtorganisation (Feuerwehr) und Infrastruktur (ÖBB) betrachtet.

C-4.1 Zeitspanne

Ein Rückblick zeigt, dass Aufzeichnungen über Naturgefahrenereignisse der vergangenen Jahrhunderte vor allem in Chroniken, Forschungsaufzeichnungen und Zeitungsmeldungen zu finden sind (Hübl 2018). Die Ergebnisse der untersuchten Dokumentationsmethoden haben ergeben, dass sich die standardisierte Aufnahme im Alpenraum vor allem in den letzten zwanzig bis dreißig Jahren entwickelt hat (Abb. C-7). Bedeutend waren im Alpenraum die bereits angesprochenen Projekte DOMODIS und DisALP sowie die Möglichkeiten, die sich durch neue Technologien wie Computer gestützte Datenbanken und die Vernetzung über das Internet bieten.

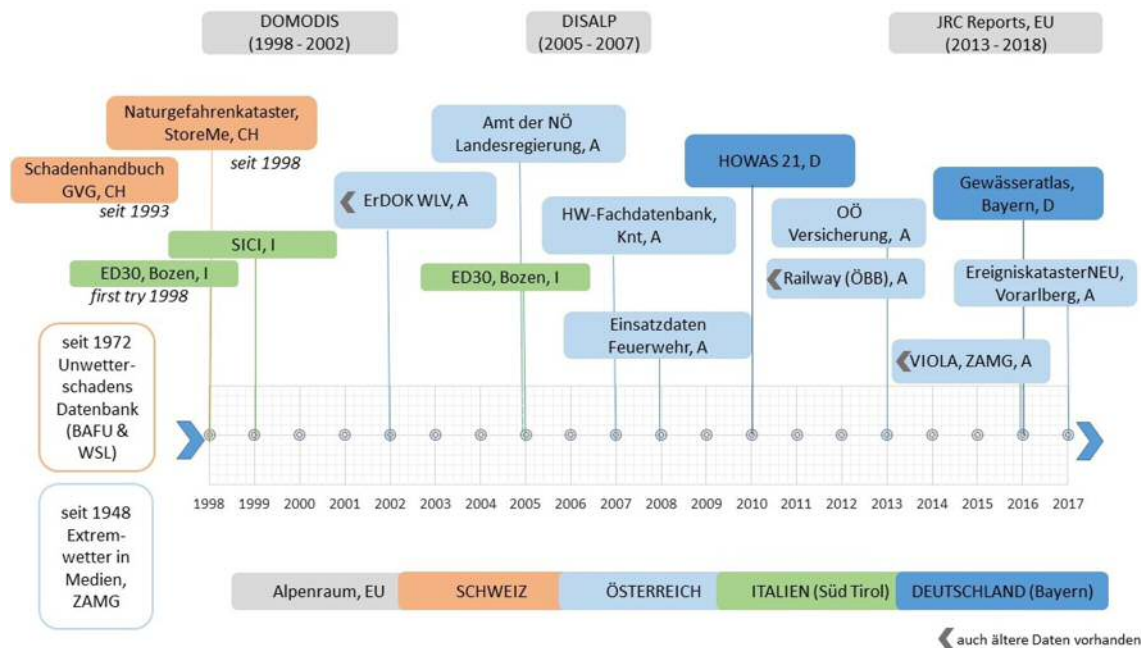


Abb. C-7: Verortung des Beginns der standardisierten Dokumentationsweise der einzelnen Methoden auf einem Zeitstrahl von 1998 bis 2017

C-4.2 Maßstabebene

Von 14 Dokumentationen wurde nur für drei angegeben, dass sie auf nationaler Ebene dokumentieren. Etwa ein Drittel der Dokumentationen werden auf regionaler Ebene durchgeführt und die Hälfte erfasst Daten lokal. Nur drei erheben standardisiert auf Haushaltsebene beziehungsweise wurde bei einer vierten Methode beschrieben, dass hier die Gebäudeebene berücksichtigt wird. Dies sind einerseits die Schadenerhebungsmethoden der befragten Versicherungen (AUT, CH), die Methode zur Erhebung der Privatschadensmeldungen der Länder sowie die Erhebung der ÖBB, die parzellenscharf (meist Parzellen mit Gleiswesen) aufnimmt.

C-4.3 Ziel

Neun der 14 Methoden sind von den ausführenden ExpertInnen als Schadendokumentation eingeordnet worden, wovon jedoch für fünf als zusätzliches Ziel die Ereignisdokumentation

angeben wurde. Indessen wurden vier Dokumentationstypen (StorMe, ErDOK WLW, EA, ÖBB) klar zur Ereignisdokumentation für ein verbessertes Prozessverständnis und als Grundlage zur Planung entwickelt. Die österreichische Feuerwehr dokumentiert wiederum mit dem Ziel Einsätze zu erfassen und dazu Statistiken zu erstellen. Innerhalb der unterschiedlichen Ziele und Hintergründe der Methoden können folgende Hauptverwendungszwecke der Daten identifiziert werden:

- Monetäre Entschädigung
- Schadenstatistik
- Erkenntnisgewinn (Prozess, Meteorologie)
- Planung (u.a. Gefahrenzonen, Schutzbauwerke, Ressourcenplanung)
- Einsatzplanung

C-4.4 Dokumentierte Prozessarten

12 von 14 untersuchten Methoden dokumentieren die Folgen aller gravitativen Naturgefahren (Lawinen, Hochwasser, Rutschungen, Muren, Steinschlag) und in manchen Fällen zusätzlich Hagel, Erdbeben und Sturm. Nur die bayrische Ereignisdokumentation sowie die Oberösterreichische Versicherung dokumentieren ausschließlich die Folgen von Hochwasser beziehungsweise Überschwemmungen durch Starkregen.

C-4.5 Daten - Detailliertheit und dokumentierte Zeitspanne

Alle der untersuchten Dokumentationen geben an mit einem standardisierten Leitfaden oder Formularen bzw. Eingabemasken für die Datenbanken zu arbeiten. Von den 14 Dokumentationen dokumentieren 12 immer mindestens die Minimaldaten (Wann, Was, Wo, Warum, Wer). Versicherungen, Feuerwehr und auch die NÖ Landesregierung erheben Informationen zum Prozess nicht im Detail, wohingegen die „Ereignisdokumentationen“ aller betrachteten Regionen sowie die Österreichische Bundesbahnen Daten zum Prozesshergang aufnehmen. Die Ereignisdokumentationen halten sich dabei an die in DOMODIS und DisAlp entwickelten Standards für Grunddaten (3W oder 5W) und haben mit länderspezifischen Erweiterungen ergänzt (5W+). Der Vergleich der Erhebungsbögen der ED30, des WLK.digital.Ereigniskatasters und des Schweizer StorMe Ereigniskatasters hat ergeben, dass unterschiedlich viele Prozessarten (Ereignistyp, Prozessart) bei den Dokumentationen zur Auswahl stehen und kein homogenes Vokabular verwendet wird. Dies kann eine grenzüberschreitende Zusammenführung bzw. Verschneidung erschweren. Nur bei drei Dokumentationsmethoden wird angegeben, dass direkte und indirekte Konsequenzen für die Menschen vor Ort berücksichtigt werden, allerdings auch hier ohne standardisiertes Schema (Details unter Ergebnisse zu den sozialen Aspekten, Kapitel C-4.7.).

C-4.6 Daten zu Gebäudeeigenschaften, physische Schäden an Gebäuden (direct physical damage)

Mehr als die Hälfte der Dokumentationen erhebt Schäden an Gebäuden in Form von monetären Schadenkosten und gibt an, diese detailliert pro Gebäude zu erheben. Jedoch werden von den abgefragten Merkmalen zu physischen Schäden wenige im Detail dokumentiert (siehe Abb. C-8). Beschädigte Einrichtungsgegenstände und lokale Schutzmaßnahmen werden nur von vier aus 14 Methoden aufgenommen. Indirekte Schäden wie Ernte- und Produktionsausfälle werden selten dokumentiert und der Gebäudewert vor dem Ereignis wird nur bei den Dokumentationen der Landesregierungen zur Erfassung von Schäden im Vermögen privater und juristischer Personen (hier am Beispiel der Methode aus Niederösterreich) erfasst. Das Amt der NÖ Landesregierung bewertet Gebäudeschäden monetär nach Pauschalsätzen, differenziert nach Hochwasserhöhe.

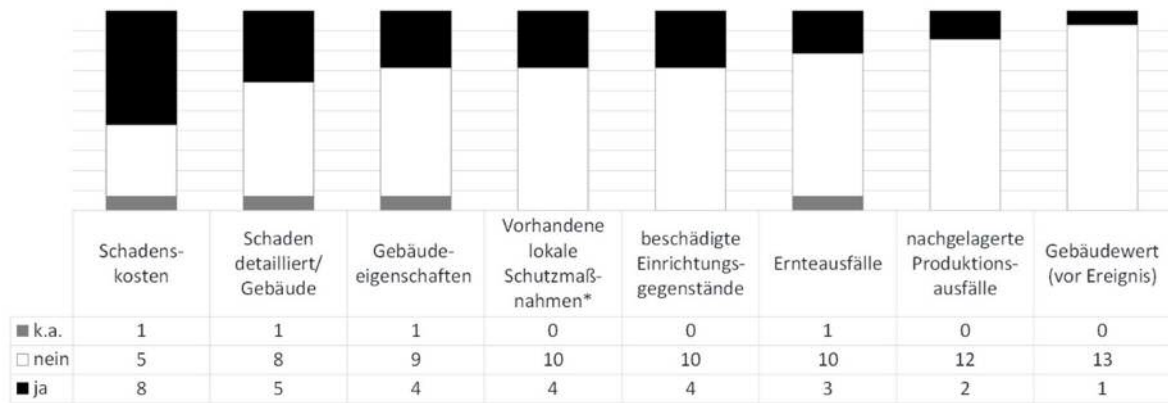


Abb. C- 8: Erfassung von physischen Schäden an Gebäuden in Ereignis- und Schadendokumentationen

C-4.7 Daten zu sozialen Aspekten, sozioökonomische und soziodemographische Daten

Bezugnehmend auf soziale Aspekte kann festgestellt werden, dass von keiner der 15 Dokumentationen folgende Faktoren explizit abgefragt wurden (siehe Abb. C-9): Ethnizität, Bildung, Personen mit besonderen Bedürfnissen, Beruf, Einkommen, soziale Netzwerke, Beschäftigungsverhältnis (Angestellt, Selbständig, Arbeitslos), Alleinerziehend werden von keiner der 15 Dokumentationen aufgenommen.

Am anteilmäßig häufigsten mit 2 Nennungen werden Geschlecht, Alter, Eigentumsverhältnisse und Versicherungen dokumentiert:

- Geschlecht: VIOLA (Falls Geschlecht verfügbar – aber selten verfügbar) und Amt der NÖ Landesregierung (KB-net)
- Alter: ED30 und VIOLA (Falls Alter verfügbar – aber selten verfügbar)
- Eigentumsverhältnisse: ED30 und Gebäudeversicherung Graubünden
- Versicherungen: Amt der NÖ Landesregierung (KB-net) und Oberösterreichische Versicherung, Starkregen Dokumentation

Der Aspekt Personen/Haushalt (Anzahl der Personen im Haushalt) wird lediglich von ED30 in die Dokumentation aufgenommen, der Aspekt Hauptwohnsitz vom Amt der NÖ Landesregierung (KB-net).

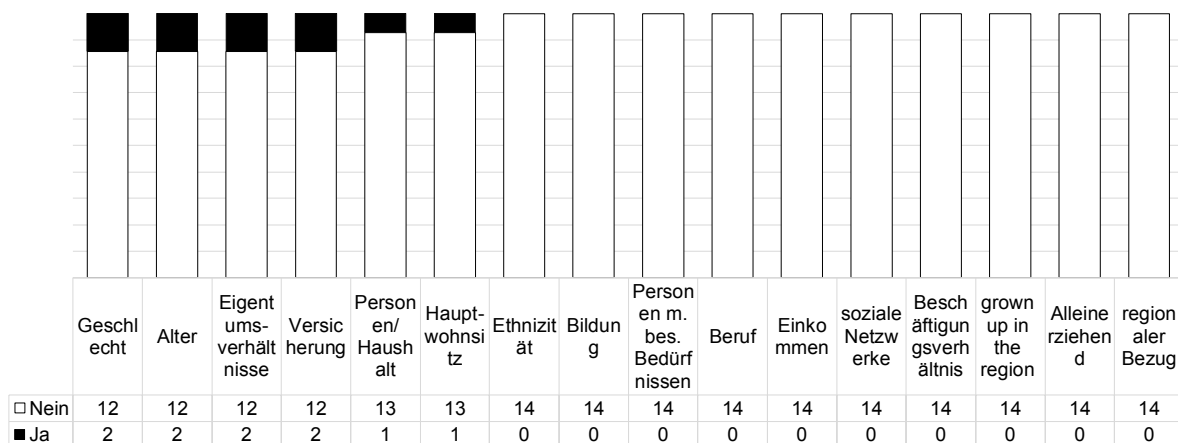


Abb. C- 9: Erfassung von sozialen Aspekten in Ereignis- und Schadendokumentationen

Neben der Abfrage der einzelnen Aspekte gab es die Möglichkeit, in Form einer offenen Frage **zusätzliche soziale Aspekte** anzuführen, die nicht in der Liste genannt wurden. Diese Möglichkeit wurde lediglich einmal genutzt. Das Amt der NÖ Landesregierung (KB-net) gibt

an, dass Daten über die wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse der Betroffenen nur in Einzelfällen, nämlich zur Beurteilung ob eine höhere Beihilfe möglich ist, erhoben werden.

Auch die Frage, welche sozioökonomischen Daten und Aspekte im Hinblick auf die Stärkung der Resilienz der exponierten Bevölkerung betrachtet werden sollten, wurde gestellt. **Ergänzende Aspekte** waren hier die **Fähigkeit zur Selbsthilfe, lokale Einsatzkräfte sowie der Erfüllungsgrad von Eigenvorsorgemaßnahmen**. Soziale Aspekte und deren Einfluss auf die Vulnerabilität spielen nach Meinung der Befragten **vor allem im Vorfeld** bei der Erstellung von Katastrophen- und Einsatzplänen, durch Studien und in der Forschung eine wichtige Rolle. Bei der Ereignisdokumentation sei es schon zu spät, diese Aspekte zu erheben. Demnach ist es sinnvoll, jene Bereiche und Regionen, die Defizite haben, bereits vor dem Eintritt eines Ereignisses zu kennen und gezielt vorab zu stärken.

Darüber hinaus sollte laut Angabe der Befragten die Dokumentation im Schadensfall und die Ursachenforschung bei der Behebung der Schäden und der Wiederherstellung berücksichtigt werden, um einen Beitrag zur Verbesserung der Resilienz zu leisten. Oft wird in der Praxis jedoch das Gegenteil gelebt und Sachwerte werden ohne Anpassung wiederhergestellt (z.B. wird ein beschädigtes Haus am gleichen Ort wiedererrichtet, anstatt einen anderen widerstandsfähigeren Standort zu wählen). Weitere Antworten wurden hauptsächlich in Richtung der Notwendigkeit von Maßnahmen im Bildungsbereich und zur Sensibilisierung der Bevölkerung angeführt. Ein weiterer Aspekt (der sich nicht auf soziale Aspekte bezieht, dennoch interessant ist) wurde von DokumentarInnen der Schweiz genannt, dass die Schwere des Schadens ein wesentlicher Aspekt sei und dieser mit aufgenommen werden sollte.

Eine wichtige Frage innerhalb des Fragebogens und der Interviews galt der Möglichkeit, **wie soziale Faktoren** im Zuge von derzeit durchgeführten **Ereignisdokumentationen integriert** werden können. Hier wird vor allem der hohe Aufwand angeführt, der in einem Kontrast zu einem bislang (noch) nicht sichtbaren Nutzen / Notwendigkeit steht. Rein formell wären laut Angabe der Befragten soziale Faktoren, zum Beispiel im Formular der ErDok integrierbar.

C-4.8 Expertise DokumentarIn

Die Daten werden vorwiegend von ExpertInnen und extra ausgebildeten Personen gesammelt und eingepflegt, in Österreich gibt es sogar einen Lehrgang zum Ereignisdokumentar, der auf Basis der DOMODIS/DisAlp Standards aufgebaut wurde (siehe Abb. C-10). Allerdings werden bei vielen Dokumentationen, wenn zur Zielsetzung passend, auch zugelieferte Daten von LaiInnen wie Fotos oder Videos berücksichtigt (u.a. Gewässeratlas, StorMe). Die Schadenaufnahme bei der OÖ Versicherung wird vorwiegend von den Betroffenen in Zusammenarbeit mit dem Vertrieb im Außendienst durchgeführt. ExpertInnen der ZAMG verwenden Berichte vom ORF und lokalen Medien und pflegen die Kernelemente in die VIOLA Datenbank ein, diese ist öffentlich zugänglich. Auch die schweizerische Unwetterschaden-Datenbank basiert auf Zeitungsmeldungen.

STAAT	Expertin / Experte	Laiin / Laie	„sonstiges“ / Erläuterung
D	HOWAS Gewässeratlas Bayern	Potential	WWA oder Fachbüros, Fotos auch von Laiinnen / Laien
I	ED30		TechnikerInnen der Landesämter der Agentur für Bevölkerungsschutz, Dokumentare Wildbach, Forstwirte, Geologen, Ingenieure
AUT	Einsatzdaten Feuerwehr		Ortsfeuerwehren, geschulte Personen
	ErDOK Kataster WLW		WLW, BOKU-MitarbeiterInnen
	Datenbank Land NÖ	VIOLA – JournalistInnen – ZAMG	
	Ereigniskataster neu, Vbg.	MitarbeiterInnen Wasserbau, Fotos von Laiinnen / Laien	
	VIOLA, ZAMG		
ÖBB			
HW-Fachdatenbank, Knt			
OÖ Versicherung			
CH	WLS-Schadensstatistik EA Schadenhandbuch GVG STORME		STORME – ExpertInnen evaluieren Lainnendaten

Abb. C- 10: Übersicht der Expertise der Personen die Dokumentationen durchführen und Daten einpflegen

Der Input für Datenbanken kommt aus folgenden Quellen:

- Daten aus Primärerhebung durch ExpertInnen
- Daten aus Zeitungsmeldungen, eingepflegt durch ExpertInnen
- Daten aus Aufnahmeblättern monetären Schadenabwicklung bei Versicherung oder Ländern (inkl. Fotos) teilweise mit Überprüfung durch Sachverständige
- Fotos und Videos von Laien (ev. Potentiale bei der Einbindung von LaiInnen)

C-4.9 Zeitpunkt der Dokumentation, Datenverwaltung und Zugänglichkeit

Bei allen Dokumentationen wird versucht die Daten möglichst zeitnah nach dem Ereignis zu erheben. Je nach Zugänglichkeit und verfügbarem Personal finden die Dokumentationen einen Tag nach dem Ereignis bis ca. zwei Wochen später statt. Versicherungskunden der GVG haben allerdings die Möglichkeit bis zwei Jahre später noch rückwirkend einen Schaden zu melden. Der Zugang zu den Datenbanken ist meist nur intern (Organisation, Firma, Abteilung) möglich. In Österreich sind verortete Ereignisse aus dem WLW Ereigniskataster teilweise bereits über die GIS Applikationen der Länder abrufbar. Öffentlich zugänglich ist auch die VIOLA Datenbank, ein Teil der Daten in HOWAS 21 und ebenso geplant für den bayerischen Gewässeratlas.

C-4.10 Einsatz neuer Technologien und Citizen Science Methoden

Bereits verwendet werden Geräte für Feldaufnahmen (Laser-Distanzmesser, Drohnen) zur Orientierung (GPS, Luft- und Satellitenbilder) und zur Dokumentation (Outdoor Tablet, GIS Applikationen, Sprachaufzeichnung). Tablets sind bereits für viele Dokumentationen verfügbar und es wird auch ein Mehrwert in der Zeitersparnis durch die Eingabe der Daten im Feld gesehen. Dennoch haben die Interviews und Befragungen ergeben, dass Tablets noch sehr selten genutzt werden. Als mögliche Gründe wurden die geringe Einschulung auf die Geräte und Verbindungsprobleme in steilen Gebieten und bei Schlechtwetter genannt. Keiner der Befragten gibt an mit Citizen Science Methoden, sprich der Einbindung und Mitwirkung der Bevölkerung in wissenschaftlichen Projekten durch das Melden von Beobachtungen oder

Messungen, zu arbeiten. Österreichische Beispiele für Citizen-Science Projekte im Bereich Katastrophen und Extremwetter sind derzeit: die Fire-Database der BOKU Wien zu Waldbränden, der Verein SKYWARN Austria mit einer Unwettermeldeplattform oder das Trusted Spotter Network, bei dem ehrenamtlich tätige und zugleich aktive Mitglieder bei SKYWARN AUSTRIA, an der ZAMG geschult werden und Unwetterereignisse und Schäden durch Extremwetter in Echtzeit an den Wetterdienst weiter geben. Ein App für das TEAM Österreich, das derzeit unter der Leitung des Österreichischen Roten Kreuzes entwickelt wird, soll neben Wetter-, Hochwasserwarnung und Zivilschutzalarmen auch eine Funktion bekommen, mit der Schäden nach Naturereignissen in Karten dargestellt und durch Fotos ergänzt werden können (Foitik 2018).

C-4.11 Befragung Betroffener

Betroffene werden in der Regel ohne Systematik befragt und meist als weitere Quelle, um mehr über den Prozesshergang (u.a. Hochwassermarken, maximale Ausbreitung) zu erfahren. Die Gespräche werden sehr individuell je nach Fragestellung und Personen vor Ort geführt, dadurch kommt es selten zur Sammlung von personenbezogenen Daten oder der Dokumentation von persönlicher Erfahrung aus der Bevölkerung. Die WLV bereitet ihre MitarbeiterInnen vor Feldaufnahmen durch kurze Trainings oder Briefings auf den Umgang mit Betroffenen vor (Quelle Interview I2). Ähnlich werden bei der Kärntner Wasserwirtschaft jährliche Schulungen durchgeführt, bei denen der Zugang und Umgang mit Betroffenen im Feld eine Rolle spielen kann (Quelle Interview I3). Die Dokumentenanalyse hat ergeben, dass es in der ED30 eine Formularseite für Interviews mit Betroffenen gibt. Zwölf Schlagwörter bzw. Hinweise dienen dabei der Steuerung des Gesprächs durch gezielte Fragen. Daten wie Name, Adresse und Alter werden erhoben. Ein Teil der Fragen zielt auf den Prozesshergang, ähnlich wie bei den anderen Dokumentationen ab. Jedoch gibt es auch Schlagwörter, die auf Informationen zu Kommunikation, Beistand oder auch persönlichen Erfahrungen mit dem Ereignis hinzielen. Ähnlich wie in ED30 gibt die Schutzwasserwirtschaft Kärnten an, aktiv auf Betroffene zuzugehen sowie Webseiten der lokalen Feuerwehren nach einem Ereignis zu beobachten. Im Handbuch der ED30 ist angeführt, dass Fotomaterialien zu analysieren und (georeferenziert) zu archivieren sind, nicht jedoch ohne die AutorInnenrechte schriftlich bestätigen zu lassen. Insgesamt zeigt das Ergebnis der Befragung, dass die ExpertInnen sich durchaus die Verwendung eines Leitfadens für Interviews vorstellen können, sofern dieser nicht zu lange ist (maximal eine Seite). Ein hilfreiches Tool für die Befragung und Interaktion mit Betroffenen bietet der Praxiskoffer Risikodialog Naturgefahren der Schweizer Plattform für Naturgefahren (PLANAT 2015), der Tipps und praktische Hilfsmittel bereitstellt, um über Naturgefahren zu informieren. Das Dokument enthält Checklisten, Schaubilder und einfache Erklärungen von Fachbegriffen.

C-4.12 Beispiele von Projekten zur Verwendung sozialer Aspekte

Im Zuge der Befragung und den Interviews wurde nach Beispielen gefragt, bei denen bereits soziale Faktoren nach Extremwetterereignissen dokumentiert wurden. Es wurden folgende Beispiele genannt:

- Nach schadhaften Hochwasserereignissen im Jahr 2013 wurde eine umfassende Studie zu Vorsorge- und Bewältigungsstrategien, der Rolle der Bevölkerung, zum Risikotransfer und zur länder- und ressortübergreifenden Zusammenarbeit in Deutschland durchgeführt. (Beispiel aus: online Fragebogen 2018) (DKKV 2015)
- IMRA-CRUE (Quelle Interview, I3) ist ein bereits abgeschlossenes Projekt namens "Integrativer Hochwasserrisiko Governance-Ansatz für die Verbesserung des Risikobewusstseins und stärkere Beteiligung der Öffentlichkeit". Anhand von drei Fallbeispielen (Wupper in Deutschland, Möll in Österreich und Chiascio in Italien) wurden good-practice Ansätze in der Risiko-Governance erarbeitet und ein Handbuch entwickelt (BMLFUW et al. 2011).

- Nach Überflutungen in Serbien gab die OSZE eine Studie zur Bewältigung der Flutkatastrophe in Auftrag. Die Studie verfolgt eine gender-sensible Betrachtung der Auswirkungen (Baćanović 2016) (Quelle Interview I4).
- Risk_M: (siehe Kapitel C-2.2.2) (Quelle: online Fragebogen 2018)

C-4.13 Vergleich der österreichischen Dokumentationsmethoden

Die nachfolgende Tabelle C-4 präsentiert die unterschiedlichen Maßstäbe, Prozesse, Zeitspannen und Ziele dieser Dokumentationen und, ob bereits standardisiert dokumentiert wird. Ein wichtiges Ergebnis ist, dass alle Methoden mit standardisierten Formularen oder Leitfäden arbeiten und ein Großteil der Daten in digitale Datenbanken eingepflegt wird. Ein Unterschied im Aufbau der Dokumentationen ergibt sich aus dem verfolgten Ziel. Der Vergleich zeigt als meistgenannte Ziele einerseits die Dokumentation von Schäden zur monetären Entschädigung von Privatpersonen oder den Erkenntnisgewinn für zukünftige Planungen. Die Betrachtung der Zeitspanne ergibt, dass seit 2002 in Österreich standardisierte digitale Datenbanken aufgebaut werden, wenngleich es schon seit Mitte des 19. Jahrhunderts handschriftliche Aufzeichnungen gibt, die in heute bestehende Datenbanken, wenn möglich mit dem 3W Standard, eingepflegt werden. Naturgefahrenereignisse werden dann dokumentiert, wenn es zu einem Schaden oder Einsatz kommt. Meist wird regional und auf Gemeindeebene dokumentiert, jedoch nicht auf Haushalts- oder parzellenebene.

Tab. C- 4: Vergleichende Übersicht der österreichischen Dokumentationsmethoden zu denen Befragungen durchgeführt wurden, (Struktur nach JRC SOTO-Loss Report)

Name	AkteurIn	Maßstabebene				Ziel			Prozess	Zeit-spanne	Standard Formular	
		national	regional	lokal	Haushalt, Gebäu-	Ereignisdoku	Schadendoku	sonstiges			ja	nein
WLK. digitaler Ereigniskataster (ErDok)	Wildbach- und Lawinenverbauung, BMNT	•	•	•		•		Schaden-Schutzbauwerke	gravitative Naturgefahren (wenn Schaden entsteht)	2002 seit 1900 Berichte	•	
Einsatzdaten der Feuerwehren	Landesfeuerwehrverbände, Ortsfeuerwehren		•	•				Einsatz Statistik	Alle (wenn Feuerwehr im Einsatz)	2008 für Vbg	•	
Ereigniskataster Vorarlberg	Landesregierung Vorarlberg Abteilungen für ihr jeweiliges Fachgebiet				• parzellenscharf	•	•		gravitative Naturgefahren für die Landesregierung relevanten	2017	•	
VIOLA	ZAMG, Zeitungsmeldungen			• Gemeindepolygon		•		Modellvalidierung	Alle	2017 Daten ZAMG ab 1948	•	

Name	AkteurIn	Maßstabebene				Ziel			Prozess	Zeit-spanne	Standard Formular	
		national	regional	lokal	Haushalt, Gebäu-	Ereignisdoku	Schadendoku	sonstiges			ja	nein
Hochwasserfachdatenbank Kärnten	Schutzwasserwirtschaft Kärnten	•	•	•	•	•	•	Anlageprüfung, Aufsicht	Hochwasser, Schneefall, Verkläusung	2007	•	
ÖBB Ereignisdokumentation	ÖBB Infrastruktur AG	•	•	•	•	•	•		gravitative Naturgefahren	2013 ältere Berichte von Bahnmeistern	•	
Starkregen OÖV Erhebung	Oberösterreichischer Versicherung	•	•	•	•	•	•		Starkregen, Hochwasser, Überschwemmung	2013	•	
Schäden im Vermögen privater Personen	Landesregierung Niederösterreich	•	•	•	•	•	•		Alle	2005	•	

C-5 Ergebnisse aus dem Expertworkshop

Ziel des Expertworkshops, der am 21. März 2018 auf der Universität für Bodenkultur Wien abgehalten wurde, war es, unterschiedliche Erfahrungen und Know-how in der Umsetzung von Ereignisdokumentationen zu sammeln und die Berücksichtigung von sozialen Aspekten zu diskutieren. Nach der Vorstellung des Projektes und Inputs von ExpertInnen zur Ereignisdokumentation wurden die TeilnehmerInnen in drei Kleingruppen eingeteilt und aufgefordert, zu folgenden Themen zu diskutieren:

- **Verwendung der Daten:** Wie und wozu verwenden Sie die dokumentierten Daten? Wer verwendet sie?
- **Mehrwert der Integration disaggregierter Daten:** Es geht um Daten wie z.B. Gebäudeeigenschaften oder soziale Faktoren. Was wären konkrete Anwendungsbeispiele, was ist der Mehrwert der Erhebung solcher Daten?
- **Potentiale und Hindernisse: „Erfahrungen, Lücken, Stärken und Mängel“:** Welche Anpassungen im Hinblick auf den Klimawandel und demographischer Wandel benötigt es? Welche zusätzlichen Daten, neue Technologien, Schnittstellen zu anderen Daten oder Trainings sind denkbar?

C-5.1 Verwendung der Daten

Die Daten werden oftmals direkt nach einem Ereignis verwendet, als Basis für Pressemeldungen, als Information für politische EntscheidungsträgerInnen und monetäre Daten dienen als Grundlage für die Auszahlung von Beihilfen nach Schäden. Werden bei der Dokumentation auch Videos aufgenommen, dienen diese der Prozessberechnung und -beurteilung. Die Daten dienen zudem dem Monitoring, für Statistiken und **die Berechnung von Trends** und werden gemäß HW-EU-Richtlinie gemeldet. Sie sind zudem Bestandteil der **Leistungsdocumentation** der Feuerwehren. Ereignisdokumentationen dienen als Grundlage für zukünftige Planungen, zum Beispiel für die **Gefahrenzonenplanung**: Es werden Kriterien aus einem vergangenen Ereignis abgeleitet (Jährlichkeiten, Intensität, räumliche Ausdehnung), die wiederum Parameter für Berechnungen sind. Sie liefern wichtige Informationen für das Prozessverständnis und können die Genauigkeit von Kosten-Nutzen-Berechnungen erhöhen. Daten von Dokumentationen werden zudem herangezogen, um die **Wirkung und Funktionsfähigkeit von Schutzmaßnahmen** nachzuweisen und können demnach einen Beitrag zur Legitimierung von Investitionen in Schutzbauten leisten. **Ereignisdokumentationen unterstützen die Risikokommunikation**, indem zum Beispiel die Daten öffentlich zugänglich gemacht werden. In der Zuhilfenahme von Citizen science wird Potential gesehen. Die Aufnahme von sozioökonomischen Daten kann dabei helfen, den Gefährdungsgrad unterschiedlicher Gruppen zu verstehen und zielgerichtete Anpassungsmaßnahmen für Gemeinden und zur Eigenvorsorge zu entwickeln.

C-5.2 Mehrwert der Integration disaggregierter Daten

Ein Ergebnis der Diskussion ist die Forderung nach **problem- und lösungsorientierten Überlegungen hin zu einer resilienteren Gesellschaft**. Der Begriff und die Auseinandersetzung mit community resilience werden für diesen Weg vorgeschlagen. Eine besondere Herausforderung besteht in der Operationalisierung des **multidimensionalen Resilienzbegriffs** (technische sowie soziale Aspekte) und dessen Messbarkeit (dies wird auch in Studien immer wieder hervorgehoben – z.B. Cutter et al. 2009) und die Frage des theoretischen Rahmens und damit einhergehend den Faktoren, die auf Resilienz wirken, wie zum Beispiel Bauphysik, soziale und psychosoziale Belastungen. Zur Beantwortung der Frage beitragend, wird von den Teilnehmenden die Notwendigkeit von **interdisziplinären Konzepten** gesehen. Lösungen müssen aus sozial-, sowie naturwissenschaftlicher Perspektive gemeinsam umfassend gedacht werden.

Ziel muss sein, mittels **Risiko Governance** – über Beteiligungs- und Partizipationsformen, die maximal inklusiv sind und somit weite Teile der Bevölkerung einschließen, zur Beschäftigung mit dem Thema Bewältigung und Vorsorge vor Naturgefahren zu bewegen. In diesem Zusammenhang sollen Betroffene zu Entscheidenden werden und eine Sensibilisierung zum Thema in der breiten Bevölkerung mittels Kommunikationsmaßnahmen (gemeinsame Arbeit aus Risikokommunikation und Krisenintervention) schlagend werden. Die TeilnehmerInnen der Diskussion sind sich darüber einig, dass bewusstseinsbildende Maßnahmen und eine aktive Beschäftigung mit dem Thema Naturgefahren eine Grundvoraussetzung für Handlungen sind (siehe auch Kapitel C2 – Protection-Motivation-Theory), dass jedoch der technische Aspekt nicht abhandeln darf. Ein wichtiger Teilaspekt von Risikokommunikation ist auch eine **zielgerichtete Kommunikation**: Wissen über potentiell gefährdete Gebiete ist zum Großteil vorhanden, Überlegungen müssen dahin gehen, wer welche Informationen (wann) benötigt. Einbindung der Bevölkerung in das Schutzsystem liefert auch diesbezüglich einen möglichen Ansatz, sodass Kommunikation nicht nur one-way, sondern als Risikodialog, funktioniert. **Dokumentationen im Ereignisfall können demnach auch präventiv als Kommunikations-tool** gesehen und zukünftig vermehrt verwendet werden, indem die Bevölkerung eingebunden wird.

Aus der Erfahrung der ExpertInnen geht hervor, dass Ereignisdatenbanken bereits eine gute Basis für präventive Planungen geboten haben, so wurde zum Beispiel der Einsatz des Katastrophenfonds effizienter. Aus vergangenen Ereignissen zu lernen ist demnach unerlässlich, um in Zukunft einen schonenden Umgang mit finanziellen Ressourcen zu erwirken. Das Wissen über historische Ereignisse innerhalb der Bevölkerung wird von den ExpertInnen honoriert, deren Erfahrungen können einen Mehrwert in der Prozess- und Risikoanalyse bringen (wie auch von Erfahrungen aus den Interviews bereits genannt). Ein Tool, das in diesem Zusammenhang bereits Anwendung findet, ist das Tool KATWARN Österreich (BMI.gv.at 2018) – Die Stärken der aktiven Freiwilligen können im Ereignisfall durch Social Media genutzt werden. Team Österreich digital hat zum Beispiel zwischen 40-50 000 Mitglieder, welche ins Boot geholt werden können. Als konkrete Maßnahme werden große, allumfassende Datenbanken eher skeptisch angesehen, da ihr Nutzen angezweifelt wird.

C-5.3 Potentiale und Hindernisse

Hindernisse bestehen vor allem aufgrund fehlender konsistenter langjähriger Datensätze und eingeschränkter Zugangsbedingungen, die den Informationsfluss hemmen und dazu beitragen, dass noch nicht ausreichend Verständnis über die Zusammenhänge zwischen Wirkung und Wetter vorhanden ist. Auch die Verknüpfung zwischen Wetterereignissen, Prozessen und Impact muss weiter erforscht werden. Neben der Verbesserung flächiger Niederschlagsinformationen und der flächigen Darstellung von Ereignisauswirkungen müssten die Vorbedingungen und Auslösekriterien z.B. Bodenfeuchte implementiert werden. Weiteres Potential wird darin gesehen, Schnittstellen zwischen bereits bestehenden Datenbanken sowie NutzerInnen und Providern von Apps für Dokumentationen zu ermöglichen bzw. auszubauen. Weiteres Potenzial wird im Ausbau der Kommunikation und der Vernetzung der AkteurInnen gesehen, das von der Plattform ASDR – Austrian Strategy for Disaster Reduction unterstützt wird (ZAMG et al. 2018).

C-6 Conclusio & abgeleitete Handlungsempfehlungen

Das Projekt EXTEND zeigt, dass eine Vielzahl an AkteurenInnen aus den Bereichen Verwaltung, Versicherung, Infrastrukturunternehmen, Forschung oder Blaulichtorganisationen Daten nach Ereignissen sammelt und **dafür standardisierte Leitfäden und Erhebungsbögen zur Verfügung** stehen. Standardisiert bedeutet in diesem Zusammenhang größtenteils, dass zumindest Angaben zu **Minimaldaten – was ist wann, wo, wie und warum passiert** beziehungsweise von wem wurden die Daten erhoben (5W-Standard) – gegeben sein müssen, damit ein Ereignis in eine Datenbank aufgenommen wird. Was die Qualität der Standardisierung betrifft, so ergeben sich jedoch wesentliche Unterschiede, je nachdem, ob die Dokumentation vor Ort bereits standardisiert abläuft oder Datenbanken auf verfügbare Datensätze zugreifen und diese dann nach einem standardisierten Schema verwalten. Ausschlaggebend ist, dass bei zweitem die Daten in erster Linie zu einem anderen Zweck gesammelt wurden (bspw. Pressemeldungen). Ein interessanter Ansatz in diesem Zusammenhang ist das „MAXO“ Qualitätskriteriums aus dem DOMODIS Projekt, wodurch festgelegt werden kann, ob die dokumentierten Daten ein Messwert, eine Schätzung, unklar oder nicht bestimmbar sind. Die vorliegende Studie zeigt deutlich, dass Daten nach Naturereignissen mit unterschiedlichen Motiven erhoben werden, wobei folgende **Hauptziele** identifiziert wurden: **Monetäre Entschädigung, Schadenstatistik, Erkenntnisgewinn** (Trendanalysen, Prozessverständnis, Meteorologie), **Planung** (u.a. Gefahrenzonenplanung, Wirkung von Schutzbauwerke, Ressourcenplanung) und die **Leistungsdokumentation von Katastropheneinsätzen**. Zudem sehen ExpertInnen ein zukünftiges Potential darin, dokumentierte Ereignisse in der **Risikokommunikation** als präventives Kommunikations-Tool zur Sensibilisierung der Bevölkerung und für Maßnahmen im Bildungsbereich einzusetzen. Gerade bei der Auswertung und Analyse von ereignisbezogenen Daten sind daher die Hintergründe, wie die Informationen Zustand gekommen sind und die Qualität unbedingt zu beachten und als mögliche Unsicherheiten von Ergebnissen transparent zu kommunizieren. Der Länder- und Methodenvergleich hat zudem ergeben, dass **kein einheitliches Vokabular** beispielsweise der Gefahrentypen verwendet wird. Diese Beobachtung deckt sich auch mit den Ergebnissen aus dem Projekt DAMAGE.at, in dem Vokabelstandards vorgeschlagen werden, die mit der INSPIRE Codeliste „Spezifischer Gefahrentyp“ (EU Kommission) und den Klassifikationen der EM-Dat zusammenpassen. Die Standardisierung der Terminologie ist im Alpenraum notwendig, um die grenzüberschreitende Zusammenführung der Daten zu ermöglichen. Im Österreichischen Kontext muss allerdings auch ein Abgleich mit den ON-Regeln des Austria Standard Institutes, den Ergebnissen aus DOMODIS, dem Glossar des Climate Change Center Austria und der UNISDR Terminologie erfolgen. (*ad Forschungsfrage 1*)

Mit der **Qualitätssicherung** und der Standardisierung der letzten Jahre ist auch Miteinhergegangen, dass Personen speziell als DokumentarIn geschult werden. In diesem Sinne sehen ExpertInnen das **Potential von Citizen Science Methoden**³ vor allem bei der Zulieferung von Daten wie Fotos und Videos von Schäden oder dem Ereignisablauf. Eine weitere Möglichkeit, die breite Bevölkerung in die Dokumentation mit einzubeziehen, wäre die Entwicklung in Form einer App (Applikation), um nach Ereignissen auch Daten zu sozialen Aspekten zu sammeln. Der Muster-Erhebungsbogen (Kapitel C-6.2.) kann hierbei als Grundlage dienen. **Neue Technologien** wie Fotos, Videos und digitale Datenbanken haben die Entwicklung und Qualität von Ereignisdokumentationen in den letzten Jahren stark vorangetrieben. Auch Mobile Apps und Tablets sind bereits für viele Dokumentationen verfügbar und ein Mehrwert wird beim zeiteffizienten Arbeiten gesehen, allerdings hat sich gezeigt, dass noch Bedarf an Schulung und Weiterbildung der DokumentarInnen besteht, damit die neuen Technologien wirklich flächendeckend genutzt werden. (*ad Forschungsfrage 5*)

Darüber hinaus wurde untersucht, ob **physische Schäden an Gebäuden** detailliert dokumentiert werden. Diesbezüglich hat sich gezeigt, dass vorwiegend monetäre Schäden oder

³ Eine Sammlung zu Projekten, die mit citizen science arbeiten, ist unter www.citizen-science.at 2018 zu finden.

Anschlagmarken von Wasserständen erhoben werden. Da die Aufnahme der einzelnen Schäden auf Gebäudeebene zeitaufwendig ist, bieten sich diese Erhebungen eher bei detaillierten Ereignisanalysen im Zuge von Fallstudien an (Case Study Ansatz). Im Falle eines Ereignisses bleibt in der Regel wenig Zeit zwischen dem Eintritt eines Ereignisses und dem Beginn der Dokumentation. Demnach sind vorab Erhebungsleitfäden zu erstellen, die detaillierte Faktoren wie bspw. Gebäudeeigenschaften (Material, Alter, Kondition, Öffnungen) und Ausmaß der beschädigten Gebäudebereiche beinhalten und die im Fall eines Ereignisses herangezogen werden können. (*ad Forschungsfrage 4*)

Zurückkommend auf die **sozialen Aspekte** im Kontext der Ereignisdokumentation wurde deutlich, dass nach Ereignissen bislang nur selten soziale Faktoren (wie Alter, Geschlecht, Einkommen) explizit abgefragt werden. Auch die Befragung von Betroffene läuft in der Regel ohne Systematik ab und hat meist den Fokus weitere Details über den Ereignishergang und die naturwissenschaftlichen Prozesse zu erfahren. Die Möglichkeit der Integration soziale Aspekte in die Ereignisdokumentation wurde von den Befragten mehrheitlich kritisch gesehen, da der konkrete Nutzen nicht ableitbar war, von anderen wiederum sehr positiv aufgenommen und als wichtig erachtet. Wichtig erschien jedoch der Hinweis, dass sich der Erhebungsaufwand durch die Implementierung sozialer Aspekte in die Ereignisdokumentation nicht drastisch erhöhen dürfe. Die Untersuchung sozialer Aspekte, spielt nach Meinung der befragten ExpertInnen vor allem im Vorfeld bei der Erstellung von Katastrophen- und Einsatzplänen, in Fallstudien und in der Forschung eine wichtige Rolle. Es muss das Verständnis über Einflussfaktoren, die zur Entstehung von Vulnerabilität führen, gestärkt werden und der Frage nachgegangen werden was eine Gemeinschaft resilient macht. Aus der Literaturrecherche und dem Austausch mit internationalen ExpertInnen beim Expertenshopping wurde deutlich, dass der Ansatz der **community resilience** einen wichtigen Beitrag diesbezüglich leisten kann. Das von Pfefferbaum et al. (2013; 2015) entwickelte Tool (CART) kann hierfür als Ausgangsbasis dienen. Es werden hierbei Defizite und Potentiale einer Gemeinschaft im Vorfeld ermittelt und es kann an Strategien gearbeitet werden, eine Gemeinde resilienter zu machen. (*Forschungsfrage 2*)

Neben Case-Studies ist zur Stärkung von resilienten Gemeinschaften im Sinne des von „**Build Back Better (BBB)**“-Ansatzes die Erhebung von demographischen Indikatoren und nach Geschlecht disaggregierter Daten der betroffenen Bevölkerung von Extremwetterereignissen sinnvoll, um die der Vulnerabilität zugrundeliegenden Faktoren besser zu verstehen. Die Notwendigkeit der Beachtung, disaggregierter Daten im Bereich des Naturgefahrenmanagements wurde bereits in einem vorangegangenen StartClim-Projekt „GIA-Klim“ (Damyanovic et al. 2014) aufgezeigt. Die Berechnung von Indikatoren zur sozialen Vulnerabilität wie sie in den USA bereits auf county-Ebene Anwendung findet (u.a. Cutter et al. 2003), kann auch in Österreich einen wichtigen Beitrag dazu leisten, Gebiete mit hoher Vulnerabilität auffindig zu machen und Ressourcen zu verteilen, prioritär Einsatz- oder Katastrophenpläne zu erstellen oder spezielle Personengruppen zu adressieren und Informationskampagnen z.B. zur Etablierung von Eigenvorsorgemaßnahmen zu starten. (*ad Forschungsfrage 4*)

Hindernisse bestehen vor allem aufgrund fehlender konsistenter langjähriger Datensätze und eingeschränkter Zugangsbedingungen. Bei zukünftigen Bestrebungen, wie beispielsweise die der ASRD Plattform, wird es eine Herausforderung sein, multidimensionale Ansätze zu finden. Die ZAMG fokussiert, im Rahmen der Funktion als nationale Anlaufstelle für ISDR-Aktivitäten zur Unterstützung der Umsetzung des UN-Sendai Framework in Österreich, seit 2018 ein Konzept für eine österreichweite Ereignis- und Schaddatenbank („Floods.asdr.at“) auf Grundlage des DAMAGE.at Projektes. Die Ergebnisse des EXTEND Projektes liefern zu dieser Thematik weitere Aspekte und es wird empfohlen, diese bei dem Aufbau einer neuen Schaddatenbank mitzudenken. Diese Untersuchung hat erste Einblicke in das Themenfeld der sozialen Aspekte im Kontext des Naturgefahrenmanagements geliefert und zeigt die Notwendigkeit weiterer Forschung im österreichischen Kontext. Daraus haben sich als wesentliche Ergebnisse des Projektes eine erste Liste mit Handlungsempfehlungen (siehe Kapitel C-6.1) zur Dokumentation von physischen und sozialen Aspekten der Folgen von Extremwetterereignissen und ein „Muster-Erhebungsbogen soziale Aspekte / Personen“ (siehe Kapitel C-6.2) ergeben. (*ad Forschungsfrage 2 und 3*)

Nächste Schritte für zukünftige Forschung sind, eine Feinabstimmung der Handlungsempfehlungen (siehe Kapitel C-6.2) mit Stakeholdern sowie ein Test des Erhebungsbogens (siehe Kapitel C-6.1) mit ExpertInnen, die selbst die Dokumentation durchführen, um diesen nach einem konkreten Ereignis an einem Fallbeispiel zu testen. Die Handlungsempfehlungen gelten als Prinzipien, deren Idee ist, sie in die Praxis umzusetzen beziehungsweise in weiteren Forschungsprojekten zu konkretisieren.

C-6.1 Handlungsempfehlungen

1) Handlungsempfehlung „ Qualitätssicherung der Daten zu Extremwetterereignissen “	
Ziel	Qualität und Vergleichbarkeit der Daten zu Folgen von Extremwetterereignissen sichern
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • MAXO Qualitätsstandard • Transparenz bei Quelle der Daten • Transparenz bei Aufnahmeart und Maßstab • Wurden die Daten direkt vor Ort standardisiert erhoben, ist die Datenbank standardisiert oder stammen die Daten aus einer weiteren Quelle?
Anmerkung	MAXO Qualitätskriterium aus DOMODIS Projekt

2) Handlungsempfehlung „ Standardisierung der Terminologie in Ereignis- und Schadendokumentationen aller Akteure im Alpenraum “	
Ziel	Einheitliches Vokabular / Vergleichbarkeit von Datensätzen
Inhalt	Anpassung an <ul style="list-style-type: none"> • ONR • DOMODIS • CCCA Glossar • UNISDR Terminology • EU- INSPIRE Richtlinie • EM-Dat
Anmerkung	Einheitliche Übersetzung ins Englische

3) Handlungsempfehlung „ Erhebung von demographischen Indikatoren und nach Geschlecht disaggregierter Daten der Betroffenen Bevölkerung von Extremwetterereignissen “	
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der Wissensbasis mit dem Ziel einer optimierten Anpassung an die indirekten Folgen des Klimawandels • Aufzeigen und Bewusstmachung bestehender Disparitäten, die Analyse von deren Ursachen sowie die Entwicklung von Vorschlägen zu deren Beseitigung
Inhalt	Demographische Indikatoren (Minimalinformation): <ul style="list-style-type: none"> • Gender • Alter • Einkommen • Besondere Bedürfnisse

Anmerkung	<ul style="list-style-type: none"> • Referenzbeispiel hierfür „People Table“ nach Rioz Diaz und Marin Ferrer (2018; S. 24), empfohlen wird jedoch ein breiter aufgestellter Fragenkatalog, der sich an Faktoren sozialer Vulnerabilität (Cutter et al. 2003) orientiert. • Bereitstellung oder Aufbereitung von nach Geschlecht disaggregierte Daten (Damyanovic et al. 2014)
-----------	---

4) Handlungsempfehlung „ Forschung zum Einfluss von sozialen, sozioökonomischen und soziodemographischen Aspekten auf die Resilienz einer Gemeinschaft im Kontext Naturgefahren und Extremwetterereignisse im Alpenraum “	
Ziel	Stärkung der Resilienz (Widerstandsfähigkeit) von Gemeinden gegenüber den Folgen von Naturgefahren- und Extremwetterereignissen.
Inhalt	<p>Erhebung des Einflusses der sozialen Vulnerabilität einer Gemeinschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> • Case Study Area Ansatz • Lokalisieren von Defiziten und Potentialen bereits im Vorfeld
Anmerkung	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Community Resilience • Hilfestellung bei der Erstellung von Katastrophen- und Einsatzplänen • Interdisziplinäre Forschung und Zusammenarbeit erforderlich

5) Handlungsempfehlung „ Systematische Befragung bzw. Dokumentation der Gespräche mit durch Extremwetterereignisse Betroffenen “	
Ziel	Vergleichbarkeit unterschiedlicher Extremwetterereignisse
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Standardisierter Personenerhebungsboden mit unterschiedlichen Bausteine (Zusatzfragen die je nach Situation anwendbar sind) für Befragungen • Ebene I-III (W3, W5 Standard für Befragung nach Ereignissen) • Zusatzmodule (z.B. psychosomatische Auswirkungen) • Abstimmung der Bundesländer und mit anderen Ländern des deutschsprachigen Alpenraums • Vorbereitung ist wichtig, damit im Falle eines Ereignisses die Fragebögen vorhanden sind.
Anmerkung	Ein hilfreiches Tool für die Befragung und Interaktion mit Betroffenen bietet der Praxis-koffer Risikodialog Naturgefahren (PLANAT 2015), der Tipps und praktische Hilfsmittel bereitstellt, um über Naturgefahren zu informieren. Das Dokument enthält Checklisten, Schaubilder und einfache Erklärungen von Fachbegriffen.

6) Handlungsempfehlung „ Dokumentation von physischen Schäden an Gebäuden “	
Ziel	Verbesserung der Wissensbasis für bauliche Anpassung von Gebäuden zum Schutz vor Extremwetterereignisse
Inhalt	Case Study Ansatz: Im Zuge der Ereignisdokumentation und Analyse von Extremereignissen mit großen Schäden am Gebäudebestand sind

	folgende Aspekte zu dokumentieren: <ul style="list-style-type: none"> ○ Schäden detailliert an Gebäuden ○ Die Interaktion mit dem Prozess / Eintrittsort des Prozesses (Wasser, Material) ○ Gebäudeeigenschaften (Material, Alter, Kondition, Öffnungen) → Weiterentwicklung des physical vulnerability index (PVI) → Verbesserung von Objektschutzmaßnahmen
7) Handlungsempfehlung „Aus- und Weiterbildung zum Thema Verwendung neuer Technologien bei der Dokumentation (Primärerhebung) von Ereignis- und Schadendaten“	
Ziel	Mehrwert durch zeiteffizientes Arbeiten mit neuen Technologien
Inhalt	Für den Einsatz neuer Technologien im Rahmen der Ereignis- und Schaddokumentationen benötigt es Schulungen <ul style="list-style-type: none"> • Förderung von Weiterbildung des Einsatzes neuer Technologien. • Bereitstellung von Tablets oder APPs zur Erhebung von Daten im Feld.
Anmerkung	ÖWAV Lehrgang Ereignisdokumentation, Schadenbeauftragte der Länder und Versicherungen, Dokumentare der gängigen Dokumentationen

C-6.2 EXTEND Erhebungsbogen Personen (Muster) und Priorisierung

Aufbauend auf der Literaturrecherche zu sozialen Faktoren der Vulnerabilität (siehe Kapitel C-2) und dem Review zu Dokumentationen (siehe Kapitel C-4) wird im folgenden Kapitel ein möglicher Erhebungsbogen vorgestellt (siehe Tab. C-5). Der Erhebungsbogen wird in drei Ebenen eingeteilt, die einer Empfehlung für eine Priorisierung gleichkommen. Die Einteilung erfolgt in drei Ebenen, wobei Ebene I die höchste Priorität für eine Umsetzung hat und demnach ein Mindestmaß an Faktoren darstellt, die in die Ereignisdokumentation aufgenommen werden sollen. Ebene II und Ebene III gelten als mögliche Erweiterungen, sind jedoch zu empfehlen.

Der Erhebungsbogen baut auf der Annahme auf, dass aufgrund sozioökonomischer, sozialer, kultureller, räumlicher, physischer und psychischer Rahmenbedingungen Menschen unterschiedliche Kapazitäten und Fähigkeiten haben, mit Naturgefahren umzugehen, ihnen entgegenzustehen und zu bewältigen (siehe auch Kapitel C-2). Die Integration von disaggregierten Daten (statistische Information, die zwischen weiblich und männlich unterscheidet) in die Ereignisdokumentation liefert wichtige Informationen über jene Personen, die von Naturgefahren betroffen sind.

Ebene I umfasst Minimalinformationen, die von Rios Diaz und Marin Ferrer (2018, S. 24) als „People Table“ vorgeschlagen werden. Die Unterteilung wird als Basis für eine Datenbank-Architektur auf europäischer Ebene vorgeschlagen. Sie umfasst Geschlecht, Alter, Einkommen und Informationen zu besonderen Bedürfnissen.

Ebene II baut auf den Aspekten auf, die zur Entstehung von sozialer Vulnerabilität beitragen. Neben Geschlecht, Alter, Einkommen und psychisch/physischen Fähigkeiten spielen weitere Faktoren eine Rolle (z.B. Cutter et al. 2003). Die Einteilung der Faktoren ist angelehnt an die Systematik von Rufat et al. (2015). Für die Formulierung der Fragebogen-Items wird auf Steinführer et al. (2009) aufgebaut. Ein erweiterter Schritt, siehe **Ebene III**, könnte auch psychosomatische Aspekte mit einbeziehen (Bamberg et al. 2018).

Im Sinne der neuen Datenschutzgrundverordnung (DSGVO 2018) entstehen in der Sammlung von personenbezogenen Daten neue Herausforderungen. Die Südtiroler Dokumentation

ED30 weist z.B. direkt beim Aufnahmeblatt darauf hin, dass dies sensible personenbezogene Daten sind. Darüber hinaus wird im Handbuch der ED30 angeführt, dass den DokumentarInnen die Weitergabe von Informationen an die Presse nicht gestattet ist. Eine Weitergabe obliegt den Verantwortlichen der Einsatzzentrale oder den Ordnungskräften. Ähnliche Hinweise sind auch für den Muster-Erhebungsbogen EXTEND vorgesehen (siehe Tab. C-5).

Tab. C-5: Muster-Erhebungsbogen EXTEND-Ebenen I-III (I hohe Priorität)

Ebene	Faktoren	Beispiel für Fragebogen
I	Gender	<input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> männlich
	Alter	Angabe des Alters in Stufen oder: <input type="checkbox"/> unter 5 J. <input type="checkbox"/> 5 – 18 J. <input type="checkbox"/> Erwachsene <input type="checkbox"/> Senioren
	Einkommen	<input type="checkbox"/> geringes E. <input type="checkbox"/> mittleres E. <input type="checkbox"/> hohes E. oder in Stufen angeben
	Personen mit besonderen Bedürfnissen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
II	Ethnizität / Herkunft (biographischer Bezug zum Ort)	Wie lange leben Sie bereits hier an diesem Ort? (Angabe in Jahren)
		Wo haben Sie zuvor gelebt? im selben Bezirk Bundesland woanders: bitte geben Sie an, wo!
	Beruf	Was ist ihr derzeitiges Anstellungsverhältnis? Z.B. Vollzeitangestellt, Teilzeitangestellt, auf Arbeitssuche, In Ausbildung, Hausfrau/Hausmann, Elternzeit, In Pension
	Verfügung über eigenes Transportmittel?	Verfügen Sie über ein eigenes Kraftfahrzeug? Wie viele im Haushalt?
	Miet- und Wohnverhältnisse:	
	Wohnform (Einfamilienhaus, Mehrfamilienwohnhaus)	Das Haus, in dem Sie wohnen, ist <input type="checkbox"/> Ihr Eigentum <input type="checkbox"/> gemietet <input type="checkbox"/> anderes bitte angeben _____
	Eigentumsverhältnisse	Verfügen Sie über Eigentum in dieser Gegend? <input type="checkbox"/> ja, Häuser oder Wohnungen <input type="checkbox"/> Ja, landwirtschaftliche Nutzfläche oder Gärten Ja, anderes-bitte angeben _____ <input type="checkbox"/> nein
	Wohnform	In welcher Form von Gebäude wohnen Sie? <input type="checkbox"/> freistehendes Haus <input type="checkbox"/> Haus im Verband <input type="checkbox"/> Wohnhaus <input type="checkbox"/> anderes bitte angeben
		Wie groß ist Ihr Haus? / Grundstück in m ²
	Personen mit besonderen Bedürfnissen, Ältere, Kinder im Haushalt	Wie viele Personen (Sie eingeschlossen) leben in dem Haushalt?
	Personen im Haushalt	Mit wem leben Sie in diesem Haushalt? <input type="checkbox"/> allein <input type="checkbox"/> alleinerziehend <input type="checkbox"/> mit LebenspartnerIn, ohne Kinder <input type="checkbox"/> mit Lebenspartner, mit Kindern <input type="checkbox"/> Wohngemeinschaft <input type="checkbox"/> mit meinen Eltern <input type="checkbox"/> im Haushalt meiner Kinder <input type="checkbox"/> anderes bitte anführen
	Bildung	Was ist ihre höchste abgeschlossene Bildung
	Netzwerke und Nachbarschaft	Bitte geben Sie an, inwieweit Sie sich diesem Ort verbunden fühlen (0-5-Skala; 0: gar nicht- 5 sehr stark)
Sind Sie in Vereinen tätig? (Bitte nennen Sie in welchen!)		
Sind Sie oder ein Familienmitglied in der (Freiwilligen) Feuerwehr tätig oder Teil von Blaulichtorganisationen? <input type="checkbox"/> Sie selbst in der Feuerwehr <input type="checkbox"/> Sie selbst in Blau-		

Achtung, diese Daten unterliegen dem Datenschutz

	III		<p>lichtorganisation <input type="checkbox"/> Jemand Ihrer Familie in der Feuerwehr <input type="checkbox"/> Jemand Ihrer Familie in Blaulichtorganisation <input type="checkbox"/> Nein, weder ich noch ein Familienmitglied bei Feuerwehr oder Blaulichtorganisation</p> <p>Welche der folgenden Behauptungen beschreibt die Beziehungen zwischen der Menschen in Ihrem Ort am besten? 0-5 (0: jeder/jede kümmert sich um die eigenen Angelegenheiten; 5: Die Menschen helfen einander und kümmern sich</p>
		Versicherungen	Waren Sie vor dem Ereignis versichert? / Sind Sie im Moment versichert gegen Naturgefahren (welche)? Wie viel bezahlen Sie für Ihre Versicherung pro Jahr [Haushaltsgegenstände/Gebäudeversicherung]?
		Gesundheit	Haben Sie ein chronisches Gesundheitsproblem? Haben Sie körperliche und sensorische funktionale Einschränkungen?
		Risikowahrnehmung	Haben Sie bereits Erfahrung mit Naturgefahren-Ereignissen? Wann / Was ist passiert?
			War das Ereignis für Sie ein unerwarteter Schock? (Skala 0-5) 0:Nein, ich wusste von dem Risiko in unserem Ort 5: Ja, es war für mich ein unerwarteter Schock
			Wie vorbereitet bzw. unvorbereitet waren Sie auf das Ereignis? 0: völlig unvorbereitet 5: völlig unvorbereitet
	Emotionen nach dem Ereignis	ärgerlich / ängstlich / traurig / glücklich / ausgeglichen	
	Psychosomatische Beschwerden	Kopfschmerzen / Herzklopfen / Unruhiger Magen / Bauchschmerzen	
	Rückkehr zur Normalität	Bitte geben Sie an, wie lange es gedauert hat, bis Sie nach dem Ereignis wieder zur "Normalität" zurückkehren konnten.	
	Bereitschaft zur Vorsorge	<p>Notfallausrüstung / Evakuationswege / mit Verwandten oder Freunden gegenseitig Hilfe abstimmen / Sandsäcke einlagern (=temporärer Objektschutz) / Informationen über Versicherungen</p> <p>Haben sie vor (jeweils von 0-5): Zusammenstellung einer Notfallausrüstung; Information über Evakuationswege; Erstellen eines Haushaltsnotplans; Mit Verwandten/ Freunden über gegenseitige Hilfe abstimmen; Sandsäcke einlagern; Informationen über Versicherungen</p>	

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungen

Abb. C-1: Methodische Schritte des EXTEND Projektes (eigene Darstellung, Fotos: BOKU 2018)	9
Abb. C- 2: Gebäudeschäden durch Naturgefahren, Quelle: WLV Geologie	19
Abb. C- 3: AkteurInnen der Schaden- und Ereignisdokumentation nach Naturereignissen in Österreich	23
Abb. C-4: Schaden- und Ereignisdokumentation nach Naturereignissen in der Schweiz	26
Abb. C- 5: Schaden- und Ereignisdokumentation nach Naturereignissen in Bayern	27
Abb. C- 6: Ereignisdokumentation nach Naturereignissen in Südtirol	28
Abb. C- 7: Verortung des Beginns der standardisierten Dokumentationsweise der einzelnen Methoden auf einem Zeitstrahl von 1998 bis 2017	29
Abb. C- 8: Erfassung von physischen Schäden an Gebäuden in Ereignis- und Schadendokumentationen	31
Abb. C- 9: Erfassung von sozialen Aspekten in Ereignis- und Schadendokumentationen	31
Abb. C- 10: Übersicht der Expertise der Personen die Dokumentationen durchführen und Daten einpflegen	33

Tabellen

Tab. C-1: Merkmale (Faktoren) von Dokumentationen nach Naturgefahrenereignissen	10
Tab. C- 2: Merkmal 10 – Daten zu physischen Eigenschaften und Folgen auf Gebäudeebene	19
Tab. C- 3: Übersicht der untersuchten Dokumentationsmethoden	21
Tab. C- 4: Vergleichende Übersicht der österreichischen Dokumentationsmethoden zu denen Befragungen durchgeführt wurden, (Struktur nach JRC SOTO-Loss Report)	36
Tab. C-5: Muster-Erhebungsbogen EXTEND-Ebenen I-III (I hohe Priorität)	46

Literaturverzeichnis

- Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268–281. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>
- Baćanović, V. (2016). Gender analysis of the impact of the 2014 floods in Serbia. Retrieved from OSCE-Organization for Security and Co-operation in Europe website: <https://www.osce.org/serbia/135021?download=true>
- Bamberg, S., Beelmann, W., Stricker, M., Masson, T., Schäffler, A., & Heidenreich, A. (2018). RISK_M - Soziale Mobilisierung zur Optimierung eines Risikomanagements bei extremen Hochwasserereignissen. abgerufen unter: <http://www.risk-m.de>, am 29.05.2018.
- Bamberg, S., Masson, T., Brewitt, K., & Nemetschek, N. (2017). Threat, coping and flood prevention – A meta-analysis. *Journal of Environmental Psychology*, 54, 116–126. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2017.08.001>
- Beccari, B. (2016). A Comparative Analysis of Disaster Risk, Vulnerability and Resilience Composite Indicators. *PLoS Currents*, 8. <https://doi.org/10.1371/currents.dis.453df025e34b682e9737f95070f9b970>
- Beerlage, I. (2016). Community Resilience. In *Atlas der Verwundbarkeit und Resilienz - Pilotausgabe zur Deutschland, Österreich, Liechtenstein und Schweiz* (pp. 30–33). Köln und Bonn,
- Birkmann, J., Cardona, O. D., Carreño, M. L., Barbat, A. H., Pelling, M., Schneiderbauer, S., Kienberger, S., Keiler, M., Alexander, D., Zeil, P., & Welle, T. (2013). Framing vulnerability, risk and societal responses: the MOVE framework. *Natural Hazards*, 67(2), 193–211. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0558-5>
- Birkmann, J., Cardona, O. D., Carreño, M. L., Barbat, A. H., Pelling, M., Schneiderbauer, S., Kienberger, S., Keiler, M., Alexander, D., Zeil, P., & Welle, T. (2013). Framing vulnerability, risk and societal responses: the MOVE framework. *Natural Hazards*, 67(2), 193–211. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0558-5>
- Birkmann, J., Bach, C., & Vollmer, M. (2012). Tools for Resilience Building and Adaptive Spatial Governance. *Raumforschung Und Raumordnung*, 70(4), 293–308. <https://doi.org/10.1007/s13147-012-0172-0>
- BMI.gv.at. (2018). Krisen- und Katastrophenmanagement: KATWARN Österreich. abgerufen unter: <https://www.bmi.gv.at>, am 29.05.2018.
- BMLFUW. (2012). Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 Aktionsplan. Handlungsempfehlungen für die Umsetzung. Wien.
- BMLFUW, BMBF, & ISPRA. (2011). IMRA-CRUE: Integrative Hochwasserrisiko Governance-Ansatz für die Verbesserung des Risikobewusstseins und stärkere Beteiligung der Öffentlichkeit. abgerufen unter: <http://www.imra.cnr.it>, am 29.05.2018.
- BMNT. (2018). Ereignisdokumentation Aufgabe und historische Entwicklung. abgerufen unter: <http://www.naturgefahren.at>, am 29.05.2018.
- Brouwer, R., Akter, S., Brander, L., & Haque, E. (2007). Socioeconomic vulnerability and adaptation to environmental risk: a case study of climate change and flooding in Bangladesh. *Risk Analysis*, 27(2), 313–326. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2007.00884.x>
- Bubeck, P., Botzen, W.J.W., Kreibich, H., & Aerts, J.C.J.H. (2013). Detailed insights into the influence of flood-coping appraisals on mitigation behaviour. *Global Environmental Change*, 23(5), 1327–1338. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.05.009>
- Chávez-Rodríguez, L. (2013). Klimawandel und Gender: Untersuchung der Bedeutung von Geschlecht für die soziale Vulnerabilität in überflutungsgefährdeten Gebieten (Dissertation). Universität Bremen, Bremen.
- Colten, C. E. (2006). Vulnerability and Place: Flat Land and Uneven Risk in New Orleans. *American Anthropologist*, 108(4), 731–734. <https://doi.org/10.1525/aa.2006.108.4.731>

- Consiglio Nazionale delle Ricerche. (1999-2018). Sistema informativo sulle catastrofi idrogeologiche. abgerufen unter: <http://sici.irpi.cnr.it>, am 29.05.2018.
- Cutter, S. L. (2017). The forgotten casualties redux: Women, children, and disaster risk. *Global Environmental Change*, 42, 117–121. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.12.010>
- Cutter, S. L., Boruff, B. J., & Shirley, W. L. (2003). Social Vulnerability to Environmental Hazards. *Social Science Quarterly*, 84(2), 242–261. <https://doi.org/10.1111/1540-6237.8402002>
- Cutter, S. L., Corendea, C., & eds. (2013). From social vulnerability to resilience: measuring progress toward disaster risk reduction outcomes of the 7th UNU-EHS Summer Academy of the Munich RE Foundation Chair on Social Vulnerability, 1 - 7 July 2012, Hohenkammer, Germany. Bonn: UNU-EHS; MunichRE.
- Cutter, S. L., Emrich, C. T., Webb, J. J., & Morath, D. (2009). Social Vulnerability to Climate Variability Hazards: A Review of the Literature. South Carolina, Columbia.
- Cutter, S. L., & Finch, C. (2008). Temporal and spatial changes in social vulnerability to natural hazards. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(7), 2301–2306. <https://doi.org/10.1073/pnas.0710375105>
- Damyanovic, D., Fuchs, B., Reinwald, F., Pircher, E., Allex, B., Eisl, J., Brandenburg, C., & Hübl, J. (2014). GIAKlim – Gender Impact Assessment im Kontext der Klimawandelanpassung und Naturgefahren. Endbericht von StartClim2013.F in StartClim2013: Anpassung an den Klimawandel in Österreich – Themenfeld Wasser, Auftraggeber: BMLFUW, BMWF, ÖBF, Land Oberösterreich.
- Damyanovic, D., Weber, K., Stickler, T., Tschärner, S., Fuchs, B., Gruber, S., Machold, I., Dax, t., Hübl, J., Balas, M., & Glas, N. (2017). Climate change adaptation and protection from natural hazards: capacity building for people with migration background in Austria. abgerufen unter: <https://www.klimafonds.gv.at>, am 29.05.2018.
- Damyanovic, D., Weber, K., Fuchs, B., & Brandenburg, C. (2016). A Gender-sensitive Analysis of Natural Disasters – The Case of St. Lorenzen in Austria. In *Interpraevent* (Ed.), Conference proceedings (pp. 43–51).
- Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ. (2015). HOWAS 21 - Hochwasserschadensdatenbank. abgerufen unter: <http://howas21.gfz-potsdam.de>, am 29.05.2018.
- DKKV. (2015). Das Hochwasser im Juni 2013: Bewährungsprobe für das Hochwasserrisikomanagement in Deutschland: Schriftenreihe des DKKV. Bonn: DKKV.
- Enarson, E., & Morrow, B. H. (Eds.). (1998). *The Gendered Terrain of Disaster: Through Women's Eyes*. Westport: Praeger.
- Enarson, E. P., & Pease, B. (2016). *Men, masculinities and disaster*.
- Fekete, A., & Hufschmidt, G. (2016). *Atlas der Verwundbarkeit und Resilienz - Pilotausgabe zur Deutschland, Österreich, Liechtenstein und Schweiz*. Köln und Bonn.
- FEMA. (2003). *Multi-hazard Loss Estimation Methodology: HAZUS-MH MR3*.
- Fielding, J. L. (2012). Inequalities in exposure and awareness of flood risk in England and Wales. *Disasters*, 36(3), 477–494. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2011.01270.x>
- Foitik, G. (2018, März). Team Österreich Digital: Team Österreich weiter gedacht. abgerufen unter: zur Verfügung gestellt vom Autor für Projektzwecke
- Fothergill, A. (1999). Women's roles in a disaster. *Applied Behavioral Science Review*, 7(2), 125–143. [https://doi.org/10.1016/S1068-8595\(00\)80014-8](https://doi.org/10.1016/S1068-8595(00)80014-8)
- Fuchs, S., & Thaler, T. (Eds.). (2018). *Vulnerability and resilience to natural hazards*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gems, B., Sturm, M., Keller, F., Fuchs, S., Papathoma-Köhle, M., Mazzorana, B., & Aufleger, M. (2018). Einwirkungen fluviatiler Fließprozesse auf Gebäude. In *"Stand der Technik im Naturgefahren-Ingenieurwesen"* (Hrsg.), *Stand der Technik im Naturgefahren-Ingenieurwesen*.
- Groeve, T. de, Ehrlich, D., & Corbane, C. (2015). Guidance for recording and sharing disaster damage and loss data: Towards the development of operational indicators to translate the

- Sendai Framework into action. EUR, Scientific and technical research series: Vol. 27192. Luxembourg: Publications Office.
- Groeve, T. de, Poljansek, K., Ehrlich, D., & Corbane, C. (2014). Current status and best practices for disaster loss data recording in EU Member States. EUR, Scientific and technical research series: Vol. 26879. Luxembourg: Publications Office.
- Groeve, T. de, Poljansek, K., Ehrlich, D., European Commission, Joint Research Centre, & Institute for the Protection and the Security of the Citizen. (2013). Recording disaster losses: recommendations for a European approach. Luxembourg: Publications Office.
- Grothmann, T., & Reusswig, F. (2006). People at Risk of Flooding: Why Some Residents Take Precautionary Action While Others Do Not. *Natural Hazards*, 38(1-2), 101–120. <https://doi.org/10.1007/s11069-005-8604-6>
- Guzzetti, F., & Tonelli, G. (2004). Information system on hydrological and geomorphological catastrophes in Italy (SICI): a tool for managing landslide and flood hazards. *Natural Hazards and Earth System Science*, 4(2), 213–232. <https://doi.org/10.5194/nhess-4-213-2004>
- Heim, N., Kautz, H., Kociu, A., & Schäffer, G. (2004). Georisiken Dokumentation an der geologischen Bundesanstalt. In J. T. Weidinger, H. Lobitzer, & I. Spitzbart (Eds.): Vol. 2. Gmundner Geo-Studien, Beiträge zur Geologie des Salzkammerguts: Begleitband zur Tagung Erde - Mensch - Kultur - Umwelt, 28. - 31. August 2003, Gmunden, Österreich = Contributions to the geology of the Salzkammergut Region, Austria (2nd ed.). Gmunden, Traunsteinstr. 335.
- Hübl, J. (Hrsg.) 2007. Ereignisdokumentation in Wildbächen - Systematik und mögliche Ergebnisse. Inst. für Wasserbau und Ingenieurhydrologie, Techn. Univ. Wien.
- Hübl, J. (2018, March). Erfahrungsbericht aus der Praxis der Ereignisdokumentation: "DOMODIS" and far beyond. Präsentation im Rahmen des Expertenshops EXTEND, Wien. abgerufen unter: auf Anfrage an das AutorInnenteam
- Hübl, J., Kienholz, H., Loipersberger, A. (Hrsg.). (2002). Handbuch 1. DOMODIS - Documentation of Mountain Disasters: State of Discussion in the European Mountain Areas (Schriftenreihe 1). Klagenfurt, Austria.
- Hübl, J., Kociu, A., Krissl, H., Lang, E., Länger, E., Moser, Pichler, A.; Rachoy, C.; Rudolf-Miklau, F.; Schnetzer, I.; Sitter, F.; Skolaut, C.; Tilch, N.; Totschnig, R. (Hrsg.). (2009). Alpine Naturkatastrophen: Lawinen, Muren, Felsstürze, Hochwässer. Graz: Stocker.
- Hübl, J., & Tscherner, S. (2015). Eigenvorsorge und technischer Gebäudeschutz im Naturgefahrenmanagement - Wegweiser Naturgefahren: Eine Anleitung zum naturgefahrenangepassten Bauen. *Österreichische Ingenieur- Und Architekten-Zeitschrift (ÖIAZ)*. (1/12/2015), 137–141.
- IASC. (2006). Women, Girls, Boys and Men: Different Needs - Equal Opportunities.: Gender Handbook in Humanitarian Action. abgerufen unter: <https://interagencystandingcommittee.org>, am 29.05.2018.
- IPCC (Ed.). (2015). Climate change 2014: Synthesis report: Contribution of Working Groups I,II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. Geneva, Switzerland: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Kar, N. (2009). Psychological impact of disasters on children: review of assessment and interventions. *World Journal of Pediatrics: WJP*, 5(1), 5–11. <https://doi.org/10.1007/s12519-009-0001-x>
- Kobald J. (2015). Entwicklung von Kriterien zur Bestimmung von Gebäudeschutzklassen Sammlung und Analyse von durch Steinschlag und Lawinen beschädigten Gebäuden. Masterarbeit Institut für Alpine Naturgefahren, BOKU Wien. Betreuung: Univ.Prof.DI Dr. nat.techn. Johannes Hübl. Wien.
- Köberl, J. (2018). Foliensatz Expertenshops: Ermöglichung des Aufbaus einer österreichweiten Datenbank zu Schäden aus Naturgefahren (Machbarkeitsanalyse) Vorstellung des Projektes DAMAGE.at, Projektbearbeitung JOANNEUM RE-SEARCH –LIFE und CCCA-Datenzentrum.

- Laska, S., & Morrow, B. H. (2006). Social Vulnerabilities and Hurricane Katrina: An Unnatural Disaster in New Orleans. *Marine Technology Society Journal*, 40(4), 16–26. <https://doi.org/10.4031/002533206787353123>
- Le Masson, V. (2013). Exploring Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation from a gender perspective. Insights from Ladakh, India (Thesis). Brunel University, West London.
- Long, A. P. (2007). Poverty Is the New Prostitution: Race, Poverty, and Public Housing in Post-Katrina New Orleans. *Journal of American History*, 94(3), 795–803. <https://doi.org/10.2307/25095141>
- Lovell, E., & Le Masson, V. (2014). Equity and inclusion in disaster risk reduction: building resilience for all: ODI, CDKN.
- Marchi, B. A. de, Scolobig, A., delli Zotti, G., & del Zotto, M. (2007). Risk construction and social vulnerability in an Italian Alpine Region: FLOODsite report T11-07-15.
- Mattula, C., Hollósi, B., & Balas, M. (2015). SNORRE – Screening von Witterungsverhältnissen.: Enderbericht von StartClim2014.A in StartClim2014: Beiträge zur Umsetzung der österreichischen Anpassungsstrategie. Auftraggeber: BMLFUW, BMWF, ÖBF, Land Oberösterreich.
- McGuire, L. C., Ford, E. S., & Okoro, C. A. (2007). Natural disasters and older US adults with disabilities: implications for evacuation. *Disasters*, 31(1), 49–56. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2007.00339.x>
- Members of the FLOODsite Consortium. (2009). FLOODsite: Integrated Flood Risk Analysis and Management Methodologies. abgerufen unter: www.floodsite.net, am 29.05.2018.
- Merz, M. (2011). Entwicklung einer indikatorenbasierten Methodik zur Vulnerabilitätsanalyse für die Bewertung von Risiken in der industriellen Produktion. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing.
- Momsen, J. H. (2010). Gender and development (2nd editon). Routledge perspectives on development. Abingdon, Oxon, New York, NY: Routledge. abgerufen unter: <http://site.ebrary.com>, am 29.05.2018.
- Morrow, B. H. (2008). Community resilience. A social justice perspective: CARRI Research Report 4. Retrieved from Community and Regional Resilience Initiative.
- MunichRE. (2011). NatCatSERVICE Naturkatastrophen-Knowhow für Risikomanagement und Forschung. München.
- Neria, Y., Nandi, A., & Galea, S. (2008). Post-traumatic stress disorder following disasters: a systematic review. *Psychological Medicine*, 38(4), 467–480. <https://doi.org/10.1017/S0033291707001353>
- Neumayer, E., & Plümpner, T. (2007). The Gendered Nature of Natural Disasters: The Impact of Catastrophic Events on the Gender Gap in Life Expectancy, 1981–2002. *Annals of the Association of American Geographers*, 97(3), 551–566. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.2007.00563.x>
- Ngo, E. B. (2001). When Disasters and Age Collide: Reviewing Vulnerability of the Elderly. *Natural Hazards Review*, 2(2), 80–89. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)1527-6988\(2001\)2:2\(80\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)1527-6988(2001)2:2(80))
- Norris, F. H., Perilla, J. L., Riad, J. K., Kaniasty, K., & Lavizzo, E. A. (1999). Stability and change in stress, resources, and psychological distress following natural disaster: Findings from hurricane Andrew. *Anxiety, Stress, and Coping*, 12(4), 363–396. <https://doi.org/10.1080/10615809908249317>
- Oliver-Smith, A., Alcántara-Ayala, I., Burton, I., & Lavell, A. M. (2016). Forensic Investigations of Disasters (FORIN): a conceptual framework and guide to research: IRDR FORIN Publication No.2.
- Papathoma-Köhle, M., Gems, B., Sturm, M., & Fuchs, S. (2017). Matrices, curves and indicators: A review of approaches to assess physical vulnerability to debris flows. *Earth-Science Reviews*, 171, 272–288. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2017.06.007>

- Peacock, G. W., & Girard, C. (2012). Ethnic and racial inequalities in hurricane insurance and settlements. In G. W. Peacock, H. Gladwin, & B. H. Morrow (Eds.), *Hurricane Andrew: Ethnicity, Gender and the Sociology of Disasters* (pp. 171–190). Hoboken: Taylor and Francis.
- Peacock, G. W., Gladwin, H., & Morrow, B. H. (Eds.). (2012). *Hurricane Andrew: Ethnicity, Gender and the Sociology of Disasters*. Hoboken: Taylor and Francis. abgerufen unter: <http://gbv.ebib.com>, am 29.05.2018.
- Petrucci, O., Salvati, P., Aceto, L., Bianchi, C., Pasqua, A. A., Rossi, M., & Guzzetti, F. (2017). The Vulnerability of People to Damaging Hydrogeological Events in the Calabria Region (Southern Italy). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph15010048>
- Pfefferbaum, R. L., Pfefferbaum, B., Nitiéma, P., Houston, J. B., & van Horn, R. L. (2015). Assessing Community Resilience. *American Behavioral Scientist*, 59(2), 181–199. <https://doi.org/10.1177/0002764214550295>
- Pfefferbaum, R. L., Pfefferbaum, B., van Horn, R. L., Klomp, R. W., Norris, F. H., & Reissman, D. B. (2013). The Communities Advancing Resilience Toolkit (CART): an intervention to build community resilience to disasters. *Journal of Public Health Management and Practice: JPHMP*, 19(3), 250–258. <https://doi.org/10.1097/PHH.0b013e318268aed8>
- Philips, B., & Hewett, P. L. (2005). Home alone: Disasters, mass emergencies and children in self-care. *Journal of Emergency Management. Journal of Emergency Management*. (Vol. 3, No.2).
- Pincha, C. (2008). *Gender sensitive disaster management: a toolkit for practitioners*. n.a.: Earthworm Books.
- PLANAT. (2015). *Praxiskoffer Risikodialog Naturgefahren: Tipps und praktische Hilfsmittel, um über Naturgefahren zu informieren. Für Behörden und Fachstellen*. abgerufen unter: <http://www.planat.ch>, am 29.05.2018.
- PLANAT. (2018). abgerufen unter: www.planat.ch, am 29.05.2018.
- Rios Diaz, F., & Marin Ferrer, M. (2018). *Loss Database Architecture for Disaster Risk Management EUR 29063 EN: Publication Office of the European Union, Luxembourg*.
- Rogers, R. W. (1975). A Protection Motivation Theory of Fear Appeals and Attitude Change. *The Journal of Psychology*, 91(1), 93–114. <https://doi.org/10.1080/00223980.1975.9915803>
- Rufat, S., Tate, E., Burton, C. G., & Maroof, A. S. (2015). Social vulnerability to floods: Review of case studies and implications for measurement. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 14, 470–486. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2015.09.013>
- Schmid, F., Fraefel, M., & Hegg, C. (2004). Unwetterschäden in der Schweiz 1972 bis 2002: Verteilung, Ursachen, Entwicklung. *Wasser Energie Luft*. (1/2), 21–28.
- Schneiderbauer, S., Kruse, S., Kuhlicke, C., & Abeling, T. (2016). Resilienz als Konzept in Wissenschaft und Praxis. In *Atlas der Verwundbarkeit und Resilienz - Pilotausgabe zur Deutschland, Österreich, Liechtenstein und Schweiz* (pp. 22–25). Köln und Bonn,
- Smith, S. M., Tremethick, M. J., Johnson, P., & Gorski, J. (2009). Disaster planning and response: considering the needs of the frail elderly. *International Journal of Emergency Management*. (Volume 6, Issue 1).
- Steinführer, A., Delli Zotti, G., Del Zotto, M., Marchi, B. de, Fernandez-Bilbao, A., Kuhlicke, C., Scolobig, A., Tapsell, S., & Tunstall, S. (2009). *Communities at risk: vulnerability, resilience and recommendations for flood risk management: FLOODsite report T11-07-15*. abgerufen unter: <http://www.floodsite.net>, am 29.05.2018.
- Steinführer, A., & Kuhlicke, C. (2008). *Social vulnerability and the 2002 flood: country report Germany (Mulde River): FLOODsite Report T11-07-08*.
- Sturm, M., Gems, B., Aufleger, M., Mazzorana, B., Papathoma-Köhle, M., & Fuchs, S. (2017). Scale model measurements of impact forces on obstacles induced by bed-load transport processes. In *37th IAHR World Congress (Ed.)*, E-proceedings of the 37th IAHR World Congress (pp. 1–10).

- Suda, J., Holub, M., Hübl, J., Jaritz, W., Starl, H., & Rudolf-Miklau, F. (2012). Gefährdungs- und Schadensbilder für Gebäude. In J. Suda & F. Rudolf-Miklau (Eds.), *Bauen und Naturgefahren* (pp. 71–117). Vienna: Springer Vienna. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-0681-5_3
- Terry, G. (2009). *Climate Change and Gender Justice*. Oxford, UK: Practical Action Publishing in association with Oxfam GB.
- Thieken, A. H., Kienzler, S., Kreibich, H., Kuhlicke, C., Kunz, M., Mühr, B., Müller, M., Otto, A., Petrow, T., Pisi, S., & Schröter, K. (2016). Review of the flood risk management system in Germany after the major flood in 2013. *Ecology and Society*, 21(2). <https://doi.org/10.5751/ES-08547-210251>
- UNDP. (2010). *Guide to Gender-Aware Post-Disaster Needs Assessment*.
- UNISDR. (2017a). Terminology - Resilience. abgerufen unter: <https://www.unisdr.org>, am 29.05.2018.
- UNISDR. (2017b). Terminology - Vulnerability. abgerufen unter: <https://www.unisdr.org>, am 29.05.2018.
- UNISDR. (2017c). Terminology - Disaster loss database. abgerufen unter: <http://preventionweb.net>, am 29.05.2018.
- UNISDR (2017d). Resolution A/71/644, UN General Assembly 2 February 2017.
- UNISDR (2017e). 5th Global Platform for Disaster Risk Reduction (Mexico, 22-26 May 2017). abgerufen unter: <https://www.unisdr.org>, am 29.05.2018.
- UNISDR. (2017f). Build Back Better in recovery, rehabilitation and reconstruction: consultative version. abgerufen unter: <https://www.unisdr.org>, am 29.05.2018.
- UNISDR (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*, UNISDR 2015.
- UNISDR, UNDP, IUCN. (2009). *Making Disaster Risk Reduction Gender-Sensitive: Policy and Practical Guidelines*. Geneva, Switzerland. abgerufen unter: <https://www.unisdr.org>, am 29.05.2018.
- Weber, K., Damjanovic, D., Promper, C., & Patek, M. (in Press). Geschlechtsspezifische Ansätze im Naturgefahrenmanagement. In F. Rudolf-Miklau & A. Kanonier (Eds.), *Regionale Risiko Governance: Recht, Politik und Praxis: Staatliche Steuerungsinstrumente und gesellschaftliche Aushandlungsprozesse im Umgang mit Naturgefahrenrisiken*.
- Weber, K. (2015). *Landschaftsplanerische Betrachtung des Umgangs mit Naturgefahren aus genderspezifischer Perspektive: Am Fallbeispiel des Murenabganges in St. Lorenzen im Paltenal 2012 (Diplom/Masterarbeit)*. Universität für Bodenkultur, Wien, Wien.
- Weichselgartner, J. (2016). Verwundbarkeit als Konzept in Wissenschaft und Praxis. In *Atlas der Verwundbarkeit und Resilienz - Pilotausgabe zur Deutschland, Österreich, Liechtenstein und Schweiz* (pp. 18–21). Köln und Bonn,
- Wirtz, A., Kron, W., Löw, P., & Steuer, M. (2014). The need for data: natural disasters and the challenges of database management. *Natural Hazards*, 70(1), 135–157. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0312-4>
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2004). *At risk: Natural hazards, people's vulnerability, and disasters*. Second edition (2nd ed.). London, New York: Routledge.
- WSL. (2018). Unwetterschadens-Datenbank. abgerufen unter: <https://www.wsl.ch>, am 29.05.2018.
- Www.citizen-science.at. (2018). Österreich forscht: www.citizen-science.at. abgerufen unter: www.citizen-science.at, am 29.05.2018.
- ZAMG. (2018). Erfassung und Beurteilung Schaden verursachender Unwetterereignisse, Monatsrückblick. abgerufen unter: <http://www.zamg.ac.at>
- ZAMG, BMBWF, & UNISDR. (2018). ASDR: Austrian Strategy for Disaster Risk Reduction. abgerufen unter: <http://www.isdr.at>, am 29.05.2018.

Abkürzungsverzeichnis

APP	Applikationen
AUT	Österreich
BAFU	Bundesamt für Umwelt, Schweiz
BBB	Build Back Better
BFW	Bundeforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft
BMNT	Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus
BOKU Wien	Universität für Bodenkultur Wien
CH	Schweiz
Citizen science	„Bürgerwissenschaften“, Projekte unter Mithilfe oder komplett von interessierten Laien durchgeführt
CRED	Centre for Research on the Epidemiology of Disasters
D	Deutschland
damage.at	Projekt zur Ermöglichung des Aufbaus einer österr. Schadendatenbank
DIS-Alp	Disaster Information System of ALPine regions (EU Alpine Space Programm)
DOMODIS	Documentation of Mountain Disasters
DRR	Disaster Risk Reduction / Übersetzung
ED30	Ereignisdokumentation 30
EM-DAT	Emergency Events Database
ESWD	European Severe Weather Database
EU	Europäische Union
GBA	Geologische Bundesanstalt
GIS	Geographische Informationssysteme
GPS	Global Positioning System
GVG	Gebäudeversicherung Kanton Graubünden
HANG	Historische Analyse von Naturgefahren
HOWAS	Hochwasser Schadensdatenbank
I	Italien
IAN	Institut für Alpine Naturgefahren, Universität für Bodenkultur Wien
ICSU-CDR	International Council for Science, Committee on Disaster Reduction
Interreg	Gemeinschaftsinitiative des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IUCN	International Union for Conservation of Nature
IWHW	Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Universität für Bodenkultur Wien
LFU	Bayrische Landesamt für Umwelt

MEDIS	Methoden zur Erfassung direkter und indirekter Hochwasserschäden in Deutschland
MunichRE	Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft Aktiengesellschaft
NatCatService	Analyse-tool der MunichRE
NATHAN	Natural Hazards Assessment Network
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
OÖV	Oberösterreichischer Versicherung Verband
ORF	Österreichischer Rundfunk
ÖWAV	Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband
Sendai Framework for DRR	Internationales Rahmenwerk zur Monderung von Katastrophänenrisiken und Vulnerabilität, zur Förderung von Maßnahmen zur Vorbereitung auf den Katastrophenfall und zur Stärkung der Resilienz (2015 - 2030)
SHELDUS	Spatial Hazard event and loss database
SICI	Informationssystem für hydrologische und geomorphologische Katastrophen
SKYWARN Austria ®	Organisation für mobile Unwetter- meldungen und Wetterbeobachtung in Österreich (Verein)
Snorre	Screening von Witterungsverhältnissen (StartClim 2014)
StMUV	Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
StorMe	Datenbank StorMe (Naturereigniskataster)
UN	United Nations
UNDP	United Nations Development Programme - Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen
UNISDR	United Nations Office for Disaster Risk Reduction - Büro der Vereinten Nationen für die Verringerung des Katastrophenrisikos
WLK	WLK.digital.Ereigniskatasters
WLV	BMNT, Wildbach- und Lawinenverbauung, Österreich
WWA	Wasserwirtschaftsamt Deutschland
ZAMG	Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Österreich